COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

PROJECTE EXECUTIU

# INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA (276 kWp), A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD (T.M. LLARDECANS – SEGRIÀ)

PROMOTOR

COMUNITAT DE REGANTS DEL SEGRIÀ SUD

DATA

OCTUBRE DE 2023

TÈCNICS AUTORS

JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA
Enginyer Tècnic Industrial – CETILL 21997

XAVIER LUJÁN EGEA
Enginyer Agrònom – COEAC 931

ÒSCAR TRINDADE ROCA
Enginyer Agrònom – COEAC 831

Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Lleida
21997 - LIEBANA CAMARASA, JOSEP Mª
A. OSCAR TRINDADE ROCA
Enginyer Agrònom
Núm. col·legiat 831
Polígon 1 - Parcel.la 147 "VALL LLEURES" 2518
VISAT 2023/06855
Data: 20/12/2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

PROJECTE EXECUTIU

# INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA (276 kWp), A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD (T.M. LLARDECANS – SEGRIÀ)

PROMOTOR

COMUNITAT DE REGANTS DEL SEGRIÀ SUD

DATA

OCTUBRE DE 2023

TOM 1

## MEMÒRIA I ANNEXES

TÈCNICS AUTORS

JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA
Enginyer Tècnic Industrial – CETILL 21997

XAVIER LUJÁN EGEA
Enginyer Agrònom – COEAC 931

ÒSCAR TRINDADE ROCA
Enginyer Agrònom – COEAC 831

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Document número 1

# MEMÒRIA I ANNEXES

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

ÍNDEX

# DOCUMENT NÚMERO 1. MEMÒRIA I ANNEXES

**1. ANTECEDENTS ..... 1**
**2. MOTIVACIÓ ..... 4**
**3. OBJECTE DEL PROJECTE ..... 4**
**4. ORGANITZACIÓ DE LES OBRES ..... 5**
**5. DADES GENERALS ..... 6**
5.1. DADES DEL PROMOTOR ..... 6
5.1.1. RAÓ SOCIAL ..... 6
5.1.2. DOMICILI SOCIAL ..... 6
5.1.3. REPRESENTANT LEGAL ..... 6
5.2. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ ..... 6
5.2.1. ADREÇA ..... 6
5.3. DADES DELS PROJECTISTES ..... 7
5.3.1. PROJECTISTES ..... 7
**6. TRAMITACIÓ ADMINISTRATIVA ..... 8**
6.1. LLICÈNCIA MUNICIPAL D'OBRES ..... 8
6.2. DECRET LLEI 16/2019 ..... 9
**7. INDICADORS PDR ..... 10**
**8. ÀMBIT DE L'ACTUACIÓ ..... 13**
**9. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA ..... 14**
**10. CONDICIONANTS I CRITERIS DE DISSENY ..... 14**
**11. NORMATIVA APLICABLE ..... 15**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



**12. CÀLCULS JUSTIFICATIUS ..... 16**
12.1. DIMENSIONAMENT DEL CAMP SOLAR ..... 16
12.2. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ..... 16
12.3. PRODUCCIÓ SOLAR ..... 17
**13. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE ..... 17**
13.1. DESCRIPCIÓ GENERAL ..... 17
13.2. OBRA CIVIL ..... 18
13.2.1. MOVIMENT DE TERRES (LOT 2) ..... 18
13.2.2. CLAVAT DE SUPORTS I FONAMENTACIÓ (LOT 2) ..... 19
13.2.3. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES (LOT 2) ..... 19
13.2.4. EDIFICI DE REUNIÓ CAMP SOLAR (LOT 2) ..... 20
13.2.5. CANALITZACIÓ ESCOMESA EDIFICI REUNIÓ A ESTACIÓ DE BOMBAMENT (LOT 2) 21
13.2.6. ELEMENTS D'URBANITZACIÓ (LOT 2) ..... 22
13.3. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ..... 22
13.4. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS EQUIPS I COMPONENTS ..... 25
13.4.1. MÒDULS FOTOVOLTAICS (LOT 2) ..... 25
13.4.2. CONVERSIÓ D'ENERGIA I CONTROL (VARIADOR) – LOT 1 ..... 27
13.4.3. ESTRUCTURA SEGUIDOR SOLAR (LOT 2) ..... 27
13.4.4. SISTEMA DE PROTECCIÓ DE CÀRREGUES PER VENTS ..... 30
13.4.5. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ..... 30
13.4.5.1. Cablejat i canalitzacions ..... 30
13.4.5.2. Elements de desconnexió i protecció ..... 31
13.4.5.3. Instal·lació de connexió a terra ..... 32
13.5. INSTAL·LACIÓ ALARMA I VIDEOVIGILÀNCIA LOT 2 ..... 32
13.6. AUTOMATITZACIÓ I CONTROL DEL CAMP SOLAR ..... 33
**14. PROCEDIMIENT DE MUNTATGE ..... 34**
14.1. APROVISIONAMENT, TRANSPORT, RECEPCIÓ I EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL ..... 34
14.2. MUNTATGE DEL CAMP SOLAR ..... 34
14.3. INSTAL·LACIÓ EQUIPS ELECTRÒNICS ..... 35

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



14.4. INSTAL·LACIÓ CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES. ..... 35
**15. RECOMANACIONS EN MATÈRIA DE MANTENIMENT ..... 35**
**16. SEGURETAT I SALUT ..... 40**
**17. CONTROL DE QUALITAT ..... 41**
**18. GESTIÓ DE RESIDUS ..... 41**
**19. MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL ..... 41**
**20. TERMINI D'EXECUCIÓ ..... 42**
**21. PRESSUPOST ..... 43**

## ANNEXES

ANNEX 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX 2. ANÀLISI AMBIENTAL
ANNEX 3. ESTUDI GEOTÈCNIC
ANNEX 4. CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA
ANNEX 5. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I FOTOVOLTAICA
ANNEX 6. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
ANNEX 7. CONTROL DE QUALITAT
ANNEX 8. MEMÒRIA DE GESTIÓ DE RESIDUS
ANNEX 9. SERVEIS AFECTATS
ANNEX 10. PLA D'OBRES
ANNEX 11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# DOCUMENT NÚMERO 2. PLÀNOLS

PLÀNOL 1. SITUACIÓ

PLÀNOL 2. EMPLAÇAMENT

PLÀNOL 3. PLANTA GENERAL. Superfície camp solar

PLÀNOL 4.1. ACTUACIONS PREVISTES. Camp solar

PLÀNOL 4.2. ACTUACIONS PREVISTES. Estació de bombament

PLÀNOL 5.1. PLANTA SOLAR. Disposició de seguidors

PLÀNOL 5.2. PLANTA SOLAR. Detalls seguidors

PLÀNOL 5.3. PLANTA SOLAR. Detalls seguidors

PLÀNOL 6. PLANTA SOLAR. Replanteig estructura suports

PLÀNOL 7.1. PLANTA SOLAR. Canalitzacions soterrades

PLÀNOL 7.2. PLANTA SOLAR. Cablejat CAN BUS

PLÀNOL 7.3. PLANTA SOLAR. Cablejat corrent continua

PLÀNOL 7.4. PLANTA SOLAR. Cablejat corrent alterna EB a SQ

PLANOL 7.5. PLANTA SOLAR. Cablejat corrent alterna SQ a màsters

PLÀNOL 7.6. PLANTA SOLAR. Xarxa de terres

PLÀNOL 8.1. PLANTA SOLAR. Detalls pericons connexió

PLÀNOL 8.2. PLANTA SOLAR. Detalls rases canalitzacions

PLÀNOL 9.1. ESQUEMA UNIFILAR AC-SQ SS AA

PLÀNOL 9.2. ESQUEMA UNIFILAR DC Camp solar a caseta reunió

PLÀNOL 10. ESTACIÓ DE BOMBAMENT. Sala armaris BT

PLÀNOL 11.1. EDIFICI REUNIÓ. Planta distribució i façanes

PLÀNOL 11.2. EDIFICI REUNIÓ. Planta instal·lacions i seccions

PLÀNOL 12. OBRES AUXILIARS. Tancat perimetral

PLÀNOL 13. SERVEIS AFECTATS

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# DOCUMENT NÚMERO 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS

# DOCUMENT NÚMERO 4. PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST GENERAL

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

PROJECTE EXECUTIU

# PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276 kWp A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD

## 1. ANTECEDENTS

L'entrada en funcionament de la Comunitat de Regants del Segrià Sud l'any 2006 va permetre la transformació en regadiu d'un total de 6.189 ha a la zona Sud de la Comarca del Segrià, incloent finques dels Municipis d'Almatret, Llardecans, Maials, Seròs i Torrebesses.

Actualment la Comunitat consumeix de mitjana uns 10 $hm^3$ d'aigua per campanya de reg, realitzant la captació a partir de l'embassament de Riba-Roja, on es troba ubicada l'estació de bombament EB-0, i la regulació i distribució mitjançant un conjunt de 3 estacions de bombament (EB-1, EB-2 i EB-3), i un total de 5 basses de reg (Bassa 1, Bassa 2, Bassa 3, Bassa 4 i Bassa 5), cadascuna de les quals alimenta als seus respectius sectors de reg, els quals disposen de les següents superfícies:

Sector 1 ..... 846 ha
Sector 2 .....1.489 ha
Sector 3 ..... 873 ha
Sector 4 ..... 1.847 ha
Sector 5 .....1.134 ha

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El cost energètic ha esdevingut des dels seus inicis la principal despesa de les comunitats de regants que requereixen d'energia per impulsar aigua per regar, fet que ha implicat una tecnificació progressiva de les comunitats en el camp de l'energia. S'han realitzat optimitzacions de la contractació elèctrica, tant ajustant les potències contractades com realitzant subhastes per la compra d'energia, a la vegada que s'han establert planificacions per programar les hores de funcionament de les bombes en els períodes de menor cost.

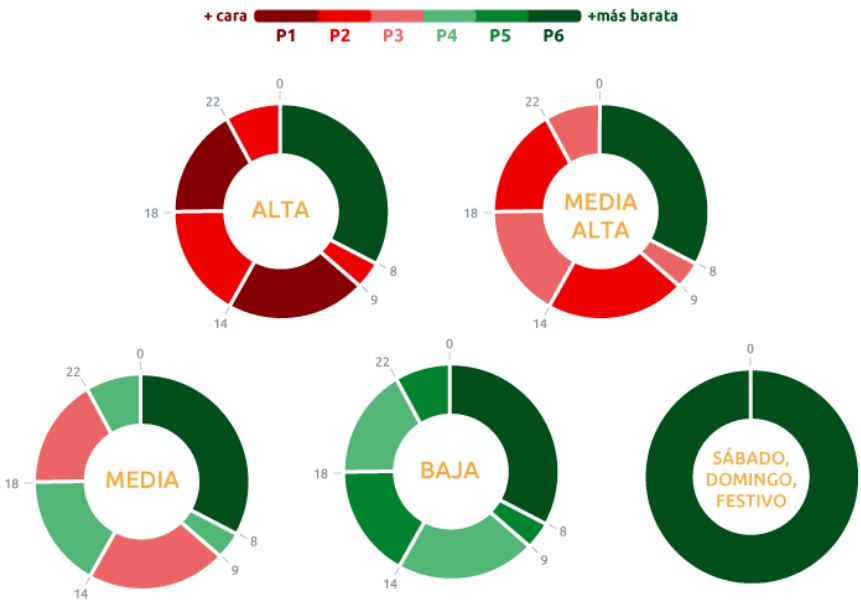
En el cas de la Comunitat de Regants del Segrià Sud, el consum d'energia elèctrica es situa entorn als 15,5 GW·h anuals.

La modificació que s'ha produït en quant a la tarifació en el mercat elèctric, amb l'entrada en vigor de les noves temporades elèctriques (alta, mitja-alta, mitja i baixa), suposarà un greu impacte econòmic sobre les comunitats de regants, ja que el cost de l'energia el mes d'agost, en plena campanya de reg, es veurà incrementat degut a que ja no seran totes les hores del dia en P6, sinó que s'introdueixen els períodes P3 i P4 des de les 8:00 h fins a les 0:00 h.

**Figura 1**. Horaris períodes elèctrics.

| | PENÍNSULA | CANARIAS | BALEARES |
|---|---|---|---|
| Enero | ALTA | MEDIA | MEDIA |
| Febrero | ALTA | MEDIA | MEDIA |
| Marzo | MEDIA - ALTA | MEDIA | BAJA |
| Abril | BAJA | BAJA | BAJA |
| Mayo | BAJA | BAJA | MEDIA - ALTA |
| Junio | MEDIA | BAJA | ALTA |
| Julio | ALTA | ALTA | ALTA |
| Agosto | MEDIA | ALTA | ALTA |
| Septiembre | MEDIA | ALTA | ALTA |
| Octubre | BAJA | ALTA | MEDIA - ALTA |
| Noviembre | MEDIA - ALTA | MEDIA - ALTA | BAJA |
| Diciembre | ALTA | MEDIA - ALTA | MEDIA |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




A més, cal tenir en compte que en els darrers anys s'ha patit l'increment progressiu del cost de l'energia elèctrica, i que ha situat a les Comunitats de Regants al límit de la seva rendibilitat.

En aquest context, la instal·lació de plantes solars per autogeneració de la energia elèctrica que es consumeix en els bombaments de les comunitats de regants és la millor alternativa per tal de reduir els costos de l'energia i d'aquesta manera evitar haver de traslladar el sobrecost que suposa la despesa energètica als seus associats, ja que en molts casos les explotacions agràries també es troben al límit de la rendibilitat i un incremento del cost de l'aigua podria suposar el cessament de l'activitat per part de molts d'ells.

La Comunitat de Regants del Segrià Sud, ja va executar una planta solar de 523 kWp l'any 2019 i una segona de 515,20 kWp l'any 2023 (actualment en fase d'execució), per a subministrament elèctric en configuració aïllada, per a dues bombes diferenciades a l'estació de bombament EB2 al terme municipal de Serós (Lleida).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 2. MOTIVACIÓ

Es projecta la instal·lació d'una nova planta solar fotovoltaica amb una potència instal·lada de 276 kWp, amb la finalitat de disminuir el consum d'energia elèctrica procedent de companyia subministradora, i d'aquesta manera disminuir les despeses de funcionament del sistema de bombament de la EB-3 al terme municipal de Llardecans.

La instal·lació projectada és assimilable a la que es defineix a l' "*Estudi de viabilitat tècnica i econòmica d'un bombament solar a l'EB2 del regadiu del Segrià Sud"*, redactat pels Tècnics Xavier Guixà Martorell i Joan Latorre Pifarré, al servei d'INFRAESTRUCTURES.CAT, segons el qual la instal·lació projectada és viable des d'un punt de vista econòmic si es pot obtenir una subvenció del 50% de la inversió, amb uns períodes de retorn entre 7 i 9 anys, depenent de si es considera un perfil de consum concessional o real respectivament.

## 3. OBJECTE DEL PROJECTE

Es redacta el present projecte tècnic per encàrrec del Sr. Joan Sabaté Aresté, en la seva qualitat de President i, per tant, en nom i representació de la **COMUNITAT DE REGANTS DEL SEGRIÀ SUD**, a l'objecte de definir les obres i instal·lacions a realitzar per a la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica, amb una potència de 276 kWp per a subministrament a l'estació de bombament EB-3 del Segrià Sud, servir de base per a l'execució de les mateixes, així com acompanyar-lo a la sol·licitud d'ajut davant el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 4. ORGANITZACIÓ DE LES OBRES

Segons les consideracions recollides en l'apartat "Pressupost" de la present memòria, el projecte s'estructura en dos lots que es correspondran amb les actuacions que es detallen a continuació:

| CAPÍTOL | Lot 1 | Lot 2 |
|---|---|---|
| **OBRA CIVIL** | | |
| Moviment de terres esplanada | | Lot 2 |
| Ancoratge estructures seguidors | | Lot 2 |
| Rases i pericons distribució | | Lot 2 |
| Caseta reunió camp solar | | Lot 2 |
| Elements urbanització | | Lot 2 |
| Gestió de residus | | Lot 2 |
| **INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR** | | |
| Seguidors i instal·lació fotovoltàica | | Lot 2 |
| Cablejat circuïts fotovoltàica | | Lot 2 |
| SQ DC reunió camp solar | | Lot 2 |
| SQ AC serveis auxiliars camp solar | | Lot 2 |
| SQ AC alimentació seguidors | | Lot 2 |
| Xarxa de terres camp solar | | Lot 2 |
| **INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB** | | |
| Cablejat edifici reunió a EB | | Lot 2 |
| Variadors 160 kW | Lot 1 | |
| Autòmata i programació | Lot 1 | |
| Climatització sala | Lot 1 | |
| Condicionament sala BT | | Lot 2 |
| **SEGURETAT I SALUT** | | |
| Seguretat i salut - lot 1 | Lot 1 | |
| Seguretat i salut - lot 2 | | Lot 2 |
| **CONTROL I INSPECCIONS** | | |
| Control i inspeccions | | Lot 2 |
| **VIDEOVIGILÀNCIA** | | |
| Videovigilància | | Lot 2 |

Cadascun dels lots considerats constituirà una obra independent, tot i que les actuacions es troben interrelacionades, fet que obligarà a la coordinació entre ambdues pel que fa als terminis d'execució.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# 5. DADES GENERALS

## 5.1. DADES DEL PROMOTOR

### 5.1.1. RAÓ SOCIAL

**COMUNITAT DE REGANTS DEL SEGRIÀ SUD**

CIF G25429895

### 5.1.2. DOMICILI SOCIAL

Carrer de la Barceloneta, 95

25179 – MAIALS (SEGRIÀ)

T | 973 13 07 41

@ | crsegsud@telefonica.net

### 5.1.3. REPRESENTANT LEGAL

Joan Sabaté Aresté

*President*

DNI 40853602J

## 5.2. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

### 5.2.1. ADREÇA

Polígon 1 – Parcel·la 147 "VALL LLEURES"

25186 – LLARDECANS (LLEIDA)

@ | crsegsud@telefonica.net

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 5.3. DADES DELS PROJECTISTES

### 5.3.1. PROJECTISTES

**Josep Maria Liébana Camarasa**

Enginyer Tècnic Industrial – CETILL 21997

Arquitecte Domènech i Torres, 39
25196 – LLEIDA
T | 657 97 70 41
@ | jmliebana@cetill.cat

**F. Xavier Luján Egea** (al servei de SATIUS ENGINYERIA, SL)

Enginyer Agrònom – COEAC 931

Sans i Ribes, 1, Ppal – 1a
25006 – LLEIDA
T | 973 22 33 34
@ | satius@satiusenginyeria.com

**Òscar Trindade Roca** (al servei de GAINAGRO, SL)

Enginyer Agrònom – COEAC 831

Passeig de Ronda, 164, Ppal – 1a
25008 – LLEIDA
T | 973 23 93 38
@ | gainagro@gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# 6. TRAMITACIÓ ADMINISTRATIVA

## 6.1. LLICÈNCIA MUNICIPAL D'OBRES

Es projecta la instal·lació d'una planta solar aïllada, que donarà servei a l'estació de bombament EB-3 del regadiu del Segrià Sud, el qual disposa de la catalogació d'obra hidràulica d'interès general, essent el seu àmbit de caràcter supramunicipal.

Tot i que, tant el Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Urbanisme, com la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases del règim local, estableixen l'obligatorietat per part dels òrgans de l'Estat o de la Generalitat, o per entitats de dret públic que administrin béns estatals o autonòmics, d'obtenir la corresponent llicència municipal, en ambdós casos es remet a les excepcions previstes en la legislació sectorial.

En aquest sentit, l'article 26.5 del Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya s'estableix literalment que "*estan subjectes a llicència d'obres les actuacions que no corresponguin a un interès supramunicipal i esgotin la funcionalitat en el terme municipal en el qual es realitzin*".

Tanmateix, l'article 127.1 del Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'aigües, determina que "*les obres hidràuliques d'interès general i les obres i actuacions hidràuliques d'àmbit supramunicipal, incloses en la planificació hidrològica, i que no esgotin la seva funcionalitat en el terme municipal on s'ubiquen, no estaran subjectes a llicència ni qualsevol altre acte de control preventiu municipal*".

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Per tant, atès que l'actuació projectada l'adjudicarà i contractarà per mitjà de concurs públic el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya, i en tractar-se d'una actuació en una infraestructura de reg d'àmbit supramunicipal que no esgota la seva funcionalitat en el terme municipal en el qual s'ubica, **no estarà subjecta a llicència municipal ni cap altre acte de control preventiu municipal**.

## 6.2. DECRET LLEI 16/2019

El Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls de les energies renovables, té com a objecte entre altes la determinació dels requisits per a l'autorització de les instal·lacions de producció d'energia eòlica i d'energia solar fotovoltaica, la definició dels criteris energètics, ambientals, urbanístics i paisatgístics que han de regir la seva implantació i simplificar el procediment administratiu aplicable per a la seva autorització. Aquestes actuacions s'articulen a partir de la Ponència d'Energies Renovables (PER), la qual sotmet a valoració els projectes que es troben dins del seu àmbit d'aplicació.

El Decret Llei 16/2019, en el seu article 6, apartat b) defineix la tipologia de les plantes solars fotovoltaiques sotmeses a l'aplicació del decret, essent les següents:

> *" b) Plantes solars fotovoltaiques: instal·lacions de producció d'electricitat a partir de l'energia solar mitjançant l'efecte fotoelèctric, amb autoconsum o sense, d'una potència superior a 100 kW i inferior o igual a 50 MW, constituïdes per un conjunt de mòduls destinats a la captació de l'energia solar* ***interconnectats elèctricament i amb un únic punt de connexió*** *a la xarxa de transport o de distribució d'energia elèctrica. Formen part també de la planta solar fotovoltaica els inversors, la subestació de la planta, les infraestructures d'evacuació elèctrica i els accessos de nova construcció o la modificació dels ja existents."*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En el cas que ens ocupa **la instal·lació solar fotovoltaica en projecte no es trobarà interconnectada elèctricament amb la xarxa de transport o distribució**, ja que es preveu aïllada, la qual donarà subministrament a dues bombes de la instal·lació ja existent a l'estació de bombament EB-3.

Per tant, atès que la instal·lació projectada no es troba inclosa en els supòsits recollits en l'àmbit d'aplicació del Decret Llei 16/2019, en tractar-se d'una instal·lació solar fotovoltaica aïllada de xarxa.

## 7. INDICADORS PDR

A continuació, es detallen els indicadors PDR corresponents al bombament de Bassa 4 a Bassa 5 del regadiu del Segrià Sud.

| ID | Indicadors expedient | | Unitats | Valors |
|---|---|---|---|---|
| **INDICADORS DE PRODUCTIVITAT ADDICIONALS** | | | | |
| **MTUBINST** | Metres de canonades instal·lades | | m | 0 |
| **NUMEXPBEN** | Número d'explotacions beneficiades | | núm. | 233 |
| **AP.ENERGIA** | Estalvi potencial d'energia | | % | 100 |
| **INDICADORS DEL MARC NACIONAL** | | | | |
| **(1)** | Superfície de reg controlada amb TIC | Mesuradors de l'ús de l'aigua en parcel·la | ha | 233 |
| **(2)** | | *SISTEMES INTEL·LIGENTS DE TELECONTROL DEL REGADIU* | | 0 |
| **(3)** | | *SISTEMES INTEL·LIGENTS DE FERTIRRIGACIÓ* | | 0 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| ID | Indicadors expedient | | Unitats | Valors |
|---|---|---|---|---|
| ***(4)*** | *SUPERFÍCIE DE REG AMB TARIFES DE LA COMUNITAT DE REGANTS ORIENTADES A L'EFICIÈNCIA EN L'ÚS DE L'AIGUA* | | ha | 842 |
| **(5)** | Caracterització masses d'aigua afectades (per masses d'aigua **INFERIOR A BO**) | | SI/NO | NO |
| | • Codi massa d'aigua | Codi Pla Hidrològic | | |
| | • Tipus massa d'aigua | Superficial, subterrània, de transició | | |
| | • Caràcter massa d'aigua | Natural, molt modificada, artificial | | |
| | • Estat ecològic (masses superficials) | Assoleix /no assoleix bon estat | | |
| | • Estat químic (masses superficials) | Assoleix /no assoleix bon estat | | |
| | • Estat quantitatiu (masses subterrànies) | Assoleix /no assoleix bon estat | | |
| | • Estat químic (masses subterrànies) | Assoleix /no assoleix bon estat | | |
| | • Estat global (ambdós tipus) | Assoleix /no assoleix bon estat | | |
| | • Pressió per extraccions | SI/NO | | |
| | • Pressió per contaminació difosa | SI/NO | | |
| ***(7)*** | Consum d'energia de la infraestructura | | MWh/any | 156,1 |
| ***(8)*** | Energia renovable generada per instal·lacions construïdes amb la finalitat de proveir la infraestructura | | MWh/any | 156,1 |
| ***(9)*** | Superfície reg modernitzada | | ha | 842 |
| ***(10)*** | Número explotacions afectades per la modernització | | | 233 |
| ***(11)*** | Dimensió mitja superfície elemental de reg | | ha/núm. hidrants o preses | 3,61 |
| ***(12)*** | Superfície regada segons sistema de reg | Gravetat | ha | |
| | | Aspersió | | |
| | | Localitzat | | 842 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| ID | Indicadors expedient | | Unitats | Valors |
|---|---|---|---|---|
| ***13)*** | Volum d'aigua utilitzada per campanya segons sistema de reg | Gravetat | m³/any | |
| | | Aspersió | | |
| | | Localitzat | | 1.494.344 |
| | | Gravetat | m³/ha i any | |
| | | Aspersió | | |
| | | Localitzat | | 2.000 |
| ***(14)*** | Estalvi potencial d'aigua derivat de la modernització | Gravetat | m³/any | **N/A** |
| | | Aspersió | | **N/A** |
| | | Localitzat | | **N/A** |
| | | | % | **N/A** |
| ***(15)*** | Estalvi potencial d'aigua destinat a consolidar el regadiu | | m³/any | **N/A** |
| | | | m³/ha i any | **N/A** |
| ***(16)*** | Estalvi efectiu d'aigua derivat de la modernització (per masses d'aigua **INFERIOR A BO**) | | m³/any | **N/A** |
| ***(17)*** | Concessió d'aigua de la infraestructura | | m³/any | **N/D** |
| ***(18)*** | **Valor afegit brut (VAB)** | | €/any | |
| | • Estalvi d'energia (1) | | €/any | 24.000 |
| | • Ingressos per venda d'energia (2) | | €/any | 0 |
| | • Despeses manteniment planta (3) | | €/any | 1.000 |
| | • Estalvi terme potencia (4) | | €/any | 0 |
| | • VAB previsiblement generat després del projecte (1+2-3+4) | | €/any | 23.000 |
| | • VAB Impacte del projecte sobre el VAB | | €/ha i any | 27,32 |
| | **El VAB de l'actuació correspon a l'estalvi d'energia més l'estalvi de potència a contractar en períodes cars.** | | | |
| | Espai Natura 2000 afectat per la millora de la infraestructura | | SI/NO | **NO** |
| **(19)** | • Codi | | | **N/A** |
| | • Denominació Espai Natura | | | **N/A** |
| **(20)** | Efecte sobre règim hídric espai Natura 2000 _ Variació aportacions abans – després | | m³/any | **N/A** |
| | | | % | **N/A** |

N/A No aplica
N/D No disponible

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

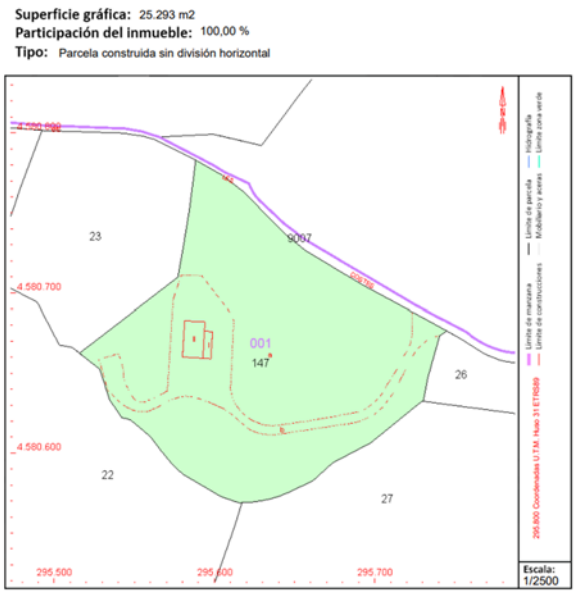
## 8. ÀMBIT DE L'ACTUACIÓ

La planta solar en projecte servirà per donar subministrament elèctric a dues de les bombes existents que actualment impulsen aigua fins a la bassa 5, situades a l'interior de l'estació de bombament EB-3 del reg del Segrià Sud. Aquestes bombes disposaran d'accionament mitjançant un motor elèctric de 160kW a 400 V cadascuna d'elles. La potència elèctrica instal·lada en la planta solar serà de 276 kWp.

El camp solar es situarà en una finca de naturalesa rústica, adjacent al recinte de l'estació de bombament, amb les següents dades cadastrals:

| Referència cadastral | Polígon | Parcel·la | Superfície |
|---|---|---|---|
| 25157A001001470000XS | 1 | 147 | 25.293 m$^2$ |

La superfície ocupada pel camp solar objecte de projecte, correspon a una superfície de 5.550 m$^2$. La informació gràfica de la parcel·la, es detalla a continuació:



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 9. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Es disposa de replanteig topogràfic de la parcel·la així com de l'entorn i situació de l'edifici de l'estació de bombament.

Aquesta planta topogràfica s'ha superposat amb la cartografia oficial disponible, per tal de complementar-la i obtenir el grau de definició necessari per a la correcta execució dels treballs previstos en el present projecte.

## 10. CONDICIONANTS I CRITERIS DE DISSENY

El present projecte pren com a punt de partida el dimensionament realitzat pels Tècnics Xavier Guixà Martorell i Joan Latorre Pifarré, al servei d'INFRAESTRUCTURES.CAT. Per tant, no és objecte del present document ni la verificació de la potència total del camp solar, com tampoc la configuració hidràulica del sistema, prenent com a vàlida la solució comunicada pels Tècnics d'INFRAESTRUCTURES.CAT.

No és objecte del present document la verificació o validació de les conclusions de l'esmentat estudi en matèria de capacitat fotovoltaica de la planta solar, com tampoc la configuració hidràulica del sistema, prenent com a vàlida la solució adoptada en el mateix, en base a la qual es projecta la planta solar objecte de projecte

El projecte es planteja per tal d'aconseguir un subministrament amb una potència mínima de 276 kWp, amb seguidors a un eix, tipus N-S, per donar servei a dues bombes amb una potència unitària de motor elèctric de 160 kW.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 11. NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable a les obres i instal·lacions objecte del present projecte és la següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques complementàries. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost del 2002 (REBT).
- Plec de condicions tècniques 2009 que han de complir les Instal·lacions Aïllades de Xarxa (IDAE).
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en materia de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

Addicionalment es tindrà en consideració qualsevol normativa que sigui d'obligat compliment tot i que no figuri en la relació anterior.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 12. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

Els càlculs justificatius es desenvolupen en el document Annex 6. "Instal·lació elèctrica i fotovoltaica", del qual s'obtenen els següents resultats.

### 12.1. DIMENSIONAMENT DEL CAMP SOLAR

| Descripció | Valor adoptat |
|---|---|
| Nombre total de seguidors | 9 ut x 16 plaques<br>7 ut x 48 plaques |
| Nombre total de plaques | 9x16 + 7x48 (480 ut) |
| Potència unitària per placa | 575 Wp |
| Potència total camp solar | 276 kWp |

### 12.2. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

| Descripció | Valor adoptat |
|---|---|
| Tensió de seguretat (connexió a terra) | 0,3 V << 24 V |
| **Dimensionament línia de seguidors a armari d'agrupació** | |
| Secció de conductors | 2x10 / 2x6 $mm^2$ Cu |
| Caiguda de tensió parcial màxima | 6,56 V – 0,97% |
| Intensitat fusibles (1 string) | 16 A > 13,62 A |
| **Dimensionament línia d'armari d'agrupació a variador** | |
| Secció de conductors | 2x(5x240) $mm^2$ Al |
| Caiguda de tensió parcial màxima | 1,58 V – 0,24% |
| Intensitat fusibles | 800 A > 408,6 A |
| Caiguda de tensió total | 1,46% < 1,50% |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 12.3. PRODUCCIÓ SOLAR

D'acord amb l'estudi que s'adjunta en els annexos extrets del programa de càlcul PVGIS, els principals resultats del balanç energètic que es preveuen en la instal·lació són els següents:

| Concepte | Magnitud |
|---|---|
| Ep (producció fotovoltaica anual neta) | 569.329 kW·h/any |
| PR (pèrdues generals del sistema) | 14% |

## 13. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

### 13.1. DESCRIPCIÓ GENERAL

Es projecta la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica, en illa, amb una potència instal·lada de 276 kWp, i sistema de seguiment solar a 1 eix, orientat de Nord a Sud.

Per assolir la potència total de 276 kWp, es preveu la instal·lació d'un total de 480 plaques solars, amb una potència unitària de 575 Wp, que es disposaran sobre un total de 16 seguidors.

La parcel·la del camp solar disposarà d'un edifici prefabricat de formigó, de planta quadrada i dimensions útils interiors de 3,2x3,0 m, amb una alçada lliure interior de 2,50 m, en el qual s'instal·laran l'armari de reunió de totes les sèries de les plaques, així com el quadre de serveis auxiliars (SSAA).

Des de l'armari de reunió sortirà l'escomesa principal cap a l'edifici d'armaris elèctrics de l'estació de bombament, on es situarà el kit solar i variador de freqüència. La línia elèctrica d'exportació d'energia elèctrica en corrent contínua discorrerà soterrada en un primer tram per un talús fins arribar a l'estació de

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



bombament en terreny pla. El traçat previst per a la canalització queda reflectit en el plànol 7.3. "PLANTA SOLAR. Cablejat corrent contínua".

L'arribada de l'escomesa elèctrica de corrent contínua a l'estació de bombament en la zona del kit solar i variador es durà a terme per la façana frontal de l'edifici, preveient l'entrada a l'interior del mateix per la zona esquerra de l'actual sala de baixa tensió, tot situant els cables de l'escomesa per sota del nivell del terra existent fins a la zona de quadres elèctrics.

L'entrada dels cables a l'interior de la caseta es durà a terme a través d'una arqueta registrable situada a l'interior d'aquesta.

Per tal de connectar les bombes existents de 160kW als nous variadors de freqüència de 160kW alimentats a partir de la planta solar, caldrà dur a terme la modificació del cablejat que actualment connecta els variadors existents i les bombes que s'han d'alimentar a partir del camp solar.

## 13.2. OBRA CIVIL

### 13.2.1. MOVIMENT DE TERRES (LOT 2)

Inicialment es procedirà a l'esbrossada de la parcel·la, amb la retirada de la capa de terra més superficial (20 cm).

Un cop finalitzada l'esbrossada, es procedirà a l'excavació i terraplenat per a anivellament de la parcel·la. Es preveu la compensació entre desmunt i terraplè, de manera que no caldrà dur a terme el transport de terres a abocador.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 13.2.2. CLAVAT DE SUPORTS I FONAMENTACIÓ (LOT 2)

Un cop finalitzada la preparació de l'esplanada es procedirà al replanteig i posterior clavat dels pedestals per a suport dels seguidors solars.

Tot i que després de la visita realitzada sobre el terreny i l'anàlisi de l'estudi geotècnic disponible, no s'aprecia l'existència de zones amb roca en l'àmbit de la parcel·la, en previsió que poguessin aparèixer complicacions en el procés de clavament, es contempla una previsió per a la fixació mitjançant fonamentació de formigó aïllada per un total de 54 pedestals.

En aquests casos, es preveu la construcció de sabates aïllades, de dimensions 1,70x1,70x0,5 m, construïdes en formigó armat tipus HA-25/B/20/IIa, armades amb doble malla a tracció i compressió formada per barres de diàmetre 12 mm formant quadrícula de 25 cm, en acer corrugat qualitat B500S.

La determinació del sistema de fonamentació a adoptar quedarà pendent de comprovació "in situ" per a cadascun dels conjunts de suport dels seguidors, en funció de la tipologia de terreny observada en cada punt.

### 13.2.3. CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES (LOT 2)

Un cop finalitzats els treballs de clavament i ancoratge mitjançant fonamentació dels suports dels seguidors, es procedirà a l'excavació per mitjans mecànics per a l'obertura de les rases per a pas d'instal·lacions.

Les rases previstes disposaran d'un llit de sorra rentada de riu en la seva part inferior, i posteriorment es col·locaran les canalitzacions formades per tubs corbables de polietilè de doble paret, exterior corrugada i interior llisa, de diferents diàmetres segons necessitats. Un cop col·locades les canalitzacions es completarà la rasa amb sorra rentada, fins assolir una cota d'uns 10 cm per sobre de la generatriu superior de les conduccions, i la resta amb materials seleccionats procedents de l'excavació

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



piconats, fins assolir la rasant original del terreny. Abans de finalitzar el terraplenat de la rasa, a uns 25 cm de la cota d'acabament, es disposarà una banda de senyalització de PVC de 10 cm d'amplada.

Es defineixen 4 tipologies de rasa en la zona del camp solar, en funció del nombre de canalitzacions elèctriques, tal i com s'indica en el plànol núm. 8.2. "Planta solar fotovoltaica. Detalls rases canalitzacions".

La connexió entre canalitzacions i els diferents seguidors es realitzaran mitjançant arquetes prefabricades de formigó, sense fons, de dimensions 60x60x60 cm (tipus 1) amb tapa de formigó, i 80x80x85 cm (tipus 2), amb tapa de formigó.

Un cop finalitzades les canalitzacions elèctriques soterrades, es procedirà a l'estesa i piconatge d'una capa de 10 cm de tot-ú artificial procedent de granulats reciclats de formigó, en tota la superfície de la parcel·la on s'haurà d'instal·lar la planta solar. La capa de tot-ú es compactarà fins assolir el 98% de l'assaig pròctor modificat (PM).

### 13.2.4. EDIFICI DE REUNIÓ CAMP SOLAR (LOT 2)

Es projecta la construcció d'un edifici de tipus prefabricat de formigó en la zona del camp solar, el qual allotjarà un armari de polièster que reunirà totes les sèries dels subcamps solars, així com el sub-quadre de serveis auxiliars de la part de corrent alterna.

L'edifici prefabricat, de planta rectangular i dimensions útils interiors 3,2x3,0 m, es disposarà sobre solera de formigó armat HA-25/B/20/IIa, de 30 cm de gruix, armada amb doble malla electrosoldada de barres del diàmetre 12 mm, formant quadrícula de 20x20 cm. La qualitat de l'acer utilitzat serà B500S.

La caseta tècnica disposarà de porta metàl·lica de 1600 x 2000 mm, amb reixa de ventilació a la part inferior. A més es disposarà d'una reixa metàl·lica a la paret

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



oposada a la porta d'entrada, situada a la part superior de la paret, per tal de garantir una certa renovació d'aire a l'interior de la caseta.

La llosa de la caseta disposarà d'un fossat de dimensions 3000x1000 mm amb una profunditat de 800 mm, previst per a l'entrega de les canalitzacions de PE corrugat provinents del camp solar y les canalitzacions previstes per a la sortida de cablejat de la línia d'exportació en direcció a l'estació de bombament.

Les dimensions i geometria de l'edifici de reunió queden definides als plànols número 11.1 i 11.2 "EDIFICI DE REUNIÓ. Planta, secció i alçats".

### 13.2.5. CANALITZACIÓ ESCOMESA EDIFICI REUNIÓ A ESTACIÓ DE BOMBAMENT (LOT 2)

La sortida de la canalització elèctrica des de l'armari de reunió situat a l'interior de l'edifici de reunió previst a la planta solar, es realitzarà amb conductors d'alumini directament soterrats en llit d'arena, a l'interior d'una rasa de 80 cm d'amplària. Sobre aquests conductors es dipositarà una capa de sorra rentada de riu i a continuació es disposaran 4 tubs corbables de polietilè de doble paret, 2 de diàmetre 160 mm en previsió d'increment de l'escomesa elèctrica de corrent contínua, i 2 de diàmetre 110 mm, per a pas de conductors de dades i senyalització i per alimentació elèctrica en corrent alterna de l'edifici de reunió respectivament.

Sobre aquests conductors es dipositarà una darrera capa de sorra rentada i a continuació es col·locaran dues plaques de polietilè de protecció mecànica de les canalitzacions, i finalment dues cintes de senyalització a 25 cm de la cota de rasant de terreny.

La rasa de l'escomesa en corrent contínua, discorrerà en un primer tram per la part superior (exterior) del talús de la parcel·la, per passar tot seguit al peu del talús. La rasa arribarà al recinte de l'estació de bombament pel seu límit est, fins arribar a l'edifici de l'actual estació de bombament que allotjarà el kit solar i variador.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Tot el recorregut de l'escomesa es trobarà situat dins dels terrenys propietat de la Comunitat.

Al llarg del recorregut de l'escomesa es preveu la col·locació d'un total de 2 pericons de registre, per tal de facilitar les tasques de pas de conductors. Aquests pericons tindran unes dimensions de 1,0x1,0x1,0 m.

### 13.2.6. ELEMENTS D'URBANITZACIÓ (LOT 2)

Es preveu la formació d'un tancat seguint el perímetre de la parcel·la corresponent a la planta solar, mitjançant reixat d'acer d'alçària 2,0 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2,7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m, ancorats en fresc sobre dau de formigó en massa de dimensions 40x40x40 cm, de formigó HA-25/B/20/IIa.

Per a l'accés a l'interior del recinte de la planta solar es preveu la instal·lació d'una porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, i tanca prevista per instal·lació d'un candau, tot acabat galvanitzat en calent. La porta es trobarà ubicada al límit Nord de la parcel·la, amb accés directe des del camí de finques existent.

## 13.3. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La planta fotovoltaica està formada per 480 mòduls de 575 Wp cadascun, del fabricant Jinko model JKM575N-72HL4-V. La potència total del generador serà de 276 kWp.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Es disposaran 30 sèries de 16 mòduls solars de 575Wp, essent la tensió total del sistema de 675,52 Vmpp i 814,08 Voc.

La instal·lació constarà de 16 seguidors solars d'un eix S100-PF-SR DEGERtracker, on cada seguidor solar tindrà una capacitat de 16 o 48 panells solars, en funció de la geometria de la parcel·la.

Així doncs s'agruparan conjunts de 16 panells solars formant unitats de producció individuals de 9200 Wp per string o sèrie. Cada seguidor solar disposarà de 16 o 48 panells solars (1 / 3 strings per seguidor).

Les sèries provinents de cada seguidor s'agruparan en un primer armari de protecció, previst en cada seguidor (Nivell 1).

Els 30 trams provinents dels seguidors s'agruparan en un segon armari (Nivell 2) situat a l'interior de l'edifici de reunió situat a l'interior del camp solar. La potència de sortida màxima d'aquest armari serà de 276 kWp.

D'aquest armari (Nivell 2), s'alimentarà a l'armari de recollida en corrent contínua, situat a l'interior de l'estació de bombament, on es disposarà d'un element seccionador manual en càrrega i proteccions fusibles per a l'alimentació dels dos variadors híbrids de 160kW previstos. El cablejat d'exportació en corrent contínua des del camp solar es realitzarà amb conductors d'alumini en secció soterrada (2x5x240mm$^2$).

Els variadors en projecte per aplicacions de bombament solar, amb kit solar inclòs, seran de la marca FUJI sèrie VG1 Stack d'una potència de 160kW a 400V.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El cablejat elèctric es dividirà en tres tipus de conductors:

- Conductors de potència.
- Conductors de protecció (connexions de terra i masses).
- Conductors de maniobra.

L'armari de Nivell 1 (caixa de 1 o 3 strings) situat en el suport central de cada seguidor estarà format per els següents elements i característiques:

Quadre de protecció sèries fotovoltaiques (nivell 1)

- Caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 246x310x148mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M16 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador.
- Capacitat fins a 4 entrades (+) i 4 entrades (-)
- Bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A (2/6 ut)
- Sortida amb seccionador fins 1000Vdc i 40A (1000Vdc d'aïllament)
- Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc (1/3 ut).

L'armari de Nivell 2 (Caixa de Seccionament i Protecció) situat en l'interior de l'edifici de reunió del camp solar estarà format per els següents elements i característiques tècniques:

Quadre de reunió sèries fotovoltaiques (nivell 2)

- Armari de polièster amb sòcol d'unes dimensions de 1800x1200x400 mm, amb porta opaca, IP55.
- 60 Portafusibles amb fusible 25A 1000VDC, (cable fins a 25mm$^2$), (30 Unitats per pol).
- Seccionador 1000VDC i 1000A.
- Platina de coure per agrupament de conductors, preparada per 10 cables de 240 mm$^2$ Al per pol (10 cables pol positiu / 10 cables pol negatiu), i terminal connexió a pletina.
- Accessoris de fixació, muntatge, connexionat i marcat inclosos.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Tot el cablejat anirà o bé subjectat a l'estructura del seguidor o allotjat en tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 / 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, tal com s'especifica en els plànols i pressupost. També es disposarà d'arquetes prefabricades per a connexionat de canalitzacions.

Des de la caixa de Nivell 2, s'alimentarà mitjançant 10 cables (5 pol + | 5 pol -) amb conductor d'alumini de 0,6 / 1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 240 $mm^2$ amb coberta de cable de XLPE, el sistema de control de bombament amb variador híbrid per a aplicacions fotovoltaiques híbrides. Ubicat a l'interior de l'edifici existent de l'estació de bombament.

Des del Sistema de Control de bombament, es donarà subministrament a dues de les bombes existents de 160kW – 400V amb conductors de coure de 0,6 / 1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar de secció 3x(2x185) $mm^2$ + 1x185 mm2 TT, amb coberta de cable de XLPE.

## 13.4. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS EQUIPS I COMPONENTS

### 13.4.1. MÒDULS FOTOVOLTAICS (LOT 2)

El generador fotovoltaic està format per 480 mòduls de 575 Wp cadascun, del fabricant Jinko model JKM575N-72 HL4-V, que està fabricat de silici monocristal·lí. La potència total del generador del camp solar serà de 276 kWp.

Els mòduls fotovoltaics utilitzats estan homologats segons CE i disposen del certificat de l'institut alemany TÜV.

Gràcies a la robusta construcció mecànica amb sòlids marcs laterals d'alumini anoditzat, capaços de suportar el pes i dimensions d'aquests mòduls, i sent la part frontal de vidre temperat antirreflector i de baix contingut en ferro, aquests equips compleixen amb les estrictes normes de qualitat a què són sotmesos, suportant les

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



inclemències climàtiques més dures, funcionant eficaçment sense interrupció durant la seva llarga vida útil.

El circuit solar està intercalat entre el front de vidre i una làmina dorsal de tedlar, totalment envoltat d'EVA, assegurant d'aquesta manera la seva total estanqueïtat.

La següent taula resumeix les característiques específiques dels mòduls seleccionats:

| **Característiques panells solars** | |
|---|---|
| Fabricant | JINKO |
| Model | JKM575N-72 HL4-V |
| Potència Nominal | 575 Wp |

| **Característiques panells solars** | |
|---|---|
| Tensió màxima (Vmpp) | 42,22 V |
| Corrent màxima (Impp) | 13,62 A |
| Voltatge circuit obert (Voc) | 50,88 V |
| Corrent curtcircuit (Isc) | 14,39 A |
| Tensió màxima | 1500V DC |
| Dimensions (mm) | 2.278x1.134x35 mm |
| Pes (kg) | 28 kg |
| Coeficient temperatura Voc | -0,25% / ºC |
| Garantia potència lineal | 30 anys |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 13.4.2. CONVERSIÓ D'ENERGIA I CONTROL (VARIADOR) – LOT 1

L'energia produïda pels mòduls fotovoltaics, per les seves característiques no es pot injectar directament a la instal·lació elèctrica. Perquè això sigui possible és necessària una unitat de condicionament de potència, en aquest cas serà el propi variador de freqüència de la bomba de 160kW.

El variador té com a funció, transformar la corrent que li arriba en continu (a una determinada tensió) en corrent altern (trifàsica), a la tensió de 400V.

El variador de freqüència serà per aplicacions de bombament solar, tipus fabricant FUJI model VG1 Stack d'una potència de 160kW a 400V.

Per a la present instal·lació es disposaran 30 sèries de 16 mòduls solars de 575Wp, essent la tensió total del sistema de 675,52 Vmpp i 814,08 Voc.

El mateix variador incorpora una sèrie de proteccions (kit solar) per a complir la legislació vigent (Seccionador AC, Fusibles AC, Seccionador DC, Fusibles DC, Protector contra sobretensions, Vigilant d'aïllament, Kit de díode de protecció tiristor - Díode). Filtre EMC, Filtre Dv / dt i filtre d'harmònics.

### 13.4.3. ESTRUCTURA SEGUIDOR SOLAR (LOT 2)

Es projecta la instal·lació d'un sistema de seguiment solar actiu a un eix que permet orientar constantment el sistema solar cap al punt en què s'obté una major producció energètica.

El seguidor solar serà tipus DEGER TRACKER model S100-PF-SR. Es tracta d'un sistema actiu de seguiment a 1 eix horitzontal per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 125 $m^2$. El sistema de seguiment està fabricat en acer galvanitzat i incorpora perfileria d'alumini per fixar 48 mòduls solars fotovoltaics de

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



2,30 m x 1,14 m. Incorpora una unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD. En total es projecta la instal·lació de 16 unitats de seguidors.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El principi MLD (Maximum Light Detection) està basat en el seguiment més precís, ràpid i de baix consum energètic possible dels mòduls solars al punt amb més energia. El mòdul de control patentat DEGERconecter és el responsable d'aquesta maniobra. El mòdul de control mesura constantment la intensitat i l'angle dels raigs solars rebuts i orienta la instal·lació amb els mòduls solars de forma òptima. Per això, el mòdul no només té en compte la radiació solar, sinó també, per exemple, la llum que reflecteix la neu, l'aigua, o les pedres clares o la radiació difusa que traspassa els núvols. Tot això, a més, de forma individual per a cada sistema. L'important aquí és que només s'executin moviments que repercuteixin directament en un augment de l'energia obtinguda.

El seguidor es fixa al terreny mitjançant clavament de perfils metàl·lics IPE i HEB a una profunditat de 2,5 m (9 suports per seguidor pels de 48 mòduls, i 5 suports pels de 16 mòduls).

En relació a la fixació al terreny dels seguidors, es contempla la possibilitat de dur a terme fonamentacions superficials en aquells casos en que no sigui possible realitzar el clavat dels perfils metàl·lics, com a conseqüència de la presencia de roca en el subsol, o bé pel cas contrari en que el terreny no tingui suficient consistència per garantir el clavament.

Es poden definir tres unitats del sistema bàsicament:

- Columnes de sustentació, elements dissenyats i formats per aguantar els esforços a què es pot sotmetre el conjunt del seguidor.
- Motor de gir i caixa central, on s'allotgen tots els sistemes de control electrònic per aconseguir l'orientació precisa respecte al sol.
- Superfície superior o graella, on es troben allotjats els components per al millor aprofitament de la radiació solar.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La tensió de treball és de 230V AC 50 Hz, el que simplifica la seva instal·lació. L'ajust del mateix és autònom, es connecta l'alimentació i de forma autònoma inicia el seu funcionament buscant la posició idònia de treball. El seguiment solar es realitza mitjançant un desenvolupament tecnològic propi, en el qual s'analitza i compara la radiació solar rebuda, tant directa com difusa.

La solució mecànica per a la fixació dels mòduls consisteix en el muntatge d'aquests sobre la base de l'estructura de posicionament, la qual es munta sobre el suport central i es connecta al seguiment del sistema.

Els 16 seguidors es disposaran de forma que s'optimitzi la superfície de la parcel·la, quedant separats una distància de 6,80 metres entre eixos d'est a oest.

Aquestes estructures estan formades per un joc de perfileria de tub en acer galvanitzat en calent que es recolza sobre el suport central. Per un altre costat, els panells s'uneixen a la estructura principal per mitjà d'unes guies d'alumini.

Les estructures de suport compliran amb l'obligat a la normativa aplicable. Aquestes es calcularan per resistir sobrecàrregues del vent i el neu, per suportar les adversitats meteorològiques amb un mínim manteniment.

Les estructures de suport dels panells solars disposen de quatre punts de subjecció per a cada mòdul, suficients per garantir la seva estabilitat enfront a l'efecte de dilatacions tèrmiques o flexions en els mateixos.

Degut a la geometria de la parcel·la es disposarà de 7 seguidors de mesura especial amb capacitat per a 48 panells solars, i 9 unitats amb unes dimensions més reduïdes i un total de 16 plaques per unitat.

En document Annex núm. 6. "Instal·lació elèctrica i fotovoltaica" s'adjunta detall i fitxa de característiques tècniques dels elements considerats.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



### 13.4.4. SISTEMA DE PROTECCIÓ DE CÀRREGUES PER VENTS

El propi seguidor solar incorporarà un sistema de mesura de vents que activarà un contactor que permeti alimentar el motor d'inclinació del sistema de seguiment en el moment en què la velocitat del vent sigui superior a 12 m/s (43,2 km/h), posicionant la superfície de captació solar en posició horitzontal, amb l'objectiu de minimitzar les càrregues estructurals. La velocitat màxima de vent per a la qual està dimensionada l'estructura del seguidor és de 100 km/h en règim laminar i en posició horitzontal.

Aquest sistema permet mantenir l'alimentació en cas de fallada de la xarxa d'alimentació mitjançant SAI (opcional), i mantenir així la instal·lació protegida encara que no es disposi de tensió d'alimentació exterior.

### 13.4.5. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

#### *13.4.5.1. Cablejat i canalitzacions*

El conjunt dels conductors de la planta es dissenyaran per minimitzar el conjunt de pèrdues per aquest concepte als següents nivells:

- Part DC - Generador fotovoltaic: 1,5% de pèrdues en condicions nominals.
- Part AC (BT): 3% a potència nominal.

La línia des del generador fotovoltaic fins al variador de la bomba, es realitzarà amb cable d'alumini de doble aïllament (0,6/1 kV) directament soterrat. Les canalitzacions es realitzaran segons condicions exigibles en el vigent REBT.

El cablejat que connectarà l'armari de reunió (nivell 2), amb les caixes de seccionament de nivell 1 situades en cada seguidor, es disposarà a l'interior de canalització soterrada amb tub corbable de polietilè de doble paret.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



En el tram que discorre per l'exterior, des de la caixa de seccionament de nivell 1 fins als panells solars, el cablejat es fixarà a la pròpia estructura de suport dels mòduls.

*13.4.5.2. Elements de desconnexió i protecció*

Com a mesura de protecció de la instal·lació es distingiran les següents proteccions:

- Protecció enfront de sobrecàrregues i/o curtcircuits: S'instal·laran interruptors magnetotèrmics per a la protecció de la instal·lació en cas de sobrecàrregues o curtcircuits en cada un dels circuits de la instal·lació.

- Protecció enfront de sobretensions: El mateix variador porta incorporats varistors que protegeixen l'equip davant sobretensions produïdes per descàrregues atmosfèriques.

- Protecció enfront de xocs elèctrics: Per evitar descàrregues elèctriques sobre persones que puguin arribar a ser perilloses s'adoptaran dos sistemes:

    - A la banda DC, la instal·lació es deixa flotant respecte a terra, i es complementa amb la instal·lació de materials classe II i un supervisor d'aïllament.

    - Al costat AC, s'instal·larà un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilitat.

Com a mesura de protecció complementària de les persones davant de xocs elèctrics, s'instal·larà una presa de terra per connectar a terra les masses metàl·liques de tots els equips. D'aquesta manera s'evita que apareguin tensions entre aquestes i terra que puguin ser eventualment perilloses per a les persones.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### *13.4.5.3. Instal·lació de connexió a terra*

Amb la finalitat de fer plenament fiable el funcionament de les corresponents proteccions de la planta, es procedirà a la instal·lació d'un sistema unificat de terra elèctrica, de prestacions adequades al qual es connectaran estructures metàl·liques, masses i altres elements. A més, servirà per protegir les persones davant de possibles xocs elèctrics per contacte amb masses metàl·liques.

Les dimensions del sistema de terra i la seva baixa resistència han de permetre una bona dissipació a terra de la corrent provocada per descàrregues atmosfèriques o de corrents de defecte, així com l'equipotencialitat en tot el perímetre de l'estació. Es considera que hi ha una bona presa de terra quan la resistència global d'aquesta, sigui igual o inferior a 10Ω.

Per aconseguir una bona connexió a terra es disposaran de tants elèctrodes com siguin necessaris, units entre ells mitjançant cables de coure nu de 35 $mm^2$ i enterrats a 100 cm de profunditat. Els elèctrodes seran piquetes de coure de 2 m de longitud.

De la connexió a terra es traurà un cable que alimentarà, a partir d'una caixa de desconnexió, la línia principal de terra de la planta.

### 13.5. INSTAL·LACIÓ ALARMA I VIDEOVIGILÀNCIA LOT 2

Es preveu la instal·lació d'un sistema de seguretat per tal de protegir el recinte de la planta solar enfront a robatoris.

El sistema previst de protecció anti-robatori disposarà de tecnologia de vídeo anàlisis, muntada en rack, amb sistema de gestió remota que permet la configuració de tots els paràmetres de calibració, previst per a tot el perímetre de la planta solar, i compatible amb el software CRA, amb possibilitat de discriminar entre vehicles, intrusos i animals.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



La instal·lació de videovigilància disposarà dels següents elements:

- 1 rack de 19" i 24U, amb videogravador 16 canals i disc dur de 6TB.
- 9 Càmeres tubulars i focus d'infrarrojos de 110 m d'abast.
- Sistema de videoanàlisi per a 9 càmeres.
- Màstils d'acer galvanitzat de 5 m d'alçària i 60mm de diàmetre.
- Accessoris i suports per a màstils per càmeres compactes.
- Caixes de connexió i canalitzacions
- Cablejat coaxial armat i cable manquera 3x2,5mm lliure halògens.
- Mà d'obra, accessoris i petit material i posada en marxa.

## 13.6. AUTOMATITZACIÓ I CONTROL DEL CAMP SOLAR

Es projecta la instal·lació d'un autòmata programable per a la gestió i control del camp solar, que permetrà disposar de dades en temps real dels paràmetres de funcionament del camp i de la bomba.

El pressupost del projecte contempla la programació de l'autòmata mitjançant sistema SCADA (inclou llicència), així com un paquet d'hores de programació per al desenvolupament del programari segons necessitats de la Comunitat. El programari serà en tot moment de codi "obert".

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació ócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# 14. PROCEDIMIENT DE MUNTATGE

## 14.1. APROVISIONAMENT, TRANSPORT, RECEPCIÓ I EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL

Un primer pas per al muntatge de la planta és l'apilament dels materials i equips necessaris per a la instal·lació. Aquest és un punt molt important si es vol tenir èxit en l'assoliment de les estimacions de muntatge de la mateixa.

Per rebre els materials s'ha de tenir un local relativament ampli per donar cabuda a tot aquell material que no es pugui quedar a la intempèrie, com són els equips electrònics. S'estima que cal un local amb una superfície lliure d'uns 75 $m^2$. El material, com són els mòduls i les estructures metàl·liques es poden emmagatzemar a la intempèrie, sempre que no hi hagi perill de robatori. Tot el que sigui petit material com cargols, cables, accessoris, etc., s'aprovisionarà per part de l'instal·lador a l'inici de l'obra.

També és important fer un bon control de l'arribada d'aquest material (recepció) per comprovar que el material ha arribat complet i en correcte estat. Caldrà evitar al màxim els imprevistos.

## 14.2. MUNTATGE DEL CAMP SOLAR

Per al muntatge del camp solar faran falta un mínim de 2 persones. El camp es muntarà en estructures muntades sobre el terreny. El pes de cadascuna d'elles és d'uns 60 kg, de manera que l'aixecament i fixació requereix la presència de dues o més persones i la utilització d'un camió ploma.

Un cop muntat el camp solar es procedirà al connexionat elèctric dels mòduls, així com la posada a terra dels mateixos i de l'estructura. Els mòduls es subministren amb cable tipus "multicontact" preparat per a connexió en sèrie. Aquestes tasques es recomana deixar-les a càrrec d'una persona.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Finalment, es muntarà l'escomesa elèctrica des del camp solar fins a la sala del equip (variador).

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 14.3. INSTAL·LACIÓ EQUIPS ELECTRÒNICS

La instal·lació dels equips no requereix de cap utillatge especial, essent el seu muntatge bastant senzill i ràpid.

És procedirà primerament al muntatge dels armaris. Aquets armaris és muntaran a una alçada tal que la pantalla dels equips quedi a una alçada típica dels ulls d'una persona de peu. Posteriorment és procedirà a penjar o fixar els equips. En aquest cas una sola persona pot ser capaç de muntar a els equips.

La interconnexió dels equips i d 'aquesta escomesa la pot realitzar perfectament una única persona amb l'ajuda de les eines habituals d'un electricista.

### 14.4. INSTAL·LACIÓ CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES.

La instal·lació de les canalitzacions elèctriques seguiran les prescripcions del REBT.

Per a la instal·lació de les canalitzacions elèctriques s'haurà de disposar d'almenys de dues persones, essent necessari únicament aquelles eines i/o utillatges habituals d'electricistes.

## 15. RECOMANACIONS EN MATÈRIA DE MANTENIMENT

El manteniment dels sistemes fotovoltaics en illa és mínim, i normalment de caràcter preventiu. Es considera recomanable realitzar revisions periòdiques de les instal·lacions, per assegurar que tots els components funcionin correctament.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En qualsevol cas, per al manteniment de la planta fotovoltaica es proposa almenys una visita anual, de la qual s'emetrà informe tècnic. D'altra banda la instal·lació ha de disposar del corresponent *Llibre de Manteniment* que contindrà el registre de les operacions realitzades i les incidències que s'hagin registrat a la instal·lació.

El manteniment de la planta solar, serà llavors:

- Correctiu: Reparar els equips perquè tornin a funcionar sota les condicions de servei.
- Preventiu: Realitzar operacions prèvies necessàries perquè els equips es mantinguin en condicions d'operació el màxim temps possible.

Les instal·lacions fotovoltaiques tenen dues parts clarament diferenciades:

- El conjunt dels panells i inversors o variadors, que transformen la radiació solar en energia elèctrica, constituint en definitiva una planta de potència de generació elèctrica.
- El conjunt d'equips de la interconnexió i protecció, que permeten que l'energia alterna tingui les característiques adequades segons les normatives vigents, i la protecció de les persones i les instal·lacions.

El manteniment dels equips electrònics ve especificat pel fabricant.

En el plantejament del servei de manteniment de les instal·lacions, l'instal·lador ha de considerar els següents punts:

- Les operacions necessàries de manteniment.
- Les operacions a realitzar pel servei tècnic i les que ha de realitzar l'encarregat de la instal·lació.
- La periodicitat de les operacions de manteniment.
- El contracte de manteniment i la garantia dels equips.
- Les operacions de manteniment, poden ser de dos tipus molt diferenciades. D'una banda tenim la revisió de l'estat d'operativitat dels equips, connexions i cablejat, incloent aspectes mecànics, elèctrics i de neteja; i de l'altra, el control i calibratge dels inversors o variadors.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Els procediments de manteniment, i la freqüència d'aquests seran reflectits en el llibre de manteniment de la instal·lació.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els panells fotovoltaics requereixen molt poc manteniment, per la seva pròpia configuració, sense parts mòbils i amb el circuit interior de les cèl·lules i les soldadures de connexió molt protegides de l'ambient exterior per capes de material protector. El manteniment abasta els següents processos:

- Neteja periòdica dels panells. La brutícia acumulada sobre la coberta transparent del panell redueix el rendiment del mateix i pot produir efectes d'inversió similars als produïts per les ombres. El problema pot arribar a ser seriós en el cas dels residus industrials i els procedents de les aus. La intensitat de l'efecte depèn de l'opacitat del residu. Les capes de pols que redueixen la intensitat del sol de manera uniforme no són perilloses i la reducció de la potència no sol ser significativa. La periodicitat del procés neteja depèn, lògicament, de la intensitat del procés d'embrutiment. En el cas dels dipòsits procedents de les aus convé evitar-los instal·lant petites antenes elàstiques en la part alta del panell, que impedeixi a aquestes que es posin.
  L'acció de la pluja pot en molts casos reduir al mínim o eliminar la necessitat de la neteja dels panells.

  L'operació de neteja ha de ser realitzada en general pel personal encarregat del manteniment de la instal·lació, i consisteix simplement en el rentat dels panells amb aigua i algun detergent no abrasiu, procurant evitar que l'aigua no s'acumuli sobre el panell.

La inspecció visual del panel solar té per objecte detectar possibles fallades, concretament:

- Possible trencament del vidre: normalment es produeix per accions externes i poques vegades per fatiga tèrmica induïda per errors de muntatge.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

- Oxidacions dels circuits i soldadures de les cèl·lules fotovoltaiques. Normalment són degudes a entrada d'humitat en el panell per fallada o trencament de les capes d'encapsulat.
- L'adequat estat de l'estructura portant davant corrosió.
- La no existència d'ombres amb afecció al camp fotovoltaic, produïdes pel creixement de vegetació als voltants.
- Control de l'estat de les connexions elèctriques i del cablejat. Es procedirà a efectuar les següents operacions:

  - Comprovació del collament i estat dels terminals dels cables de connexionat dels panells.
  - Comprovació de l'estanqueïtat de la caixa de terminals o de l'estat dels caputxons de protecció dels terminals. En el cas d'observar-se fallades d'estanqueïtat, es procedirà a la substitució dels elements afectats i a la neteja dels terminals. És important tenir cura del segellat de la caixa de terminals, utilitzant segons el cas, juntes noves o un segellat de silicona.

- El manteniment del sistema de regulació i control difereix especialment de les operacions normals en equips electrònics. Les avaries són poc freqüents i la simplicitat dels equips redueix el manteniment a les següents operacions:

  - Observació visual de l'estat i funcionament de l'equip. L'observació visual permet detectar generalment el seu mal funcionament, ja que aquest es tradueix en un comportament molt anormal: freqüents actuacions de l'equip, avisadors, llums, etc. En la inspecció s'ha de comprovar també les possibles corrosions i collament de borns.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Comprovació de les connexions i cablejat dels equips. Es procedirà de manera similar que en els panells, revisant totes les connexions i juntes dels equips.
- Comprovació del tarat de la tensió d'ajust a la temperatura ambient, que les indicacions siguin correctes.
- Presa de valors: Registre dels ampers-hora generats i consumits en la instal·lació, hores de treball, etc.

- El manteniment de les connexions a terra: quan s'utilitza un mètode de protecció que inclou la connexió a terra, s'ha de tenir en compte que el valor de la resistència de terra, varia durant l'any. Aquesta variació és deguda a la destrucció corrosiva dels elèctrodes, augment de la resistivitat del terreny, afluixament, corrosió, pols, etc., en les unions de les línies de terra, trencament de la línies de terra, etc.

  Aquestes variacions de la resistència condicionen el control de la instal·lació per assegurar que el sistema de protecció romangui dins dels límits de seguretat.

El programa de manteniment es basa en:

- Revisions generals periòdiques per posar de manifest els possibles defectes que hi hagi a la instal·lació.
- Eliminació dels possibles defectes que apareguin.

Es proposen revisions generals anuals, preferiblement a realitzar durant l'època de l'any més seca i consisteix a realitzar les següents mesures:

- Comprovació visual del generador fotovoltaic: detecció de mòduls danyats, acumulació de brutícia, etc.
- Comprovació de les característiques elèctriques del generador fotovoltaic (Voc, Isc, Vmax Imax en operació).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Comprovació dels ajustos en les connexions, de l'estat del cablejat, caixes de connexions i de proteccions.
- Comprovació de les característiques elèctriques de l'inversor o variador.
- Comprovació de les proteccions de la instal·lació (fallada d'aïllament, etc.), així com dels seus períodes d'actuació.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Comprovació de la potència instal·lada i injectada.
- Comprovació del sistema de monitoratge.
- Mesurar la resistència de terra, realitzant-se en el punt de connexió a terra.
- Mesurar la resistència de cada elèctrode, desconnectant prèviament la línia d'enllaç a terra.
- Mesurar en totes les carcasses metàl·liques la resistència total que ofereixen, tant les línies de terra com la presa de terra.

▪ Manteniment dels equips de protecció: la comprovació de tots els relés ha de efectuar-se quan es procedeixi a la revisió de tota la instal·lació, seguint totes les especificacions dels fabricants d'aquests.

## 16. SEGURETAT I SALUT

En document Annex núm. 6 s'incorpora el document corresponent a l'Estudi de Seguretat i Salut en obra, que servirà com a base per establir les directrius bàsiques a l'empresa constructora per tal que dugui a terme les seves obligacions en matèria de la prevenció de riscs professionals, sota el control de la Direcció Facultativa i del Coordinador de Seguretat i Salut, d'acord amb el que s'estableix al Real Decreto 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

D'acord amb el que es disposa a l'article 4 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, ateses les característiques de l'obra que es projecta, és d'obligat compliment la redacció d'un "Estudi de Seguretat i Salut", donat que l'import del pressupost d'execució per contracta supera els 450.759,08 €.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 17. CONTROL DE QUALITAT

En document Annex núm. 7. "Control de qualitat", es detallen els controls de qualitat previstos per a les principals unitats d'obra a executar.

El cost corresponent al programa de control de qualitat es troba repercutit de forma proporcional als preus unitaris contractats.

## 18. GESTIÓ DE RESIDUS

En document Annex núm. 8 "Memòria de gestió de residus de la construcció", es justifica el compliment del que es disposa en matèria de producció i tractament de residus de la construcció en la legislació vigent al respecte *Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de Gestió de Residus de la Construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció,* publicat al diari oficial de la Generalitat de Catalunya número 5664 – 06.07.2010.
Cal destacar que els excedents de terres procedents de l'esbrossada del terreny i excavació de rases per a canalitzacions, així com la pedra procedent del desmunt del marge existent a l'interior de la finca, no es consideraran residus ja que es dipositaran en la parcel·la colindant, també propietat de la Comunitat de Regants.

## 19. MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

Donada la naturalesa del projecte, no es preveu l'adopció de mesures correctores per tal de limitar l'impacte ambiental.

En document Annex núm. 2 "Anàlisi ambiental" s'incorpora còpia de l'informe emès per l'Oficina Territorial d'Acció i Avaluació Ambiental de Lleida, amb pronunciament favorable sobre el projecte.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 20. TERMINI D'EXECUCIÓ

D'acord amb la planificació prevista, inclosa en document Annex núm. 11. "Pla d'obres", es preveu un termini d'execució de 6 mesos (26 setmanes), per a la completa execució de les obres i instal·lacions previstes en el present projecte.

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 21. PRESSUPOST

El pressupost total de la inversió, d'acord amb l'estat d'amidament i pressupost parcial inclosos en el document núm. 4 "Pressupost", serà el següent:

LOT 1

| Concepte | Import |
|---|---|
| **Capítol 3. INST. I EQUIPS EB** | **90.869,30 €** |
| 2.1. Variadors 160 kW | 69.701,48 € |
| 2.2. Autòmat i programació | 18.644,32 € |
| 2.3. Climatització sala | 2.523,50 € |
| **Capítol 4. SEGURETAT I SALUT** | **1.552,70 €** |
| **TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL .....** | **92.422,00 €** |
| Despeses generals 13% s/ 92.422,00 € | 12.014,86 € |
| Benefici industrial 6% s/ 92.422,00 € | 5.545,32 € |
| **SUBTOTAL .....** | **109.982.18 €** |
| I.V.A. 21% s/ 109.982,18 € | 23.096,26 € |
| **PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRACTA .....** | **133.078,44 €** |

El **pressupost general d'execució per contracta (LOT 1)** suma la quantitat de CENT TRENTA-TRES MIL SETANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS (133.078,44 €).

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



LOT 2

| Concepte | Import |
|---|---|
| **Capítol 1. OBRA CIVIL INST. FOTOVOLTAICA** | **118.064,47 €** |
| 1.1. Moviment de terres esplanada | 19.574,25 € |
| 1.2. Ancoratge estructures seguidors | 45.367,87 € |
| 1.3. Rases i pericons de distribució | 30.440,53 € |
| 1.4. Caseta reunió camp solar | 12.064,11 € |
| 1.5. Elements d'urbanització | 8.976,11 € |
| 1.6. Gestió de residus | 1.641,60 € |
| **Capítol 2. INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR** | **258.756,88 €** |
| 2.1. Seguidors i instal·lació fotovoltaica | 199.823,74 € |
| 2.2. Cablejat circuïts fotovoltaica | 38.710,92 € |
| 2.3. SQ DC reunió camp solar | 7.628,30 € |
| 2.4. SQ AC serveis auxiliars camp solar | 3.781,20 € |
| 2.5. SQ AC alimentació seguidors | 3.473,24 € |
| 2.6. Xarxa terres camp solar | 5.339,48 € |
| **Capítol 3. INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB** | **12.386,49 €** |
| 3.1. Cablejat edifici reunió a EB | 12.123,65 € |
| 3.2. Condicionament sala BT existent | 262,84 € |
| **Capítol 4. SEGURETAT I SALUT** | **6875,12 €** |
| **Capítol 5. CONTROL I INSPECCIONS** | **14.633,20 €** |
| 5.1. Control qualitat obra | 14.015,20 € |
| 5.2. Verificació entitat de control | 618,00 € |
| **Capítol 6. VIDEO VIGILÀNCIA** | **32.275,26 €** |
| **TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL .....** | **442.991,42 €** |
| Despeses generals 13% s/ 442.991,42 € | 57.588,88 € |
| Benefici industrial 6% s/ 442.991,42 € | 26.579,49 € |
| **SUBTOTAL .....** | **527.159,79 €** |
| I.V.A. 21% s/ 527.159,79 € | 110.703,56 € |
| **PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRACTA.....** | **637.863,35 €** |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



El **pressupost general d'execució per contracta (LOT 2)** suma la quantitat de SIS-CENTS TRENTA-SET MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS (637.863,35 €).

Llardecans, desembre de 2023

**Josep M. Liébana Camarasa**
Enginyer Tècnic Industrial
CETILL 21997

**Xavier Luján Egea**
Enginyer Agrònom
COEAC 931

**Òscar Trindade Roca**
Enginyer Agrònom
COEAC 831

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex 1

# REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Annex 1. Reportatge fotogràfic

## ÍNDEX

1. RECONEIXEMENT FINCA INSTAL·LACIÓ SOLAR ..... 1
2. RECONEIXEMENT RECORREGUT RASA EXPORTACIÓ ..... 5
3. RECONEIXEMENT ESTACIÓ DE BOMBAMENT ..... 7

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex 1

# REPORTATGE FOTOGRÀFIC

## 1. RECONEIXEMENT FINCA INSTAL·LACIÓ SOLAR






Vista general de la finca de Sud a Nord.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023








Vista general de la finca de Nord a Sud.

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC






Vista de la finca des del camí d'accés.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea





Vista parcial des del camí d'accés.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 2. RECONEIXEMENT RECORREGUT RASA EXPORTACIÓ





Recorregut rasa canalització exportació corrent contínua - zona talús.

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea





Recorregut rasa canalització exportació corrent contínua - zona exterior estació bombament.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 3. RECONEIXEMENT ESTACIÓ DE BOMBAMENT



Equips de bombament a connectar al camp solar.




Variadors de freqüència existents (bombes 1-2-3).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea



Interior sala baixa tensió – zona quadres elèctrics.



Interior sala baixa tensió – zona accés.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023





Interior sala baixa tensió – zona prevista instal·lació variadors solars.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex **2**

# ANÀLISI AMBIENTAL

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea

# ANÀLISI AMBIENTAL D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA DE XARXA AL POLÍGON 1 PARCEL·LA 147 AL T.M. DE LLARDECANS (LLEIDA)

**Autor:** F. Xavier Luján Egea
Enginyer Agrònom
Col·legiat Núm. 931 del COEAC

**Llardecans, juny de 2023**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# INDEX

OBJECTE ..... 1
DADES GENERALS ..... 1
ESTUDI DE L'ÀMBIT ..... 4
MEDI FÍSIC ..... 4
GEOGRAFIA I TOPOGRAFIA ..... 4
CLIMATOLOGIA ..... 4
GEOLOGIA ..... 5
HIDROLOGIA ..... 6
QUALITAT DE L'AIRE ..... 7
MEDI NATURAL ..... 8
VEGETACIÓ ..... 8
FAUNA ..... 9
PAISATGE ..... 10
ESPAIS NATURALS ..... 11
IDENTIFICACIÓ DELS PRINCIPALS EFECTES POTENCIALS SOBRE EL MEDI AMBIENT ..... 11
IDENTIFICACIÓ RECEPTORS ACTUACIONS ..... 13
ANÀLISI PRINCIPALS EFECTES AMBIENTALS DEL PROJECTE ..... 14
ATMOSFERA ..... 14
SOROLL ..... 15
R. EDÀFICS ..... 15
R. HÍDRICS ..... 15
FAUNA I FLORA ..... 16
PAISATGE ..... 16
ECONOMIA LOCAL ..... 16
POBLACIÓ ..... 16
RESUM PRINCIPALS EFECTES AMBIENTALS DEL PROJECTE ..... 17
MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES ..... 18

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# ANÀLISI AMBIENTAL D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AÏLLADA DE XARXA AL POLÍGON 1 PARCEL·LA 147 AL T.M. DE LLARDECANS (LLEIDA)

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## OBJECTE

Es redacta el present document per realitzar **l'anàlisi ambiental en relació al projecte d'una instal·lació fotovoltaica aïllada de xarxa al polígon 1 parcel·la 147 del t.m. de Llardecans**, comarca del Segrià, per **donar subministrament a l'estació de bombament dintre de l'àmbit de la Comunitat de Regants Segrià Sud**, que s'ha acollit als ajuts destinats a les comunitats de regants per a la millora i modernització de les xarxes de regadius.

El document pretén demostrar que no es produirà cap efecte ambiental negatiu significatiu a raó d'aquest projecte.

Es precisa l'aprovació del present Anàlisi ambiental per donar compliment al requeriment que estableix la Resolució d'ajuts, pels projectes constructius acollits a la mateixa.

## DADES GENERALS

Es projecta una instal·lació fotovoltaica aïllada de xarxa al polígon 1 parcel·la 147 del terme municipal de Llardecans, s'adjunta Plànol 1: Situació i emplaçament.

La instal·lació donarà subministrament elèctric a l'estació de bombament ubicada a la mateixa parcel·la.

Segons el Pla d'Ordenació Urbanística de Llardecans, la parcel·la on es pretén implantar el projecte es classifica com a **Sòl No Urbanitzable**.

Segons Pla Territorial parcial de Ponent, l'àmbit d'estudi forma part del seu sistema d'espais oberts, i en concret , del **sòl no urbanitzable de protecció preventiva**.

El sòl no urbanitzable de protecció preventiva es defineix com aquell sòl no urbanitzable que no forma part dels sòls de protecció especial o territorial. El Pla considera que aquest sòl ha de ser protegit preventivament, sense perjudici que es puguin delimitar àrees per a ésser urbanitzades i edificades, si s'escau.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

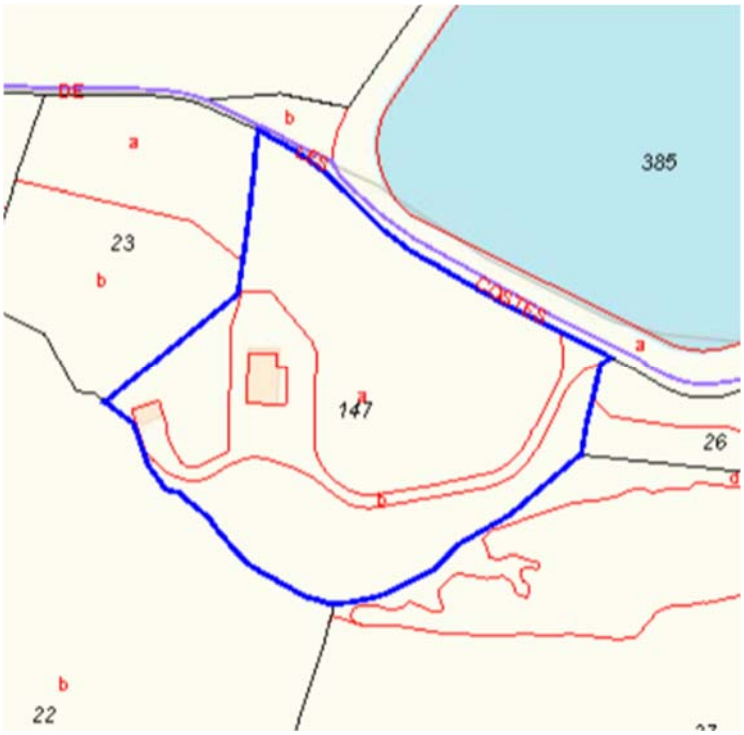


Aquest tipus de sòl representa gairebé la meitat de tota la superfície del Pla, i està subjecte a les limitacions que la legislació urbanística estableix per al règim de sòl no urbanitzable i que s'assenyalen bàsicament a l'article 47 del Text refós de la Llei d'Urbanisme.

La instal·lació es situarà en una finca de naturalesa rústica amb la referència cadastral que s'indica a continuació i en full de plànols núm. 3:

| Referència cadastral | Polígon | Parcel·la | Superfície |
|---|---|---|---|
| 25157A001001470000XS | 1 | 147 | 25.293 |

La informació gràfica corresponent a la parcel·la, es detalla a continuació:




Superfície 25.293 m$^2$.
Referència cadastral: 25157A001001470000XS
Classe: Rústic

| Subparcela | Cultivo/aprovechamiento | Superficie Total [m²] | Superficie Ocupada Generador FV [m²] |
|---|---|---|---|
| Subparcela a | E - Pastos | 21.045 | 4.030 |
| Subparcela b | I - Improductivo | 4.248 | - |
| Total | | 25.293 | 4.030 (15,93%) |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Les coordenades UTM segons el sistema de referència ETRS89 són:

Parcel·la 147, polígon 1

X: 295.653

Y: 4.580.685

Es proposa **la instal·lació de 16 seguidors solars a un eix Nord-Sud, amb model de 48 plaques (6 seguidors) i 16 plaques solars cadascun (10 seguidors).** Cada placa solar serà de 570 Wp el que implica una **potència total de 255,36 kWp.**

S'adjunta full de plànol número 4: Planta disposició general, que mostra la disposició de les plaques que es projecten.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# ESTUDI DE L'ÀMBIT

## MEDI FÍSIC

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### GEOGRAFIA I TOPOGRAFIA

L'àmbit d'estudi del present document correspon al terme municipal de Llardecans i la comarca del Segrià.

### CLIMATOLOGIA

La instal·lació es projecta al t.m. de Llardecans, que pertany a la comarca del Segrià, es tracta d'una zona amb un clima mediterrani amb tendència continental de terra baixa.

La temperatura mitjana anual és lleugerament superior als 14 graus, sent la de gener de 4 a 6 graus i la juliol d'entre 24 i 26.

Les precipitacions al llarg de l'any són realment escasses, sent aquesta la comarca més seca de Catalunya atès que la mitjana anual volta els 400 mil·límetres, fins i tot menys en alguns sectors.

L'estació amb més pluja és la primavera, corresponent el mínim anual a l'estiu, quan aquesta és gairebé inexistent.

Segons les dades de l'Observatori de Lleida, la durada mitjana del període més fred és de 5 mesos en tant que el període càlid ve a durar 2 mesos. La primera glaçada en terme mitjà es produeix el novembre i l'última durant el mes d'abril. L'evapotranspiració potencial és de 809,4 mm.

La humitat relativa de l'aire és molt elevada al hivern i són molt freqüents les boires; durant els mesos de desembre i gener és superior al 80 %.

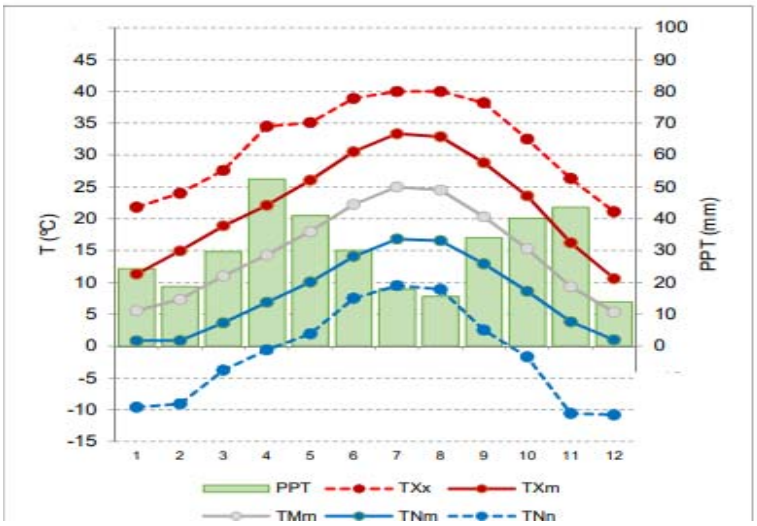
Els valors alts d'evapotranspiració sovint provoquen llargs períodes de dèficit hídric. Aquesta aridesa ve accentuada per les característiques litològiques del territori, dominat per materials impermeables (llims i argiles). Cap a ponent augmenten les condicions més extremes, fins arribar a l'àrea aragonesa dels Monegros. La part occidental del Segrià es troba en una posició marginal d'aquesta àrea bioclimàtica.

Els vents dominants són de component oest i nord-est, i són especialment intensos durant els mesos de tardor i hivern.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



La següent gràfica mostra l'evolució mensual de diverses variables termomètriques i la seva corresponent mitjana de precipitació a la zona d'estudi.




## GEOLOGIA

A la conca de l'Ebre, el registre sedimentari es divideix en dos etapes:

- Primera etapa, Paleocè-Eocè, és dominada per les transgressions marines.
- La segona etapa és netament continental i endorreica i comprèn la part més alta de l'Eocè, l'Oligocè i gran part del Miocè.

És a la segona etapa que es desenvoluparen les serralades dels voltants de la conca, importants sistemes al·luvials que evolucionaren a sistemes fluvials i lacustres al centre de la conca. Així dels marges al centre de la depressió es dona una transició de materials que van des dels conglomerats (dels sistemes al·luvials), als gresos i llims (dels sistemes de rius), fins a les calcàries i lignits (al voltant dels sistemes lacustres).

El domini de litologies impermeables amb baix grau de fracturació es tradueix des d'un punt de vista hidrogeològic, en una escassetat general d'horitzons aqüífers.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## HIDROLOGIA

El relleu que trobem a la zona és característic de la unitat morfoestructural de la Conca de l'Ebre, una plataforma estructural elevada gairebé horitzontal (plataforma de les Garrigues), amb un lleuger cabussament cap el nord, en la que hi emergeixen petits turons, formada per capes calcàries més resistents a l'erosió. Les valls són amples i poc fondes (entre 20 i 30 metres), amb vessants suaus i fons pla ocupat per camps de conreu de secà (cereals, fruiters de secà...) i per guarets. Els guarets, que són deixats sota condicions naturals, són de nou domini de successions vegetals típiques de les zones estèpiques i semi àrides.

Actualment, es dóna a tota la Depressió de l'Ebre una certa erosió de la plataforma amb una acusada erosió de les vessants, essencialment en les de la cara sud. Aquest fet origina una acumulació de sediments en els fons de vall.

El relleu escàs i la natura al·luvial i lacustre dels sòls donen un gran potencial agrari però l'aridita t les sostreu de tot ús de producció important. Tot i això, molts espais que estaven ocupats per secans o bosquines esclarissades han estat substituïts per camps de conreu.

Al situar-se geogràficament dins la Conca de l'Ebre; amb un baix règim pluviomètric, absència de grans estructures de deformació i allunyada de grans cursos fluvials i embassaments, s'hi dona un baix grau de recàrrega de la globalitat dels aqüífers i una baixa taxa de renovació de les aigües.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



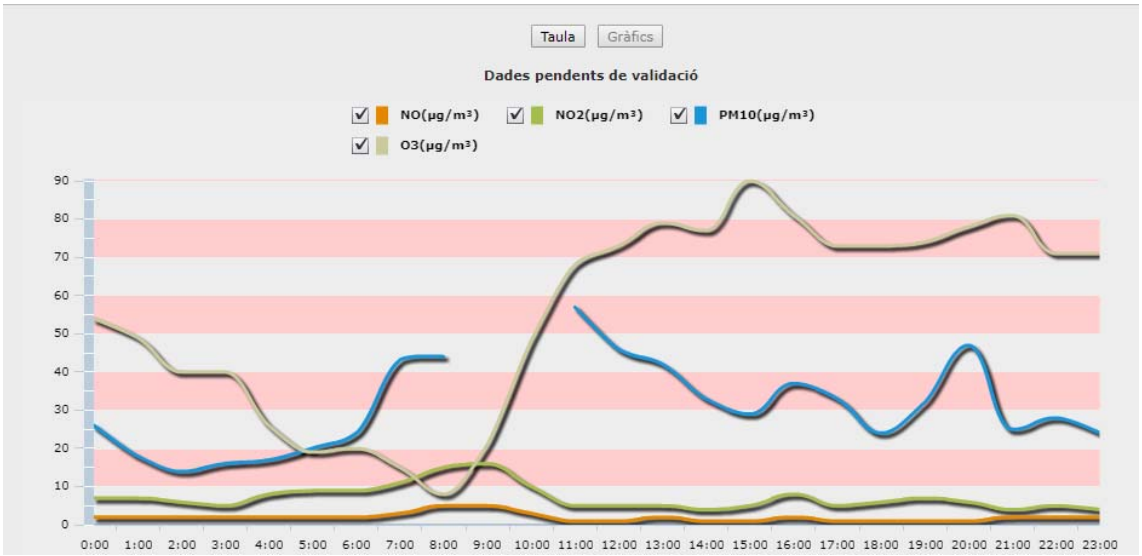
## QUALITAT DE L'AIRE

L'àrea estudiada es troba a mig camí entre de la Zona de Qualitat de l'Aire 14 (Terres de Ponent) i la Zona de Qualitat de l'Aire 15 (Terres de l'Ebre).

D'acord amb les dades obtingudes de l'observatori de Lleida i Juneda, per ser les estacions més pròximes a la zona d'estudi, s'observa que el nivell de qualitat atmosfèrica és bona, amb poca presència de contaminants.

El municipi de Llardecans disposa d'un mapa de capacitat acústica aprovat en data 05 de maig de 2017, tot i això la parcel·la on es pretén fer la instal·lació no es troba classificada dins de cap zona de sensibilitat acústica.

El següent gràfic mostra els paràmetres atmosfèrics:




Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# MEDI NATURAL

## VEGETACIÓ

Tal com s'ha comentat anteriorment, el projecte es pretén ubicar en sòl no urbanitzable, la parcel·la on es vol implantar la instal·lació és una zona agrícola, on principalment es troben oliveres, tal com es pot observar en plànols número 2.

La vegetació actual de la zona està constituïda per bosc (20%) i matollars clars (80%) adaptada al clima sec i de caràcter continental amb el sòl ric en carbonat càlcic d'aquesta plana.

En aquesta part del Segrià, es poden diferenciar tres tipus d'entorns vegetals que caracteritzen l'àrea d'estudi.

- Matollar de secà. Les àrees més planeres i les solanes dels turons, obertes als vents continentals, es troben mancades pràcticament de vegetació llenyosa alta natural. Es caracteritzen pels matollars de romaní (Rosmarinus officinalis) i lli cabrer (Linum tennuifolium), erms amb llistó (Brachypodium retusum), gramínies, espartars de Lygeum spartum, amb una gran quantitat de minúscules herbes anuals, que sovint només s'arriben a desenvolupar durant els anys més plujosos. Quasi no queden representants del matollar gris de siscall (Salsola vermiculata) i botja pudenta (Artemisa herba-alba). La presència de plantes pròpies de les regions semidesèrtiques i estèpiques paleàrtiques, ressalten el caire "estèpic" de la flora. Entre les mates d'aquesta comunitat s'hi fan pradells de minúscules plantes de floració primaveral.
- Arbredes de pi blanc replantat (Pinus halepensis) i clapes de boscos mixtes de pi blanc amb alzines i residus de bosquina de garric (Quercus coccifera), arçot i sovint llentiscle (Pistacia lentiscus), indicador d'un clima mediterrani d'hivern més temperat.
- Espai agrícola dedicat als cultius herbacis i fruiterars de secà, ametllers i principalment oliveres. Aquest conreu es troba en expansió, ja que aquesta zona té la denominació d'origen d'Olis de les Garrigues, per a l'oli elaborat. Aquest entorn inclou vegetació de camins (esbarzer, fonoll, malves, roselles, cugulles, etc.).
- Els matollars constitueixen una fase inicial del procés de recuperació de la dinàmica succesional, que s'estableix després de la vegetació, o bé constitueixen les comunitats estables en els llocs on el substrat i el clima no permeten l'establiment d'una comunitat més complexa.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Les pinedes es troben potenciades directa o indirectament per l'activitat antròpica, conseqüència principal de repoblacions en aquesta zona. El clima constitueix un factor limitant moderadament greu, en termes d'establiment de boscos productius. En aquesta zona, la vegetació forestal compleix principalment funcions de protecció del medi físic i biològic.

Com a vegetació original, es troben escassos vestigis com: Erms d'Aitona que permeten deduir que la vegetació climàcica està constituïda per la màquia de garric i arçot (Rhamno-Quercetum cocciferae). Es tracta d'una bosquina d'arbusts molt adaptada a les extremes condicions d'aridesa i continentalitat. Al voltant d'aquesta bosquina, la vegetació climàcica està integrada pel carrascar (Quercetum rotundifoliae), que necessita precipitacions més elevades.

Cal destacar la importància ecològica de les comunitats vegetals permanents, que possiblement són residus del mosaic divers que formava el paisatge vegetal primitiu, pràcticament destruït antròpicament. S'hi troben associacions xeròfites molt especialitzades en indrets molt secs. El seu manteniment depèn en part de la pastura i els incendis periòdics. Les brolles i timonedes calcícoles (Rosmarino-Ericion) són formacions arbustives dominades per petites mates llenyoses, que posseeixen fulles reduïdes i glàndules aromàtiques. Els pradells de calcícoles anuals (Thero-Brachypodion, Agropyro-Lygeion) són formacions encara més marcadament xeròfiles.

## FAUNA

El paisatge dels secans d'aquesta part del Segrià han estat intensament transformats per les activitats agropecuàries tradicionals. En les darreres dècades però, la pèrdua progressiva dels usos agrícoles ha fet que el matollar i el bosc hagi anat recolonitzant antigues terres de conreu, conjuntament amb programes de reforestació (arbredes de pi blanc).

Aquesta situació fa que, en general, les comunitats faunístiques que encara són presents en aquesta zona hagin anat perdent les característiques pròpies dels conreus i dels ambients oberts del secà, i hagin anat adquirint un caràcter forestal més marcat.

L'estudi, de caràcter bibliogràfic, sobre la fauna de la zona afectada pel projecte s'ha centrat en el grup dels vertebrats terrestres: amfibis, rèptils, ocells i mamífers.

La limitació de la diversitat de comunitats vegetals no proporciona ambients gaire diversos que permetin l'existència d'una rica i variada quantitat d'espècies. Així, cal ampliar l'àrea de recerca cap a l'oest fins als marges dels rius Segre i Ebre, per tenir

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



una representació d'un ecosistema en el qual l'àrea d'estudi és una zona de trànsit i estacionalment d'alimentació, sobretot per espècies vinculades als conreus.

Per l'estructura de les comunitats vegetals i els substrats existents en la zona és notable la presència d'ocells. Entre d'altres espècies cal destacar el sisó (Otis tetrax), la calàndria (Melanocorypha calandra), la perdiu (Alectoris rufa), el gaig blau (Coracias garrulus) la puput (Upupa epops), el cucut reial (Clamator glandarius), l'aligot (Buteo buteo) l'àguila marcenca (Circaetus gallicus), etc.

Pel que fa als rèptils cal destacar el sargantaner petit (Psammodromus hispanicus) espècie típica d'erms i llocs amb vegetació esclarissada.

Totes les espècies de mamífers són relativament freqüents a Catalunya. Hi són presents la guineu (Vulpes vulpes), el conill (Oryctolagus cuniculus), la llebre (Lepus europaeus), el senglar (Sus scrofa) actualment força abundant, el teixó (Meles meles), la fagina (Martes foina), la mustela (Mustela nivalis) i vàries espècies de micromamífers.

No s'ha trobat constància d'amfibis ni de la sargantana cua-roja (Acanthodactylus erythrurus), típica d'indrets amb baixa cobertura vegetal i el sauri més amenaçat de Catalunya. Tampoc s'ha pogut identificar la zona d'estudi com l'hàbitat d'espècies estèpiques d'ocells amenaçades d'extinció a Catalunya, com la ganga (Pterocles alchata).

## PAISATGE

El terme municipal de Llardecans forma part de la plataforma garriguenca estant delimitat per la Vall Major i la vall dels Horts.

El paisatge es tracta d'un entorn agrícola dominat pel cultiu de l'olivera, ametllers, sembrats i albercoquers. Cal destacar també els murs de pedra seca, cabanes de volta, masos i basses que ara els pagesos miren de conservar mentre s'adapten a les noves formes de treballar la terra.

L'organització actual del paisatge està condicionada pel clima semi àrid que ha suposat històricament dificultats per el desenvolupament de les activitats humanes. Al llarg de segles l'activitat antròpica ha anat dibuixant la fesomia actual del territori. Les terres que d'antuvi estigueren ocupades per vegetació llenyosa, sobretot bosquines i també matollars i formacions herbàcies xeròfiles (llistonars i espartars) foren roturades i pasturades fins acabar de dibuixar el paisatge actual en mosaic.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ESPAIS NATURALS

El territori de les Terres de Lleida té 60.119 ha incloses a la Xarxa Natura 2000 (segons la proposta aprovada el setembre de 2006), de les quals 56.648 ha corresponen a zones de protecció especial per les aus (ZEPA). Entre d'altres, destaquen: els espais d'aigües continentals de l'Aiguabarreig SegreCinca, els espais de la plana agrícola, com ara els Secans de Belianes-Preixana, els Secans del Segrià i Utxesa o els Secans de Mas de Melons-Alfés. Cap de d'aquestes figures de protecció afecta a la zona d'estudi.

En aquest apartat s'han analitzat els espais naturals protegits inclosos en el municipi de Llardecans, ja sigui de manera total o parcial.

- PEINs: Erms d'Aitona
- Xarxa Natura 2000 (xarxa ecològica europea de zones especials de conservació). Són espais que coincideixen amb els PEINs: Secans del Segrià i Utxesa.
- Àrees d'Interès Faunístic. Tots aquests espais pertanyen a un règim de prevenció bàsica que inclou la protecció d'aquests en la planificació territorial, sectorial i urbanística. Es tracta de zones incompatibles amb els processos urbanitzadors i presenten mesures de caràcter preventiu relatives a la implementació d'usos, instal·lacions i altres activitats susceptibles de lesionar significativament els valors protegits.

Dins del terme municipal de Llardecans es troba l'espai ES5130038 Secans del Segrià i Utxesa, es tracta d'un PEIN allunyat de la zona d'actuació prevista, forma part de la Xarxa Natura 2000.

# IDENTIFICACIÓ DELS PRINCIPALS EFECTES POTENCIALS SOBRE EL MEDI AMBIENT

Els efectes ambientals es defineixen en relació al projecte a portar a terme, i per tant tenen relació tant amb l'activitat constructiva com d'explotació.

La construcció d'una nova infraestructura comporta una sèrie d'activitats, accions, que són les susceptibles de provocar impactes sobre el medi que les acull. L'anàlisi d'aquestes accions, en el marc de la pròpia obra, resulta fonamental per avaluar les relacions projecte-medi.

Cal remarcar que es tracta de la implantació d'una instal·lació fotovoltaica per donar subministrament a l'estació de bombament dintre de l'àmbit de la Comunitat de Regants Segrià Sud.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



S'identifiquen a continuació les possibles actuacions susceptibles d'afectar el medi ambient, diferenciant entre la fase d'execució i la fase d'explotació.

## FASE EXECUCIÓ

- Moviment de terres
- Execució fonamentacions
- Col·locació estructures i mòduls fotovoltaics
- Estesa conductors i cables terra
- Tancat perimetral.

## FASE EXPLOTACIÓ

- Ocupació del territori
- Tasques manteniment

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# IDENTIFICACIÓ RECEPTORS ACTUACIONS

## MEDI ABIÒTIC

- Atmosfera
- Soroll
- Recursos hídrics
- Recursos edàfics

## MEDI BIÒTIC

- Fauna
- Flora

## MEDI ANTRÒPIC

- Paisatge
- Economia local
- Població

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## ANÀLISI PRINCIPALS EFECTES AMBIENTALS DEL PROJECTE

A continuació es mostra taula resum dels principals efectes ambientals del projecte, que posteriorment es comenten:

| | | MEDI ABIÒTIC | | | | MEDI BIÒTIC | | MEDI ANTRÒPIC | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ATMOSFERA | SOROLL | R. EDAFICS | R. HIDRICS | FAUNA | FLORA | PAISATGE | ECONOMIA LOCAL | POBLACIÓ |
| FASE EXECUCIÓ | Moviment terres | x | x | x | | | x | x | x | |
| | Execució Fonamentacions | | x | x | | | x | | x | |
| | Col·locació estructures i mòduls fotovoltaics | | x | x | | | x | x | x | |
| | Estesa conductors i cables | | | | | | x | x | x | |
| | Tanca perimetral | | | x | | x | x | x | x | |
| FASE EXPLOTACIÓ | Ocupació territori | | | | | | | **x** | **x** | |
| | Tasques manteniment | | | | | | | | **x** | |

## ATMOSFERA

El municipi de Llardecans no està inclòs dins del municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric que estableix el RD 226/2006, de 23 de maig. L'àmbit d'estudi no fa preveure contaminacions de l'aire per sobre dels valors que marca la legislació. Cal considerar que a la zona, la contaminació de l'atmosfera prové del trànsit rodat de la xarxa viaria i les emissions superficials del propi nucli de població, que per la poca densitat de població del territori es produeixen a nivells molt baixos.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Caldria únicament considerar l'increment en la circulació de maquinària durant la fase d'execució, per tant es considera que l'afectació del projecte sobre l'atmosfera serà mínim.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## SOROLL

Tant la parcel·la d'actuació com l'entorn de la mateixa es classifica com a Sòl No Urbanitzable, per tant no hi haurà receptors sensibles en relació a l'execució de les obres.

La distància al nucli urbà més proper es troba aproximadament a 2,18 km.

També cal considerar que la parcel·la on es projecta la instal·lació no es troba a prop de cap espai natural protegit.

## R. EDÀFICS

L'afectació es veurà produïda bàsicament per les accions contingudes en el moviment de terres com són la retirada de la capa vegetal, l'explanació i l'obertura de pous per les fonamentacions.

L'afectació no ha de ser important, ja que només s'afectaran els estrats més superficials, i cal considerar que a aquest nivell ja existeix una destrucció produïda pel laboreig que es realitza actualment.

En relació a la rasa pel pas d'instal·lacions des de la parcel·la de la instal·lació fotovoltaica fins a l'estació de bombament, es projecta un traçat, amb la mínima afectació possible, amb una profunditat màxima d'un metre que afecta únicament estrats superiors. Es realitzarà dins de la pròpia parcel·la per tant no es preveu afectació ni sobre la fauna ni la flora.

## R. HÍDRICS

No es considera que les actuacions siguin susceptibles de produir cap afectació sobre el medi hídric, ni a nivell d'hidrologia subterrània, donat que la zona d'actuació no es troba sobre cap massa d'aigua subterrània, ni a nivell d'hidrologia superficials, ja que la instal·lació no afectarà cap curs d'aigua.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## FAUNA I FLORA

La parcel·la on es projecta la instal·lació és actualment una parcel·la agrícola, a la mateixa no es troben animals d'interès faunístic, ni existeixen elements singulars a nivell de vegetació, per tant es considera que l'afectació serà mínima i molt localitzada dins dels límits de la parcel·la.

L'àmbit d'actuació resta fora de tots els espais naturals de la zona, per tant no es preveu efectes sobre aquests.

## PAISATGE

És a nivell paisatgístic on l'afectació del projecte té la significació més important sobre un recurs de valor baix, degut a la zona agrícola en que ens trobem, amb possibilitats de recuperació.

La instal·lació serà visible des de zones enlairades, però no ho serà des de els voltants, ja que la parcel·la queda envoltada de de parcel·les agrícoles majoritàriament amb ametllers i oliveres.

## ECONOMIA LOCAL

L'afectació sobre l'economia local és un dels aspectes més positius del projecte degut a la seva capacitat de potenciadora tant directa com indirectament.

Altres aspectes positius que caldria remarcar del projecte és la reducció dels gasos responsables de l'efecte hivernacle així com l'estalvi en el consum de recursos fòssils.

## POBLACIÓ

No es considera que hi pugui produir-se afectació sobre la població, ja que la parcel·la on es pretén executar el projecte no es troba a prop de cap nucli de població. La distància al nucli de població més proper es troba aproximadament a 2,18 km.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## RESUM PRINCIPALS EFECTES AMBIENTALS DEL PROJECTE

Dels efectes destacats es distingeixen aquells de caràcter potencial, que es donaran principalment durant les obres i que per tant amb mesures preventives poden reduir els seus efectes, d'aquells altres que tenen caràcter estructural i són derivats de la definició del projecte.

Podem considerar com a efectes de caràcter potencial:

- L'increment d'emissions difuses per l'increment en la circulació de vehicles durant la fase d'execució del projecte.
- L'execució de les rases tant per fonamentacions com per pas d'instal·lacions afectarà únicament als estrats més superficials i no es pot considerar que suposi un impacte per al medi edàfic.

Podem considerar com efectes de caràcter estructural:

- A nivell paisatgístic, es preveu l'afectació més significativa, tot ai això cal considerar que les estructures dels mòduls es distribuiran uniformement i la seva alçada no sobresortirà de la coberta arbòria de les parcel·les del voltant.
  El color dels mòduls solars no ressaltarà en excés sobre el color marró - gris del substrat de vegetació arbustiva verd fosc o verd - ataronjat en les èpoques de major sequedat, que fan la visibilitat de les estructures de suport dels mòduls solars poc rellevant en el paisatge.
- A nivell socioeconòmic cal considerar els beneficis derivats del manteniment de les instal·lacions.
- Cal remarcar que la instal·lació que es projecta permetrà abastir d'electricitat neta i d'origen renovable.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES

Donat que els efectes més importants es preveuen durant la fase d'execució, es proposen mesures preventives i correctores de caràcter general per tal de limitar els efectes potencials.

En general es poden ordenar en plans d'actuació que agrupen les mesures corresponents a un mateix concepte, i que fan referència a:

- Planificació de l'obra. Vialitat i accessos. Horaris de treball: recull de les mesures d'implantació, selecció d'ubicacions i accessos per evitar afeccions innecessàries i minimitzar interaccions amb l'entorn.
- Gestió de terres, on es recullen les mesures referents a préstecs, abocadors i gestió de les terres vegetals.
- Pla de control atmosfèric, que regula les operacions de control de pols.
- Gestió de residus, recull les mesures referents a la valorització, recollida i neteja general de l'obra, tant de residus de la construcció, com els generats pel personal adscrit a l'obra.
- Pla de senyalització que contempla tots els anteriors.

Tal com s'identifica anteriorment és a nivell paisatgístic on es dona l'afectació més important per tant es proposen les següents mesures:

- Vigilància dels processos de moviment de terres.
- Disseny cromàtic de certes estructures.
- Disseny correcte de l'alçada de terraplens i desmunts.
- Manteniment adequat de les zones de accés.
- Limitar l'accés en aquelles zones de les parcel·les no afectades pel projecte.

Llardecans, juny 2023
L'Enginyer Agrònom.

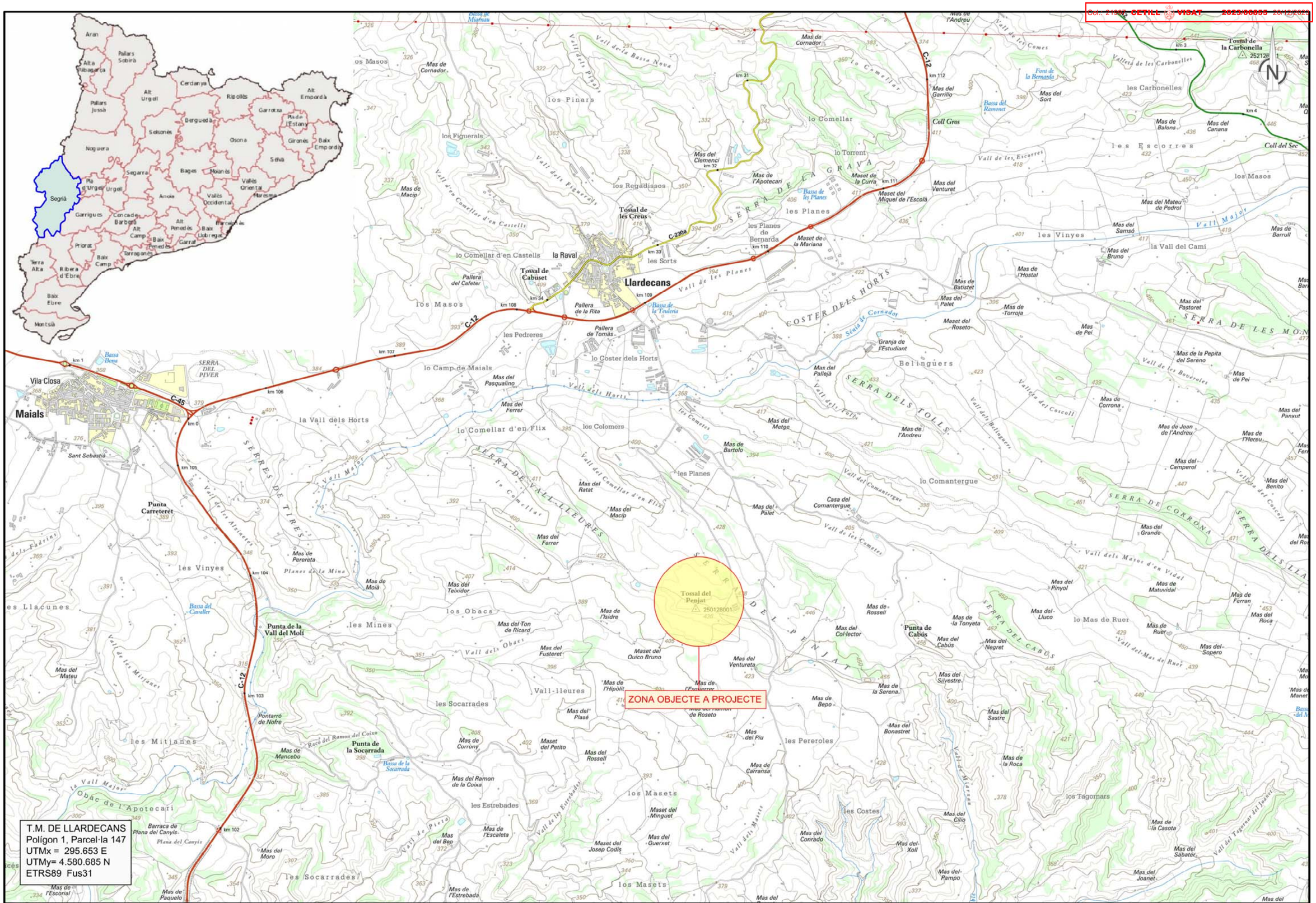
Xavier Luján Egea
Col·legiat Número 931 del COEAC

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 GETILL VISAT 2023/600835 28/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació@coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

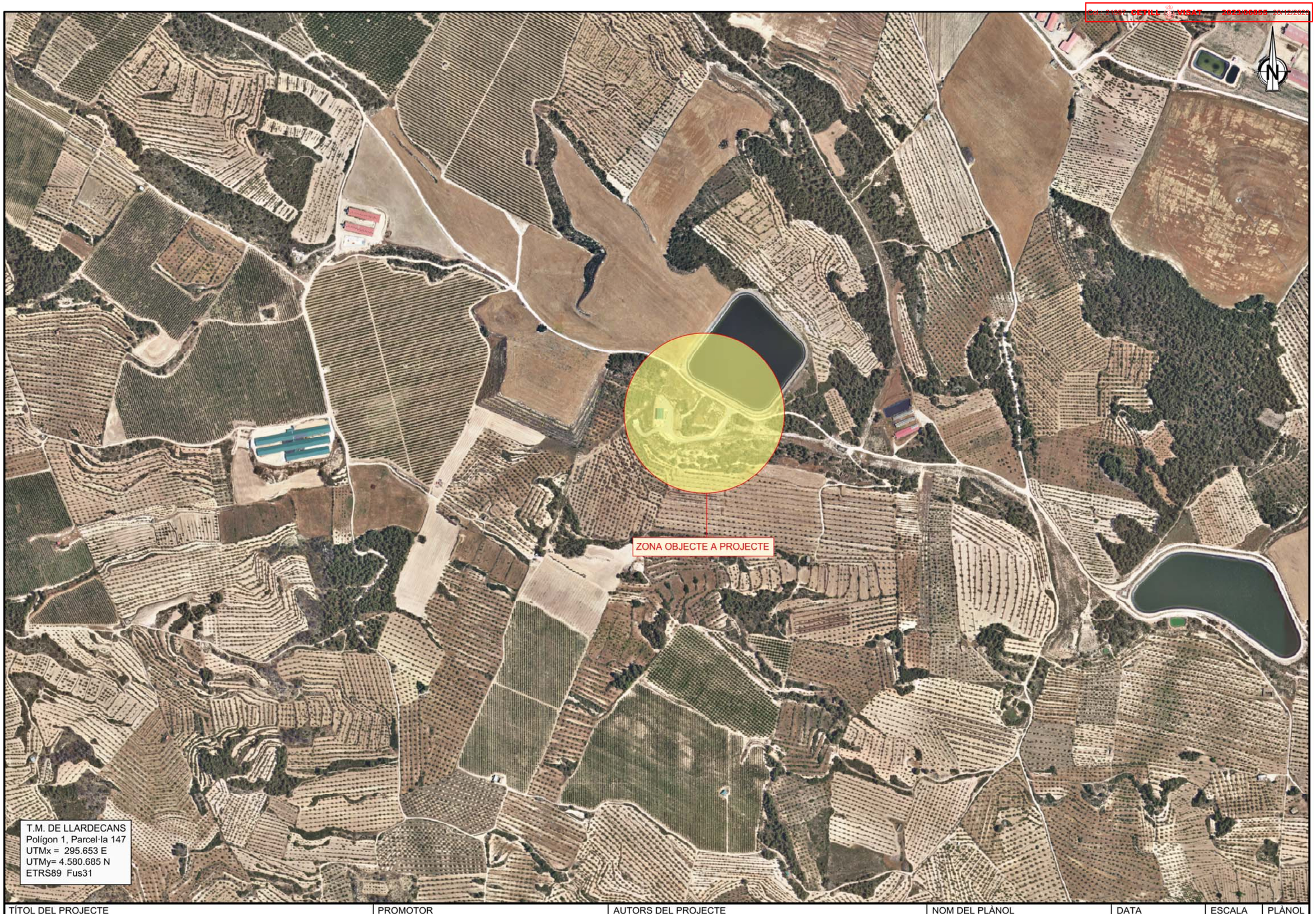



| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE DE 255,36 KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial COETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | SITUACIÓ | JULIOL DE 2023 | 1/25.000 | 1 |

Col. 21997 CETILL VISAT 2023/00835 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE DE 255,36 KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | EMPLAÇAMENT | JULIOL DE 2023 | 1/2.000 | 2 |

Col.: 21697 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Camino 11 Planes de la Serra Giro 6 Giro 5

Camino 8

25157A001001470000XS

Tossal del Penjat

Tros Nou de Badia

Mas de Isidre

Mas del Planxat

Mas del Ramon d'Isidro

Maset del Quico Bruno

11

12

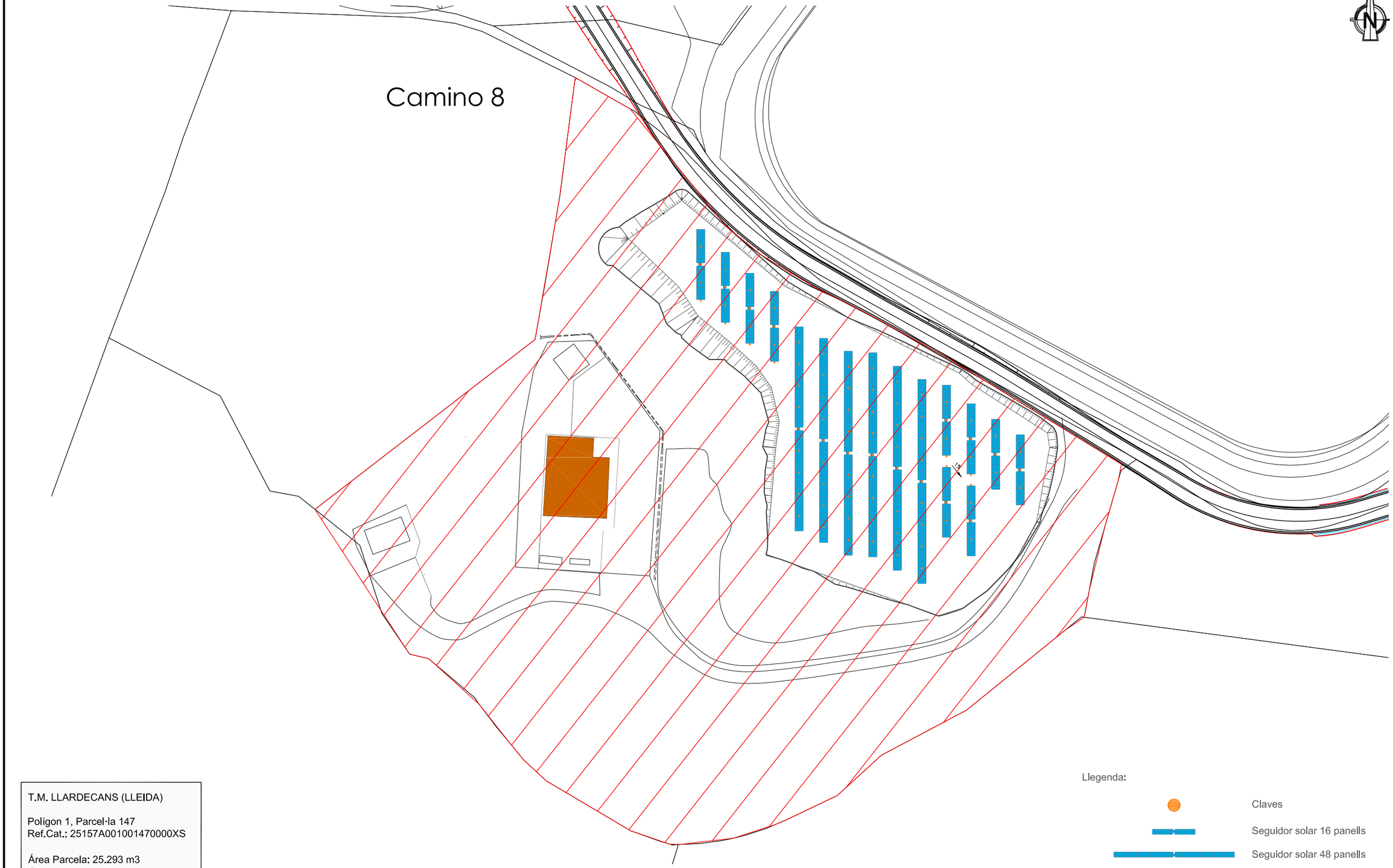
425

T.M. DE LLARDECANS
Polígon 1, Parcel·la 147
UTMx = 295.653 E
UTMy= 4.580.685 N
ETRS89 Fus31

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE DE 255,36 KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL – Enginyer XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC – 831 OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC – 831 | ZONA OBJETE A PROJECTE | JULIOL DE 2023 | 1/2.500 | 3 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




T.M. LLARDECANS (LLEIDA)

Polígon 1, Parcel·la 147
Ref.Cat.: 25157A001001470000XS

Área Parcela: 25.293 m3
Área Afectada: 4.030 m2 (15,93%)

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE DE 255,36 KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD | JOSEP M. LLÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PARCEL·LA AFECTADA | JULIOL DE 2023 | 1/1.000 | 4 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 20/12/2023

LLEGENDA:

Posició punts del tancament perimetral

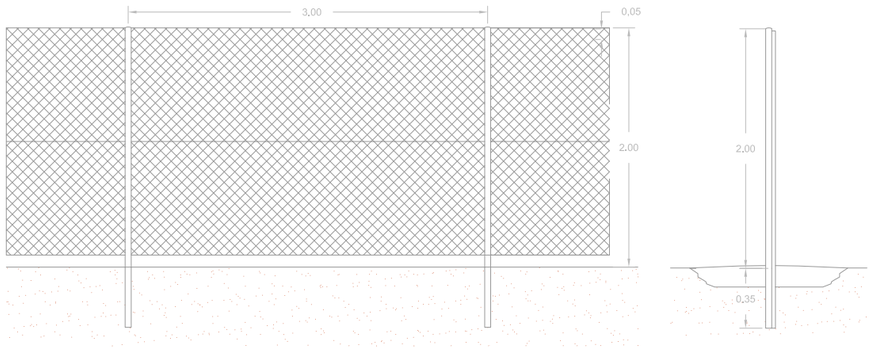
Posició punts porta d'accès

Tancament perimetral

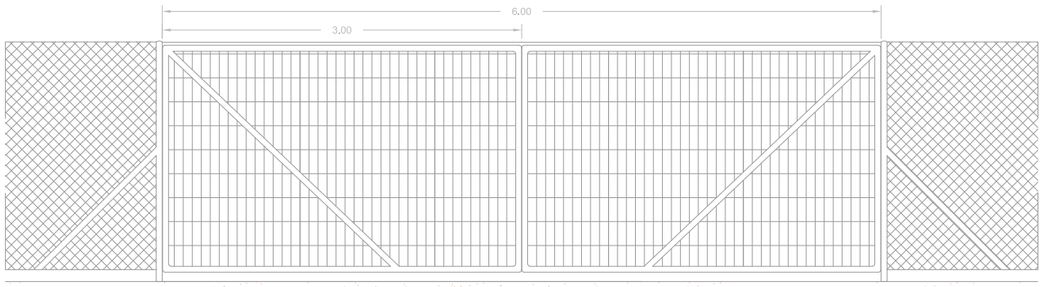
Retranqueo a Camino Público

Coordenades UTM Fus 31 ETRS 89
Posició Punts Tancament Perimetral

Coordenades UTM Fus 31 ETRS 89
Posició Punts Porta d'Accès




Detall Tancament Perimetral
ESCALA 1:50




Detall Porta d'Accès Generador FV
ESCALA 1:50

T.M. DE LLARDECANS
Polígon 1, Parcel·la 147
UTMx = 295.653 E
UTMy= 4.580.685 N
ETRS89 Fus31



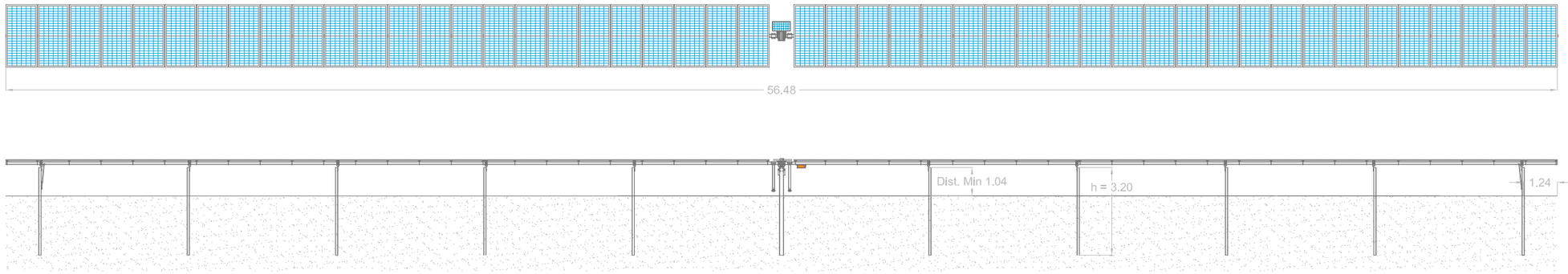

Planta
Tancament Perimetral Generador FV
ESCALA 1:500

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE DE 255,36 KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD | JOSEP M. LLÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | DISTRIBUCIÓ SEGUIDORS | JULIOL DE 2023 | 1/2.000 | 5 |

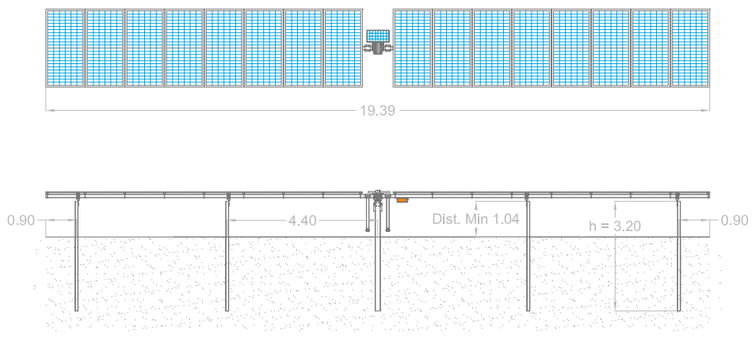
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 20/12/2023

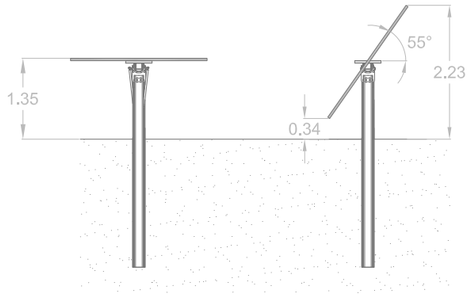
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




Vista seguidor Solar de 1 Eix amb 48 panells (S100-SR)
ESCALA 1:175




Vista seguidor Solar de 1 Eix amb 16 panells (S100-SR)
ESCALA 1:175

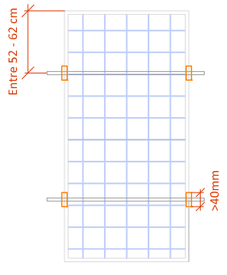


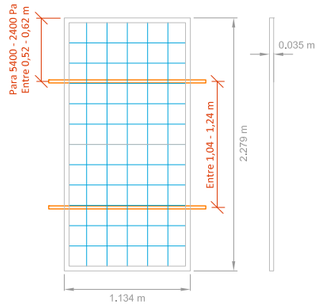

OBSERVACIÓ TÈCNIQUES A L'ESTRUCTURA:

L'altura màxima a la que arriba el seguidor es produeix en el seu màxim grau d'apertura (55º), arribant a 2,23 m sobre el nivell del terreny.

L'altura mínima del seguidor es produeix en la seva posició horitzontal (0º), sent de 1,35 m sobre el nivell del terreny.

Vista Perfil Seguidor Solar
ESCALA 1:100




Característiques tècniques Mòdul JINKO JKM570N-72HL4
ESCALA S/E

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE DE 255,36 KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997 · XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931 · OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | ESTRUCTURA SEGUIDORS | JULIOL DE 2023 | VARIAS | 6 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

Annex 3

# ESTUDI GEOTÈCNIC

infraestructures.cat
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 1 - INTRODUCCIÓ

Els objectius plantejats per a la realització de l'estudi de geologia i geotècnia han estat:

- Recolzament d'estructures o obres de fàbrica
- Identificació de les unitats litològiques o capes que conformen el sòl i el subsòl de la zona i les seves característiques geotècniques.
- Determinació del nivell freàtic i agressivitat de l'ambient al formigó
- Estudi dels materials que conformen el terreny i la seva aptitud per a utilitzar-los en reblerts i terraplens, segons el PG-3 vigent.
- Realitzar l'anàlisi d'estabilitat dels talussos de les rases de les canonades.
- Estudi de la ripabilitat i la classificació sísmica
- Estudi de la idoneïtat de la tipologia de les canonades projectades.
- A continuació es fa un resum de l'estudi realitzat i a l'Annex: Geologia i geotècnia s'incorpora l'estudi complert amb tots els resultats dels assajos, la caracterització geotècnica dels materials i les recomanacions constructives.

En l'Apèndix s'adjunta l'estudi complert encarregat a GEOMAR

## 2 - CAMPANYA DE RECONEIXEMENT

Per tal d'abastar els objectius plantejats en el estudi, entre el mesos de juliol i agost de 2021 s'han realitzat una sèrie de treballs i assaigs de camp i laboratori:

- **Cales de reconeixement**: Per a la caracterització del terreny s'han realitzat un total de 11 cales de reconeixement, situades tant en zones de pas subterrani en el creuaments amb la xarxa viaria (cales C-1, C-2 i C-3), com en punts específics del traçat de la xarxa de regadiu (cales C-4, C-5, C-7, C-8 i C-11), així com en l'emplaçament d'una estació de filtrat (C-6) i del parc solar (C-9 i C-10). Per efectuar les cales s'ha utilitzat una màquina retroexcavadora de braç extensible. La profunditat d'investigació ha oscil•lat entre els 0,5 i els 2,6 metres, condicionada per les dificultats de ripabilitat un cop que s'intercepta el substrat rocós del Terciari, present en totes les cales.

- **Sondeig de testimoni continu i assaig de penetració dinàmica:** En els emplaçaments de les noves estacions de bombeig i filtrat associades a la bassa 4 s'han realitzat tres sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu (sondeig S-1 a S-3) d'entre 6,0 a 8,2 metres de profunditat. També s'ha practicat un sondeig addicional per a una connexió en la bassa 5 (sondeig S-4) de 11,6 metres de profunditat. Durant la realització de les perforacions s'han realitzat assaigs standard de penetració (SPT) i s'han obtingut mostres representatives de les capes geotécniques interceptades. Per altra banda, en zones de creuament amb la xarxa viaria, on es preveuen passos subterranis, també s'han efectuat tres assaigs de penetració dinàmica de tipus DPSH (assaigs P-1, P-2 i P-3, associades respectivament a les cales C-1, C-2 i C-3) d'entre 0,4 a 4,6 metres de profunditat, tot seguint els procediments de la Norma UNE 103 801 : 94

- **Sondeigs elèctrics verticals:** Finalment, i per tal d'obtenir la resistivitat del terreny, també s'ha realitzat un sondeig elèctric vertical (SEV) amb el mètode Wenner (sondeig SEV-1), en el tram situat entre la nova estació de bombeig i la de filtrat, on es preveu instal·lar una canonada metàl·lica, especialment sensible a la salinitat del terreny.

- Supervisió per un geòleg: Totes les cales, sondeigs i assaigs de penetració han estat revisats per un geòleg amb la finalitat de realitzar el perfil litostratigràfic de camp, prendre mostres representatives del terreny i programar la campanya d'assaigs al laboratori.

- Assaigs de laboratori: Un cop reconegudes les mostres, i en base l'estructura del terreny s'han programat una serie d'assaigs en funció deis diferents nivells travessats, objectius de l'estudi i exigències del material. Els assaigs de laboratori es realitzen al Laboratori de Geotécnia i Mecánica de Sóls i Roques de GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP. Aquest laboratori disposa de la Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març. Els assaigs realitzats han estat els següents:

  - Humitat natural UNE 103 300:1993 12 ut
  - Pes específic de les partyicules UNE 103 302:1994 4 ut
  - Granulometria per tamisat UNE 103 101:1995 12 ut
  - Límits d'Atterberg UNE 103 103 i 104:1994 12 ut
  - Expansivitat Lambe UNE 103 600:1996 1ut
  - Compressió simple en sols UNE 103 400:1993 1ut
  - Compressió simple en roca UNE 22950-1:1990 3ut
  - Assaig Brasiler (tracció indirecta) UNE 22950-2:1990 2 ut
  - Cárrega puntual en roca UNE 22950-5 : 1996 4ut
  - Abrasivitat Cerchar NF P94-430-1 : 2000 2ut
  - Duresa Cerchar XP P94-412 : 2001 2ut
  - Índex Schimazek 2 ut
  - Tall directe CD UNE 103 401 : 1998 2ut
  - Proctor normal UNE 103 500:1994 3 ut
  - Próctor modificat UNE 103 501:1994 7 ut
  - Índex CBR UNE 103 502:1995 7 ut
  - Assaig de collapse N LT-254/99 9ut
  - Inflament Iliure UNE 103 601:1996 9ut
  - Sals solubles NLT-114/99 9ut
  - Contingut en guix N LT-115/99 9ut
  - Contingut en materia orgánica UNE 103 204:1993 9ut
  - Contingut quantitatiu en sulfats UNE 83963 :2008 9ut
  - Contingut en clorurs UNE EN 1744-1 3ut
  - Acidesa de Baumann-Gully UNE 83962 :2008 4ut
  - Estabilitat de la roca enfront a l'aigua NLT 255/99 3ut

## 3 - GEOLOGÍA I GEOTÈCNIA

Des del punt de vista geològic, la zona d'estudi es troba situada dins la Depressió de l'Ebre, la qual correspon geològicament a la conca d'avantpaís meridional de la Serralada deis Pirineus.

La part catalana està constituïda per una potent sèrie sedimentària, poc deformada tectònicament i relacionada de manera molt directa amb l'aixecament deis Pirineus al Llarg de l'orogènia alpina. El conjunt de successions estratigràfiques es pot dividir en tres grans cicles o conjunts sedimentaris, relacionats amb esdeveniments estructurals que van canviar el règim de deposició de la conca. Així, les condicions ambientals (clima, profunditat de la conca, règim d'alimentació), han produïts diferents tipus de formacions que van des de les margues grises marines als sediments de tipus continental passant

infraestructures.cat
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

per les formacions salines de conques endorreiques. En concret, a la zona d'estudi apareixen materials de l'Eocè superior — Oligocè formats per conglomerats, gresos i lutites continentals i localment calcàries. Per damunt d'aquests materials es dipositen gruixos variables de sediments quaternaris, especialment en les zones d'influència de rieres.

Estratigrafia

De manera més concreta, les principals unitats geològiques existents a la zona d'estudi són les següents (Font: Mapa Geològic de Catalunya 1:50000, ICGC), de més recents a més antigues:

Formacions del Quaternari:

- Holocè (Qco): Constituït per dipòsits col·luvials formats per argiles amb còdols angulosos dispersos.
- Holocè (Qr):Representat per dipòsits de llits actuals de rieres i torrents.
- Plistocè superior (Qa3): Constituït per dipòsits fluvio-torrencials i de fons de vall, formats per llims, sorres i graves.
- Plistocè (Qg): Compost per dipòsits de peu de mont (enderrocs de pendent i fàcies proximals de ventalls al-luvials).

Formacions de l 'Oligocè (Terciari):

- Catià (POcg4): Trams conglomerats lenticulars i sovint tabulars.
- Catià (POg5): Format per paleocanals de gresos (litarenites) generalment bioturbats.
- Catià (P0mgc5): Representat per argiles, llims, margues i gresos fins.
- Catià (POmgc6): Compost per argiles amb intercalacions de gresos, conglomerats i calcàries

Morfològicament, el territori està constituït per nombrosos tossals i serres d'escassa altitud, entre les quals hi ha rius i torrents que van gairebé sempre secs, descrivint un sector suaument ondulat de relleus poc marcats. En general, l'orientació de les diferents valls i petites serres segueix una direcció d'oest-nord-oest a est-sud-est, destacant de nord a sud el tossal de la Carbonella, les valls de les Comes, de les Escorres, de les Cometes, de les Comelles d'en Flix, les serres de Vall Lleures i del Penjat, i la vall dels Obac.

Topogràficament, i de forma general, l'àmbit d'estudi es mou de manera ondulant entre les cotes topogràfiques de +400 m a +450 m, arribant a les cotes màximes en les zones de relleu de les Carboneres (al nord) i la serra del Penjat (al centre). En els ramals de la xarxa d'ampliació que continuen cap a l'oest i el sud, la topografia acaba descendint fins a una cota mínima al volant de +350 m.

Dins de l'àmbit d'estudi és habitual trobar nombrosos afloraments del substrat rocós de la Oligocè, ja sigui en zones de petits talussos, en camins secundaris, o en zones erosionades per l'acció fluvial. Per altra banda, en els cursos deis torrents s'identifiquen dipòsits al·luvials. També cal destacar la zona central de l'àmbit, on entre els anys 2009 i 2012 es van construït les basses 4 i 5, en que es coneix que s'han produït alteracions antròpiques significatives del relleu, amb la realització d'excavacions significatives i terraplens, reaprofitant els materials de préstec de la zona.

Amb les dades obtingudes a partir de les cales de reconeixement realitzades, les prospeccions, i les notes de camp, s'han pogut distingir les següents unitats geotècniques:

- R (rebliment antròpic),
- H (sòl superficial),
- Q (unitat de sediments quaternaris)
- PO (unitat del substrat de la Oligocè).

## 4 - RESUM I CONCLUSIONS

### 4.1 - *Excavació de rases*

Es preveu que la nova xarxa de regadiu s'implanti excavant el terreny mitjançant rases provisionals de diferents profunditats en funció del diàmetre del tram de canonada. En general la profunditat promig de les rases previstes és de l'ordre de 2,0 metres de profunditat, tot i que puntualment es podria arribar als 3-4 metres de profunditat. Segons les prospeccions realitzades, en general aquest àmbit d'estudi es caracteritza per gruixos deis sòls de la capa Q inferiors a 2,5 metres, trobant de seguida el substrat rocós de la unitat PO. Un cop assolida la roca, i per a la profunditat de les rases previstes, es podrà garantir un talús vertical estable en condicions temporals d'obra, tenint en compte que caldrà efectuar una excavació sobre materials rocosos de ripabilitat relativament difícil.

Tot i la presència habitual del substrat rocós, per els trams més desfavorables, amb gruixos de sòls de l'ordre deis 2,5 metres, o en zones amb rebliments importants, es realitza un estudi d'estabilitat que avalua la inclinació màxima del talús provisional estable. El factor de seguretat considerat suficient per assegurar l'estabilitat del talús és de 1,3 (recomanable per a una situació temporal d'obra).

En relació a l'estabilitat de les rases previstes, les mesures de prevenció a adoptar es poden resumir en els següents quadres, on també s'inclou la viabilitat deis talussos previstos en cas de realitzar terraplens o desmunts:

Rases:

| **Unitat Q de caràcter argilós** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa o gruix de sols | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 2,5 m | Talús vertical |
| De 2,5 a 4,0 m | Talús 1H:5V |

| **Unitat R de rebliments** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa o gruix de rebliments | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 1,5 m | Talús 1H:5V |
| De 1,5 a 3,0 m | Talús 1H:1V |

| **Unitat PO de sòcol** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 4,0 m | Talús vertical (excavació en roca). Es recomana realitzar un anàlisis de la probabilitat de caigudes de falca en roca, en cas de deixar talussos de certa dimensió |

infraestructures.cat
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Desmunt:

| Desmunt en la zona de connexió entrada-sortida bassa 5 | |
|---|---|
| Zona de desmunt | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Talús superior (Terraplè i sòls) | Talús 1H:3V |
| Talús inferior (substrat) | Talús 1H:8V |

### 4.2 - *Reblert de rases*

Pel que fa a l'estudi de reblerts i aprofitament del terreny, atenent als criteris del PG-3 i de la Instrucció de Carreteres, els sòls estudiats es classifiquen com:

- Capes R: En zones concretes on ja hi ha hagut actuacions antròpiques, en terraplens controlats ja formats (com ara en la zona del sondeig S-4), s'estima que el terreny correspon a un sòl adequat (1) com a fons d'esplanada. En altres àmbits, a causa de la possible presència de grans blocs de roca, arrels i alguns plàstics, o la plasticitat de la matriu, serà convenient classificar el reblert com a sòl Inadequat (IN) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec.
- Capa H: A causa de la presència d'arrels i matèria orgànica, es classifica com a sòl Inadequat (IN) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec
- Capa Q:Es classifica com un sól tolerable (0) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec.
- Capa P0: En general es classifica com a roca (R) com a material de fons d'esplanada, tot i que superficialment es pot degradar en forma de material argilós. En aquest cas, el terreny argilós ripat compliria amb les especificacions d'un sòl tolerable (0) per al seu ús com a material de préstec

La següent taula resumeix la classificació deis materials identificats a l'àrea de projecte, en funció del seu aprofitament:

| Unitat | Aprofitament (PG3) | Aprofitament rases (PLP-06v11) |
|---|---|---|
| R i H | Inadequat (IN) | No apte |
| Q | Tolerable (0) | M-2 o M-3 |
| PO | El tram alterat es pot excavar com a material tolerable (0) | El tram alterat es apte com a M-2 o M-3 |

.

### 4.3 - *Recolzament d'estructures*

Finalment, pel que fa al possible recolzament d'estructures o obres de fàbrica, en base a les característiques geològiques, geotécniques i geomètriques dels nivells travessats, es podrà fer:

- Fonamentació directa mitjançant sabates recolzades a la capa PO. Les sabates estaran dimensionades per a transmetre càrregues de treball al terreny de fins 4,0 - 5,0 kg/cm2 si són quadrades i de 3,5 - 4,4 kg/cm2 si són corregudes (en funció del predomini d'argil·lites o gresos). Es calcula un coeficient de seguretat de 3, i uns assentaments màxims inferiors a 2,5 cm.

Segons la Norma de Construcció Sismoresistent NCSR-02 (BOE octubre de 2002), dins de l'àmbit d'estudi predomina un valor d'acceleració bàsica ab< 0,04g.

El coeficient de terreny ponderat pot variar en funció dels gruixos de sediments quaternaris dipositats sobre el sòcol. Com a molt desfavorable, s'estima en C=1,6 (Terreny tipus III), però en zones d'afloament directe del sòcol es pot estimar en C=1,1 (Terreny tipus 1-II).

D'aquesta manera, per a una estructura normal es considerarà una acceleració sísmica ac< 0,04g.

infraestructures.cat
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**APÈNDIX 1: ESTUDI REDACTAT PER GEOMAR**

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ANNEX DE GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

| | |
|---|---|
| **PROJECTE** | **Projecte constructiu de l'ampliació del regadiu del Segrià sud, Zones M5 i M5I als TTMM de Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses (Ribera d'Ebre i Segrià) amb clau ER-00942.10.** |
| Situació | Terme municipal de Llardecans |
| Referència GEOMAR | 1281-21 |
| Client | AQUATEC PROYECTOS SECTOR AGUA |
| Data | 2 de febrer de 2022 |

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023066555 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**ÍNDEX**

1. INTRODUCCIÓ
2. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT
   a. Treball de camp
   b. Assaigs de laboratori
3. GEOLOGIA i GEOTÈCNIA
   a. Geologia general
   b. Descripció de la zona d'estudi
   c. Estructura geològica i geotècnica del terreny
      - Unitat R
      - Unitat H
      - Unitat Q
      - Unitat PO
4. NIVELL FREÀTIC I AGRESSIVITAT DE L'AMBIENT AL FORMIGÓ
5. RESISTIVITAT DEL TERRENY
6. ESTUDI D'ESPLANADES I TERRAPLENS
   a. Classificació dels materials segons l'article 333 del PG-3
   b. Classificació dels materials segons PLP-06v11
7. OBRES DE FÀBRICA
   a. Estructures previstes
   b. Càrregues admissibles
   c. Assentaments previsibles
8. ESTABILITAT DE LES RASES
   a. Introducció de les dades
   b. Representació dels resultats
   c. Conclusions i mesures de prevenció
9. RIPABILITAT I CLASSIFICACIÓ SÍSMICA
10. RESUM I CONCLUSIONS

ANNEXES

1. Plànol d'emplaçament i cartografia
2. Sondeig, assaig de penetració dinàmica i cales
3. Informe de laboratori

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20231066SS 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

## 1.- INTRODUCCIÓ

AQUATEC PROYECTOS SECTOR AGUA ha sol·licitat a GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP l'elaboració d'un estudi geològic - geotècnic per a la redacció del *"Projecte constructiu de l'ampliació del regadiu del Segrià sud, Zones M5 i M5I als TTMM de Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses (Ribera d'Ebre i Segrià)"* amb clau ER-00942.10. Aquest estudi té la finalitat de descriure de manera general els materials que conformen el subsòl i definir els seus paràmetres geotècnics característics.

La superfície objecte de transformació al regadiu és la corresponent a les zones M5 i M5I del Projecte de Modificació de les Característiques de concessió (C-ER-00942.A), amb un total de 1.065 Ha situades entre els termes municipals de Flix, Llardecans, Maial i Torrebesses. Segons ha informat l'equip redactor del projecte, l'ampliació implica el càlcul i disseny d'una nova estació de bombament per a la bassa 4, junt amb una estació de filtrat associada, una connexió d'entrada-sortida per a la bassa 5, un parc solar, i la instal·lació de les canonades de reg dels sectors M5 i M5I, junt amb les seves estructures associades. En general, bona part de les canonades seran de PVC, i només puntualment es preveu algun tram metàl·lic entre la nova estació de bombament i la de filtrat.

Els objectius concrets del present estudi geotècnic són descriure els treballs de camp que s'han realitzat, així com els resultats que s'han obtingut tant "in situ" com en el laboratori, i a partir d'aquests caracteritzar l'estructura geològica-geotècnica del terreny i també definir la seva capacitat portant per suportar els fonaments de les estructures associades (estacions de bombament i filtrat, hidrants, seccionaments, ventoses, calaixos de creuament de carreteres...).

Així, en base als paràmetres obtinguts del terreny, de l'estructura del subsòl i del projecte a realitzar, es proposen una sèrie de recomanacions per a l'execució de les rases, i per a la fonamentació general de les estructures.

Aquestes recomanacions són unes orientacions per ajudar a escollir quina és la millor opció, i no tenen en compte els condicionants econòmics i de viabilitat propis de l'obra, que es desconeixen en el moment de realitzar aquest estudi.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 2.- CAMPANYA DE RECONEIXEMENT

### 2.a. Treball de Camp:

Per tal d'abastar els objectius plantejats en el present estudi, durant el mes de desembre de 2021 s'han realitzat una sèrie de treballs i assaigs especialment acotats per l'equip redactor del projecte. Bona part d'aquests treballs s'efectuen d'acord amb les especificacions del "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3", i la "Instrucción de Carreteras 6.1-IC secciones de firme".

Cales de reconeixement

Per a la caracterització del terreny s'han realitzat un total de 11 cales de reconeixement, situades tant en zones de pas subterrani en el creuaments amb la xarxa viaria (cales C-1, C-2 i C-3), com en punts específics del traçat de la xarxa de regadiu (cales C-4, C-5, C-7, C-8 i C-11), així com en l'emplaçament d'una estació de filtrat (C-6) i del parc solar (C-9 i C-10). Per efectuar les cales s'ha utilitzat una màquina retroexcavadora de braç extensible. La profunditat d'investigació ha oscil·lat entre els 0,5 i els 2,6 metres, condicionada per les dificultats de ripabilitat un cop que s'intercepta el substrat rocós del Terciari, present en totes les cales.

La situació de les cales es presenta en la següent taula:

| Cala | Profunditat d'investigació | Coordenades del punt |
|---|---|---|
| C-1 | 1,7 m | E 297530, N 4584002 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-2 | 1,2 m | E 297471, N 4583157 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-3 | 0,8 m | E 299343, N 4584821 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-4 | 0,9 m | E 294257, N 4579647 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-5 | 0,5 m | E 296133, N 4578624 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-6 | 2,0 m | E 296319, N 4580005 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-7 | 2,6 m | E 296484, N 4580512 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-8 | 1,1 m | E 297705, N 4580971 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-9 | 1,2 m | E 295645, N 4580719 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-10 | 1,5 m | E 295689, N 4580645 (ETRS89 UTM 31N) |
| C-11 | 0,6 m | E 299113, N 4584317 (ETRS89 UTM 31N) |

Sondeig de testimoni continu i assaig de penetració dinàmica

En els emplaçaments de les noves estacions de bombeig i filtrat associades a la bassa 4 s'han realitzat tres sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu (sondeig S-1 a S-3) d'entre 6,0 a 8,2 metres de profunditat. També s'ha practicat un sondeig addicional per a una connexió en la bassa 5 (sondeig S-4) de 11,6 metres de profunditat. Durant la realització de les perforacions s'han realitzat assaigs standard de penetració (SPT) i s'han obtingut mostres representatives de les capes geotècniques interceptades.

Per altra banda, en zones de creuament amb la xarxa viaria, on es preveuen passos subterranis, també s'han efectuat tres assaigs de penetració dinàmica de tipus DPSH (assaigs P-1, P-2 i P-3, associades respectivament a les cales C-1, C-2 i C-3) d'entre 0,4 a 4,6 metres de profunditat, tot seguint els procediments de la *Norma UNE 103 801 : 94*.

La situació del sondeigs i assaigs de penetració es presenta en la següent taula:

| Sondeigs | Profunditat d'investigació | Coordenades del punt |
|---|---|---|
| S-1 | 6,0 m | E 295579, N 4580681 (ETRS89 UTM 31N) |
| S-2 | 8,2 m | E 295572, N 4580661 (ETRS89 UTM 31N) |
| S-3 | 6,0 m | E 295554, N 4580642 (ETRS89 UTM 31N) |
| S-4 | 11,6 m | E 296546, N 4580313 (ETRS89 UTM 31N) |
| P-1 | 4,6 m | E 297475, N 4584022 (ETRS89 UTM 31N) |
| P-2 | 1,6 m | E 297477, N 4583169 (ETRS89 UTM 31N) |
| P-3 | 0,4 m | E 299328, N 4584791 (ETRS89 UTM 31N) |

Sondeigs elèctrics verticals

Finalment, i per tal d'obtenir la resistivitat del terreny, també s'ha realitzat un sondeig elèctric vertical (SEV) amb el mètode Wenner (sondeig SEV-1), en el tram situat entre la nova estació de bombeig i la de filtrat, on es preveu instal·lar una canonada metàl·lica, especialment sensible a la salinitat del terreny.

La situació d'aquest assaig es presenta en la següent taula:

| Sondeigs | Coordenades del punt |
|---|---|
| SEV-1 | E 295573, N 4580651 (ETRS89 UTM 31N) |

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20231006SS 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Totes les cales, sondeigs i assaigs de penetració han estat revisats per un geòleg amb la finalitat de realitzar el perfil litoestratigràfic de camp, prendre mostres representatives del terreny i programar la campanya d'assaigs al laboratori. En els annexes s'adjunta el perfil, descripció i fotografies dels materials observats a cada cala i sondeig.

Cal tenir en compte que les cales i els sondeigs realitzats són mesures puntuals de l'estructura del terreny, i poden no ser representatius de tots els materials i estructures que es troben en el subsòl de l'àmbit d'estudi. Per tant, un cop estiguin obertes les excavacions de les rases i estructures, caldrà que la present memòria sigui validada mitjançant una comprovació o visita de camp per un geòleg de l'empresa GEOMAR Enginyeria del Terreny, SL.

**2.b. Assaigs de laboratori:**

Un cop reconegudes les mostres, i en base l'estructura del terreny s'han programat una sèrie d'assaigs en funció dels diferents nivells travessats, objectius de l'estudi i exigències del material.

Els assaigs de laboratori es realitzen al Laboratori de Geotècnia i Mecànica de Sòls i Roques de GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP. Aquest laboratori disposa de la Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

Els assaigs realitzats han estat els següents:

| | | |
|---|---|---|
| • Humitat natural | UNE 103 300 : 1993 | 12 |
| • Pes específic de les partícules | UNE 103 302 : 1994 | 4 |
| • Granulometria per tamisat | UNE 103 101 : 1995 | 12 |
| • Límits d'Atterberg | UNE 103 103 i 104 : 1994 | 12 |
| • Expansivitat Lambe | UNE 103 600 : 1996 | 1 |
| • Compressió simple en sòls | UNE 103 400 : 1993 | 1 |
| • Compressió simple en roca | UNE 22950-1 : 1990 | 3 |
| • Assaig Brasiler (tracció indirecta) | UNE 22950-2 : 1990 | 2 |
| • Càrrega puntual en roca | UNE 22950-5 : 1996 | 4 |
| • Abrasivitat Cerchar | NF P94-430-1 : 2000 | 2 |
| • Duresa Cerchar | XP P94-412 : 2001 | 2 |
| • Índex Schimazek | --- | 2 |

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023066555 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

| | | |
|---|---|---|
| • Tall directe CD | UNE 103 401 : 1998 | 2 |
| • Proctor normal | UNE 103 500 : 1994 | 3 |
| • Próctor modificat | UNE 103 501 : 1994 | 7 |
| • Índex CBR | UNE 103 502 : 1995 | 7 |
| • Assaig de col·lapse | NLT-254/99 | 9 |
| • Inflament lliure | UNE 103 601 : 1996 | 9 |
| • Sals solubles | NLT-114/99 | 9 |
| • Contingut en guix | NLT-115/99 | 9 |
| • Contingut en matèria orgànica | UNE 103 204 :1993 | 9 |
| • Contingut quantitatiu en sulfats | UNE 83963 : 2008 | 9 |
| • Contingut qualitatiu en sulfats | UNE 103 202 : 1995 | 4 |
| • Contingut en clorurs | UNE EN 1744-1 | 3 |
| • Acidesa de Baumann-Gullñy | UNE 83962 : 2008 | 4 |
| • Estabilitat de la roca enfront a l'aigua | NLT 255/99 | 3 |

En els annexos s'inclou una descripció detallada dels assaigs realitzats en el present estudi, així com dels resultats obtinguts.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

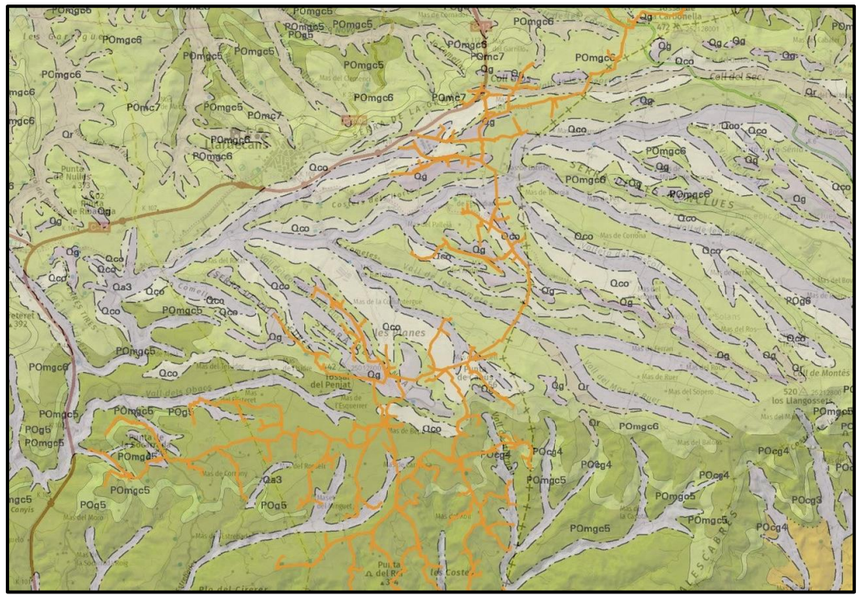
Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Epea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióceoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 3.- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

### 3.a. Geologia General:

Des del punt de vista geològic, la zona d'estudi es troba situada dins la Depressió de l'Ebre, la qual correspon geològicament a la conca d'avantpaís meridional de la Serralada dels Pirineus.



**Context geològic general, al voltant de la zona d'estudi, indicant la traça de la xarxa d'ampliació (ICC 1:50.000)**

L'ompliment de la conca d'avantpaís va tenir lloc a partir dels primers moviments orogènics que s'enregistraren al finalitzar el Cretaci superior i va durar, d'una manera contínua, fins a mitjans del Miocè.

La part catalana està constituïda per una potent sèrie sedimentària, poc deformada tectònicament i relacionada de manera molt directa amb l'aixecament dels Pirineus al llarg de l'orogènia alpina. El conjunt de successions estratigràfiques es pot dividir en tres grans cicles o conjunts sedimentaris, relacionats amb esdeveniments estructurals que van canviar el règim de deposició de la conca. Així, les condicions ambientals (clima, profunditat de la conca, règim d'alimentació), han produït diferents tipus de formacions que van des de les margues grises marines als sediments de tipus continental passant per les formacions salines de conques endorreiques. En concret, a la zona d'estudi apareixen materials de l'Eocè superior – Oligocè formats per conglomerats, gresos i lutites continentals i localment calcàries. Per damunt d'aquests materials es dipositen gruixos variables de sediments quaternaris, especialment en les zones d'influència de rieres.

*Estratigrafia*

Més concretament, les principals unitats geològiques existents a la zona d'estudi són les següents (Font: Mapa Geològic de Catalunya 1:50000, ICGC), de més recents a més antigues:

***Formacions del Quaternari:***

- *Holocè (Qco):* Constituït per dipòsits col·luvials formats per argiles amb còdols angulosos dispersos.
- *Holocè (Qr):* Representat per dipòsits de llits actuals de rieres i torrents.
- *Plistocè superior (Qa3):* Constituït per dipòsits fluvio-torrencials i de fons de vall, formats per llims, sorres i graves.
- *Plistocè (Qg):* Compost per dipòsits de peu de mont (enderrocs de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials).

***Formacions de l'Oligocè (Terciari):***

- Catià (POcg4): Trams conglomeràtics lenticulars i sovint tabulars.
- *Catià (POg5):* Format per paleocanals de gresos (litarenites) generalment bioturbats.
- *Catià (POmgc5):* Representat per argiles, llims, margues i gresos fins.
- *Catià (POmgc6):* Compost per argiles amb intercalacions de gresos, conglomerats i calcàries.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**3.b. Descripció de la zona d'estudi:**

L'àrea d'actuació del present projecte contempla l'ampliació de la xarxa de regadiu del Segrià sud, concretament de les zones M5 i M5I, afectant principalment al terme municipal de Llardecans, i de forma puntual als termes municipals de Maials, Torrebesses i La Granadella, corresponent a una superfície total aproximada d'unes 1.065 Ha.



**Fotografia aèria de la zona estudiada, amb la traça prevista de l'ampliació de la xarxa de rec.**

Els sectors M5 i M5I se situen a l'est de la població de Maials i al sud-est de Llardecans, quedant molt al sud del municipi de Torrebesses. De fet, els límits nord i oest de l'àmbit d'estudi corresponen a la carretera C-12, i els límits sud i est als corresponents límits municipals amb Flix i La Granadella respectivament.

Es tracta d'un conjunt de terrenys rurals on predominen els camps de cultiu, principalment d'arbres fruiters, alternant també amb algunes zones boscoses o de matoll. En general, es preveu que l'ampliació de la xarxa de rec circuli paral·lela als nombrosos camins existents entre aquestes finques i camps de conreu.

Morfològicament, el territori està constituït per nombrosos tossals i serres d'escassa altitud, entre les quals hi ha rius i torrents que van gairebé sempre secs, descrivint un sector suaument ondulat de relleus poc marcats. En general, l'orientació de les diferents valls i petites serres segueix una direcció d'oest-nord-oest a est-sud-est, destacant de nord a sud el tossal de la Carbonella, les valls de les Comes, de les Escorres, de les Cometes, de les Comelles d'en Flix, les serres de Vall Lleures i del Penjat, i la vall dels Obacs.



**Vista del relleu característic de la zona d'estudi, format per planes ondulades retallades per petites valls, on s'han construït bancals per al seu aprofitament com a conreus.**

Topogràficament, i de forma general, l'àmbit d'estudi es mou de manera ondulant entre les cotes topogràfiques de +400 m a +450 m, arribant a les cotes màximes en les zones de relleu de les Carboneres (al nord) i la serra del Penjat (al centre). En els ramals de la xarxa d'ampliació que continuen cap a l'oest i el sud, la topografia acaba descendint fins a una cota mínima al volant de +350 m.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230[illegible] 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Dins de l'àmbit d'estudi és habitual trobar nombrosos afloraments del substrat rocós de l'Oligocè, ja sigui en zones de petits talussos, en camins secundaris, o en zones erosionades per l'acció fluvial. Per altra banda, en els cursos dels torrents s'identifiquen dipòsits al·luvials. També cal destacar la zona central de l'àmbit, on entre els anys 2009 i 2012 es van construït les basses 4 i 5, en que es coneix que s'han produït alteracions antròpiques significatives del relleu, amb la realització d'excavacions significatives i terraplens, reaprofitant els materials de préstec de la zona.



**Diferents vistes generals del relleu habitual en l'àmbit d'estudi, dominat per terres de cultius amb arbres fruiters, distribuïdes en zones de bancals relativament planes, esquitxades per zones boscoses o de matolls.**

En els plànols adjunts en els annexes es mostra la distribució de les cales i sondeigs realitzats en relació a la disposició prevista de la nova xarxa de reg, tot indicant la seva corresponent cota topogràfica aproximada.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióicoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**3.c. Estructura geològica i geotècnica del terreny:**

Amb les dades obtingudes a partir dels treballs de camp, s'han pogut distingir les següents unitats geotècniques, anomenades R (rebliment antròpic), H (sòl superficial), Q (unitat de sediments quaternaris) i PO (unitat del substrat de l'Oligocè).

**UNITAT R: Rebliment**

Geometria:

Aquesta unitat es localitza principalment en l'àmbit proper a les instal·lacions de reg ja executades, corresponents a les basses 4 i 5. Així doncs, en els sondeigs S-1 i S-2, situats just al costat de l'estació de bombament de la bassa 4, el gruix de rebliments oscil·la entre 1 i 3 metres. Així mateix, en el sondeig S-3, entre l'estació de bombament i la de filtrat, el gruix de rebliments és de 1,6 metres. Pel que fa al terraplè al costat de la bassa 4, on es preveu instal·lar un parc solar, en les cales C-9 i C-10 s'observen gruixos de rebliments de 0,5 a 0,9 metres. Ja en l'emplaçament de la bassa 5, el sondeig S-4 realitzat per a la futura connexió d'entrada-sortida detecta espessors de reblert antròpic de fins 3,6 metres. Segons els plànols facilitats de les obres ja executades, el gruix total de rebliments podria ser superior en zones puntuals.





**A l'esquerra, imatge històrica durant la construcció de l'estació de bombament de la bassa 4, on s'aprecia l'excavació realitzada i les zones de l'extradós. A la dreta, detall de l'emplaçament del sondeig S-1, just en la zona de l'extradós del soterrani.**







**A l'esquerra, emplaçament del sondeig S-4, al costat de la bassa 5, en una zona de terraplè on s'han efectuat moviments de terra. A la dreta, situació de la cala C-10, en la zona plana on s'emplaçarà el parc solar, formada per un terraplè de graves i llims.**

Fora de l'àmbit d'aquests sectors on es coneix que s'han realitzat importants moviments de terres, de manera molt local es poden arribar a trobar gruixos molt superficials i poc significatius de rebliments, especialment en zones de creuaments de camins o en els seus marges, com ara en la cala C-11, on s'observen fins a 0,3 m de graves de reblert sobreposades. En tot cas, serà més freqüent trobar la presència de la capa H.

Característiques geològiques i geotècniques:

La capa R correspon a materials de rebliment d'origen antròpic, i pot presentar una naturalesa força diversa i heterogènia. Així, en l'àmbit de la bassa 4, en la zona de l'extradós de l'estació de bombament, el rebliment presenta un aspecte força granular, amb sorres i graves generalment amb poca matriu, però que intercalen de manera aleatòria trams més argilosos, de coloracions ocres o vermelloses. Aparentment, les graves són d'origen local, producte del matxuqueig artificial o excavació mecànica de les argil·lites i gresos del substrat proper. El grau de compactació d'aquests materials és baix, i es caracteritza per un valor de $N_{30}$ en un SPT de 4. Per altra banda, no s'observen indicis de restes antròpiques en aquests rebliments de l'extradós de l'estació de bombament.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

En el sondeig S-3 el rebliment té un caràcter granular més groller, amb grans graves i blocs de gres calcari, amb certa matriu llimosa de color vermellós, amb pàtines blanquinoses calcàries. De manera similar, en l'explanada de les cales C-9 i C-10, el rebliment presenta un aspecte groller, amb graves i blocs, tot i que la coloració és més fosca, entre gris marronós, amb presència d'arrels i matèria orgànica, i de manera molt local s'observen algunes restes de plàstics.

Pel que fa a l'àmbit de la bassa 5, en el sondeig S-4 el rebliment forma part d'un terraplè d'aspecte més argilós, de color marró vermellós, i s'aprecia un cert grau de compactació artificial, obtenint un valor de SPT de 25. En tot cas, també presenta graves o fragments de lutita i gres, indicatiu del seu origen com a material de préstec proper.

Tot i el caràcter heterogeni general del conjunt de rebliments de la capa R, segons els assaigs de classificació realitzats sobre els materials del sondeig S-4, en zones controlades de terraplè ja format es podria classificar el terreny com a sòl adequat (1).



**Diferents aspectes dels materials de rebliment observats en els sondeigs realitzats. A dalt, els sondeigs S-1 i S-2, al costat de l'estació de bombament, amb un rebliment de sorres i graves, amb certa matriu argilosa localment abundant. A baix a l'esquerra, rebliment en el sondeig S-3, d'aspecte més groller, amb graves i blocs. Finalment, a baix a la dreta, rebliment en el sondeig S-4, a la bassa 5, amb argiles remogudes i compactades.**

Tanmateix, fora d'aquests àmbits, convindria classificar aquests materials majoritàriament com a sòls tolerables (0) o fins i tot inadequats (IN), ja sigui per la presència de graves grolleres i blocs de roca, indicis d'arrels i restes de plàstics, o per la seva granulometria heterogènia. De cara a la formació de possibles esplanades, i molt especialment en la zona del parc solar (cales C-9 i C-10), es recomana sanejar completament aquests materials. En qualsevol cas, en les zones amb major presència de la capa R, es preveuen actuacions de fonamentacions per a l'ampliació de les plantes de bombeig i filtres, de manera que caldrà superar aquests materials i recolzar sobre el substrat.



**Aspecte del rebliment superficial de la capa R en l'esplanada on es preveu realitzar el parc solar (cales C-9 i C-10). Es tracta de graves i blocs de gres calcari amb matriu llimosa de color gris fosc, amb presència d'arrels, matèria orgànica i alguns plàstics puntuals.**

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

A continuació es presenta una taula resum amb les diferents mostres assajades de la capa R, comprovant principalment el seu contingut en clorurs i sulfats, el qual resulta baix. La mostra m-8, obtinguda en el sondeig S-4, mostra la granulometria d'un terreny que es podria classificar com a sòl adequat (1). En tot cas, es tractaria d'un tram de terraplè controlat, i en el conjunt de l'àmbit d'estudi, caldrà considerar els rebliments de la capa R com a sòls tolerables (0) o inadequats (IN), especialment en la zona del futur parc solar.

| Número de mostra | | m-1 | m-3 | m-6 | m-8 |
|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | | S-1 | S-2 | S-3 | S-4 |
| Profunditat (m) | | 1,20 | 0,40 | 1,00 | 1,00 |
| Longitud (m) | | 0,20 | 0,20 | 0,60 | 0,60 |
| Tipus de mostra | | C (MR) | C (MR) | B (SPT) | B (SPT) |
| RELACIÓ D'ASSAIGS | | | | | |
| HUMITAT NATURAL (%) | | | | | 5,33 |
| GRANULOMETRIA PER TAMISAT | %Passa #5 UNE | | | | 48,4 |
| | %Passa #2 UNE | | | | 40,2 |
| | %Passa #0,4 UNE | | | | 34,4 |
| | %Passa #0,08 UNE | | | | 28,4 |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Líquid | | | | 28,9 |
| | L. Plàstic | | | | 20,2 |
| | Índex plasticitat | | | | 8,7 |
| CLASSIFICACIÓ U.S.C.S. | | | | | GC |
| CLORURS EN SÒL (mg/kg $Cl^-$) | | | 248,15 | 226,88 | |
| SULFATS | $\%SO_3$ | negatiu | | | |
| | $\%SO_4$ | negatiu | | | |
| | ppm $SO_4$ | negatiu | | | |
| | Classificació | N.A. | | | |
| ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg) | | 3,33 | | | |

**Resultats de laboratori per a les mostres de la capa R.**

**UNITAT H: Sòl superficial**

Geometria:

Bona part del terreny estudiat es correspon amb zones rurals, amb la presència d'abundants camps de cultiu d'arbres fruiters i zones amb matollars, de tal manera que normalment, el primer nivell de terreny observat correspon a materials de sòl edàfic superficials, amb uns gruixos que molt rarament superen els 0,4 metres. Dins de l'àmbit d'estudi és habitual trobar zones amb relleu o talussos naturals, on la unitat H no apareix de manera continua, i on apareixen afloraments directes en superfície del substrat rocós de l'Oligocè (unitat PO).

Característiques geològiques i geotècniques:

La capa de sòl superficial acostuma a estar constituïda per llims sorrencs o argiles llimoses de color marró a marró fosc. La capa H acostuma a concentrar una presència variable de restes vegetals i d'arrels. En conjunt es tracta d'un material sense estructura interna, d'aspecte esponjat i poc compactat, i que sovint es troba remogut.

A causa de la presència d'arrels i matèria orgànica, aquesta unitat superficial H es classifica com a sòl inadequat (IN). De cara a la formació de possibles esplanades, en general es recomana sanejar aquesta capa H, o com a mínim el tram més superficial on es concentren les arrels i restes vegetals llenyoses.



**Diferents cales on s'observa un tram superior de sòl edàfic corresponent a la capa H.**

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20231066S 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**UNITAT Q: Argiles llimoses**

Geometria:

Dins de l'àmbit d'estudi, els materials de la unitat Q es presenten habitualment de manera molt superficial, sense detectar zones amb gruixos importants d'aquest terreny. Així, en general, la capa Q apareix just a continuació de la capa H, i en la majoria de les cales realitzades s'observen espessors inferiors a 1 metre, trobant ràpidament els materials competents del terciari (unitat PO).

Descrivint per zones, la capa Q no apareix en les prospeccions realitzades en la zona de la bassa 4 (sondeigs S-1, S-2 i S-3), doncs el substrat es detecta directament per sota del gruix de rebliments. Així, s'estima que aquesta capa de sòls va ser eliminada en bona part durant l'execució de les instal·lacions de reg d'aquest sector. En l'esplanada del futur parc solar (cales C-9 i C-10), per sota del rebliment superficial sí que es defineix un tram de capa Q, corresponent a un sòl d'alteració del substrat carbonatat, que a partir de l'excavació mecànica de les cales pren la forma de graves llimoses, fins a una profunditat de 1,0 a 1,5 metres, fondària on el substrat ja es troba fortament cimentat. En la zona de la bassa 5 i el sondeig S-4, es defineix un petit nivell de sòls argilosos de la capa Q, entre els rebliments de la capa R i el substrat de la capa PO, a una profunditat d'entre 3,6 a 4,6 metres, amb un gruix de l'ordre de 1 metre.

En la zona de creuament subterrani de les cales C-1/P-1, s'estima la base de la capa Q a una profunditat de 0,9 a 3,0 metres. En la de les cales C-2/P-2, la base de la capa Q es defineix entre 1,0 i 1,2 metres. I en el creuament de les cales C-3/P-3, la capa Q és pràcticament inexistent, trobant el substrat rocós a 0,2-0,7 metres des de la superfície del terreny.

En la resta de cales, la base de la capa Q s'acostuma a detectar entre 0,5 i 1,3 metres de profunditat, i només en la cala C-7 s'observa un espessor màxim de fins a 2,5 metres. Així doncs, es conclou que la presència de sòls en aquest àmbit resulta poc significativa, amb un substrat rocós del Terciari que pren un caràcter molt superficial.

Característiques geològiques i geotècniques:

La unitat Q pot estar constituïda per sediments col·luvials, o per sòls d'alteració d'edat quaternari. En la majoria dels casos es tracta de materials argilosos, lleugerament llimosos o sorrencs, de tonalitat entre marró i marró vermellós, a vegades producte de l'alteració i degradació del substrat lutític en forma de sòl, en aquest cas prenent una coloració més ocre o amb decoloracions grises. Sovint, el trànsit entre aquestes argiles quaternàries i el substrat més alterat terciari no sempre és evident i es produeix de forma progressiva.



**Diferents detalls dels materials argilosos de la capa Q. A dalt a l'esquerra, en testimonis del sondeig S-4, just abans de trobar el substrat d'argil·lites i gresos. A baix a l'esquerra, el material de sòl obtingut en una cala. A la dreta, diferents detalls de les cales, amb sòls argilosos col·luvials de color marró a dalt, i a baix com un sòl d'alteració del substrat, de color ocre.**

De manera molt local, en la zona del futur parc solar (cales C-9 i C-10), la capa Q adopta la forma de graves calcàries i llims força sorrencs, de color marró clar, beig o blanquinós, ja que es tracta del tram superior ripable del substrat carbonatat d'aquesta zona.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20231006SS 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC





**Detall de la capa Q en la zona concreta del futur parc solar (cales C-9 i C-10), on constitueix un tram superior ripable del substrat carbonatat, en forma de graves i llims de color blanquinós.**

En tot cas, el més freqüent és trobar materials de caràcter argilosos, on la matriu fina resulta clarament predominant, oscil·lant en proporcions d'entre el 53 al 81%, o en algun cas arribant fins al 98%. La proporció en sorres resulta força variable entre un 14 i un 33%, generalment amb una mida de gra heteromètrica, o amb trams de sorra fina. Les graves són poc freqüents en general, entre un 2 i un 11%, arribant a vegades fins al 24%. La plasticitat de la matriu fina resulta entre mitjana i baixa, amb un límit líquid habitual de 27-37, un límit plàstic de 18-25 i un índex de plasticitat de 9-12, corresponent a sòls tant de tipus CL com ML. En algun cas concret, corresponent a trams de substrat molt alterat, la plasticitat és lleugerament superior, amb un límit líquid de 43 i un índex de plasticitat de 19, classificant-se encara com un sòl CL.

Pel que fa al tram concret de la capa Q definit en l'esplanada del futur parc solar, de caràcter més groller, la matriu de la fracció fina que passa pel tamís UNE 0,08 correspon només a un 13%, atorgant una lleugera cohesió aparent al conjunt, tot i que es tracta de materials principalment granulars. Així, la fracció sorrenca correspon a un 22%, principalment de mida de gra mitjana a grollera, i el contingut en graves resulta molt abundant, constituint el 64% de la mostra. Per efecte del carbonat, la plasticitat de la matriu llimosa és mitjana, mesurant-se un límit líquid de 43, un límit plàstic de 31 i un índex de plasticitat de 12, classificant-se com un terreny de tipus GM.

La humitat observada per al conjunt de la capa Q se situa entre valors del 4 i 12%, amb un promig del 10%. En general s'estima un valor de permeabilitat del terreny (k) de $1 \cdot 10^{-7}$ cm/seg, tot i que en els trams més grollers de graves es pot considerar una permeabilitat (k) de $5 \cdot 10^{-2}$ cm/seg.

Segons els assaigs de classificació realitzats, aquest tipus de terreny majoritàriament argilós es classifica principalment com a sòl tolerable (0). Tanmateix, de manera local, en la zona de l'esplanada del futur parc solar, la plasticitat mesurada en els llims de la matriu (amb un límit líquid superior a 40) fan que es consideri aquest tram de graves llimoses com a sòl marginal (IN), tot i la seva granulometria de caràcter granular.

Pel que fa al quimisme d'aquests sòls, es troben dins de l'admissible per a la classificació de sòl tolerable (0). Tampoc s'observen fenòmens significatius de col·lapse, i l'inflament lliure del terreny es manté inferior al 2%. En general, en el terreny argilós més freqüent s'obté un proctor normal amb una densitat màxima de 1,57-1,73 amb una humitat òptima del 13,9 a 17,1, mentre que en el proctor modificat s'assoleix una densitat màxima de 1,72-1,93 g/cm³ amb una humitat òptima del 10,5-15,1%. Per al tram puntual de graves de l'esplanada del parc solar, l'assaig proctor modificat estima una densitat màxima de 1,66 g/cm³ amb una humitat òptima del 15,9%.

En conjunt, els materials de la capa Q són de fàcil ripabilitat i per tant es podran excavar fàcilment amb la maquinaria habitual de moviment de terres. També presenten una bona estabilitat general, tot i que aquesta pot disminuir en la zona de les graves de les cales C-9 i C-10.

Pel que fa a la seva resistència, i tenint en compte el seu poc gruix habitual, no es preveu el recolzament de cap fonamentació o estructura sobre aquest terreny, essent més senzill buscar l'encastament directament en el substrat rocós infrajacent (unitat PO).

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230066S 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

A continuació es presenta una taula resum amb les diferents mostres assajades de la capa Q:

| Número de mostra | | m-9 |
|---|---|---|
| Sondeig | | S-4 |
| Profunditat (m) | | 4,00 |
| Longitud (m) | | 0,20 |
| Tipus de mostra | | A (MR) |
| RELACIÓ D'ASSAIGS | | |
| HUMITAT NATURAL (%) | | 14,28 |
| GRANULOMETRIA PER TAMISAT | %Passa #5 UNE | |
| | %Passa #2 UNE | |
| | %Passa #0,4 UNE | |
| | %Passa #0,08 UNE | 98,0 |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Liquid | 42,7 |
| | L. Plàstic | 23,4 |
| | Índex plasticitat | 19,2 |
| CLASSIFICACIÓ U.S.C.S. | | CL |
| RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ (MPa) | | |
| TALL DIRECTE | Cohesió (Kg/cm²) | 0,00 |
| | Angle de fregament intern (º) | 33,3 |
| LAMBE | Ind. Inf. (MPa) | 0,074 |
| | C. Pot. Volum (%) | 1,65 |
| | Classificació | N.C. |
| SULFATS | $\%SO_3$ | negatiu |
| | $\%SO_4$ | negatiu |
| | ppm $SO_4$ | negatiu |
| | Classificació | N.A. |
| ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg) | | 3,52 |

| Número de mostra | | m-12 | m-14 | m-16 | m-17 | m-19 | m-21 | m-25 | m-26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | | C-1 | C-2 | C-3 | C-11 | C-10 | C-4 | C-7 | C-8 |
| Profunditat (m) | | 0,80 | 0,90 | 0,60 | 0,40 | 1,30 | 0,40 | 1,50 | 0,70 |
| Longitud (m) | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tipus de mostra | | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) |
| RELACIÓ D'ASSAIGS | | | | | | | | | |
| HUMITAT NATURAL (%) | | 10,18 | 10,48 | 13,00 | 4,18 | 10,17 | 9,00 | 5,64 | 12,21 |
| DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³) | | 2,59 | | | | 2,66 | | | 2,41 |
| GRANULOMETRIA PER TAMISSAT | %Passa #5 UNE | 95,5 | 88,9 | 98,4 | 93,9 | 36,1 | 76,0 | 97,6 | 93,2 |
| | %Passa #2 UNE | 91,5 | 80,3 | 94,8 | 84,8 | 26,0 | 67,9 | 91,9 | 88,2 |
| | %Passa #0,4 UNE | 87,3 | 72,9 | 86,1 | 76,8 | 17,4 | 61,2 | 86,9 | 82,9 |
| | %Passa #0,08 UNE | 81,6 | 55,9 | 74,5 | 68,9 | 13,4 | 53,1 | 80,7 | 76,9 |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Líquid | 37,7 | 27,6 | 34,2 | 33,7 | 43,2 | 35,4 | 27,8 | 32,5 |
| | L. Plàstic | 25,3 | 18,7 | 22,7 | 24,0 | 31,0 | 24,4 | 17,9 | 21,2 |
| | Índex plasticitat | 12,4 | 8,9 | 11,5 | 9,7 | 12,3 | 11,0 | 9,9 | 11,3 |
| CLASSIFICACIÓ USCS | | ML | CL | CL | ML | GM | ML | CL | CL |
| PROCTOR NORMAL | Densitat màxima (g/cm³) | | | 1,57 | | | | 1,73 | |
| | Humitat òptima (%) | | | 17,11 | | | | 13,92 | |
| PROCTOR MODIFICAT | Densitat màxima (g/cm³) | 1,72 | 1,93 | | 1,75 | 1,66 | 1,74 | 1,84 | 1,85 |
| | Humitat òptima (%) | 14,60 | 10,51 | | 14,75 | 15,85 | 15,06 | 11,48 | 11,80 |
| ÍNDEX CBR | 90% del Proctor | 3,5 | 2,0 | | 4,5 | 10,0 | 6,0 | 4,0 | 4,0 |
| | 100% del Proctor | 13,0 | 13,0 | | 9,7 | 70,0 | 16,5 | 19,6 | 14,5 |
| CLORURS EN SÒL (mg/kg $Cl^-$) | | | | | | 35,45 | | | |
| COL·LAPSE | Ind de col·lapse (%) | 0,02 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,11 | 0,10 | 0,05 |
| | Pot. por. Col·lapse (%) | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,05 | 0,11 | 0,10 | 0,05 |
| INFLAMENT LLIURE | Inflament lliure (%) | 0,85 | 0,71 | 0,00 | 0,39 | 0,53 | 0,08 | 0,09 | 0,72 |
| | | | | | | | | | |
| SULFATS | $\%SO_3$ | 0,0013 | 0,1070 | 0,0065 | 0,0006 | 0,0004 | 0,0005 | 0,0003 | 0,0003 |
| | $\%SO_4$ | 0,0015 | 0,1284 | 0,0078 | 0,0007 | 0,0004 | 0,0006 | 0,0004 | 0,0004 |
| | ppm $SO_4$ | 15,15 | 1284,2 | 78,20 | 7,00 | 4,28 | 5,60 | 3,79 | 3,62 |
| | Classificació | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| MATERIA ORGÀNICA (%) | | 2,05 | 0,99 | 1,57 | 1,68 | 0,94 | 1,94 | 2,85 | 1,20 |
| GUIXOS (%) | | 0,003 | 0,230 | 0,014 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| SALS SOLUBLES (%) | | 0,225 | 0,219 | 0,292 | 0,156 | 0,125 | 0,428 | 0,147 | 0,169 |

**Resultats de laboratori per a les mostres de la capa Q, majoritàriament argiloses. La mostra m-19 correspon al tram puntual més granular de graves i llims a l'esplanada del futur parc solar.**

**UNITAT PO: Lutites i gresos**

Geometria:

La unitat PO s'ha detectat en totes les prospeccions realitzades (cales i sondeigs), ja sigui per sota de la unitat de la capa Q o bé directament per sota de les capes R o H. També es poden observar nombrosos afloraments d'aquests materials en els talussos de l'àmbit d'estudi. Correspon al substrat rocós de la zona, format per una alternança d'argil·lites i gresos, generalment de colors vermellosos, marró clar i marró ocre, amb algunes zones on s'observen tons versicolors (gris, marró ocre, vermellós, ...).

A causa de la seva resistència rocosa, en les cales de reconeixement realitzades no s'ha pogut aprofundir més de 2,6 metres en aquesta unitat. En canvi, en els sondeigs realitzats s'ha pogut assolir una profunditat màxima de fins a 11,6 metres, comprovant un gruix mínim de capa superior als 7 metres. En qualsevol cas, per dades de la geologia regional de la zona, es coneix un gruix total que pot superar la quinzena de metres.



**Detall d'un afloament de l'Oligocè en el talús excavat situat entre l'estació de bombament i la bassa 4. S'observa un substrat força alterat, amb una alternança d'argil·lites degradades superficialment, on destaquen gresos calcaris més resistents.**

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20231006SS 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

Característiques geològiques i geotècniques:

La unitat PO equival principalment a les unitats *POg5, POmgc5 i POmgc6* del mapa geològic 1:50.000 de l'ICGC, tot i que a nivell d'aquest estudi no presenten diferències significatives a l'hora de classificar-se com a una única unitat. Així doncs, correspon al substrat rocós de la zona, format per una alternança d'argil·lites i gresos, generalment de colors vermellosos, marró clar i marró ocre, amb algunes zones on s'observen tons versicolors.

Quan es troben prop de la superfície, aquests materials acostumen a trobar-se força alterats, especialment els nivells d'argil·lites, quedant degradats en forma d'argiles sorrenques, amb un grau de cimentació parcial, oferint una resistència a la compressió simple pròpia d'un sòl de consistència dura (3,0 kg/cm² obtinguts al laboratori). En aquest sentit, s'ha assajat la durabilitat d'aquests materials més argilosos enfront a l'acció de l'erosió de l'aigua, obtenint una pèrdua de massa després d'una immersió en aigua de 24 hores d'entre el 30 al 100%. En canvi, els trams de gres o les crostes cimentades de carbonat resulten més resistents, amb una pèrdua de l'ordre del 1-2%.

En tot cas, un cop superats els primers metres de capa, en conjunt es tracta de materials fortament cimentats, amb una consistència de roca resistent, que resulten relativament difícils d'excavar. Al tractar-se d'una alternança de nivells terrígens, la seva resistència pot variar força, de manera que es distingeix entre trams més lutítics o argilosos (roca tova), amb valors mesurats de resistència a la càrrega puntual de 0,4 MPa, equivalents a una resistència a la compressió simple de 60-80 kg/cm², i trams de gres (roca dura), amb una major resistència a la compressió, valorada al laboratori entre 255 i 690 kg/cm², o amb valors de càrrega puntual de 2,5 a 5,o MPa. Pel que fa als assaigs específics d'abrasivitat i duresa (Cerchar i Schimazek), es classifica el substrat com una roca poc abrasiva, entre resistent i mitjanament resistent.



**Diferents exemples dels materials del substrat de la unitat PO. A dalt, imatges de testimonis de sondeig, amb nivells molt resistents i cimentats de gres a l'esquerra, i trams d'argil·lites més degradades a la dreta. Les fotografies inferiors corresponen al material obtingut en les cales, en el seu tram superior més alterat i ripable. Els fragments de roca obtinguts (lutita i gres), més o menys cimentats o desgranats, depenen de com s'excava el terreny.**

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

En el tram superior de les cala C-5, fins a una profunditat de 0,5 metres, s'ha pogut obtenir material del substrat alterat i disgregat, excavat com si es tractés d'un sòl argilós, amb la presència de fragments cimentats del propi substrat menys alterat, en forma de graves o blocs. També s'ha pogut obtenir argil·lites molt alterades en el sondeig S-3. Sobre aquest terreny alterat, les granulometries efectuades al laboratori obtenen una fracció fina que passa pel tamís UNE 0,08 que predomina en un 82-87%, corresponent de l'ordre del 6% a la fracció sorrenca. Les graves o fragments de roca lutítica o gres varien en funció de com s'excava el material, però en general s'acaben desgranant, i representen també un 6%. Es tracta de materials de plasticitat mitjana a baixa, amb un límit líquid de 27 a 39, un límit plàstic de 17 a 23 i un índex de plasticitat 10 a 16, de manera que el material alterat obtingut amb la excavadora, pot ser assimilat a un sòl de tipus CL.

A nivell superficial, la unitat PO presenta una humitat entre baixa i mitjana (6-13%), i s'estima una permeabilitat (k) del terreny de $1{\cdot}10^{-8}$ cm/seg, fins i tot per al seu tram superior alterat, podent assolir valors més impermeables, de $1{\cdot}10^{-9}$ cm/seg en les argil·lites més sanes, sense fissures i fortament cimentades. Tanmateix, les intercalacions de gresos podrien esdevenir vies de circulació preferent de l'aigua subterrània.

Pel que fa a la seva classificació segons el PG3, la unitat PO correspon a una unitat de Roca com a fons d'esplanada. Tot i així, i com ja s'ha comentat, quan aquests materials són exposats en superfície es poden degradar ràpidament en forma d'argiles sorrenques, de tal manera que podrien ser excavats com a material de préstec i tractar-se com un sòl Tolerable (0). En aquest sentit, l'assaig proctor normal determina una densitat màxima de 1,83 g/cm³ amb una humitat òptima del 12,2%.

Per altra banda, a nivell de resistència per al recolzament de fonamentacions, a partir de la informació obtinguda en els sondeigs i els assaigs de penetració, s'observen valors de $N_{30}$ en els assaigs SPT sempre superiors a 66 i majoritàriament de rebuig, mentre que els valors de $N_{20}$ es troben majoritàriament per sobre de 40.

Per tant, es tractarà de materials que, un cop superat un primer tram alterat de consistència dura, ràpidament esdevenen el substrat de roca tova o mitjanament resistent.

A continuació es presenta una taula resum amb les diferents mostres assajades de la capa PO:

| Número de mostra | | m-2 | m-4 | m-5 | m-7 | m-10 | m-11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | | S-1 | S-2 | S-3 | S-3 | S-4 | S-4 |
| Profunditat (m) | | 4,20 | 3,20 | 4,00 | 4,40 | 6,20 | 7,60 |
| Longitud (m) | | 0,20 | 0,20 | 0,60 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Tipus de mostra | | A (MR) | A (MR) | B (SPT) | A (MR) | A (MR) | A (MR) |
| **RELACIÓ D'ASSAIGS** | | | | | | | |
| HUMITAT NATURAL (%) | | | | 13,02 | | | |
| GRANULOMETRIA PER TAMISAT | %Passa #5 UNE | | | | | | |
| | %Passa #2 UNE | | | | | | |
| | %Passa #0,4 UNE | | | | | | |
| | %Passa #0,08 UNE | | | 82,1 | | | |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Líquid | | | 38,5 | | | |
| | L. Plàstic | | | 22,7 | | | |
| | Índex plasticitat | | | 15,7 | | | |
| CLASSIFICACIÓ U.S.C.S. | | | | CL | | | |
| COMPRESSIÓ SIMPLE | Resistència (kg/cm²) | 689,40 | 256,80 | | | 2,87 | 674,64 |
| | Deformació (%) | - | - | | | 4,70 | - |
| RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ (MPa) | | 5,38 | | | | | 6,80 |
| TALL DIRECTE | Cohesió (Kg/cm²) | | | | 0,02 | | |
| | Angle de fregament intern (°) | | | | 27,0 | | |
| SULFATS | $\%SO_3$ | | | negatiu | negatiu | | |
| | $\%SO_4$ | | | negatiu | negatiu | | |
| | ppm $SO_4$ | | | negatiu | negatiu | | |
| | Classificació | | | N.A. | N.A. | | |
| ABRASIVITAT CERCHAR ($A_{IN}$) | | 2,41 | | | | | 1,91 |
| DURESA CERCHAR ($D_{IN}$) | | 28,23 | | | | | 67,78 |
| ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg) | | | | 4,00 | 3,80 | | |
| INDEX SCHIMAZEK (kN/m) | | 0,30 | | | | | 0,25 |

| Número de mostra | | m-13 | m-15 | m-18 | m-20 | m-22 | m-23 | m-24 | m-27 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | | C-1 | C-2 | C-11 | C-10 | C-4 | C-5 | C-6 | C-8 |
| Profunditat (m) | | 1,50 | 1,20 | 0,60 | 1,50 | 0,80 | 0,30 | 1,80 | 1,10 |
| Longitud (m) | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Tipus de mostra | | A (MR) | A (MR) | A (MR) | A (MR) | A (MR) | C (MR) | A (MR) | A (MR) |
| **RELACIÓ D'ASSAIGS** | | | | | | | | | |
| HUMITAT NATURAL (%) | | | | | | | 6,51 | | |
| DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³) | | | | | | | 2,54 | | |
| GRANULOMETRIA PER TAMISSAT | %Passa #5 UNE | | | | | | 93,5 | | |
| | %Passa #2 UNE | | | | | | 91,9 | | |
| | %Passa #0,4 UNE | | | | | | 89,9 | | |
| | %Passa #0,08 UNE | | | | | | 87,5 | | |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Líquid | | | | | | 26,9 | | |
| | L. Plàstic | | | | | | 16,7 | | |
| | Índex plasticitat | | | | | | 10,2 | | |
| CLASSIFICACIÓ USCS | | | | | | | CL | | |
| PROCTOR NORMAL | Densitat màxima (g/cm³) | | | | | | 1,83 | | |
| | Humitat òptima (%) | | | | | | 12,24 | | |
| CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa) | | | 4,98 | 3,16 | | 2,52 | | | 0,41 |
| COL·LAPSE | Ind de col·lapse (%) | | | | | | 0,03 | | |
| | Pot. por. Col·lapse (%) | | | | | | 0,02 | | |
| INFLAMENT LLIURE | Inflament lliure (%) | | | | | | 0,28 | | |
| | | | | | | | | | |
| SULFATS | $\%SO_3$ | | | | | | 0,0003 | | |
| | $\%SO_4$ | | | | | | 0,0004 | | |
| | ppm $SO_4$ | | | | | | 3,79 | | |
| | Classificació | | | | | | N.A. | | |
| MATERIA ORGÀNICA (%) | | | | | | | 0,84 | | |
| GUIXOS (%) | | | | | | | 0,001 | | |
| SALS SOLUBLES (%) | | | | | | | 0,135 | | |
| ESTABILITAT DE LA ROCA (% pèrdua) | | 29,89 | | | 1,20 | | | 100,00 | |

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 4.- NIVELL FREÀTIC I AGRESSIVITAT DE L'AMBIENT AL FORMIGÓ

A data de realització de l'estudi de camp (14-22 de desembre de 2021) no es va detectar nivell freàtic dins de la profunditat d'estudi en cap de les prospeccions realitzades.

Morfològicament, el sector estudiat està constituït per nombrosos tossals i serres d'escassa altitud, entre les quals hi ha rius i torrents que, per les condicions climàtiques del Segrià, van gairebé sempre secs. Així doncs, només s'espera que el nivell freàtic pugui aparèixer a poca profunditat de forma puntual, sota períodes de pluges intenses, en tots aquells sectors deprimits corresponents als llits de les rieres i barrancs.

En tot cas, per al control i evolució de l'aigua freàtica s'ha deixat instal·lat un piezòmetre en el punt de sondeig S-2.

A banda de l'aigua freàtica, també s'ha comprovat l'agressivitat dels diferents materials del substrat al formigó, mesurant-ne el contingut en sulfats solubles. No s'ha trobat indicis de presència de sulfats en el subsòl.

Tipus d'ambient i classe d'exposició

El tipus d'ambient al qual es troba sotmès un element estructural ve definit pel conjunt d'accions físiques i químiques a les que està exposat, i que pot arribar a provocar la degradació com a conseqüència d'efectes diferents als de les càrregues i sol·licitacions considerades en l'anàlisi estructural.

El tipus d'ambient ve definit per la combinació de:

- Una de les classes generals d'exposició davant la corrosió de les armadures
- Les classes específiques d'exposició relatives als processos de degradació que precedeixen per cada cas.

*Classe general d'exposició a la corrosió de les armadures:*

- Segons les classes d'exposició (taula 8.2.2 de l'Article 8º), es classifica com un ambient **de classe normal d'humitat alta (IIa)**, per corrosió d'origen diferent dels clorurs.

*Classes específiques d'exposició relatives a altres processos diferents de la corrosió:*

- Segons les classes d'exposició ambiental (apartat 8.2.3 de l'Article 8º de l'EHE-08), es classifica la seva agressivitat química com a Tipus d'exposició **No agressiu**.

A partir de les classes definides, es determina un **Tipus d'ambient: IIa + No Agressiu.**

*Tipus de ciment:*

- Segons l'Art. 37.3.5 de l'EHE-08 no és necessari que el ciment tingui característiques addicionals de resistència als sulfats (SR).

Pel que fa a la permeabilitat de les diferents unitats, es resumeix a continuació. Per a la seva estimació s'han considerat els àbacs de Bredding, a partir de les granulometries dels materials assajats:

- Unitat R: $1 \cdot 10^{-5}$ cm/seg.
- Unitat H: $1 \cdot 10^{-5}$ cm/seg.
- Unitat Q: En general $1 \cdot 10^{-7}$ cm/seg (localment $5 \cdot 10^{-2}$ cm/seg)
- Unitat PO: $1 \cdot 10^{-8}$ cm/seg.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230066SS 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 5.- RESISTIVITAT DEL TERRENY

### 5.a. Prospecció geofísica. Sondeig Elèctric Vertical

L'objectiu de les tècniques geofísiques és el de poder reconèixer o definir les formacions geològiques en profunditat a partir d'algun paràmetre físic. Així per exemple, en la sísmica de refracció s'utilitza la velocitat de transmissió de les ones per discretitzar el terreny, o en la prospecció elèctrica s'utilitza la resistivitat.

Actualment existeixen diverses tècniques geofísiques elèctriques o electromagnètiques que mesuren la resistivitat dels materials, o en algun cas, fins i tot la conductivitat. Algunes d'aquestes tècniques són modernes i molt precises, però els Sondeigs Elèctrics Verticals (SEV) se segueixen utilitzant per la seva senzillesa, fiabilitat i rapidesa. Així doncs, el SEV és una modalitat de prospecció elèctrica amb corrent contínua que s'utilitza habitualment per delimitar les diferents capes del subsòl i obtenir els seus espessors i resistivitats.

### 5.b. Resistivitat dels materials naturals:

La base fonamental del mètode de les resistivitats consisteix en què al produir una diferència de potencial entre dos punts del terreny, s'estableix un flux de corrent entre els mateixos i un camp de potencials elèctrics en el subsòl rocós. Les característiques del repartiment de voltatge i intensitats a l'interior del terreny són funció de la forma, resistivitat i disposició mútua de les unitats litològiques que l'integren.

En un SEV, els límits de les capes del subsòl es defineixen en funció de canvis de resistivitat, a diferència d'un sondeig mecànic, on els límits de les capes del subsòl es defineixen per un canvi estratigràfic. En general, els valors de resistivitat d'una roca estan determinats per la seva composició, però sobretot per la seva porositat, l'aigua continguda i per la salinitat d'aquesta aigua. Tot això fa que la resistivitat de cada tipus de roca presenti una gran variabilitat, però en general s'ajusten als valors següents:

| NATURALEZA DEL TERRENO | RESISTIVIDAD EN OHMIOS METRO |
|---|---|
| Terrenos pantanosos | de algunas unidades a |
| Limo | 30 |
| Humus | 20 a 100 |
| Turba húmeda | 10 a 150 |
| Arcilla plástica | 5 a 100 |
| Margas y arcillas compactas | 50 |
| Margas del jurásico | 100 a 200 |
| Arena arcillosa | 30 a 40 |
| Arena silícea | 50 a 500 |
| Suelo pedregoso cubierto de césped | 200 a 3000 |
| Suelo pedregoso desnudo | 300 a 500 |
| Calizas blandas | 1500 a 3000 |
| Calizas compactas | 100 a 300 |
| Calizas agrietadas | 1000 a 5000 |
| Pizarras | 500 a 1000 |
| Rocas de mica y cuarzo | 50 a 300 |
| Granitos y gres procedentes de alteración | 800 |
| Granitos y gres muy alterados | 1500 a 10000 |
| Hormigón | 100 a 600 |
| Basalto o grava | 2000 a 3000 |
| | 3000 a 5000 |

**Taula amb valors de resistivitat orientatius, segons la Instrucció Tècnica ITC MIE RAT 13.**

En roques compactes, les resistivitats més baixes són indicatiu de zones on la formació presenta major fracturació o alteració.

Els valors de resistivitat obtinguts durant el procés d'assaig no són constants, ja que depenen de la resistivitat real de les roques, de les condicions d'estratificació, la forma del dispositiu i la distància entre els elèctrodes, entre d'altres factors. Per tant, el valor obtingut en l'exploració elèctrica no es pot considerar com l'equivalent a la resistivitat real del medi, i per aquest motiu s'anomena resistivitat aparent.

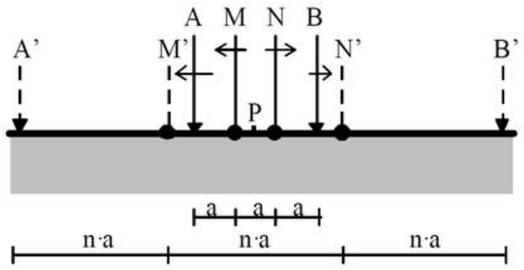
geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**5.c. Dispositiu electròdic i procés de realització del SEV:**

El dispositiu electròdic utilitzat en aquest estudi correspon al dispositiu Wenner, que consta de 4 elèctrodes alineats i simètrics respecte un punt central (punt on es realitza el sondeig elèctric vertical), amb una separació interelectròdica. Aquest dispositiu és el més utilitzat en la majoria de països europeus. En el mètode Wenner es mantenen idèntiques les tres distàncies: AM = MN = NB, de forma que si es mouen A i B també s'han de moure els elèctrodes M i N. L'espaiament 'a' dels elèctrodes s'interpreta com la profunditat aproximada a la qual es llegeix la resistivitat del subsòl.

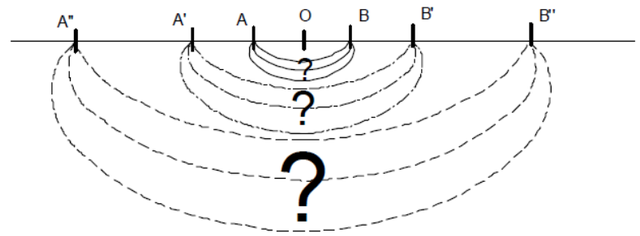



**Croquis de distribució dels elèctrodes per al mètode Wenner, amb una separació equidistant 'a' entre els elèctrodes AM-MN-NB, i després d'augmentar la separació 'na' (A'M'-M'N'-N'B').**



**Dispositiu utilitzat per a la realització de la campanya de sondeigs elèctrics verticals (SEV).**

Com s'ha indicat anteriorment, el subsòl es composa de formacions amb diferents resistivitats, de manera que la mesura realitzada correspon a un valor intermedi. Durant la realització del SEV, si es manté el punt central (O) i s'obre successivament la distància AB, el corrent elèctric arribarà cada cop a més profunditat. Els successius valors de resistivitat aparent que s'aniran obtenint corresponen a profunditats cada cop més grans, i per aquest motiu s'anomena sondeig elèctric vertical.




**5.d. Interpretació dels resultats:**

Per assolir els objectius d'aquest estudi, s'ha realitzat un sondeig elèctric vertical (sondeigs SEV-1), amb una obertura d'AB de fins a 30 metres, on les distàncies d'obertura equidistants (a) han estat de: 0,5 m, 1 m, 2 m, 3 m, 4 m, 5 m, 7 m, 9 m i 10 m.

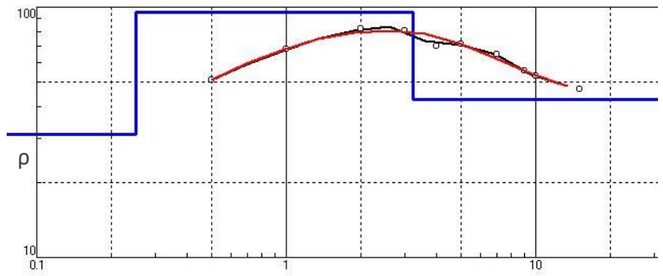
A partir de les dades de resistivitat obtingudes en el camp, s'han realitzat les gràfiques de resistivitat aparent en relació a l'obertura del dispositiu (a=AB/3), i han estat interpretades informàticament mitjançant un algoritme d'inversió iteratiu que ha permès ajustar el model a les corbes patró de SEV i obtenir models unidimensionals de les resistivitats reals del terreny (utilitzant una minimització de l'error per mínims quadrats).

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20231006555 20/12/2023

A continuació es mostra la gràfica de resistivitat - obertura del dispositiu, amb la taula dels valors interpretats:

**SEV-1**




Error = 2.59%

| N | ρ | h | d |
|---|---|---|---|
| 1 | 30.9 | 0.25 | 0.25 |
| 2 | 95.4 | 2.97 | 3.22 |
| 3 | 42.7 | | |

En la taula resum, es poden veure els resultat interpretats:

| SEV | Capa 1 | | Capa 2 | | Capa 3 | | Error (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Resistivitat (Ωm) | Gruix (m) | Resistivitat (Ωm) | Gruix (m) | Resistivitat (Ωm) | Gruix (m) | |
| SEV-1 | 30,9 | 0,2 | 95,4 | 3,0 | 42,7 | - | 2,6 |

Atès els resultats obtinguts, i fent la correlació amb els materials observats en els sondeigs mecànics, les cales de reconeixement, i les observacions de camp, s'atribueix el primer nivell superficial com l'equivalent a la capa superior de rebliments o sòl vegetal (unitats R o H), amb una resistivitat moderadament baixa equivalent a un sòl llimós (al voltant de 31 Ωm). En aquest sector, el substrat del terciari es troba de seguida, de manera que els tres següents metres, amb la resistivitat més alta detectada (al voltant de 95 Ωm), s'identifica amb un paquet de gres cimentat. Finalment, i fins a una profunditat superior als 10 metres, s'estima una resistivitat propera als 43 Ωm (característica d'unes margues o argiles compactes) per a la resta de la unitat PO, formada per nivells d'argil·lita.

En tot cas, i de forma general, s'han definit els següents gruixos i resistivitats per a les capes geotècniques definides:

| Capa R o H | | Capa PO (gres) | | Capa PO (argil·lita) | |
|---|---|---|---|---|---|
| Resistivitat (Ωm) | Gruix (m) | Resistivitat (Ωm) | Gruix (m) | Resistivitat (Ωm) | Gruix (m) |
| 31 | 0,2 | 95 | 3,0 | 43 | - |

En certa manera, la resistivitat obtinguda es pot correlacionar amb la salinitat del terreny, que podria arribar a condicionar o impossibilitar la instal·lació de canonades metàl·liques. A grans trets, el nivell més superficial identificat com a menys resistiu correspon a una conductivitat elèctrica de 0,3 dS/m, de manera que es classifica com un sòl habitualment no salí, amb una conductivitat elèctrica normalment inferior a 2 dS/m.

Així doncs, no caldrà prendre mesures addicionals per a la instal·lació de tubs metàl·lics, atès que la resistivitat del terreny resulta sempre superior als 15 Ωm.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Epea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 6.- ESTUDI D'ESPLANADES I TERRAPLENS:

### 6.a. Classificació dels materials segons l'article 330 del PG-3

S'han realitzat els assaigs necessaris per a classificar els materials detectats segons el "Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts" PG-3.

D'acord a aquest article tenim que els sòls estudiats es classifiquen com:

- Capa R: En zones concretes on ja hi ha hagut actuacions antròpiques, en terraplens controlats ja formats (com ara en la zona del sondeig S-4), s'estima que el terreny correspon a un sòl adequat (1) com a fons d'esplanada. En altres àmbits, a causa de la possible presència de grans blocs de roca, arrels i alguns plàstics, o la plasticitat de la matriu, serà convenient classificar el reblert com a sòl Inadequat (IN) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec.
- Capa H: A causa de la presència d'arrels i matèria orgànica, es classifica com a sòl Inadequat (IN) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec.
- Capa Q: Es classifica com un sòl tolerable (0) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec.
- Capa PO: En general es classifica com a roca (R) com a material de fons d'esplanada, tot i que superficialment es pot degradar en forma de material argilós. En aquest cas, el terreny argilós ripat compliria amb les especificacions d'un sòl tolerable (0) per al seu ús com a material de préstec.

### 6.b. Classificació dels materials segons PLP-06v11

A continuació s'inclou la classificació del diferents materials trobats en la zona d'estudi segons el "Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes – Obres Hidràuliques (27.03.14)" (PLP-06v11) d'INFRAESTRUCTURES. CAT.

Segons aquest plec de prescripcions, les característiques dels materials a utilitzar com a llit de recolzament per canonades, o com a rebliment de les rases són les següents:

- M-1: Material granular filtrant o drenant (àrid de rebuig de pedrera amb fus granulomètric 5-15 mm).
- M-2: Material classificat i cribat si cal, amb diàmetre màxim de 2 cm. En aquests materials s'hauran de prescriure les condicions de contingut en fins, índex de plasticitat, grau de compactació,...
- M-3: Material classificat i cribat si cal, amb diàmetre màxim de 20 cm, volumètricament estable, no susceptible a la presència d'aigua i compactable.

La disposició del materials anteriorment descrits, en funció del tipus de material de la canonada a instal·lar, és la següent:

PEAD

- M-1 o M-2 (en excavació amb rasadora): Entre 0º i el fons de la rasa.
- M-2: Entre els 20 cm per damunt de la generatriu superior del tub i els 0º.
- M-3: En la part més superficial de la rasa.

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20231006SS 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Es desconeixen les especificacions concretes per al reblert de les rases del Plec de Condicions Tècniques Particulars d'aquest projecte, de manera que com a prescripcions addicionals als materials de tipus M-2 s'han aplicat les equivalents a les indicades per a un sol tolerable (0) segons el que indica el PG3.

- Capes R i H: En general aquestes capes no es consideren aptes per emprar-se en cap de les tres categories possibles, M-1, M-2 o M-3.
- Capa Q: Aquest terreny podrà fer-se servir com a material de tipus M-2 o com a tipus M-3.
- Capa PO: Tot i tractar-se de material rocós, donada la seva tendència a degradar-se, es desaconsella utilitzar el material de la roca sana triturat artificialment per al tipus de material M-1. Els primers metres alterats d'aquesta unitat de roca podran assimilar-se a sòls argilosos, aptes com a materials de tipus M-2 o M-3.

La següent taula resumeix la classificació dels materials identificats a l'àrea de projecte, en funció del seu aprofitament segons el plec PG-3 i segons plec de prescripcions de Infraestructures.

| Unitat | Aprofitament (PG3) | Aprofitament rases (PLP-06v11) |
|---|---|---|
| R i H | Inadequat (IN) | No apte |
| Q | Tolerable (0) | M-2 o M-3 |
| PO | El tram alterat es pot excavar com a material tolerable (0). | El tram alterat és apte com a M-2 o M-3. |

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 7.- OBRES DE FÀBRICA

### 7.a. Estructures previstes:

Segons ha informat l'equip redactor del projecte, es preveuen diverses estructures o obres de fàbrica que requeriran de fonaments o recolzaments en el terreny. Així, en la zona dels sondeigs S-1 i S-2, es preveu una nova estació de bombament adossada a la ja existent. En la zona del sondeig S-3 es construirà una nova estació de filtrat associada a la bassa 4, i es preveu una altra estació de filtrat en l'emplaçament de la cala C-6. En la zona de les cales C-9 i C-10 es preveu realitzar un parc solar. En la zona del sondeig S-4 es farà una important excavació per a l'emplaçament de la connexió d'entrada-sortida de la bassa 5. Finalment, en els tres punts corresponents als parells d'assaigs C-1/P-1, C-2/P-2 i C-3/P-3 s'implantaran tres passos subterranis per sota de la xarxa viaria existent.

### 7.b. Càrregues admissibles:

La pressió admissible en una fonamentació ve limitada per dos factors que al no guardar relació entre ells cal que siguin considerats per separat.

- Seguretat enfront a l'enfonsament per ruptura o punxonament del terreny, que depèn de la resistència d'aquest a la ruptura per esforç de cisalla.
- Seguretat davant l'assentament del terreny que pot arribar a perjudicar l'estructura de l'edifici, i que depèn de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona afectada per la càrrega, en funció de l'àrea carregada, i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

### 7.b.i. Fonamentació directa:

Per al càlcul de les fonamentacions directes utilitzarem les expressions de Terzaghi:

- Sabata continua: $q_h = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}BN_\gamma\gamma$
- Sabata aïllada: $q_h = 1{,}2cN_c + qN_q + 0{,}3BN_\gamma\gamma$

On tenim els següents paràmetres:

$q_h$ = càrrega d'enfonsament

$q$ = sobrecàrrega sobre el nivell de fonamentació = $H\gamma$

$B$ = amplada de la sabata

$c$ = cohesió del terreny de fonamentació

$N_c,\ N_q\ i\ N_\gamma$ = factors de capacitat de càrrega que únicament depenen de $\phi$.

Les càrregues admissibles es calculen aplicant a les càrregues de ruptura un coeficient de seguretat Gs = 3.

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Càrregues admissibles:

Les recomanacions de fonamentació i les càrregues admissibles que es podran adoptar segons cada àmbit es resumeixen a continuació:

***Estació de bombament:***

El gruix de rebliments observats en els sondeigs S-1 i S-2 oscil·la entre 1,2 i 2,8 metres, corresponent els gruixos més importants al reblert de l'extradós de l'estació de bombament ja existent. En tot cas, el substrat terciari apareix a continuació de la capa R i en aquest sector no hi ha indicis de la presència de sòls de la capa Q. Així doncs, caldrà recolzar els fonaments directament sobre el substrat terciari, en aquest cas amb presència de força nivells de gres resistent, adoptant les següents càrregues per fonamentació directa.

- Sabata quadrada: 5,0 kg/cm²
- Sabata correguda: 4,4 kg/cm²

***Estacions de filtrat:***

El gruix de rebliments observats en el sondeig S-3 és de 1,6 metres, i immediatament per sota apareix el substrat terciari, sense indicis de la presència de sòls de la capa Q. En canvi, en l'emplaçament de la cala C-6, hi ha prop de 1,2 metres de gruix de sòls quaternaris abans de trobar la capa PO d'argil·lites. Així doncs, i donat el caràcter superficial del sostre del substrat, en ambdues estacions es recomana recolzar els fonaments directament sobre la unitat PO, constituït en aquests sectors principalment per nivells lutítics, adoptant les següents càrregues per fonamentació directa.

- Sabata quadrada: 4,0 kg/cm²
- Sabata correguda: 3,5 kg/cm²

***Parc solar:***

En l'esplanada estudiada a partir de les cales C-9 i C-10 s'observa un gruix conjunt de rebliments i sòls d'alteració amb graves llimoses de l'ordre de 1,1 a 1,5 metres, i a continuació apareix el substrat, en forma de nivell calcari molt resistent. Tenint en compte aquest poc gruix de materials superficials, es recomana buscar l'encastament de les fixacions de les plaques solars directament en la unitat PO, adoptant les següents càrregues per fonamentació directa.

- Sabata quadrada: 5,0 kg/cm²
- Sabata correguda: 4,4 kg/cm²

***Connexió d'entrada-sortida:***

El gruix de rebliments observats en els sondeig S-4 és de 3,6 metres. En tot cas, amb la important excavació prevista, s'assolirà el substrat d'argil·lites i gresos. Si s'hagués de recolzar qualsevol arqueta en el terreny, es podran adoptar les següents càrregues per fonamentació directa.

- Sabata quadrada: 4,0 kg/cm²
- Sabata correguda: 3,5 kg/cm²

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20231066SS 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

***Passos subterranis:***

S'han definit tres zones de creuament subterrani. En la zona de les cales C-1/P-1, es detecten sòls quaternaris de la capa Q fins a profunditats de 0,9 a 3,0 metres, segons la banda de la carretera. En la zona de les cales C-2/P-2, la base de la capa Q es defineix entre 1,0 i 1,2 metres. I en el creuament de les cales C-3/P-3, la capa Q és pràcticament inexistent, trobant el substrat rocós a 0,2-0,7 metres des de la superfície del terreny. Considerant el poc gruix que en general té la capa Q, caldrà recolzar el calaix directament sobre el substrat terciari, adoptant les següents càrregues per fonamentació directa.

- Sabata quadrada: 4,0 kg/cm²
- Sabata correguda: 3,5 kg/cm²

**7.c. Assentaments previsibles:**

Per tal d'estimar l'assentament total final obtingut al carregar una fonamentació, s'utilitzen les expressions de càlcul basades en les solucions dels semiespais elàstics aplicades a la mecànica de sòls. Existeixen nombroses expressions per obtenir l'assentament elàstic d'una fonamentació, però totes elles provenen de la solució elàstica bàsica, que s'obté resolent el model elàstic per a un sòl amb un comportament elàstic lineal, homogeni i isòtop (semiespai de Boussinesq) (Schleicher 1926):

$$S_0 = K \cdot \frac{q \cdot b \cdot (1 - \vartheta^2)}{E}$$

on:

- $\vartheta$ = coeficient de Poisson.
- $E$ = mòdul elàstic del terreny.
- $K$ = factor de forma, en funció de l'encastament, dimensions de la fonamentació i profunditat afectada.
- $q$ = càrrega uniforme aplicada al terreny per unitat d'àrea.
- $b$ = ample de la fonamentació.

Les diferents metodologies analítiques basades en aquesta solució difereixen en la manera d'obtenir el factor de forma (K), destacant les formulacions de Terzaghi (1943) i de Timoshenko i Goodier (1951).

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En l'aplicació pràctica d'aquestes solucions, es realitza un procés de discretització per capes uniformes, caracteritzades pel seu corresponent mòdul de deformació, el coeficient de Poisson i el seu gruix compressible. Pel que fa a la distribució de tensions en cada una de les capes situades sota la placa de fonamentació, Steinbrenner (1936) va calcular la distribució de tensions sota un extrem del rectangle carregat segons la qual la tensió vertical pot expressar-se de la forma $\boldsymbol{\sigma_z = q \cdot I_r}$, on $\boldsymbol{I_r}$ pot agafar-se de l'àbac de Fadum (1948).

Fonamentació directa mitjançant sabates en la capa PO (predomini d'argil·lites):

Es considera un model geotècnic amb un mòdul de deformació mínim superior a 500 kg/cm$^2$ i un coeficient de Poisson de 0,2. Per sabata quadrada de 2 metres de costat, si apliquem una càrrega de 4,0 kg/cm$^2$, obtenim uns assentaments màxims de 1,34 cm.

Fonamentació directa mitjançant sabates en la capa PO (predomini de gresos o nivells calcaris):

Es considera un model geotècnic amb un mòdul de deformació mínim superior a 1000 kg/cm$^2$ i un coeficient de Poisson de 0,2. Per sabata quadrada de 2 metres de costat, si apliquem una càrrega de 5,0 kg/cm$^2$, obtenim uns assentaments màxims de 0,84 cm.

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 8. ESTABILITAT DE LES RASES I DESMUNTS

### 8.a. Introducció de les dades

Geometria dels perfils (rases)

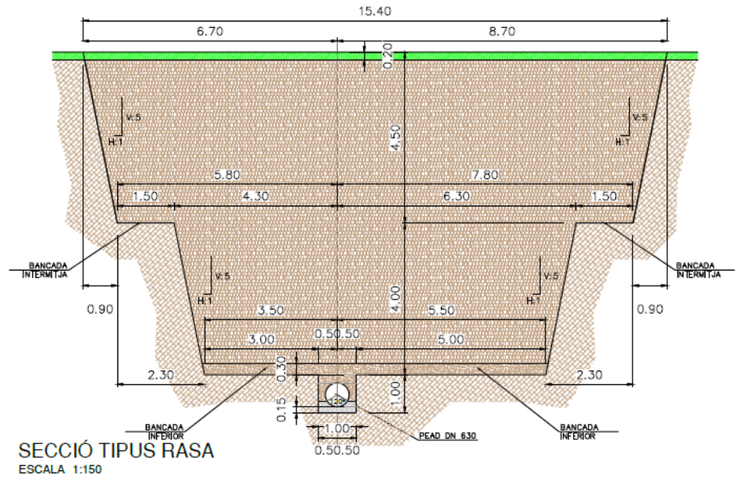
Es preveu que la nova xarxa de regadiu s'implanti excavant el terreny mitjançant rases provisionals de diferents profunditats en funció del diàmetre del tram de canonada. En general la profunditat promig de les rases previstes és de l'ordre de 2,0 metres de profunditat, tot i que puntualment es podria arribar als 3-4 metres de profunditat. Segons les prospeccions realitzades, en general aquest àmbit d'estudi es caracteritza per gruixos dels sòls de la capa Q inferiors a 2,5 metres, trobant de seguida el substrat rocós de la unitat PO. Un cop assolida la roca, i per a la profunditat de les rases previstes, es podrà garantir un talús vertical estable en condicions temporals d'obra, tenint en compte que caldrà efectuar una excavació sobre materials rocosos de ripabilitat relativament difícil.

Tot i la presència habitual del substrat rocós, per els trams més desfavorables, amb gruixos de sòls de l'ordre dels 2,5 metres, o en zones amb rebliments importants, es realitza un estudi d'estabilitat que avalua la inclinació màxima del talús provisional estable. El factor de seguretat considerat suficient per assegurar l'estabilitat del talús és de 1,3 (recomanable per a una situació temporal d'obra).

Geometria dels perfils (desmunt)

Per al cas concret de l'execució de la connexió d'entrada-sortida de la bassa 5 es preveu realitzar una important excavació del terreny, de l'ordre dels 9 metres de profunditat. L'equip redactor del projecte proposa realitzar aquesta excavació amb dos talussos de tipus 1H:5V de 4,0-4,5 metres d'alçada, separats per una berma de 1,5 metres d'amplada. Cal tenir present que segons el sondeig S-4, en aquest sector podria haver un cert gruix de rebliments superficials, de fins a 3,6 metres d'alçada.

Per altra banda, s'estima que fora de l'àmbit dels rebliments, els sòls de la capa Q s'estenen fins a una profunditat de 4,6 metres. Així doncs, la presència d'aquests materials en capçalera podria condicionar la inclinació definitiva del talús superior.




**Detall de la rasa proposada per l'equip redactor del projecte per a l'execució de la connexió d'entrada-sortida a la zona de la bassa 5.**

En tot cas, també es realitza un estudi d'estabilitat que avalua la inclinació màxima del talús provisional estable. El factor de seguretat considerat suficient per assegurar l'estabilitat del talús és de 1,3 (recomanable per a una situació temporal d'obra).

Superfície piezomètrica

Segons la informació obtinguda a partir de les cales i sondeigs de reconeixement, i tenint en compte la hidrogeologia de la zona estudiada, així com la poca profunditat de les rases previstes, no serà habitual trobar el nivell freàtic. En aquest sentit, en l'anàlisi de l'estabilitat dels talussos no s'ha previst la saturació total del terreny, amb presència d'una làmina d'aigua a cotes properes a la superfície.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

No obstant, en èpoques de pluja, l'aigua d'escorrentia i la infiltració poden fer aparèixer una fina làmina d'aigua en el terreny, just abans d'assolir el substrat impermeable, especialment en zones properes a la llera de torrents. Aquesta aigua afectarà en certa manera als materials de sòls superiors, produint ruptures localitzades, de manera que cal evitar realitzar excavacions i rasses sota aquestes condicions o previsions de pluja.

Paràmetres del terreny

Per tal de realitzar els càlculs d'estabilitat, a banda de la geometria del talús són necessaris un seguit de paràmetres que caracteritzen les propietats de les diferents unitats que el composen. Aquests paràmetres són el pes específic del material, la seva cohesió i l'angle de fregament intern.

Els paràmetres adoptats per a cada una de les unitats descrites es poden veure a la taula següent:

| Unitat | Pes específic (kN/m³) | Cohesió (kN/m²) | Angle fregament intern (º) |
|---|---|---|---|
| Unitat R* | 19,0 | 5 | 30 |
| Unitat Q | 21,0 | 18 | 27 |
| Unitat PO** | 24,0 | 200 | 27 |

* En general, les propietats definides per a la capa R fan referència a un rebliment no compactat de caràcter granular, amb sorres o graves llimoses, com les observades en els sondeigs S-1, S-2, S-3, o les cales C-9 i C-10. En zones de terraplè controlat, on el terreny reutilitzat s'ha estès en tongades convenientment compactades, com ara en la zona del sondeig S-4, les propietats adoptades per a la capa R seran assimilables a les de la capa Q de sòls in situ.

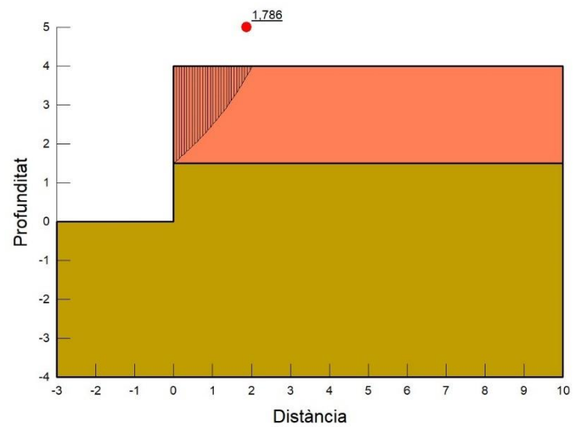
** De cara a l'excavació de les rasses de reg, per a la unitat del sòcol (unitat PO) es poden considerar els paràmetres d'estabilitat propis d'un substrat rocós, i per tant, per a les profunditats de les rases previstes (de fins a 4 metres) es pot garantir un talús vertical estable en condicions temporals d'obra, tenint en compte que caldrà efectuar una excavació sobre materials rocosos de ripabilitat relativament difícil. Per a l'execució puntual de la connexió d'entrada-sortida de la bassa 5, donada la importància de l'excavació a realitzar, s'han adoptat uns paràmetres lleugerament més conservadors.

**8.b. Representació dels resultats**

Per cada perfil s'ha avaluat la superfície crítica del terreny (la de menor factor de seguretat). A banda d'indicar en el perfil la geometria de la superfície crítica (amb una línia blanca i un ratllat en negre representatiu de les lleixes verticals), també es representa en vermell el conjunt de superfícies de trencament inestables fins assolir el valor de coeficient de seguretat estable de 1,3 (estable per a condicions temporals d'obra).

Sectors amb domini de la unitat Q de caràcter argilós

El següent perfil d'estabilitat s'aplica a tots aquells sectors dins de l'àmbit d'estudi on no aflora el substrat directament en superfície, doncs hi ha acumulat un cert gruix de materials de sòl quaternari. En general, els materials que composen la unitat Q tenen un caràcter argilós, i segons les cales realitzades, el gruix màxim que cal esperar abans d'assolir la roca és de 2,5 metres.



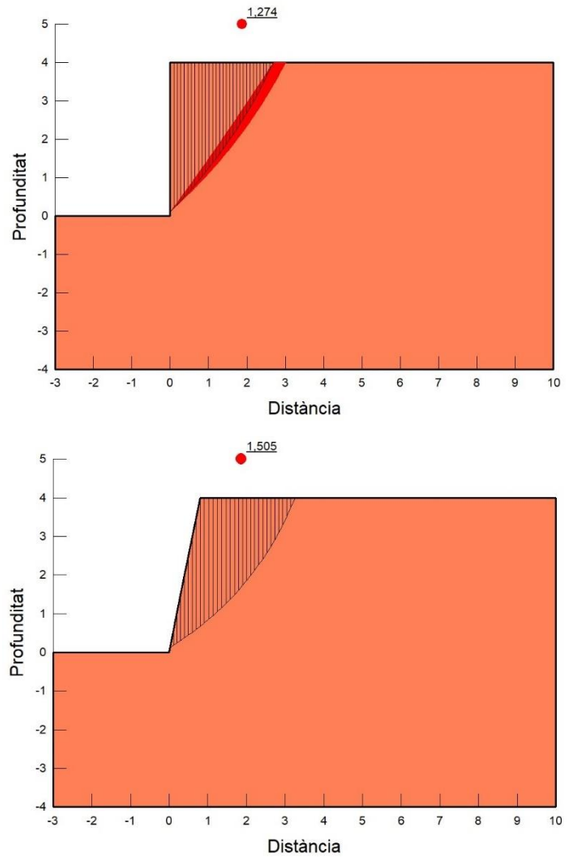

**Perfil per a una rasa vertical de 4 metres d'alçada, amb un gruix de sòls de la capa Q de fins a 2,5 metres, seguit del substrat rocós de la capa PO. El talús és estable amb un factor de seguretat de 1,79.**

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

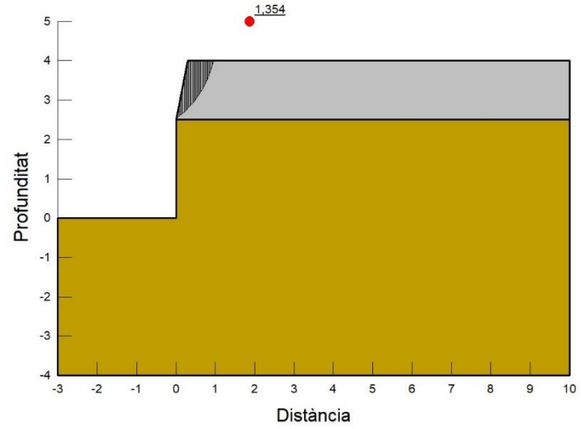
Es tracta, doncs, del perfil de rasa més habitual que caldrà esperar en la major part de la nova traça de la xarxa de reg, i es comprova directament l'estabilitat d'una excavació vertical amb fins a 2,5 metres de gruix de sòls de la capa Q, obtenint un factor de seguretat estable de 1,79. En qualsevol cas, suposant el cas més desfavorable possible, amb una rasa vertical de fins a 4 metres excavada enterament sobre materials de la unitat Q, el factor de seguretat es situa lleugerament per sota de 1,3, de manera que en aquest cas particular caldrà adoptar una inclinació de talús de 1H:5V (≈80º) per obtenir un factor de seguretat estable de 1,5.



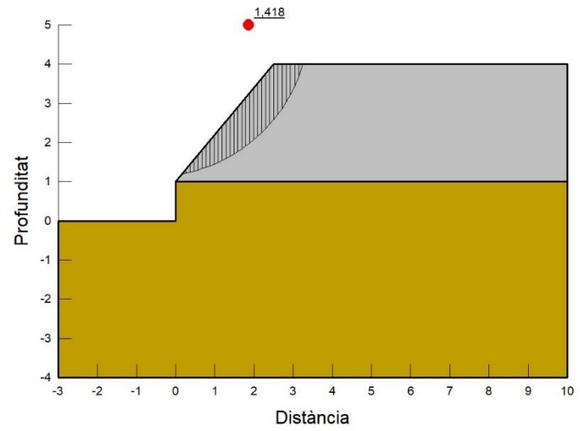

**Perfils per a una rasa vertical de fins a 4,0 metres de profunditat formada íntegrament per sòls de la capa Q. El talús vertical es considera inestable, amb un FS de 1,27, de manera que cal una inclinació 1H:5V per assolir un factor de seguretat de 1,5.**

<u>Sectors amb rebliments</u>

Puntualment, hi ha sectors on s'han detectat certs gruixos de materials de rebliment, de caràcter granular i poc compactats, amb gruixos variables entre 1 i 3 metres, abans d'arribar a la roca.




**Perfil per a una rasa amb fins a 1,5 metres de rebliment. Cal una inclinació de 1H:5V per obtenir un talús estable amb un FS de 1,35.**




**Perfil per a una rasa amb fins a 3 metres de rebliment. Cal una inclinació de 5H:6V (≈50º) per obtenir un talús estable amb un FS de 1,42.**

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En aquests casos, fins i tot per a petits gruixos rebliments, la rasa vertical resulta inestable. En general, per a aquests trams amb poc espessor de rebliments, de fins a 1,5 metres, serà suficient adoptar una inclinació de 1H:5V. En canvi, per a trams amb gruixos importants de rebliments, de fins a 3 metres, caldrà una inclinació major, de 5H:6V (≈50º), per obtenir un factor de seguretat estable de 1,42.

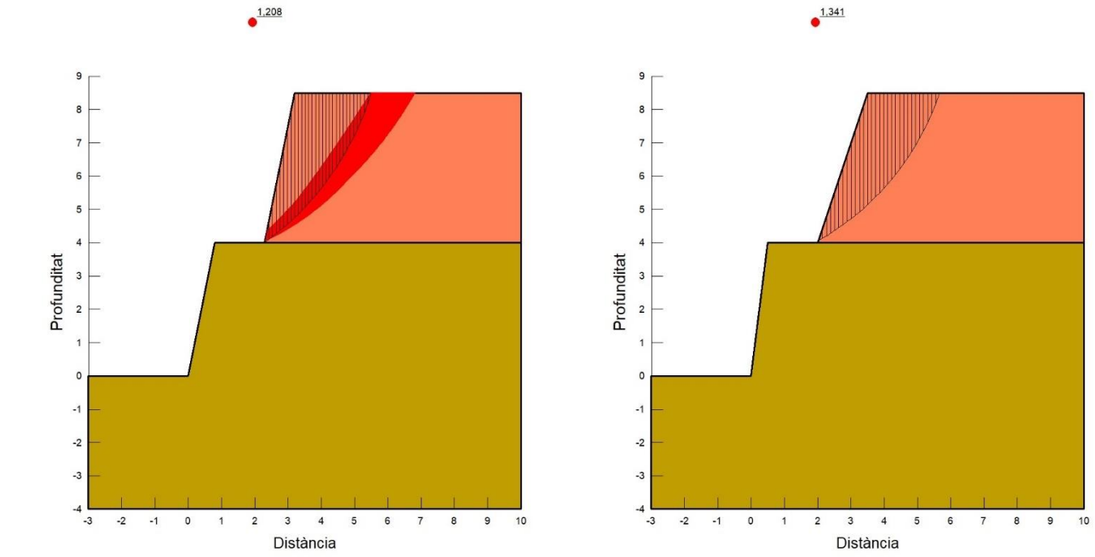
<u>Desmunt a la zona de connexió entrada-sortida de la bassa 5</u>

Per a aquest tram concret, es preveu un desmunt important del terreny de fins a 9 metres d'alçada, amb un perfil d'excavació proposat per l'equip redactor del projecte consistent en dos talussos de tipus 1H:5V, de 4,0 a 4,5 metres d'alçada, separats per una berma de 1,5 metres d'amplada. L'estructura geotècnica adoptada per al terreny es basa en la perforació del sondeig S-4, on s'observen fins a 3,6 metres de material de rebliment argilós, compactat artificialment per formar un terraplè, sobre un cert tram de sòls argilosos de la capa Q. A partir d'una profunditat de 4,6 metres i fins a la finalització del sondeig, a més de 11 metres de profunditat, el terreny correspon al substrat rocós del Terciari.

A nivell de modelització, i segons l'estructura definida, per comprovar l'estabilitat s'adopta un perfil amb un tram inferior constituït pel sòcol rocós de la unitat PO, mentre que el tram superior es caracteritza com un terreny amb les propietats uniformes de la capa Q.

En una primera valoració, el model proposat dona un factor de seguretat per al seu tram superior de 1,21, per sota d'una estabilitat adequada per a condicions d'obra. En aquest sentit, i considerant la variabilitat de les propietats que podria tenir el tram superior de terraplè, es considera més recomanable adoptar alguna altra solució per limitar el risc d'esllavissades.

Així, i tenint en compte les bones propietats del substrat rocós que constituirà la part inferior del talús, es pot adoptar una major inclinació d'aquest tram (1H:8V), i una menor inclinació per al talús superior (1H:3V). Sota aquestes condicions s'aconsegueix augmentar el factor de seguretat fins a un valor de 1,34, sense augmentar pràcticament la distància horitzontal d'excavació (que es manté en uns 3,5 metres respecte el peu del talús).




**Comparativa entre el perfil proposat per l'equip redactor del projecte (esquerra), amb un factor de seguretat de 1,21 i una zona de trencament crítica centrada en el tram superior, i el perfil recomanat en aquest estudi (dreta) que permet major verticalitat en el tram inferior de roca, guanyant marge per una major inclinació en el tram superior, amb un factor de seguretat que puja a 1,34.**

En aquest sentit, i segons fotografies facilitades per l'equip redactor, es coneix que durant la construcció de la bassa 5 i l'arqueta que es preveu connectar, ja es va adoptar una solució d'excavació similar a la proposa en aquest estudi, sense que es produïssin incidents (veure imatge a continuació).

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



**Imatge d'una excavació realitzada per a la construcció d'una arqueta en la zona de la bassa 5. S'aprecia com el talús per sota de la berma intermèdia, excavada sobre roca del substrat, és força vertical, mentre que el terreny superior adopta una inclinació superior.**

## 8.c. Conclusions i mesures de prevenció

En base a les simulacions realitzades, les mesures de prevenció a adoptar per a cada localització i tipus de material, en funció de la profunditat de la rasa, o en base a l'estructura del desmunt previst, es poden resumir en els següents quadres.

***Rases***

| **Unitat Q de caràcter argilós** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa o gruix de sòls. | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 2,5 m | Talús vertical |
| De 2,5 a 4,0 m | Talús 1H:5V |

| **Unitat R de rebliments** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa o gruix de rebliments. | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 1,5 m | Talús 1H:5V |
| De 1,5 a 3,0 m | Talús 5H:6V |

| **Unitat PO de sòcol** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa. | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 4,0 m | Talús vertical (excavació en roca). Es recomana realitzar un anàlisis de la probabilitat de caigudes de falca en roca, en cas de deixar talussos de certa dimensió. |

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230088S 20/12/2023

*Desmunt*

| Desmunt en la zona de connexió entrada-sortida (bassa 5) | |
|---|---|
| Zona del desmunt | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Talús superior (terraplè i sòls) | Talús 1H:3V |
| Talús inferior (substrat) | Talús 1H:8V |

Recomanacions generals:

Els talussos definits en aquest estudi seran estables sempre per a condicions temporals d'obra, i no s'han de tractar com a talussos definitius o permanents. Addicionalment, l'estabilitat de les rases es veurà disminuïda significativament per a condicions climàtiques desfavorables, com poden ser les èpoques de pluges intenses. En el cas poc probable de detectar la presència de nivell freàtic, l'estabilitat del talús es veurà compromesa des de la base, i caldrà estintolar la rasa.

Pel que fa a la ripabilitat dels materials per a l'execució de les rases es tindran en compte les indicacions del capítol 9 de la memòria.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230688 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 9.- RIPABILITAT I CLASSIFICACIÓ SÍSMICA

**Excavació dels materials:**

Els materials travessats en els sondeigs presenten les següents característiques:

Unitat R: Rebliment

Aquesta unitat seran ripable amb maquinària convencional de moviment de terres. Segons l'antiga norma UNE 24.013 es classifiquen com a grup $F_{50-51}$.

- Densitat natural: 1,90 t/m³
- Cohesió (c'): Pràcticament nul·la
- Angle de fregament intern (ϕ): 30º

Unitat H: Sòl superficial

Aquesta unitat sera ripable amb maquinària convencional de moviment de terres. Segons l'antiga norma UNE 24.013 es classifiquen com a grup $F_{53}$ (materials solts i incoherents).

- Densitat natural: 1,80 t/m³
- Cohesió (c'): Nul·la
- Angle de fregament intern (ϕ): 24º

Unitat Q: Argiles

Aquesta unitat serà ripable amb maquinària convencional de moviment de terres. Es classifica com a grup $E_{36}$.

- Densitat natural: 2,10 t/m³
- Cohesió (c'): 2,0 t/m².
- Angle de fregament intern (ϕ): 27º

Unitat PO: Lutites i gresos

En general caldrà utilitzar mètodes d'excavació en roca per perforar aquesta unitat, tot i que el seu tram superior pot trobar-se alterat en forma de sòl argilós excavable. Es classifica com a grup $D_{27}$-$C_{25}$.

- Densitat natural: 2,40 t/m³
- Cohesió (c'): 2,0 t/m²
- Angle de fregament intern (ϕ): 27-30º

**Classificació sísmica**

L'acceleració sísmica de càlcul *( $a_c$ )* es defineix com el producte:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

on:

$a_b$ : acceleració sísmica bàsica.

$\rho$ : coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable de que s'excedeixi $a_c$ en el període de vida per al que es projecta la construcció. Per a construccions d'importància normal $\rho$ = 1,0 mentre que per a construccions d'importància especial $\rho$ = 1,3.

$S$ : coeficient d'ampliació del terreny. Pren el següent valor:

Per $\rho \cdot a_b \leq 0{,}1g$ $\quad S = \frac{C}{1{,}25}$

Per $0{,}1g < \rho \cdot a_b < 0{,}4g$ $\quad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1\right)\left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right)$

Per $0{,}4g \leq \rho \cdot a_b$ $\quad S = 1{,}0$

Essent C el coeficient del terreny, el qual depèn de les característiques geotècniques del terreny de fonamentació, distingint fins a quatre tipus de terreny diferent:

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $v_s > 750$m/s. (C=1,0)
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòl granular dens o cohesiu dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $750\text{m/s} \geq v_s > 400\text{m/s}$. (C=1,3)
- Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitjana o sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $400\text{m/s} \geq v_s > 200\text{m/s}$. (C=1,6)
- Terreny tipus IV: Sòl granular solt o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $v_s \leq 200$m/s. (C=2,0)

El coeficient C de càlcul es determina ponderant els coeficients de terreny de cada estrat amb el seu espessor fins als 30 primers metres.

Segons la Norma de Construcció Sismoresistent NCSR-02 (BOE octubre de 2002), dins de l'àmbit d'estudi predomina un valor d'acceleració bàsica $\boldsymbol{a_b}$**= 0,04g**.

El coeficient de terreny ponderat pot variar en funció dels gruixos de sediments quaternaris dipositats sobre el sòcol. En general, en aquest sector es pot estimar **C=1,1 (Terreny tipus I-II)**.

D'aquesta manera, per a una estructura normal es considerarà una acceleració sísmica $\mathbf{a_c < 0,04g.}$

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 20230655 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 10.- RESUM I CONCLUSIONS

En base a les cales i sondeigs efectuats, es diferencien 4 unitats geotècniques denominades R, H, Q i PO, les característiques de les quals es defineixen en el capítol 3 d'aquesta memòria.

La unitat R es refereix als materials de rebliment d'origen antròpic que principalment s'han observat en l'àmbit de zones de regadiu ja executades (basses 4 i 5). En general la naturalesa d'aquest rebliment pot ser força variable, entre materials de caràcter granular que s'han fet servir en extradós d'estructures ja construïdes, o argiles compactades en terraplens. La unitat H és un nivell generalitzat de sòl superficial, de poc espessor. La unitat Q són sòls quaternaris, generalment formats per argiles o argiles llimoses vermelles, tot i que puntualment s'ha descrit un tram de graves llimoses. La unitat PO forma part del sòcol terciari, i correspon a lutites i gresos de color vermell, ocre o gris.

El *"Projecte constructiu de l'ampliació del regadiu del Segrià sud, Zones M5 i M5I"* amb clau ER-00942.10, afecta una superfície total de 1.065 Ha, situades entre els termes municipals de Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses. Segons ha informat l'equip redactor del projecte, l'ampliació implica el càlcul i disseny d'una nova estació de bombament per a la bassa 4, junt amb una estació de filtrat associada, una connexió d'entrada-sortida per a la bassa 5, un parc solar, i la instal·lació de les canonades de reg dels sectors M5 i M5I, junt amb les seves estructures associades. En general, bona part de les canonades seran de PVC, i només puntualment es preveu algun tram metàl·lic entre la nova estació de bombament i la de filtrat.

Pel que fa a l'estudi per a esplanades, atenent als criteris del PG-3 i de la Instrucció de Carreteres, els sòls estudiats es classifiquen com:

- Capa R: En zones concretes on ja hi ha hagut actuacions antròpiques, en terraplens controlats ja formats (com ara en la zona del sondeig S-4), s'estima que el terreny correspon a un sòl adequat (1) com a fons d'esplanada. En altres àmbits, a causa de la possible presència de grans blocs de roca, arrels i alguns plàstics, o la plasticitat de la matriu, serà convenient classificar el reblert com a sòl Inadequat (IN) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec.
- Capa H: A causa de la presència d'arrels i matèria orgànica, es classifica com a sòl Inadequat (IN) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec.
- Capa Q: Es classifica com un sòl tolerable (0) tant com a fons d'esplanada com per al seu ús com a material de préstec.
- Capa PO: En general es classifica com a roca (R) com a material de fons d'esplanada, tot i que superficialment es pot degradar en forma de material argilós. En aquest cas, el terreny argilós ripat compliria amb les especificacions d'un sòl tolerable (0) per al seu ús com a material de préstec.

geomar enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La següent taula resumeix la classificació dels materials identificats a l'àrea de projecte, en funció del seu aprofitament segons el plec PG-3 i segons plec de prescripcions de Infraestructures.

| Unitat | Aprofitament (PG3) | Aprofitament rases (PLP-06v11) |
|---|---|---|
| R i H | Inadequat (IN) | No apte |
| Q | Tolerable (0) | M-2 o M-3 |
| PO | El tram alterat es pot excavar com a material tolerable (0). | El tram alterat és apte com a M-2 o M-3. |

Val a dir que per a la classificació segons el PLP-06v11, es desconeixen les especificacions concretes per al reblert de les rases definides en el Plec de Condicions Tècniques Particulars d'aquest projecte específic, de manera que com a prescripcions addicionals als materials de tipus M-2 s'han aplicat les equivalents a les indicades per a un sol tolerable (0) segons el que indica el PG3.

En aquest sentit, el Plec de Condicions Tècniques Particulars podria presentar unes especificacions més restrictives per al tipus de material M-2, variant la classificació de l'aprofitament dels materials detectats.

En relació a l'estabilitat de les rases i desmunts, les mesures de prevenció a adoptar per a cada localització i tipus de material, en funció de la profunditat de la rasa, o en base a l'estructura del desmunt previst, es poden resumir en els següents quadres.

***Rases***

| **Unitat Q de caràcter argilós** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa o gruix de sòls. | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 2,5 m | Talús vertical |
| De 2,5 a 4,0 m | Talús 1H:5V |

| **Unitat R de rebliments** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa o gruix de rebliments. | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 1,5 m | Talús 1H:5V |
| De 1,5 a 3,0 m | Talús 5H:6V |

| **Unitat PO de sòcol** | |
|---|---|
| Profunditat de la rasa. | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Fins a 4,0 m | Talús vertical (excavació en roca). Es recomana realitzar un anàlisis de la probabilitat de caigudes de falca en roca, en cas de deixar talussos de certa dimensió. |

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023006855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

*Desmunt*

| Desmunt en la zona de connexió entrada-sortida (bassa 5) | |
|---|---|
| Zona del desmunt | Mesures d'estabilització a adoptar |
| Talús superior (terraplè i sòls) | Talús 1H:3V |
| Talús inferior (substrat) | Talús 1H:8V |

Pel que fa al possible recolzament d'estructures o obres de fàbrica, en base a les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells travessats, en general en tots els àmbits previstos es podrà fer (veure detalls en el capítol 7):

- **Fonamentació directa** mitjançant sabates recolzades a la capa PO. Les sabates estaran dimensionades per a transmetre càrregues de treball al terreny de fins 4,0 - 5,0 kg/cm² si són quadrades i de 3,5 - 4,4 kg/cm² si són corregudes (en funció del predomini d'argil·lites o gresos). Es calcula un coeficient de seguretat de 3, i uns assentaments màxims inferiors a 2,5 cm.

En cas que un cop iniciades les excavacions, en alguna banda de l'àmbit d'estudi es trobés un terreny diferent al descrit en la present memòria, preguem ens truquin el més aviat possible per tal de comprovar l'estructura del terreny i adoptar les mesures que fossin necessàries..

**Joan Martínez i Bofill**

**Geòleg col. 4215**

**Ricard Godàs Arrabal**

**Geòleg col. 5746**

Barcelona, 24 de febrer de 2022

geomar
enginyeria del terreny
C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023066855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

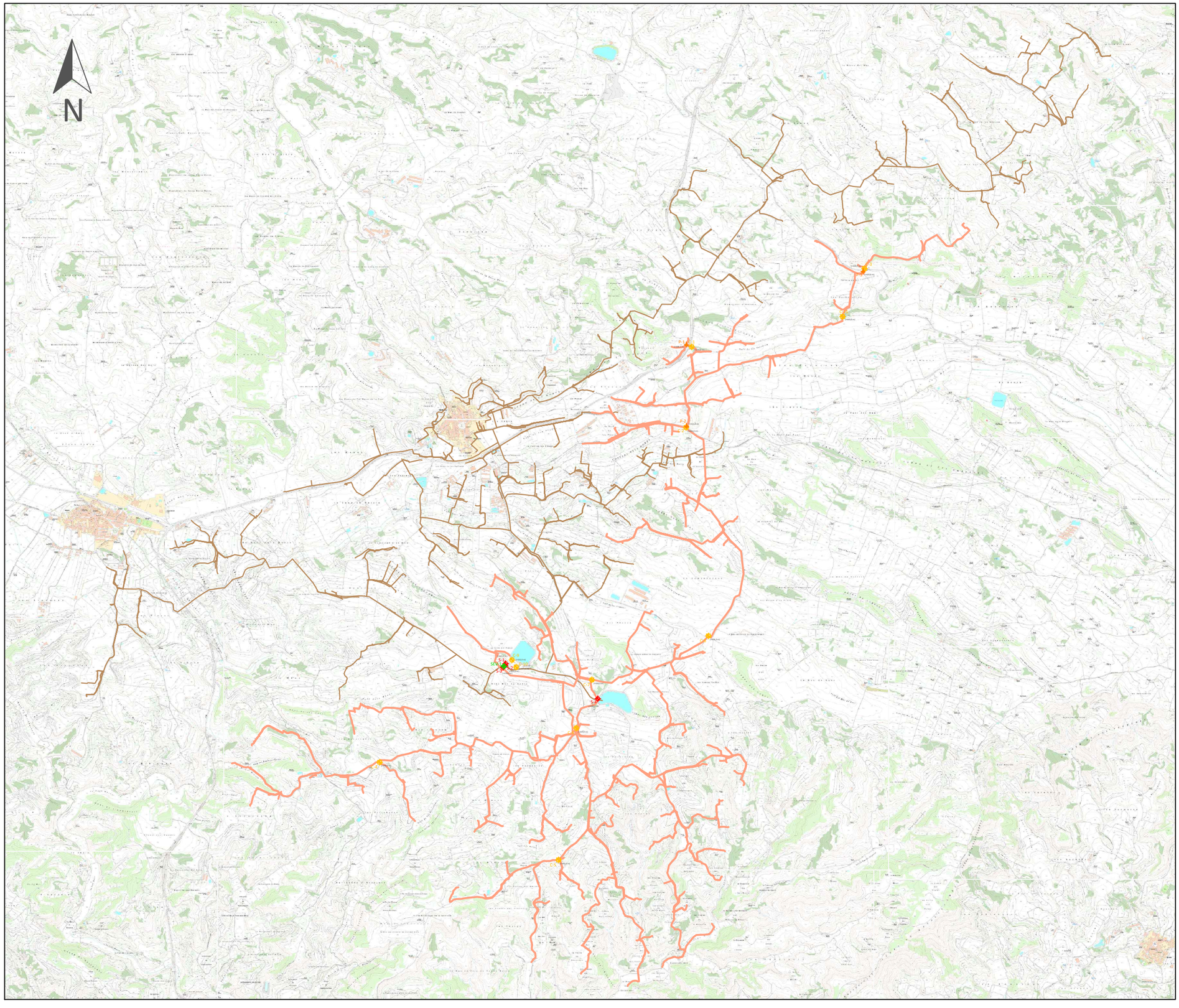
# ANNEX DE PLÀNOLS I CALES

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# Llegenda

## Prospeccions i assaigs

- Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu.
- Assaig de penetració dinàmica DPSH.
- Cala mecànica de reconeixement
- Sondeig elèctric vertical (SEV).




# Plànol d'emplaçament

Estudi nº: 1281-21

Situació: Segrià Sud

Escala A3 1 : 40.000

Data: 10-01-2022

geomar enginyeria del terreny

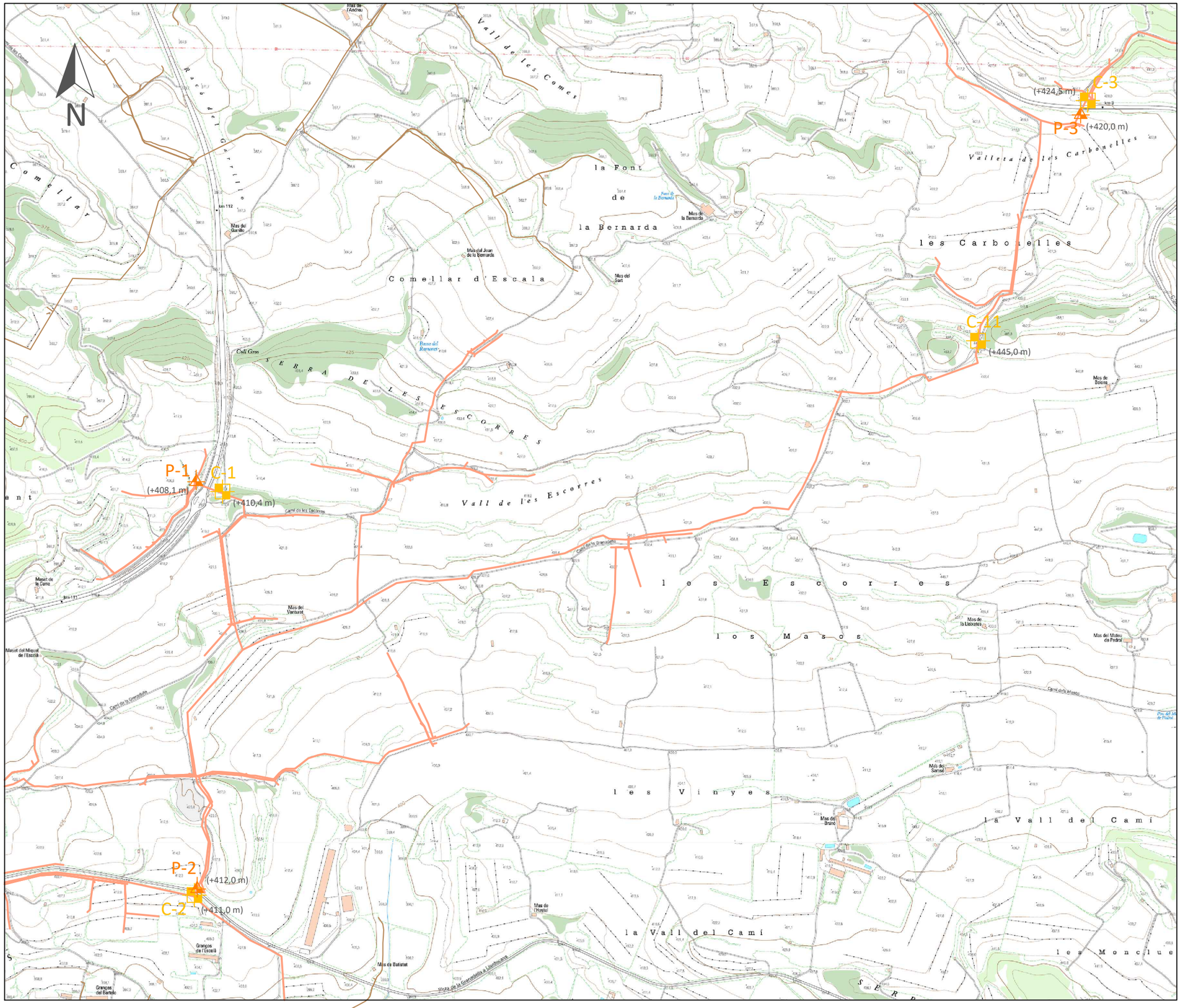
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# Llegenda

## Prospeccions i assaigs

- Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu.
- Assaig de penetració dinàmica DPSH.
- Cala mecànica de reconeixement
- Sondeig elèctric vertical (SEV).




## Plànol d'emplaçament

Estudi nº: 1281-21

Situació: Segrià Sud

Escala A3 1 : 8.000

Data: 10-01-2022

geomar enginyeria del terreny

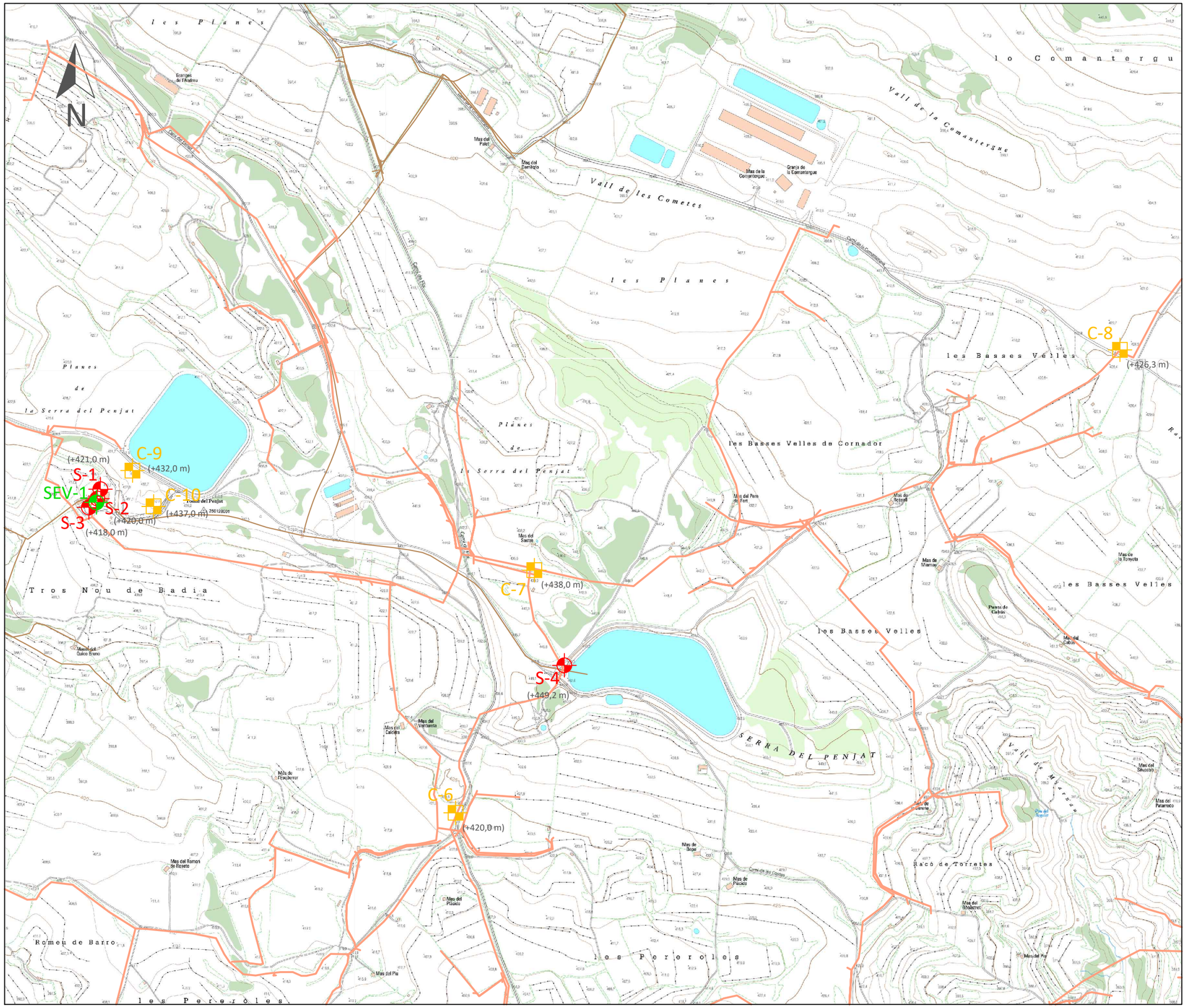
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
2023 18/12
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validacióceac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFUN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# Llegenda

## Prospeccions i assaigs

- Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu.
- Assaig de penetració dinàmica DPSH.
- Cala mecànica de reconeixement
- Sondeig elèctric vertical (SEV).




## Plànol d'emplaçament

Estudi nº: 1281-21

Situació: Segrià Sud

Escala A3 1 : 8.000

Data: 10-01-2022

geomar enginyeria del terreny

VISAT : V202300790 Exp : E202300496 18/12 2023
Validació@coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# Llegenda

## Prospeccions i assaigs

- Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu.
- Assaig de penetració dinàmica DPSH.
- Cala mecànica de reconeixement
- Sondeig elèctric vertical (SEV).




## Plànol d'emplaçament

Estudi nº: 1281-21

Situació: Segrià Sud

Escala A3 1 : 8.000

Data: 10-01-2022

geomar enginyeria del terreny

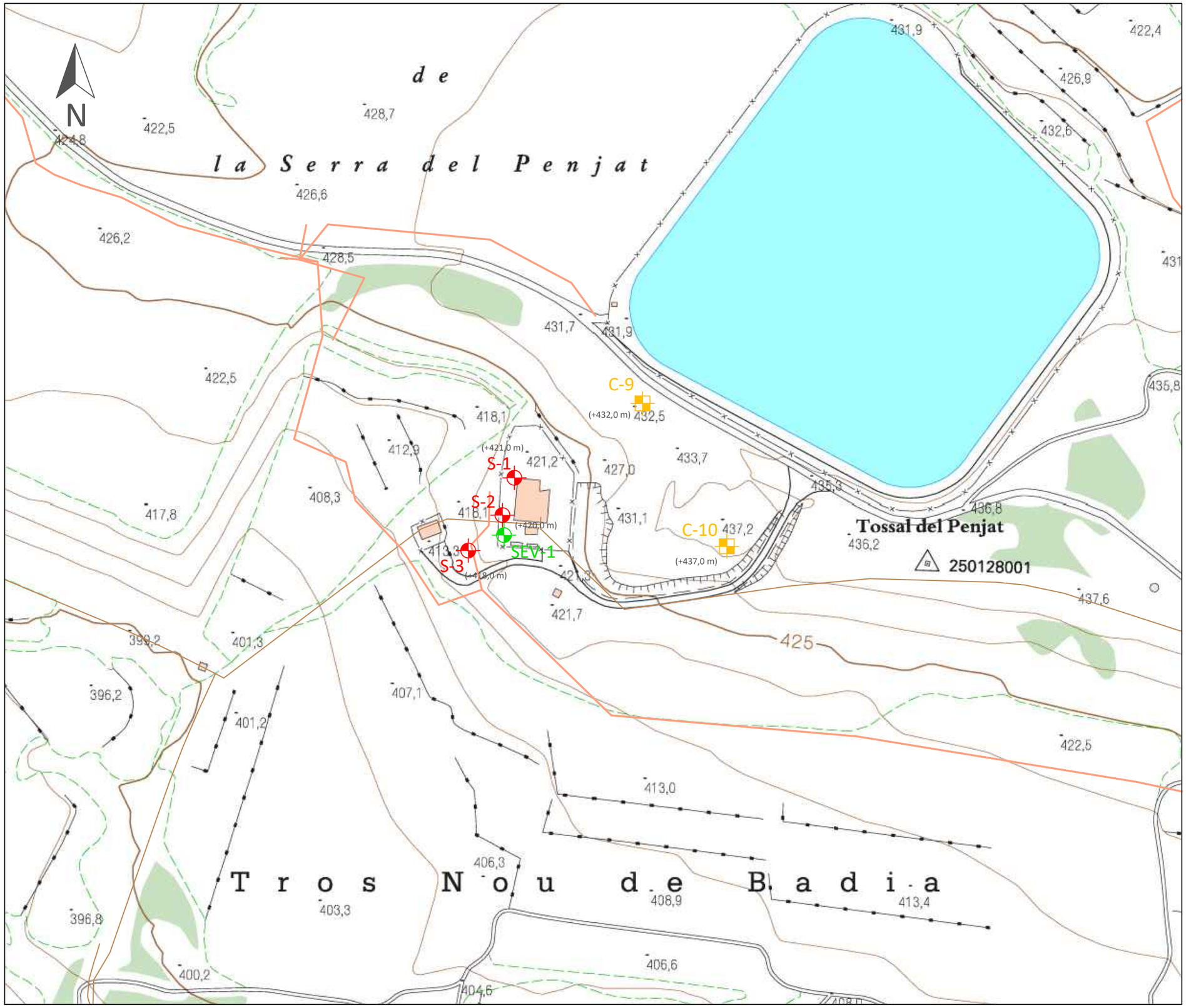
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# Llegenda

## Prospeccions i assaigs

- Sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu.
- Assaig de penetració dinàmica DPSH.
- Cala mecànica de reconeixement
- Sondeig elèctric vertical (SEV).




## Plànol d'emplaçament

Estudi nº: 1281-21

Situació: Segrià Sud

Escala A3 1 : 2.000

Data: 10-01-2022

geomar enginyeria del terreny

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 18/12 2023
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 28/12/2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21
Situació: Segrià Sud
Municipi: Llardecans

Sondeig: S-1
Data: 22/12/2021
Cota: +421,0 m

| Escala: 1/100 | Perfil Litològic | Nivell freàtic | Mostres | Valor N30 (SPT) N15 (MI) | Descripció del terreny | Capes Geotècniques | Tuberia | RQD | Observacions | Fotografies caixes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1–12 | | | | | Reblert de l'extradós de l'estació de bombeig existent, format per terres remogudes sense estructura interna, on es barregen sorres i argiles de color marró amb graves de gres. Humitat mitjana. | Capa R | | | |  |
| | | | SPT | 4 | | | | | | |
| | | | | | Gres cimentat. Roca mitjanament resistent. | | | | | |
| | | | | | Argil·lita sorrenca de color ocre amb trams vermellosos. Humitat baixa i de consistència dura a roca tova. | Capa PO | | | | |
| | | | | | Gres de gra fi a a mig, de color ocre o vermellós, amb trams grisos. Roca resistent. | | | 50% | | |
| | | | | | Argil·lita cimentada amb nivells de gres, de color vermellós. Roca tova. | | | | | |



geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21
Situació: Segrià Sud
Municipi: Llardecans

Sondeig: S-2
Data: 21/12/2021
Cota: +420,0 m

| Escala: 1/100 | Perfil Litològic | Nivell freàtic | Mostres | Valor N30 (SPT) N15 (MI) | Descripció del terreny | Capes Geotècniques | Tuberia | RQD | Observacions | Fotografies caixes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1–12 | | | | | Rebliment antròpic de sorres i graves lleugerament argiloses. | Capa R | | | |  |
| | | | | | Argil·lita de color ocre amb decoloracions grises, d'aspecte setinat. Humitat baixa i de consistència dura a roca tova. | Capa PO | | | | |
| | | | SPT | R | | | | | | |
| | | | | | Gres de gra fi a mig, de color ocre vermellós, amb algunes intercalacions lutítiques. Roca poc alterada, mitjanament resistent. | | | 90%<br>70%<br>25% | | |
| | | | | | Gres calcàri de color vermellós a la part superior i de color gris ocre a la inferior. Roca molt resistent, però fragmentada. | | | | | |
| | | | | | Argil·lita cimentada de color gris clar. Roca tova. | | | | | |



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 28/12/2023 Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21
Situació: Segrià Sud
Municipi: Llardecans

Sondeig: S-3
Data: 22/12/2021
Cota: +418,0 m

| Escala: 1/100 | Perfil Litològic | Nivell freàtic | Mostres | Valor N30 (SPT) N15 (MI) | Descripció del terreny | Capes Geotècniques | Tuberia | Altres | Observacions | Fotografies caixes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | Rebliment antròpic de graves i blocs de gres, amb certa matriu argilosa. | Capa R | | | |  |
| 2 | | | | | Gres de gra fi a mig de color gris. Roca mitjanament resistent. | Capa PO | | | | |
| 3 | | | | | Argila carbonatada o argil·lita de color gris, amb petits nivells de gres. Es recupera poca mostra. De consistència dura a roca tova. | | | | | |
| 4 | | | | | Argil·lita sorrenca de color vermellós. Consistència dura a roca tova. | | | | | |
| | | | SPT | R | | | | | | |
| 5 | | | | | Argila carbonatada o argil·lita de color ocre a gris clar. De consistència dura a roca tova. | | | | | |
| 6 | | | | | Gres de gra fi a mig de color gris. Roca mitjanament resistent. | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |



geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21
Situació: Segrià Sud
Municipi: Llardecans

Sondeig: S-4
Data: 21/12/2021
Cota: +449,2 m

| Escala: 1/100 | Perfil Litològic | Nivell freàtic | Mostres | Valor N30 (SPT) N15 (MI) | Descripció del terreny | Capes Geotècniques | Tuberia | Altres | Observacions | Fotografies caixes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | SPT | 25 | Reblert antròpic de terres locals remogudes amb cert grau de compactació artificial, format per argiles i graves de lutita i gres, de fins a 4 cm de diàmetre, de color marró clar a vermell. | Capa R | | | |  |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | Argila de color vermell amb pàtines fosques d'oxidació i nòduls de carbonat. Humitat baixa i de consistència molt rígida a dura. | Capa Q | | | | |
| 5 | | | | | Argil·lita sorrenca de color marró vermellós, amb petites intercalacions de gres de color ocre. Roca tova a mitjanament resistent. | Capa PO | | | | |
| 6 | | | SPT | R | | | | | | |
| 7 | | | | | Argil·lita vermella amb pàtines fosques d'oxidació, d'aspecte setinat. Consistència dura a roca tova. | | | | | |
| 8 | | | SPT | R | Gres de gra fi a mig de color gris. Roca resistent i poc alterada. | | | | | |
| 9 | | | | | Argila carbonatada o argil·lita de color ocre amb trams de decoloracions grises. De baixa a nul·la recuperació. De consistència dura a roca tova. | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | SPT | 66 | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

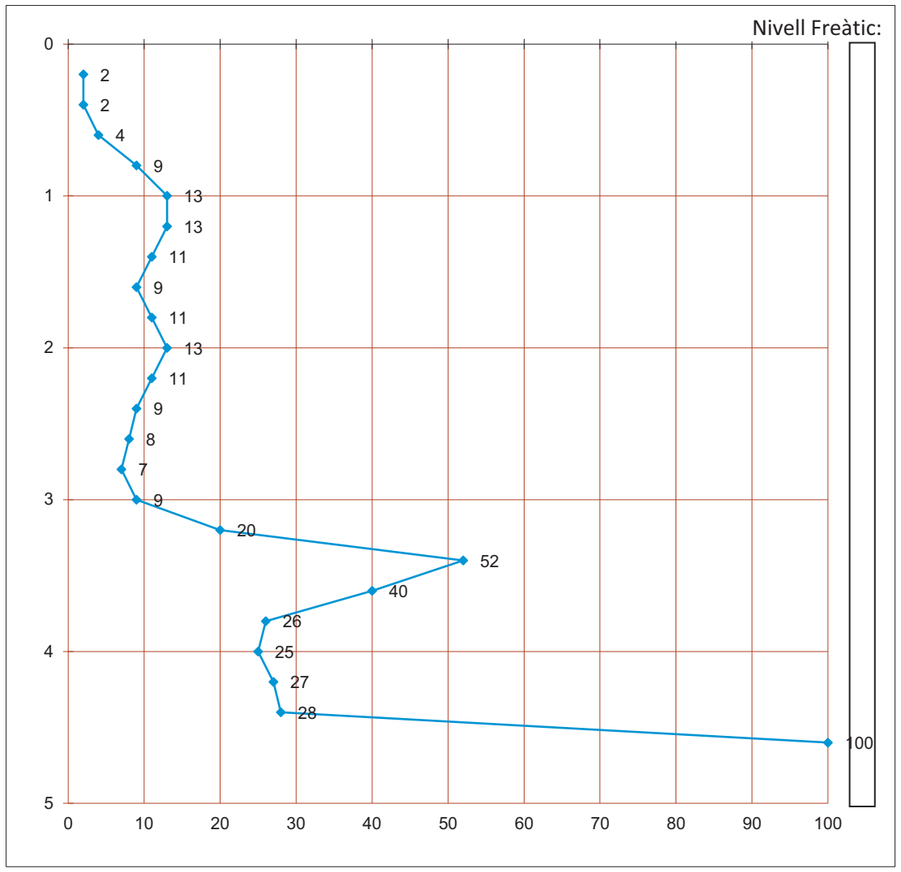
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023

## ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

**PENETRÒMETRE:** **P-1** Cota topogràfica: +408,1 m

REFERÈNCIA: 1281-21
MUNICIPI: Llardecans
SITUACIÓ: Segrià Sud
DATA DE CAMP: 22/12/2021

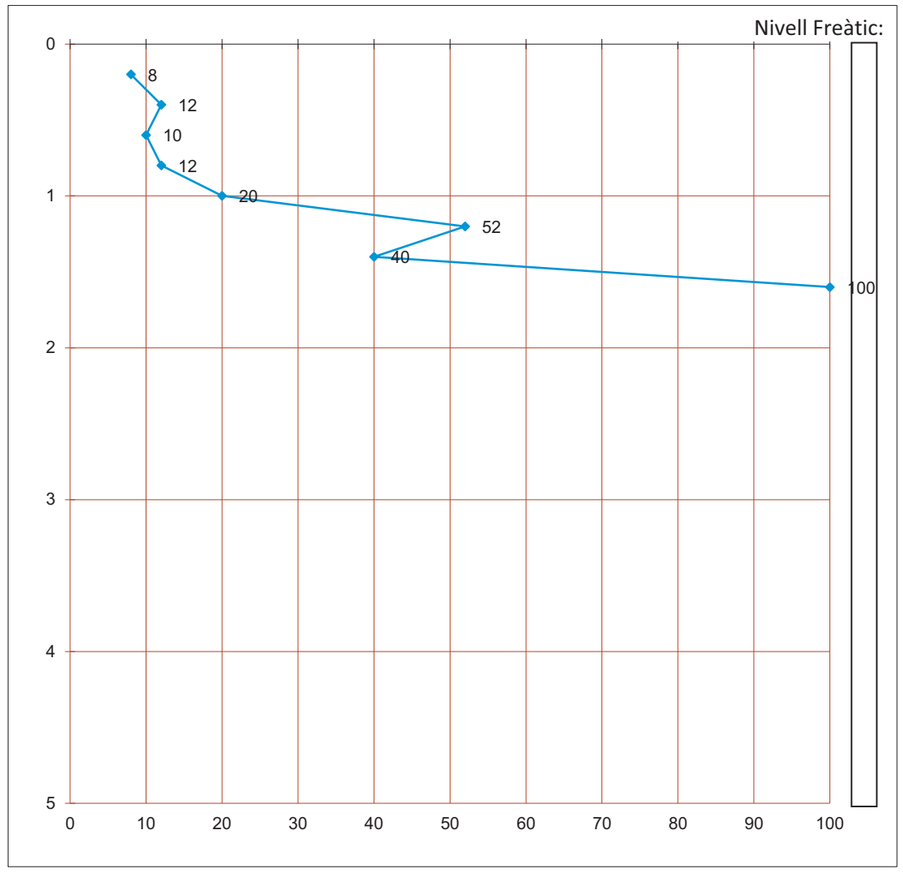



**OBSERVACIONS:**

## ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

**PENETRÒMETRE:** **P-2** Cota topogràfica: +412,0 m

REFERÈNCIA: 1281-21
MUNICIPI: Llardecans
SITUACIÓ: Segrià Sud
DATA DE CAMP: 22/12/2021




**OBSERVACIONS:**

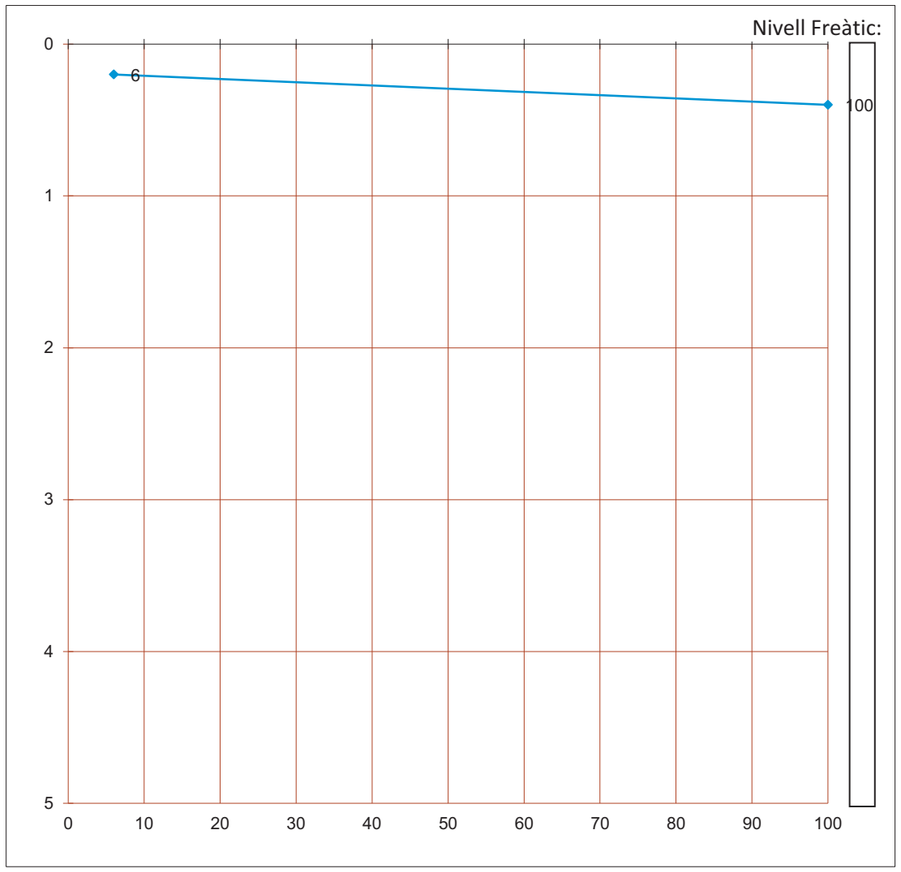
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

geomar enginyeria del terreny

# ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

**PENETRÒMETRE:** **P-3** Cota topogràfica: +420,0 m

REFERÈNCIA: 1281-21
MUNICIPI: Llardecans
SITUACIÓ: Segrià Sud
DATA DE CAMP: 22/12/2021




**OBSERVACIONS:**

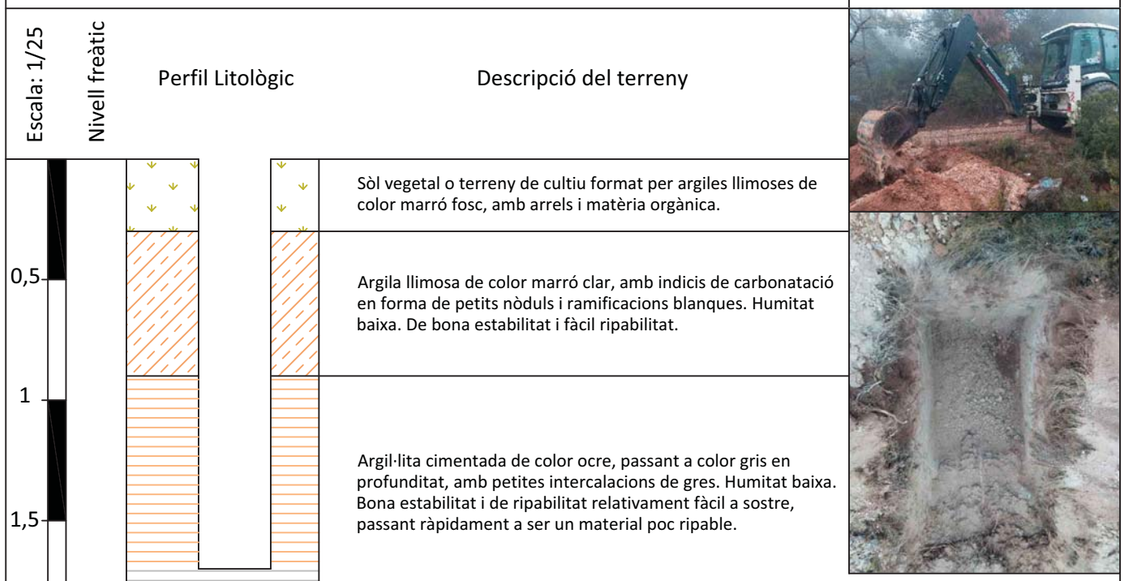
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21
Situació: Segrià Sud.
Municipi: Llardecans

## Cala C-1

Data: 14/12/2021 Cota topogràfica: +410,4 m

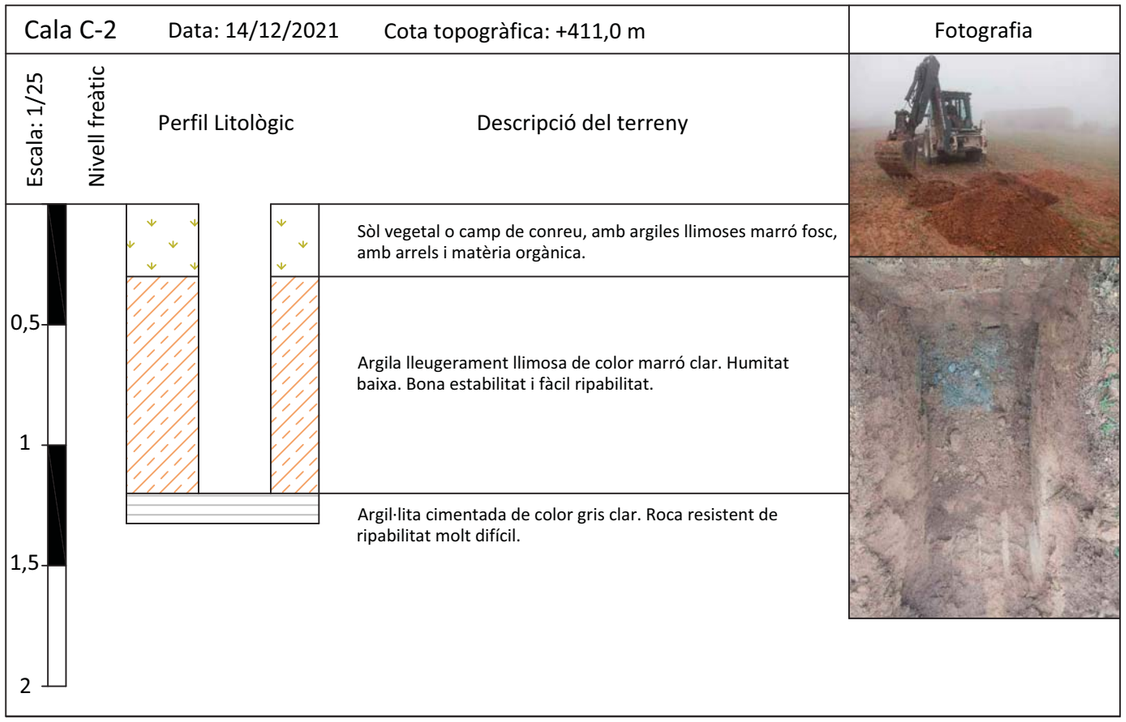



Fotografia



## Cala C-2

Data: 14/12/2021 Cota topogràfica: +411,0 m




Fotografia

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21

Situació: Segrià Sud.

Municipi: Llardecans - Maials

## Cala C-3

Data: 14/12/2021

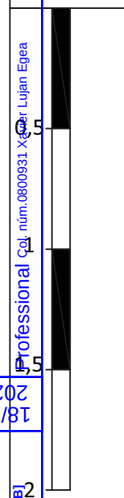
Cota topogràfica: +424,5 m

Escala: 1/25

Nivell freàtic

Perfil Litològic

Descripció del terreny



Sòl vegetal o camp de conreu, amb argiles llimoses de color marró fosc, amb algunes graves fines de gres disperses.

Argila de color ocre a vermellós. Substrat molt alterat en forma de sòl. Humitat baixa. Bona estabilitat i fàcil ripabilitat.

Argil·lita cimentada de color gris clar. Roca resistent de ripabilitat molt difícil.

Fotografia



## Cala C-4

Data: 22/12/2021

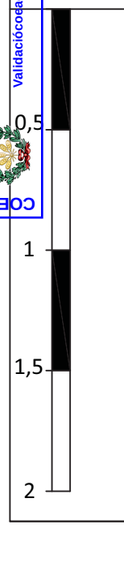
Cota topogràfica: +396,0 m

Escala: 1/25

Nivell freàtic

Perfil Litològic

Descripció del terreny



Sòl vegetal o terres de cultiu, amb argiles llimoses de color marró, amb presència d'arrels i matèria orgànica. Humitat mitjana.

Argila llimosa amb sorra fina, de color marró a marró vermellós. Humitat baixa. Bona estabilitat i fàcil ripabilitat.

Gres calcari de gra fi a mig, de color beix o rosat, amb nivells grisos. Roca resistent de ripabilitat molt difícil.

Fotografia



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació/codac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN-3KB]
COEAC



geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21

Situació: Segrià Sud.

Municipi: Llardecans

## Cala C-5

Data: 22/12/2021

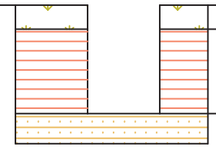
Cota topogràfica: +393,0 m

Escala: 1/25

Nivell freàtic

Perfil Litològic

Descripció del terreny

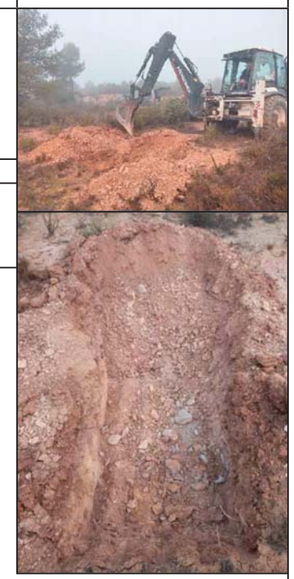


Sòl vegetal, amb argiles sorrenques marrons. Humitat baixa.

Argil·lita lleugerament sorrenca de color ocre vermellós. Humitat baixa. Bona estabilitat i ripable amb relativa facilitat.

Gres de color ocre a gris. Roca resistent de difícil ripabilitat.

Fotografia



## Cala C-6

Data: 14/12/2021

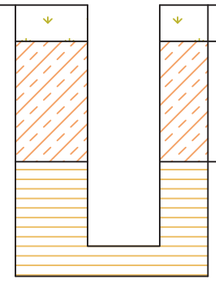
Cota topogràfica: +420,0 m

Escala: 1/50

Nivell freàtic

Perfil Litològic

Descripció del terreny



Terreny vegetal o camp de conreu, amb argiles llimoses de color marró i restes d'arrels. Humitat mitjana i fàcil ripabilitat.

Argila llimosa de color marró a marró clar. Humitat baixa. Bona estabilitat i fàcil ripabilitat.

Argil·lita de color ocre amb decoloracions grises. Roca tova de bona estabilitat, ripable a sostre amb relativa facilitat, però passant ràpidament a material poc o difícilment ripable.

Fotografia



GEOMAR ENGINYERIA DEL TERRENY, SLP C. València 1, Subsòl local 12 08015 BARCELONA Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21
Situació: Segrià Sud.
Municipi: Llardecans

## Cala C-7

Data: 14/12/2021 Cota topogràfica: +438,0 m

Escala: 1/50

Nivell freàtic

Perfil Litològic

Descripció del terreny

Sòl vegetal d'argiles llimoses de color marró fosc. Humitat mitjana.

Argila llimosa amb indicis de sorra fina, de color marró clar. S'observen ramificacions carbonatades blanques i petits nòduls. Humitat baixa. Bona estabilitat i fàcil ripabilitat.

Gres de gra mig de color gris. Ripabilitat molt difícil.

Fotografia





## Cala C-8

Data: 14/12/2021 Cota topogràfica: +426,3 m

Escala: 1/25

Nivell freàtic

Perfil Litològic

Descripció del terreny

Sòl vegetal o terres de cultiu, formades per argiles llimoses de color marró fosc, amb presència d'arrels i matèria orgànica. Humitat mitjana.

Argila amb indicis de sorra fina, de color ocre. Substrat molt alterat en forma de sòl. Humitat mitjana. Bona estabilitat i fàcil ripabilitat.

Gres cimentat de gra fi a mig, de color ocre amb nivells grisos. De ripabilitat molt difícil.

Fotografia





VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació codac.e-gestion.es [FVMHYFNYXFJN13KB]
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Ojea
Habilitació Professional
18/12/2023
COEAC



geomar enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21
Situació: Segrià Sud.
Municipi: Llardecans

## Cala C-9

Data: 14/12/2021 Cota topogràfica: 432,0 m

Escala: 1/25

Nivell freàtic

Perfil Litològic

Descripció del terreny

Rebliment format per sorres i llims amb graves i blocs de roca de fins a 30 cm de diàmetre, amb la presència d'alguna resta antròpica. Humitat mitjana. Poc estable i de fàcil ripabilitat.

Substrat alterat ripable en forma de graves i blocs de calcària de fins a 15 cm de diàmetre, de color blanquinós, amb matriu de llims sorrencs de gra fi. Humitat baixa. Estabilitat mitjana i de ripabilitat relativament fàcil.

Crosta cimentada de carbonat, de color blanquinós. Roca resistent de molt difícil ripabilitat.

Fotografia





## Cala C-10

Data: 14/12/2021 Cota topogràfica: +437,0 m

Escala: 1/25

Nivell freàtic

Perfil Litològic

Descripció del terreny

Rebliment heterogeni format per una barreja de sorres i llims amb graves i blocs de roca de fins a 30 cm de diàmetre, amb la presència d'alguna resta antròpica. Humitat mitjana. Poc estable i de fàcil ripabilitat.

Substrat alterat ripable en forma de graves i blocs de calcària de fins a 15 cm de diàmetre, de color blanquinós, amb matriu de llims sorrencs de gra fi. Humitat baixa. Estabilitat mitjana i de ripabilitat relativament fàcil.

Crosta cimentada de carbonat, de color blanquinós. Roca resistent de molt difícil ripabilitat.

Fotografia





GEOMAR ENGINYERIA DEL TERRENY, SLP C. València 1, Subsòl local 12 08015 BARCELONA Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

geomar
enginyeria del terreny

Estudi nº: 1281-21

Situació: Segrià Sud.

Municipi: La Granadella

Cala C-11 Data: 14/12/2021 Cota topogràfica: +445,0 m

Escala: 1/25

Nivell freàtic

| Perfil Litològic | Descripció del terreny | Fotografia |
|---|---|---|
| | Terres remogudes formades per llims sorrencs marró fosc amb graves i blocs de fins a 20 cm de diàmetre. De poca estabilitat i ripabilitat fàcil. |  |
| | Llim i sorra fina de color marró, amb ramificacions carbonatades. Humitat baixa, bona estabilitat i fàcil ripabilitat. |  |
| | Gres de gra fi de color ocre-crema. Roca resistent de ripabilitat molt difícil. | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN 3KB]
COEAC

geomar
enginyeria del terreny

C. València, 1 subsol local 12
08015 Barcelona
t. 93 226 33 25
f. 93 228 26 27
estudis@geomar.cat
www.geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023066555 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

## ANNEX D'ASSAIGS DE LABORATORI

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
18/12/2023
Validacióceaac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCEAC

# INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

## ACTES DE RESULTATS

**REFERÈNCIA:** **L-22-1015 sondeigs**

**PETICIONARI:** GEOMAR, SLP
**NIF:** B-63300719
**ADREÇA:** C. València, 1 subsòl local 12 08015 BARCELONA

**SITUACIÓ:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**MUNICIPI:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

**MOSTRES ASSAJADES:**

Data recepció : 03/01/2022 Inici Assaigs : 03/01/2022 Final Assaigs : 14/02/2022

| ASSAIG | Norma UNE | Identificació de la mostra |
|---|---|---|
| Humitat natural | 103 300 : 1993 | m-5, m-8, m-9 |
| Densitat natural | 103 301 : 1994 | |
| Determinació del Pes específic | 103 302 : 1994 | |
| Granulometria per tamisat | 103 101 : 1995 | m-8 |
| Passa 0,08 | 103 101 : 1995 | m-5, m-9 |
| Límit líquid d'un sòl | 103 103 : 1994 | m-5, m-8, m-9 |
| Límit plàstic d'un sòl | 103 104 :1994 | m-5, m-8, m-9 |
| Compressió simple en sòls | 103 400 : 1993 | m-10 |
| Compressió simple en roca | 22950-1 : 1990 | m-2, m-4, m-11 |
| Brasiler (tracció indirecta) | 22950-2 : 1990 | m-2, m-11 |
| Tall Directe CD | 103 401 : 1998 | m-7, m-9 |
| Consolidació unidimensional (Edòmetre) | 103 405 : 1994 | |
| Expansivitat Assaig Lambe | 103 600 : 1996 | m-9 |
| Pressió màxima d'inflament | 103 602 : 1996 | |
| Contingut en clorurs d'un sòl | EN 1744-1 | m-3, m-6 |
| Contingut quantitatiu en sulfats solubles | 83963 : 2008 | |
| Contingut qualitatiu en sulfats solubles | 103 202 : 1995 | m-1, m-5, m-7, m-9 |
| Contingut en matèria orgànica | 103 204 : 1993 | |
| Abrasivitat Cerchar | NF P94-430-1 : 2000 | m-2, m-11 |
| Duresa Cerchar | XP P94-412 : 2001 | m-2, m-11 |
| Índex Schimazek | - | m-2, m-11 |
| Analítica d'aigua | EHE 2008 | |
| Acidesa de Baumann-Gully | 83962 : 2008 | m-1, m-5, m-7, m-9 |

**Assaigs realitzats:** segons fulls adjunts
**Observacions:** -

Aquest informe consta de 35 pàgines, inclosa la present.



# TAULA RESUM DE RESULTATS

**Referència:** L-22-1015 sondeigs
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

| Número de mostra | m-1 | m-2 | m-3 | m-4 | m-5 | m-6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | S-1 | S-1 | S-2 | S-2 | S-3 | S-3 |
| Profunditat (m) | 1,20 | 4,20 | 0,40 | 3,20 | 4,00 | 1,00 |
| Longitud (m) | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,60 | 0,60 |
| Tipus de mostra | C (MR) | A (MR) | C (MR) | A (MR) | B (SPT) | B (SPT) |

| RELACIÓ D'ASSAIGS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HUMITAT NATURAL (%) | | | | | | | 13,02 | |
| DENSITAT (gr/cm3) | Aparent | | | | | | | |
| | Seca | | | | | | | |
| DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³) | | | | | | | | |
| GRANULOMETRIA PER TAMISAT | %Passa #5 UNE | | | | | | | |
| | %Passa #2 UNE | | | | | | | |
| | %Passa #0,4 UNE | | | | | | | |
| | %Passa #0,08 UNE | | | | | | 82,1 | |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Líquid | | | | | | 38,5 | |
| | L. Plàstic | | | | | | 22,7 | |
| | Índex plasticitat | | | | | | 15,7 | |
| CLASSIFICACIÓ U.S.C.S. | | | | | | | CL | |
| COMPRESSIÓ SIMPLE | Resistència (kg/cm²) | | 689,40 | | 256,80 | | | |
| | Deformació (%) | | - | | - | | | |
| RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ (MPa) | | | 5,38 | | | | | |
| TALL DIRECTE | Cohesió (Kg/cm²) | | | | | | | |
| | Angle de fregament intern (º) | | | | | | | |
| EDÒMETRE | Ind. Porus inicial ($e_o$) | | | | | | | |
| | Ind. Porus final ($e_f$) | | | | | | | |
| COL·LAPSE | Ind de col·lapse (%) | | | | | | | |
| | Pot. por. Col·lapse (%) | | | | | | | |
| LAMBE | Ind. Inf. (MPa) | | | | | | | |
| | C. Pot. Volum (%) | | | | | | | |
| | Classificació | | | | | | | |
| PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT | Pressió d'inflament (kg/cm²) | | | | | | | |
| | Inflament en descàrrega (%) | | | | | | | |
| CLORURS EN SÒL (mg/kg $Cl^-$) | | | | 248,15 | | | | 226,88 |
| SULFATS | $\%SO_3$ | negatiu | | | | | negatiu | |
| | $\%SO_4$ | negatiu | | | | | negatiu | |
| | ppm $SO_4$ | negatiu | | | | | negatiu | |
| | Classificació | N.A. | | | | | N.A. | |
| MATÈRIA ORGÀNICA (%) | | | | | | | | |
| ABRASIVITAT CERCHAR ($A_{IN}$) | | | 2,41 | | | | | |
| DURESA CERCHAR ($D_{IN}$) | | | 28,23 | | | | | |
| ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg) | | 3,33 | | | | | 4,00 | |
| ÍNDEX SCHIMAZEK (kN/m) | | | 0,30 | | | | | |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## TAULA RESUM DE RESULTATS

**Referència:** L-22-1015 sondeigs
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

| Número de mostra | | m-7 | m-8 | m-9 | m-10 | m-11 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | | S-3 | S-4 | S-4 | S-4 | S-4 | |
| Profunditat (m) | | 4,40 | 1,00 | 4,00 | 6,20 | 7,60 | |
| Longitud (m) | | 0,20 | 0,60 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | |
| Tipus de mostra | | A (MR) | B (SPT) | A (MR) | A (MR) | A (MR) | |
| RELACIÓ D'ASSAIGS | | | | | | | |
| HUMITAT NATURAL (%) | | | 5,33 | 14,28 | | | |
| DENSITAT (gr/cm3) | Aparent | | | | | | |
| | Seca | | | | | | |
| DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³) | | | | | | | |
| GRANULOMETRIA PER TAMISAT | %Passa #5 UNE | | 48,4 | | | | |
| | %Passa #2 UNE | | 40,2 | | | | |
| | %Passa #0,4 UNE | | 34,4 | | | | |
| | %Passa #0,08 UNE | | 28,4 | 98,0 | | | |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Líquid | | 28,9 | 42,7 | | | |
| | L. Plàstic | | 20,2 | 23,4 | | | |
| | Índex plasticitat | | 8,7 | 19,2 | | | |
| CLASSIFICACIÓ U.S.C.S. | | | GC | CL | | | |
| COMPRESSIÓ SIMPLE | Resistència (kg/cm²) | | | | 2,87 | 674,64 | |
| | Deformació (%) | | | | 4,70 | - | |
| RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ (MPa) | | | | | | 6,80 | |
| TALL DIRECTE | Cohesió (Kg/cm²) | 0,02 | | 0,00 | | | |
| | Angle de fregament intern (º) | 27,0 | | 33,3 | | | |
| EDÒMETRE | Ind. Porus inicial ($e_o$) | | | | | | |
| | Ind. Porus final ($e_f$) | | | | | | |
| COL·LAPSE | Ind de col·lapse (%) | | | | | | |
| | Pot. por. Col·lapse (%) | | | | | | |
| LAMBE | Ind. Inf. (MPa) | | | 0,074 | | | |
| | C. Pot. Volum (%) | | | 1,65 | | | |
| | Classificació | | | N.C. | | | |
| PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT | Pressió d'inflament (kg/cm²) | | | | | | |
| | Inflament en descàrrega (%) | | | | | | |
| CLORURS EN SÒL (mg/kg $Cl^-$) | | | | | | | |
| SULFATS | $\%SO_3$ | negatiu | | negatiu | | | |
| | $\%SO_4$ | negatiu | | negatiu | | | |
| | ppm $SO_4$ | negatiu | | negatiu | | | |
| | Classificació | N.A. | | N.A. | | | |
| MATÈRIA ORGÀNICA (%) | | | | | | | |
| ABRASIVITAT CERCHAR ($A_{IN}$) | | | | | | 1,91 | |
| DURESA CERCHAR ($D_{IN}$) | | | | | | 67,78 | |
| ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg) | | 3,80 | | 3,52 | | | |
| ÍNDEX SCHIMAZEK (kN/m) | | | | | | 0,25 | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació:coeac.e-gestion.es [VMHYRNVXFJN13KB]
COEAC



## DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT D'UN SÒL

**Norma UNE 103 300 : 1993**

**Referència:** L-22-1015 sondeigs
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-5 | m-8 | m-9 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | S-3 | S-4 | S-4 | | | |
| Profunditat (m) | 4,00 | 1,00 | 4,00 | | | |
| Longitud (m) | 0,60 | 0,60 | 0,20 | | | |
| Tipus | B (SPT) | B (SPT) | A (MR) | | | |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | | | |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | | | |

### Procediment

| Ref. Càpsula | m25 | m1 | m62 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T+S+A (g) | 437,05 | 654,6 | 603,51 | | | |
| T+S (g) | 398,12 | 626,01 | 540,66 | | | |
| T (g) | 99,16 | 89,16 | 100,58 | | | |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **HUMITAT (%)** | 13,02 | 5,33 | 14,28 | | | |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

geomar enginyeria del terreny

## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

**Referència:** L-22-1015 sondeigs
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-5 | m-9 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | S-3 | S-4 | | | | |
| Profunditat (m) | 4,00 | 4,00 | | | | |
| Longitud (m) | 0,60 | 0,20 | | | | |
| Tipus | B (SPT) | A (MR) | | | | |

### Data d'assaig

| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | | | | |

### Procediment

| Nº tara | m49 | m92 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pes tara | 163,58 | 149,4 | | | | |
| T+S+A (g) | 289,76 | 271 | | | | |
| T+S (g) | 275,28 | 255,51 | | | | |
| T+S > 0,08 (g) | 183,54 | 151,51 | | | | |

### Resultats

| % passa 0,08 | 82,13 | 98,01 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|

### Observacions



geomar enginyeria del terreny

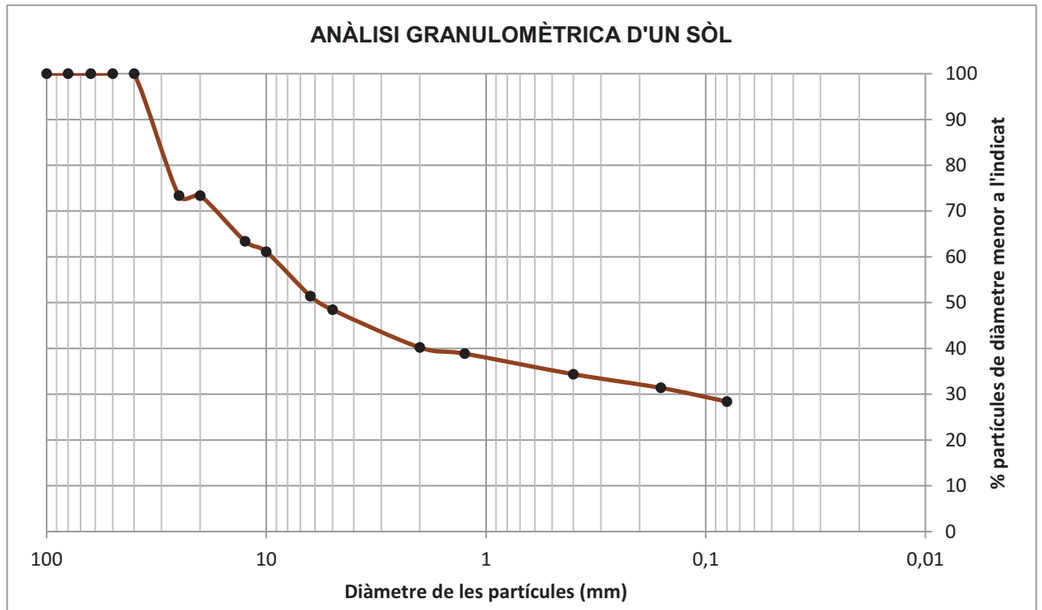
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

**Referència:** L-22-1015 sondeigs
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

**Mostra:** m-8
**Sondeig:** S-4
**Profunditat (m):** 1
**Longitud (m):** 0,6
**Tipus:** B (SPT)

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022




| D10 | - |
|---|---|
| D30 | 0,12 |
| D60 | 9,2 |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** GC

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 51,6 | 20,1 | 28,4 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 100,0 | 73,4 | 73,4 | 63,4 | 61,1 | 51,4 | 48,4 | 40,2 | 38,8 | 34,4 | 31,4 | 28,4 |

**Observacions:**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-5 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-3 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,6 |
| | | **Tipus:** | B (SPT) |

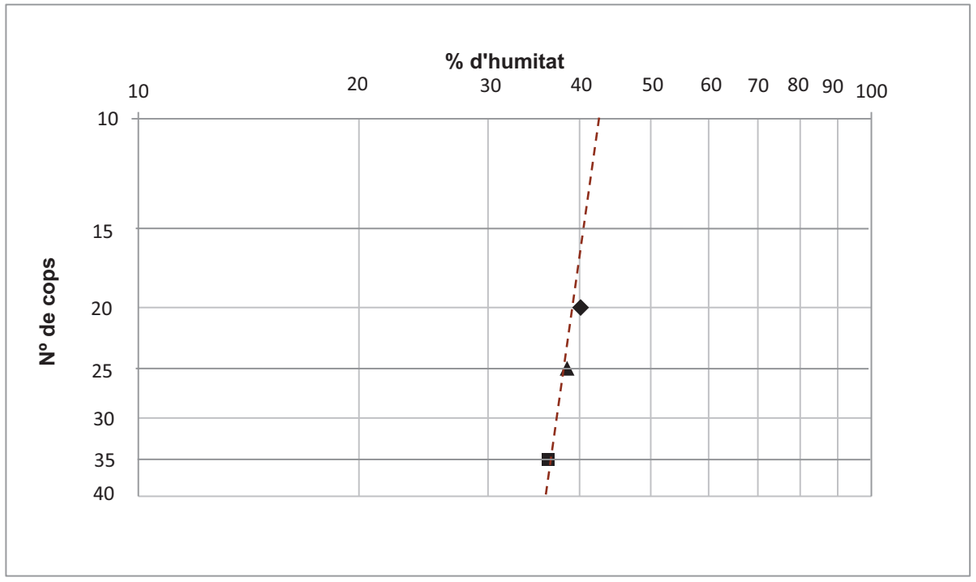
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 20 | 35 |
|---|---|---|
| Tara número | p52 | p79 |
| T+S+A (g) | 109,3 | 115,8 |
| T+S (g) | 106,8 | 113,1 |
| Tara (g) | 100,5 | 105,7 |
| Sòl (g) | 6,3 | 7,4 |
| Aigua (g) | 2,5 | 2,7 |
| % Humitat | 40,1 | 36,2 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a80 | a53 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 52,9 | 52,2 |
| T+S (g) | 51,8 | 51,1 |
| Tara (g) | 47,0 | 46,0 |
| Sòl (g) | 4,8 | 5,1 |
| Aigua (g) | 1,1 | 1,1 |
| % Humitat | 22,9 | 22,5 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **38,5** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **22,7** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **15,7** |



## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-8 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,6 |
| | | **Tipus:** | B (SPT) |

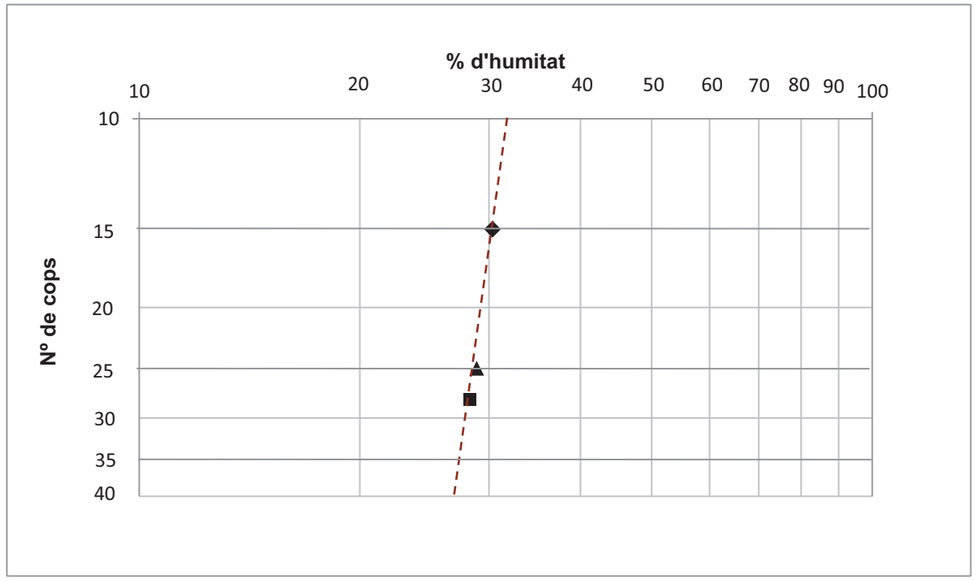
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 15 | 28 |
|---|---|---|
| Tara número | p20 | p49 |
| T+S+A (g) | 130,6 | 119,4 |
| T+S (g) | 127,5 | 116,5 |
| Tara (g) | 117,3 | 106,1 |
| Sòl (g) | 10,2 | 10,4 |
| Aigua (g) | 3,1 | 2,9 |
| % Humitat | 30,3 | 28,2 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a29 | a30 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 59,1 | 56,7 |
| T+S (g) | 58,3 | 56,1 |
| Tara (g) | 54,5 | 52,9 |
| Sòl (g) | 3,8 | 3,1 |
| Aigua (g) | 0,8 | 0,6 |
| % Humitat | 20,4 | 20,0 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **28,9** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **20,2** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **8,7** |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-9 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

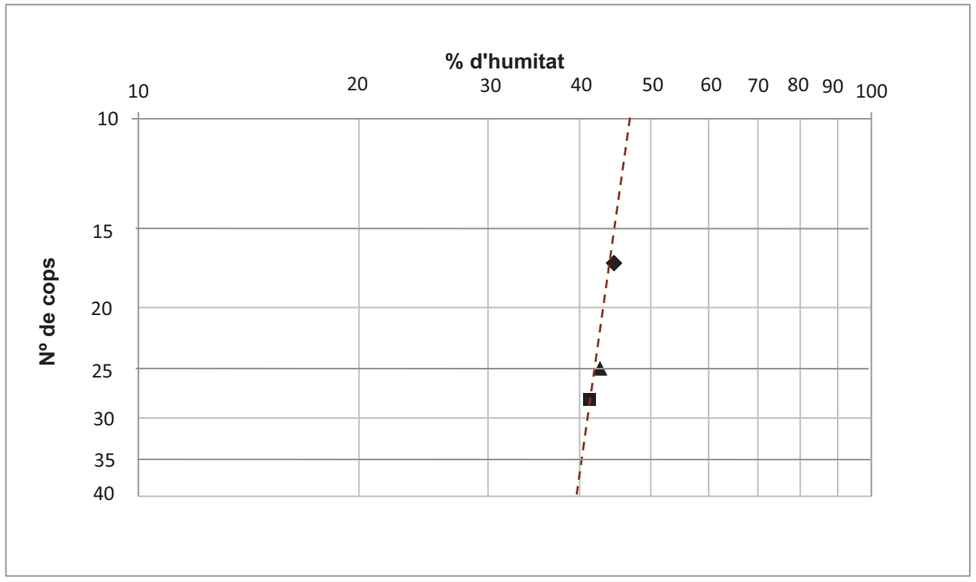
**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 17 | 28 |
|---|---|---|
| Tara número | p48 | p5 |
| T+S+A (g) | 118,6 | 122,9 |
| T+S (g) | 115,2 | 119,9 |
| Tara (g) | 107,4 | 112,6 |
| Sòl (g) | 7,7 | 7,3 |
| Aigua (g) | 3,4 | 3,0 |
| % Humitat | 44,6 | 41,3 |

◆ ■

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a65 | a83 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 51,0 | 55,1 |
| T+S (g) | 50,2 | 54,3 |
| Tara (g) | 46,9 | 50,9 |
| Sòl (g) | 3,4 | 3,4 |
| Aigua (g) | 0,8 | 0,8 |
| % Humitat | 23,6 | 23,2 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **42,7** ▲ |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **23,4** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **19,2** |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



## ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

**Norma UNE 103 400 : 1993**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-10 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 6,2 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

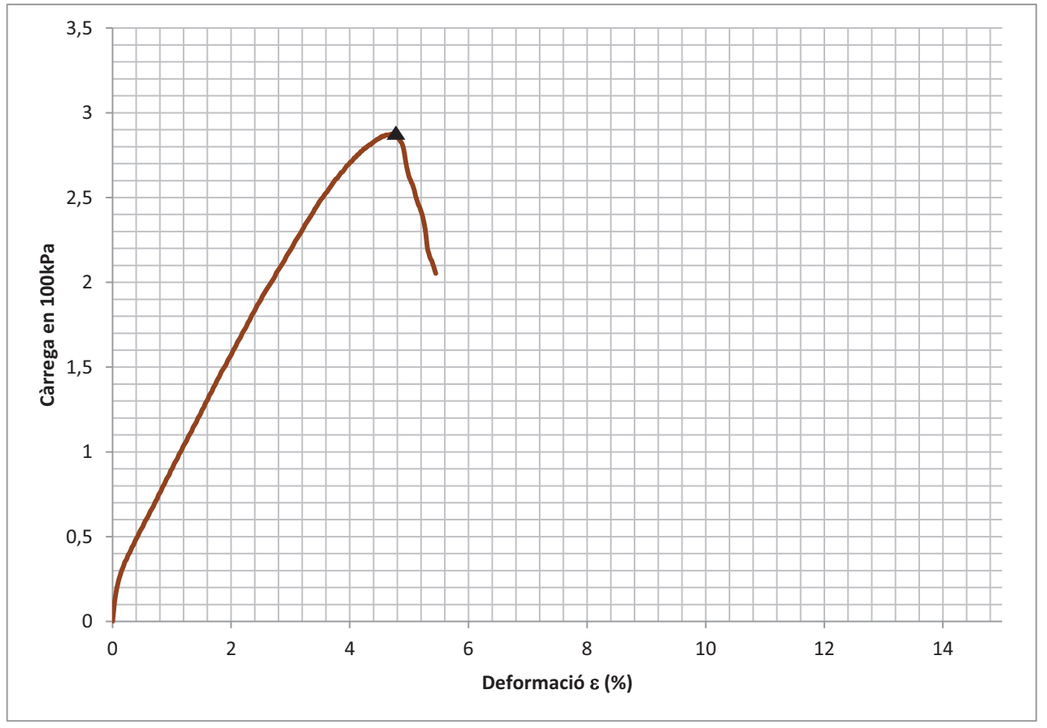
**Velocitat de deformació unitària** (entre 1 i 2 % per minut de l'alçada de la proveta) 1,27 mm/min

**Cèl·lula de càrrega:** Referència: CC3 Utilcell 0,5 t

| **Dimensions:** | | **Densitat:** | | **Ruptura:** |
|---|---|---|---|---|
| Diàmetre (cm): | 5,61 | T+S+A (g) | 838,39 | **Resistència** 2,87 (kg/cm²) |
| Alçada (cm): | 12,35 | T+S (g) | 745,11 | |
| Secció (cm²): | 24,72 | T (g) | 153,39 | **Deformació** 4,70 % |
| Volum (cm³): | 305,27 | Ref. tara | m38 | |
| U (%/min): | 1,03 | Humitat (%) | 15,76 | |
| | | Dens. Hum. (g/cm3) | 2,24 | **Angle trencament** 60 ° |
| | | Dens. Seca (g/cm3) | 1,94 | |



▲ **RUPTURA**



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA

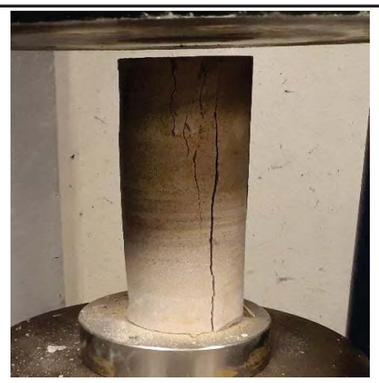
**Norma UNE 22950-01 : 1990**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-2 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4,2 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Premsa:** MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

| Dimensions: | | Densitat: | | Ruptura: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diàmetre (cm): | 6,00 | T+S+A (g) | 1036 | **Resistència** | | |
| Alçada (cm): | 14,5 | T+S (g) | - | | | |
| Secció (cm²): | 28,26 | T (g) | 0 | 67,588 | **MPa** | |
| Volum (cm³): | 409,77 | Ref. tara | cp17 | | | |
| | | Humitat (%) | - | 689,40 | **Kg/cm²** | |
| | | Dens. Hum. (g/cm3) | 2,53 | | | |
| | | Dens. Seca (g/cm3) | - | | | |



fotografia del trencament

**Observacions**



## ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA

**Norma UNE 22950-01 : 1990**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-4 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 3,2 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Premsa:** MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

| Dimensions: | | Densitat: | | Ruptura: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diàmetre (cm): | 7,00 | T+S+A (g) | 1451 | **Resistència** | | |
| Alçada (cm): | 16 | T+S (g) | - | | | |
| Secció (cm²): | 38,47 | T (g) | 0 | 25,176 | **MPa** | |
| Volum (cm³): | 615,44 | Ref. tara | cp17 | | | |
| | | Humitat (%) | - | 256,80 | **Kg/cm²** | |
| | | Dens. Hum. (g/cm3) | 2,36 | | | |
| | | Dens. Seca (g/cm3) | - | | | |



fotografia del trencament

**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciococeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA

**Norma UNE 22950-01 : 1990**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-11 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 7,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Premsa:** MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

| Dimensions: | | Densitat: | | Ruptura: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diàmetre (cm): | 6,00 | T+S+A (g) | 599 | **Resistència** | | |
| Alçada (cm): | 8,3 | T+S (g) | - | | | |
| Secció (cm²): | 28,26 | T (g) | 0 | 66,141 | **MPa** | |
| Volum (cm³): | 234,56 | Ref. tara | cp17 | | | |
| | | Humitat (%) | - | 674,64 | **Kg/cm²** | |
| | | Dens. Hum. (g/cm3) | 2,55 | | | |
| | | Dens. Seca (g/cm3) | - | | | |



fotografia del trencament

**Observacions**

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciocoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



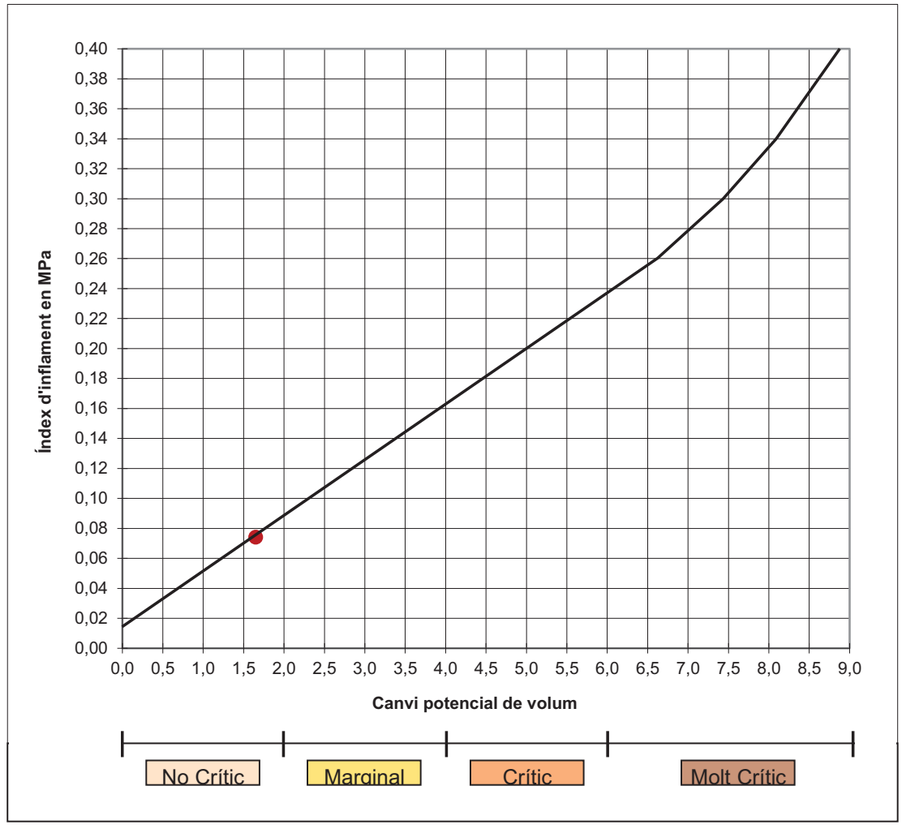
## ASSAIG D'EXPANSIVITAT LAMBE

**Norma UNE 103 600 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-9 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Condicions d'humitat** — Sec o humit




| | |
|---|---|
| **Índex d'inflament:** | 0,074 Mpa |
| **Canvi potencial de volum:** | 1,65 % |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

geomar enginyeria del terreny

## ASSAIG DE TALL DIRECTE

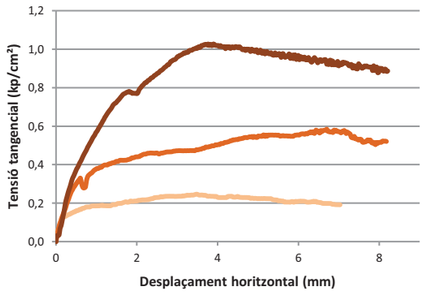
**Norma UNE 103 401 : 1998**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-7 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-3 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

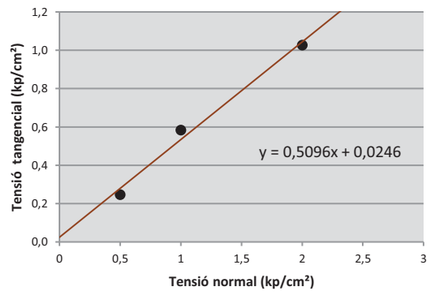
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Condicions assaig | | Condicions del sòl | | Equip | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diàmetre (cm) | 5,00 | Hum. Natural: | SI | Mecànica Científica. | Ref. 21.0400 |
| Alçada h (cm) | 2,50 | Submergit: | NO | | |
| Secció ($cm^2$) | 19,63 | Consolidat: | SI | Despl. Vert: | Transductor LVDT Solartron BS5 |
| Volum ($cm^3$) | 49,06 | Remoldejat: | NO | Despl. Horitz: | Transductor LVDT Solartron BS10 |
| Velocitat (mm/min) | 0,05 | **Assaig** | **CD** | Tensió : | Cèl·lula AEP TS 0,5 t |

CORBA DESPLAÇAMENT - RESISTÈNCIA AL TALL




TENSIÓ NORMAL-TENSIÓ TANGENCIAL




| Tensió normal (kp/cm²) | 0,5 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| Humitat inicial (%) | 13,97 | 7,98 | 10,68 |
| Humitat final (%) | 22,77 | 16,28 | 17,42 |
| Dens. Hum. ($g/cm^3$) | 1,86 | 1,93 | 1,86 |
| Dens. Seca ($g/cm^3$) | 1,63 | 1,79 | 1,68 |
| Índex de porus ini. | 0,652 | 0,511 | 0,607 |
| Índex de porus fin. | 0,549 | 0,468 | 0,444 |
| Tensió Tang. màxima (kg/cm²) | 0,246 | 0,584 | 1,027 |
| Tensió Tang. adoptada (kg/cm²) | 0,246 | 0,584 | 1,027 |

| Cohesió |
|---|
| 0,02 ($kg/cm^2$) |

| Angle de fric. Interna |
|---|
| 27,0 (º) |

**Observacions**

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



geomar enginyeria del terreny

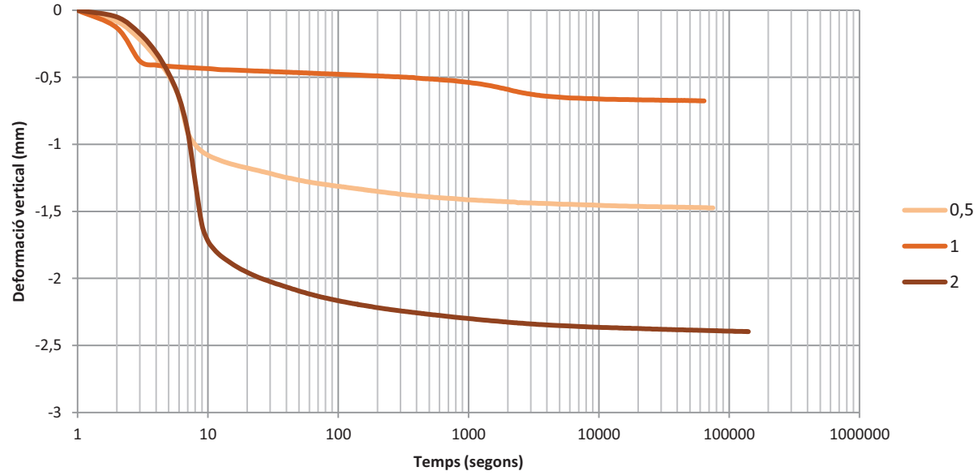
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

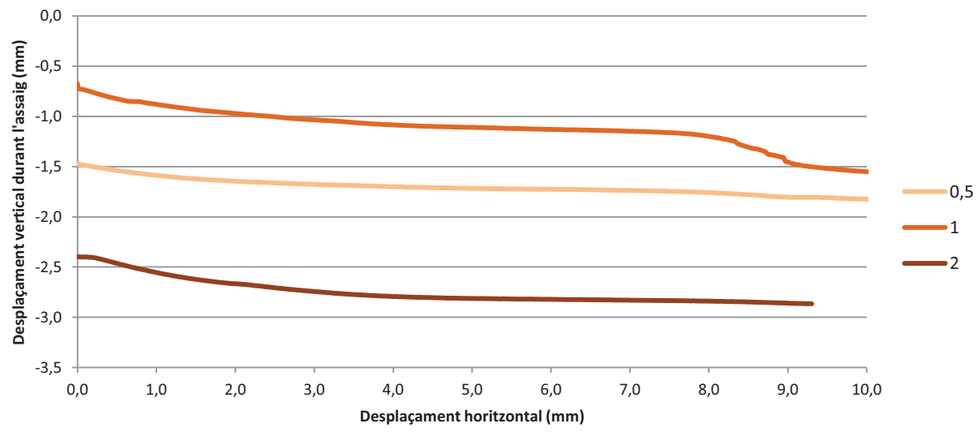
Referència: L-22-1015 sondeigs
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
Municipi: Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses
Mostra: m-7
Sondeig: S-3
Profunditat (m): 4,4
Longitud (m): 0,2
Tipus: A (MR)

Recepció: 03/01/2022 Inici assaig: 03/01/2022 Final assaig: 14/02/2022

CORBES DE CONSOLIDACIÓ




CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL




GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
2023 18/12
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació/cocoeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

geomar enginyeria del terreny

## ASSAIG DE TALL DIRECTE

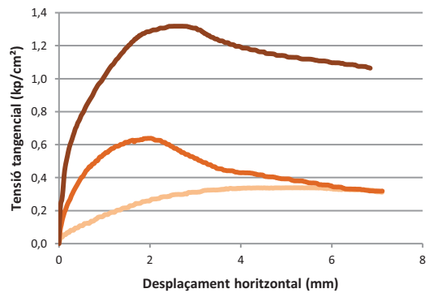
**Norma UNE 103 401 : 1998**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-9 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

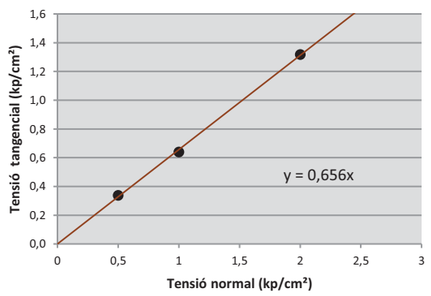
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Condicions assaig | | Condicions del sòl | | Equip | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diàmetre (cm) | 5,00 | Hum. Natural: | SI | Mecànica Científica. | Ref. 21.0400 |
| Alçada h (cm) | 2,50 | Submergit: | NO | | |
| Secció ($cm^2$) | 19,63 | Consolidat: | SI | Despl. Vert: | Transductor LVDT Solartron BS5 |
| Volum ($cm^3$) | 49,06 | Remoldejat: | NO | Despl. Horitz: | Transductor LVDT Solartron BS10 |
| Velocitat (mm/min) | 0,05 | **Assaig** | **CD** | Tensió : | Cèl·lula AEP TS 0,5 t |

CORBA DESPLAÇAMENT - RESISTÈNCIA AL TALL




TENSIÓ NORMAL-TENSIÓ TANGENCIAL




| Tensió normal (kp/cm²) | 0,5 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| Humitat inicial (%) | 13,42 | 14,83 | 12,48 |
| Humitat final (%) | 22,90 | 21,98 | 19,08 |
| Dens. Hum. (g/$cm^3$) | 1,96 | 1,99 | 2,03 |
| Dens. Seca (g/$cm^3$) | 1,73 | 1,74 | 1,80 |
| Índex de porus ini. | 0,563 | 0,555 | 0,498 |
| Índex de porus fin. | 0,525 | 0,417 | 0,429 |
| Tensió Tang. màxima (kg/cm²) | 0,339 | 0,639 | 1,318 |
| Tensió Tang. adoptada (kg/cm²) | 0,339 | 0,639 | 1,318 |

| Cohesió |
|---|
| 0,00 (kg/$cm^2$) |

| Angle de fric. Interna |
|---|
| 33,3 (º) |

**Observacions**



geomar enginyeria del terreny

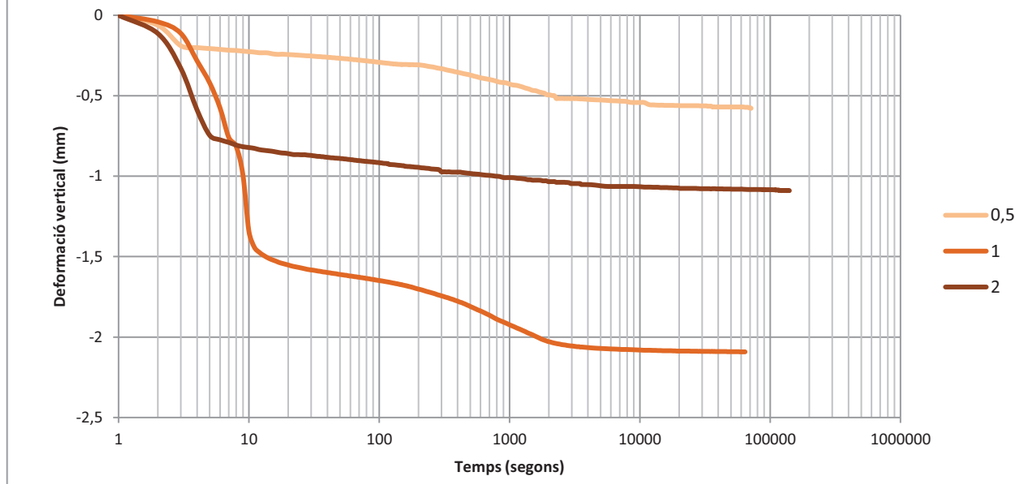
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

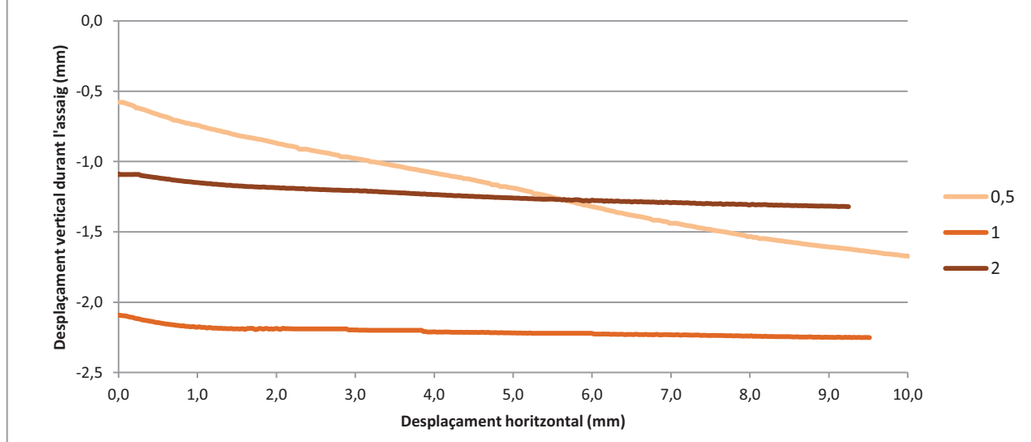
Referència: L-22-1015 sondeigs | Mostra: m-9
Client: GEOMAR, SLP | Sondeig: S-4
Situació: Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | Profunditat (m): 4
Municipi: Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | Longitud (m): 0,2
Tipus: A (MR)

Recepció: 03/01/2022 Inici assaig: 03/01/2022 Final assaig: 14/02/2022

CORBES DE CONSOLIDACIÓ




CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ABRASIVITAT CERCHAR

**Norma NF P94-430-1 : 2000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-2 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4,2 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Assaig Nº | $A_{IN}$ | $A_{IN}$ (mitjana) |
|---|---|---|
| 1 | 2,63 | 2,41 |
| 2 | 2,19 | |

| TIPUS ROCA | ABRASIVITAT CERCHAR |
|---|---|
| Molt poc abrasiva | < 1,2 |
| Poc abrasiva | 1,2 - 2,5 |
| Abrasivitat mitjana | 2,5 - 3,5 |
| Moderadament abrasiva | 3,5 - 4,0 |
| Abrasiva | 4,0 - 4,25 |
| Altament abrasiva | 4,25 - 4,5 |
| Extremadament abrasiva | > 4,5 |




**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ABRASIVITAT CERCHAR

**Norma NF P94-430-1 : 2000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-11 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 7,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Assaig Nº | $A_{IN}$ | $A_{IN}$ (mitjana) |
|---|---|---|
| 1 | 1,54 | 1,91 |
| 2 | 2,27 | |

| TIPUS ROCA | ABRASIVITAT CERCHAR |
|---|---|
| Molt poc abrasiva | < 1,2 |
| Poc abrasiva | 1,2 - 2,5 |
| Abrasivitat mitjana | 2,5 - 3,5 |
| Moderadament abrasiva | 3,5 - 4,0 |
| Abrasiva | 4,0 - 4,25 |
| Altament abrasiva | 4,25 - 4,5 |
| Extremadament abrasiva | > 4,5 |




**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**DURESA CERCHAR**

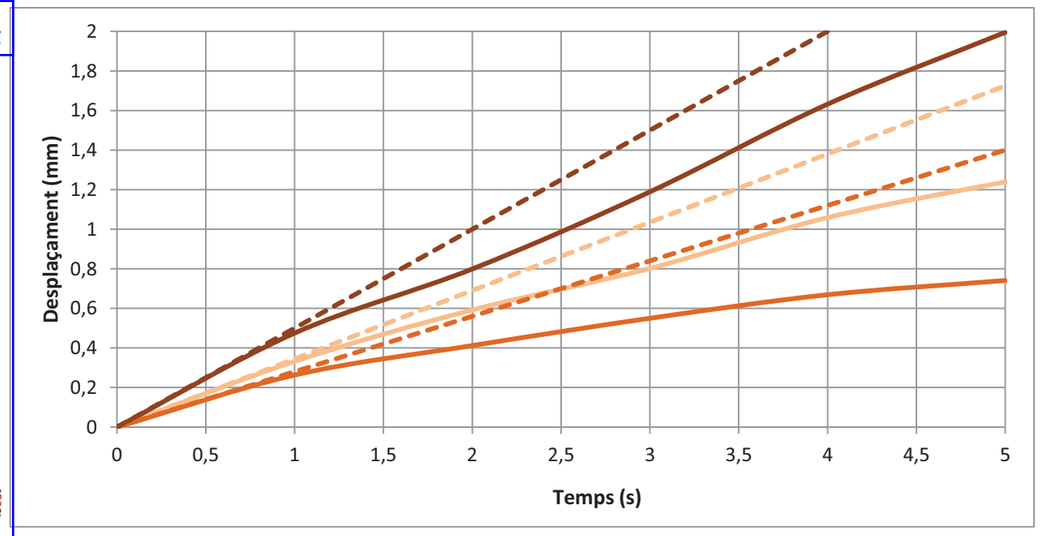
**Norma XP P94-412 : 2001**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-2 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4,2 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Assaig Nº | $D_{IN}$ | $D_{IN}$ (mitjana) |
|---|---|---|
| 1 | 28,99 | 28,23 |
| 2 | 35,71 | |
| 3 | 20,00 | |

| TIPUS ROCA | DURESA CERCHAR |
|---|---|
| Roca tova | 0-20 |
| Roca mitjanament dura | 21 a 40 |
| Roca dura | 41 a 80 |
| Roca molt dura | 81 a 120 |
| Roca extremadament dura | >120 |




**Observacions**



**DURESA CERCHAR**

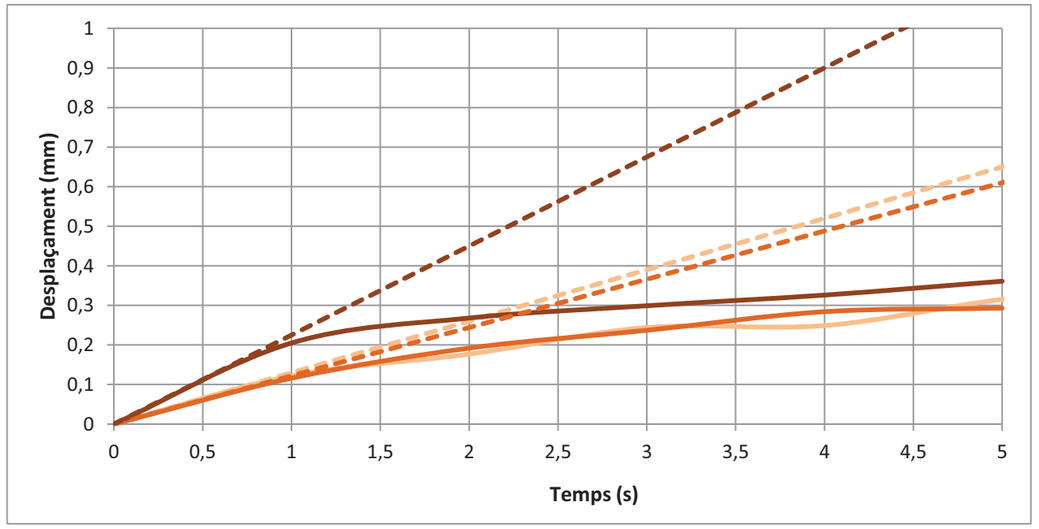
**Norma XP P94-412 : 2001**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-11 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 7,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Assaig Nº | $D_{IN}$ | $D_{IN}$ (mitjana) |
|---|---|---|
| 1 | 76,92 | 67,78 |
| 2 | 81,97 | |
| 3 | 44,44 | |

| TIPUS ROCA | DURESA CERCHAR |
|---|---|
| Roca tova | 0-20 |
| Roca mitjanament dura | 21 a 40 |
| Roca dura | 41 a 80 |
| Roca molt dura | 81 a 120 |
| Roca extremadament dura | >120 |




**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG BRASILER (RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ) MÈTODE INDIRECTE

**Norma UNE 22950-02 : 1990**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-2 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 4,2 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Premsa:** MATEST Referència: CS2

| Dimensions: | | Densitat: | | Ruptura: |
|---|---|---|---|---|
| Diàmetre (cm): | 6,00 | T+S+A (g) | 228 | |
| Alçada (cm): | 3,3 | T+S (g) | - | **Resistència** |
| Secció (cm²): | 28,26 | T (g) | 0 | 5,376 MPa |
| Volum (cm³): | 93,26 | Ref. tara | m38 | |
| | | Humitat (%) | - | |
| | | Dens. Hum. (g/cm3) | 2,44 | |
| | | Dens. Seca (g/cm3) | - | |



fotografia del trencament

**Observacions**



## ASSAIG BRASILER (RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ) MÈTODE INDIRECTE

**Norma UNE 22950-02 : 1990**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-11 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 7,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Premsa:** MATEST Referència: CS2

| Dimensions: | | Densitat: | | Ruptura: |
|---|---|---|---|---|
| Diàmetre (cm): | 6,00 | T+S+A (g) | 227 | |
| Alçada (cm): | 3 | T+S (g) | - | **Resistència** |
| Secció (cm²): | 28,26 | T (g) | 0 | 6,804 MPa |
| Volum (cm³): | 84,78 | Ref. tara | m38 | |
| | | Humitat (%) | - | |
| | | Dens. Hum. (g/cm3) | 2,68 | |
| | | Dens. Seca (g/cm3) | - | |



fotografia del trencament

**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# ESTUDI PETROGRÀFIC I MINERALÒGIC: DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA DE MÀ

**Referència:** L-22-1015 sondeigs **Mostra:** m-2
**Client:** GEOMAR, SLP

**Mineralogista:** Dr. Guillem Gisbert Pinto

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig** 14/02/2022

## Descripció de la mostra de mà

**CLASSIFICACIÓ (mostra de mà): Gres de gra mig**

Es tracta d'una roca sedimentaria detrítica de color gris grogós formada per grans de fins a 1 mm de diàmetre amb una selecció bona. La roca és rica en carbonat, tal com indica la reacció amb àcid clorhídric diluït. Correspon a un gres de gra mig.

**Foto A:** Aspecte general de la mostra de mà.

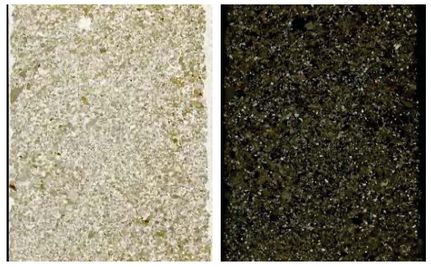
**Foto B:** Escanejat d'alta resolució (HR) de la làmina prima analitzada. A l'esquerra amb llum polaritzada transmesa i a la dreta amb llum polaritzada amb analitzador. L'alçada de la imatge és de 35 mm.

## Fotografies









A B

## Característiques de la proveta

| | |
|---|---|
| Tipus de proveta | Làmina prima per llum transmesa, amb coberta |
| Superfície | 27 x 40 mm |
| Gruix | 0,030 mm |
| Rèpliques | Si |
| Tractament | No |



# ESTUDI PETROGRÀFIC I MINERALÒGIC: DESCRIPCIÓ DE LA LÀMINA PRIMA

**Referència:** L-22-1015 sondeigs **Mostra:** m-2
**Client:** GEOMAR, SLP

**Mineralogista:** Dr. Guillem Gisbert Pinto

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig** 14/02/2022

## Descripció de la làmina prima

**CLASSIFICACIÓ: Gres de gra mig**

Es tracta d'una roca sedimentària detrítica clast-suportada formada per clasts ben seleccionats angulosos a sub-arrodonits, sense matriu, i cimentats per un ciment que no ocupa tot l'espai entre els clastos, deixant abundant porositat intergranular a la roca.

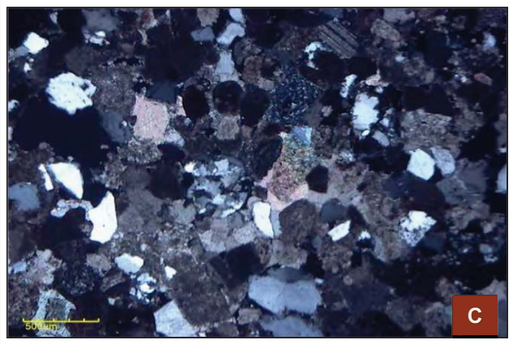
Els clasts són predominantment de carbonat, com a fragments subarrodonits de roca carbonatada micrítica i com a fragments angulosos de cristalls de calcita; de manera accessòria es reconeixen alguns fragments de bioclasts micrítics. En menor quantitat es reconeixen clasts angulosos a sub-angulosos de quars mono o policristal·lins, els darrers amb textura granular grollera. Com a accessoris hi ha clasts de quars policristal·lí de gra fi, altres fragments de roques de gra fi, possibles fragments de cristalls de feldspat, i epidota.

El ciment és poiquilotòpic (grans cristalls que engloben parcialment un o més clasts) de carbonat i pot ser sintaxial respecte els fragments de cristalls de calcita.

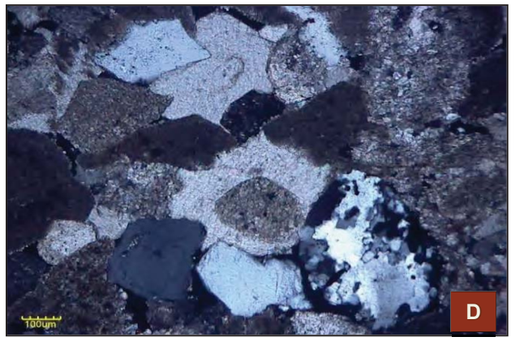
**Foto C:** (XP, x4). Aspecte general de la làmina prima amb nícols encreuats.

**Foto D:** (XP, x4). Detall on s'aprecia la falta de matriu fina, i el ciment de carbonat.

## Fotografies



C



D

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# ESTUDI PETROGRÀFIC I MINERALÒGIC:
# ÍNDEX SCHIMAZEK

**Referència:** L-22-1015 sondeigs **Mostra:** m-2
**Client:** GEOMAR, SLP

**Mineralogista:** Dr. Guillem Gisbert Pinto

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Percentatge de quars equivalent (Q)**

| Fase mineral | Percentatge (%) | Factor Mineral | Percentatge equivalent (%) |
|---|---|---|---|
| Carbonat | 69,6 | 0,03 | 2,09 |
| Quars | 20,6 | 1,00 | 20,60 |
| Porositat | 9,3 | 0,00 | 0,00 |
| Fil·losilicats | 0,5 | 0,04 | 0,02 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Total de percentatge equivalent de quars (Q) | | | 22,71 |

**Dimensions mitjanes dels grans de quars ($F_m$)**

| Nº | Mida (µm) | Nº | Mida (µm) | Nº | Mida (µm) | Nº | Mida (µm) | Nº | Mida (µm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 243 | **11** | 188 | **21** | 159 | **31** | 350 | **41** | 348 |
| **2** | 301 | **12** | 145 | **22** | 168 | **32** | 278 | **42** | 340 |
| **3** | 212 | **13** | 224 | **23** | 220 | **33** | 485 | **43** | 191 |
| **4** | 164 | **14** | 261 | **24** | 138 | **34** | 236 | **44** | 235 |
| **5** | 311 | **15** | 385 | **25** | 200 | **35** | 313 | **45** | 179 |
| **6** | 299 | **16** | 237 | **26** | 311 | **36** | 250 | **46** | 168 |
| **7** | 313 | **17** | 162 | **27** | 315 | **37** | 207 | **47** | 182 |
| **8** | 191 | **18** | 153 | **28** | 305 | **38** | 257 | **48** | 383 |
| **9** | 240 | **19** | 238 | **29** | 218 | **39** | 150 | **49** | 114 |
| **10** | 153 | **20** | 208 | **30** | 227 | **40** | 493 | **50** | 93 |
| Diàmetre mitja dels grans (cm) | | | | | | | | | 0,02 |

**Resistència a la tracció (t)**

| | |
|---|---|
| Determinació segons l'assaig Brassileny UNE 22950-2 (kg/cm²) | 53,76 |

**Coeficient de desgast o abrasivitat segons l'índex de Schimazek (F)**

| | |
|---|---|
| $F = (Q \cdot F_m \cdot t) / 100$ en kN/m | 0,30 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



# ESTUDI PETROGRÀFIC I MINERALÒGIC:
# DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA DE MÀ

**Referència:** L-22-1015 sondeigs **Mostra:** m-11
**Client:** GEOMAR, SLP

**Mineralogista:** Dr. Guillem Gisbert Pinto

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig** 14/02/2022

**Descripció de la mostra de mà**

**CLASSIFICACIÓ (mostra de mà): Gres de gra mig**

Es tracta d'una roca sedimentaria detrítica de color gris formada per grans de fins a 2 mm de diàmetre amb una selecció bona. La roca és rica en carbonat, tal com indica la reacció amb àcid clorhídric diluït. Correspon a un gres de gra mig.

**Foto A:** Aspecte general de la mostra de mà.

**Foto B:** Escanejat d'alta resolució (HR) de la làmina prima analitzada. A l'esquerra amb llum polaritzada transmesa i a la dreta amb llum polaritzada amb analitzador. L'alçada de la imatge és de 35 mm.

**Fotografies**




A B

**Característiques de la proveta**

| | |
|---|---|
| Tipus de proveta | Làmina prima per llum transmesa, amb coberta |
| Superfície | 27 x 40 mm |
| Gruix | 0,030 mm |
| Rèpliques | Si |
| Tractament | No |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# ESTUDI PETROGRÀFIC I MINERALÒGIC: DESCRIPCIÓ DE LA LÀMINA PRIMA

**Referència:** L-22-1015 sondeigs **Mostra:** m-11
**Client:** GEOMAR, SLP

**Mineralogista:** Dr. Guillem Gisbert Pinto

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig** 14/02/2022

## Descripció de la làmina prima

**CLASSIFICACIÓ: Gres de gra mig**

Es tracta d'una roca sedimentària detrítica clast-suportada formada per clasts ben seleccionats angulosos a sub-arrodonits, sense matriu fina, i cimentats per un ciment que no ocupa tot l'espai entre els clastos, deixant porositat intergranular a la roca.

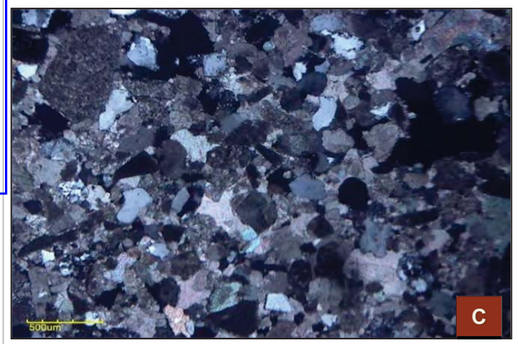
Els clasts són predominantment de carbonat, com a fragments subarrodonits de roca carbonatada micrítica i com a fragments angulosos de cristalls de calcita; de manera accessòria es reconeixen alguns fragments de bioclasts micrítics. En menor quantitat es troben clasts angulosos a sub-angulosos de quars mono o policristal·lins amb textura granular grollera. També són freqüents els clasts de roques quarsítiques granulars de gra fi. Com a accessoris es reconeixen fragments de roques amb quars i fil·losilicats, d'origen possiblement sedimentari o metamòrfic, així com possibles fragments de cristalls de feldspat.

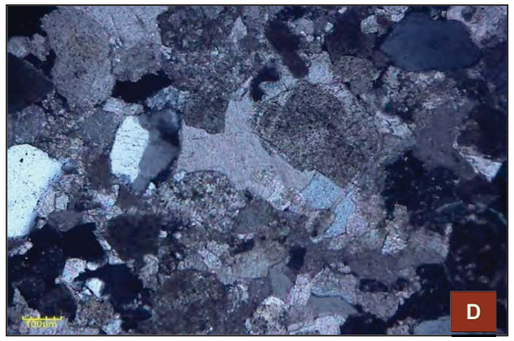
El ciment és poiquilotòpic (grans cristalls que engloben parcialment un o més clasts) de carbonat, i pot ser sintaxial respecte els fragments de cristalls de calcita.

**Foto C:** (XP, x4). Aspecte general de la làmina prima amb nícols encreuats.

**Foto D:** (XP, x4). Detall on s'aprecia la falta de matriu fina, i el ciment de carbonat.

## Fotografies






# ESTUDI PETROGRÀFIC I MINERALÒGIC: ÍNDEX SCHIMAZEK

**Referència:** L-22-1015 sondeigs **Mostra:** m-11
**Client:** GEOMAR, SLP

**Mineralogista:** Dr. Guillem Gisbert Pinto

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Percentatge de quars equivalent (Q)**

| Fase mineral | Percentatge (%) | Factor Mineral | Percentatge equivalent (%) |
|---|---|---|---|
| Carbonat | 79,5 | 0,03 | 2,39 |
| Quars | 15,5 | 1,00 | 15,50 |
| Feldspat | 0,3 | 0,30 | 0,08 |
| Porositat | 4,2 | 0,00 | 0,00 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | Total de percentatge equivalent de quars (Q) | 17,96 |

**Dimensions mitjanes dels grans de quars ($F_m$)**

| Nº | Mida (µm) | Nº | Mida (µm) | Nº | Mida (µm) | Nº | Mida (µm) | Nº | Mida (µm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 258 | **11** | 129 | **21** | 206 | **31** | 234 | **41** | 110 |
| **2** | 270 | **12** | 157 | **22** | 283 | **32** | 224 | **42** | 202 |
| **3** | 231 | **13** | 84 | **23** | 367 | **33** | 292 | **43** | 198 |
| **4** | 193 | **14** | 306 | **24** | 173 | **34** | 215 | **44** | 179 |
| **5** | 157 | **15** | 264 | **25** | 331 | **35** | 260 | **45** | 218 |
| **6** | 136 | **16** | 175 | **26** | 221 | **36** | 146 | **46** | 312 |
| **7** | 217 | **17** | 239 | **27** | 201 | **37** | 272 | **47** | 284 |
| **8** | 59 | **18** | 186 | **28** | 200 | **38** | 140 | **48** | 195 |
| **9** | 186 | **19** | 117 | **29** | 156 | **39** | 259 | **49** | 274 |
| **10** | 159 | **20** | 90 | **30** | 210 | **40** | 149 | **50** | 147 |
| Diàmetre mitja dels grans (cm) | | | | | | | | | 0,02 |

**Resistència a la tracció (t)**

| | |
|---|---|
| Determinació segons l'assaig Brassileny UNE 22950-2 ($kg/cm^2$) | 68,04 |

**Coeficient de desgast o abrasivitat segons l'índex de Schimazek (F)**

| | |
|---|---|
| $F = (Q \cdot F_m \cdot t) / 100$ en kN/m | 0,25 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFEJN13KB]
COEAC

## CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

**Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995**

**Referència:** L-22-1015 sondeigs
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-1 | m-5 | m-7 | m-9 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | S-1 | S-3 | S-3 | S-4 | | |
| Profunditat (m) | 1,20 | 4,00 | 4,40 | 4,00 | | |
| Longitud (m) | 0,20 | 0,60 | 0,20 | 0,20 | | |
| Tipus | C (MR) | B (SPT) | A (MR) | A (MR) | | |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | | |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | | |

### Procediment

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pes crisol (g) | - | - | - | - | | |
| T+M precipitat (g) | - | - | - | - | | |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sulfats (% $SO_3$) | negatiu | negatiu | negatiu | negatiu | | |
| Sulfats (% $SO_4$) | negatiu | negatiu | negatiu | negatiu | | |
| Sulfats (ppm $SO_4$) | negatiu | negatiu | negatiu | negatiu | | |
| pH | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | | |

### Observacions



## ACIDESA DE BAUMANN-GULLY

**Norma UNE 83962 : 2008**

**Referència:** L-22-1015 sondeigs
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-1 | m-5 | m-7 | m-9 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | S-1 | S-3 | S-3 | S-4 | | |
| Profunditat (m) | 1,20 | 4,00 | 4,40 | 4,00 | | |
| Longitud (m) | 0,20 | 0,60 | 0,20 | 0,20 | | |
| Tipus | C (MR) | B (SPT) | A (MR) | A (MR) | | |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | | |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | | |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sòl secat a l'aire (ml/kg) | 3,33 | 4,00 | 3,80 | 3,52 | | |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ANALÍTICA D'UN SÒL

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-3 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,2 |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| ANALÍTICA | | |
|---|---|---|
| **Clorurs (UNE EN 1744-1)** | 248,15 | mg/kg Cl- |

**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació©coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ANALÍTICA D'UN SÒL

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 sondeigs | **Mostra:** | m-6 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | S-3 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | 0,6 |
| | | **Tipus:** | B (SPT) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| ANALÍTICA | | |
|---|---|---|
| **Clorurs (UNE EN 1744-1)** | 226,88 | mg/kg Cl- |

**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:**

**ACTES DE RESULTATS**

**REFERÈNCIA:** **L-22-1015 sondeigs**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

**Ricard Godàs Arrabal**
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

**Joan Martinez i Bofill**
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 14 de febrer de 2022

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

## ACTES DE RESULTATS

**REFERÈNCIA:** **L-22-1015 cales**

**PETICIONARI:** GEOMAR, SLP
**NIF:** B-63300719
**ADREÇA:** C. València, 1 subsòl local 12 08015 BARCELONA

**SITUACIÓ:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**MUNICIPI:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

**MOSTRES ASSAJADES:**

Data recepció : 03/01/2022 Inici Assaigs : 03/01/2022 Final Assaigs : 14/02/2022

| ASSAIG | Norma UNE | Identificació de la mostra |
|---|---|---|
| Humitat natural | 103 300 : 1993 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Densitat natural | 103 301 : 1994 | |
| Granulometria per tamissat | 103 101 : 1995 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Límit líquid d'un sòl | 103 103 : 1994 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Límit plàstic d'un sòl | 103 104 :1994 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Inflament lliure | 103 601 : 1996 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Assaig de col·lapse | NLT 254/99 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Contingut quantitatiu en sulfats solubles | 83963 : 2008 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Contingut en matèria orgànica | 103 204 : 1993 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Contingut en guixos | NLT 115/99 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Contingut en sals solubles | NLT 114/99 | m-12, m-14, m-16, m-17, m-19, m-21, m-23, m-25, m-26 |
| Próctor Normal | 103 500 : 1994 | m-16, m-23, m-25 |
| Próctor Modificat | 103 501 : 1994 | m-12, m-14, m-17, m-19, m-21, m-25, m-26 |
| Índex CBR | 103 502 : 1995 | m-12, m-14, m-17, m-19, m-21, m-25, m-26 |
| Pes específic de les partícules | 103 302 : 1994 | m-12, m-19, m-23, m-26 |
| Càrrega puntual en roca | 22950-5 : 1996 | m-15, m-18, m-22, m-27 |
| Estabilitat de la roca front a l'aigua | NLT 255/99 | m-13, m-20, m-24 |
| Contingu en clorurs d'un sòl | EN 1744-1 | m-19 |

**Assaigs realitzats:** segons fulls adjunts
**Observacions:** -

Aquest informe consta de 77 pàgines, inclosa la present.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



# TAULA RESUM DE RESULTATS

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

| Número de mostra | | m-12 | | m-13 | | m-14 | | m-15 | | m-16 | m-17 | | m-18 | | m-19 | | m-20 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | | C-1 | | C-1 | | C-2 | | C-2 | | C-3 | C-11 | | C-11 | | C-10 | | C-10 | |
| Profunditat (m) | | 0,80 | | 1,50 | | 0,90 | | 1,20 | | 0,60 | 0,40 | | 0,60 | | 1,30 | | 1,50 | |
| Longitud (m) | | - | | - | | - | | - | | - | - | | - | | - | | - | |
| Tipus de mostra | | C (MR) | | A (MR) | | C (MR) | | A (MR) | | C (MR) | C (MR) | | A (MR) | | C (MR) | | A (MR) | |
| RELACIÓ D'ASSAIGS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HUMITAT NATURAL (%) | | 10,18 | | | | 10,48 | | | | 13,00 | 4,18 | | | | 10,17 | | | |
| DENSITAT (gr/cm3) | Aparent | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Seca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³) | | 2,59 | | | | | | | | | | | | | 2,66 | | | |
| GRANULOMETRIA PER TAMISSAT | %Passa #5 UNE | 95,5 | | | | 88,9 | | | | 98,4 | 93,9 | | | | 36,1 | | | |
| | %Passa #2 UNE | 91,5 | | | | 80,3 | | | | 94,8 | 84,8 | | | | 26,0 | | | |
| | %Passa #0,4 UNE | 87,3 | | | | 72,9 | | | | 86,1 | 76,8 | | | | 17,4 | | | |
| | %Passa #0,08 UNE | 81,6 | | | | 55,9 | | | | 74,5 | 68,9 | | | | 13,4 | | | |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Líquid | 37,7 | | | | 27,6 | | | | 34,2 | 33,7 | | | | 43,2 | | | |
| | L. Plàstic | 25,3 | | | | 18,7 | | | | 22,7 | 24,0 | | | | 31,0 | | | |
| | Índex plasticitat | 12,4 | | | | 8,9 | | | | 11,5 | 9,7 | | | | 12,3 | | | |
| CLASSIFICACIÓ USCS | | ML | | | | CL | | | | CL | ML | | | | GM | | | |
| PROCTOR NORMAL | Densitat màxima (g/cm³) | | | | | | | | | 1,57 | | | | | | | | |
| | Humitat òptima (%) | | | | | | | | | 17,11 | | | | | | | | |
| PROCTOR MODIFICAT | Densitat màxima (g/cm³) | 1,72 | | | | 1,93 | | | | | 1,75 | | | | 1,66 | | | |
| | Humitat òptima (%) | 14,60 | | | | 10,51 | | | | | 14,75 | | | | 15,85 | | | |
| ÍNDEX CBR | 90% del Proctor | 3,5 | | | | 2,0 | | | | | 4,5 | | | | 10,0 | | | |
| | 100% del Proctor | 13,0 | | | | 13,0 | | | | | 9,7 | | | | 70,0 | | | |
| CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa) | | | | | | | | 4,98 | | | | | 3,16 | | | | | |
| CLORURS EN SÒL (mg/kg $Cl^-$) | | | | | | | | | | | | | | | 35,45 | | | |
| COL·LAPSE | Ind de col·lapse (%) | 0,02 | | | | 0,01 | | | | 0,07 | 0,03 | | | | 0,05 | | | |
| | Pot. por. Col·lapse (%) | 0,02 | | | | 0,01 | | | | 0,06 | 0,03 | | | | 0,05 | | | |
| LAMBE | Ind. Inf. (MPa) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C. Pot. Volum (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Classificació | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLAMENT LLIURE | Inflament lliure (%) | 0,85 | | | | 0,71 | | | | 0,00 | 0,39 | | | | 0,53 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SULFATS | $\%SO_3$ | 0,0013 | | | | 0,1070 | | | | 0,0065 | 0,0006 | | | | 0,0004 | | | |
| | $\%SO_4$ | 0,0015 | | | | 0,1284 | | | | 0,0078 | 0,0007 | | | | 0,0004 | | | |
| | ppm $SO_4$ | 15,15 | | | | 1284,2 | | | | 78,20 | 7,00 | | | | 4,28 | | | |
| | Classificació | N.A. | | | | N.A. | | | | N.A. | N.A. | | | | N.A. | | | |
| MATERIA ORGÀNICA (%) | | 2,05 | | | | 0,99 | | | | 1,57 | 1,68 | | | | 0,94 | | | |
| GUIXOS (%) | | 0,003 | | | | 0,230 | | | | 0,014 | 0,001 | | | | 0,001 | | | |
| SALS SOLUBLES (%) | | 0,225 | | | | 0,219 | | | | 0,292 | 0,156 | | | | 0,125 | | | |
| ESTABILITAT DE LA ROCA (% pèrdua) | | | | 29,89 | | | | | | | | | | | | | 1,20 | |
| GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

geomar enginyeria del terreny

## TAULA RESUM DE RESULTATS

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

| Número de mostra | | m-21 | m-22 | m-23 | m-24 | m-25 | m-26 | m-27 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | | C-4 | C-4 | C-5 | C-6 | C-7 | C-8 | C-8 | | |
| Profunditat (m) | | 0,40 | 0,80 | 0,30 | 1,80 | 1,50 | 0,70 | 1,10 | | |
| Longitud (m) | | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Tipus de mostra | | C (MR) | A (MR) | C (MR) | A (MR) | C (MR) | C (MR) | A (MR) | | |
| **RELACIÓ D'ASSAIGS** | | | | | | | | | | |
| HUMITAT NATURAL (%) | | 9,00 | | 6,51 | | 5,64 | 12,21 | | | |
| DENSITAT (gr/cm3) | Aparent | | | | | | | | | |
| | Seca | | | | | | | | | |
| DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³) | | | | 2,54 | | | 2,41 | | | |
| GRANULOMETRIA PER TAMISSAT | %Passa #5 UNE | 76,0 | | 93,5 | | 97,6 | 93,2 | | | |
| | %Passa #2 UNE | 67,9 | | 91,9 | | 91,9 | 88,2 | | | |
| | %Passa #0,4 UNE | 61,2 | | 89,9 | | 86,9 | 82,9 | | | |
| | %Passa #0,08 UNE | 53,1 | | 87,5 | | 80,7 | 76,9 | | | |
| LÍMITS D'ATTERBERG | L. Líquid | 35,4 | | 26,9 | | 27,8 | 32,5 | | | |
| | L. Plàstic | 24,4 | | 16,7 | | 17,9 | 21,2 | | | |
| | Índex plasticitat | 11,0 | | 10,2 | | 9,9 | 11,3 | | | |
| CLASSIFICACIÓ USCS | | ML | | CL | | CL | CL | | | |
| PROCTOR NORMAL | Densitat màxima (g/cm³) | | | 1,83 | | 1,73 | | | | |
| | Humitat òptima (%) | | | 12,24 | | 13,92 | | | | |
| PROCTOR MODIFICAT | Densitat màxima (g/cm³) | 1,74 | | | | 1,84 | 1,85 | | | |
| | Humitat òptima (%) | 15,06 | | | | 11,48 | 11,80 | | | |
| ÍNDEX CBR | 90% del Proctor | 6,0 | | | | 4,0 | 4,0 | | | |
| | 100% del Proctor | 16,5 | | | | 19,6 | 14,5 | | | |
| CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa) | | | 2,52 | | | | | 0,41 | | |
| CLORURS EN SÒL (mg/kg $Cl^-$) | | | | | | | | | | |
| COL·LAPSE | Ind de col·lapse (%) | 0,11 | | 0,03 | | 0,10 | 0,05 | | | |
| | Pot. por. Col·lapse (%) | 0,11 | | 0,02 | | 0,10 | 0,05 | | | |
| LAMBE | Ind. Inf. (MPa) | | | | | | | | | |
| | C. Pot. Volum (%) | | | | | | | | | |
| | Classificació | | | | | | | | | |
| INFLAMENT LLIURE | Inflament lliure (%) | 0,08 | | 0,28 | | 0,09 | 0,72 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| SULFATS | $\%SO_3$ | 0,0005 | | 0,0003 | | 0,0003 | 0,0003 | | | |
| | $\%SO_4$ | 0,0006 | | 0,0004 | | 0,0004 | 0,0004 | | | |
| | ppm $SO_4$ | 5,60 | | 3,79 | | 3,79 | 3,62 | | | |
| | Classificació | N.A. | | N.A. | | N.A. | N.A. | | | |
| MATERIA ORGÀNICA (%) | | 1,94 | | 0,84 | | 2,85 | 1,20 | | | |
| GUIXOS (%) | | 0,001 | | 0,001 | | 0,001 | 0,001 | | | |
| SALS SOLUBLES (%) | | 0,428 | | 0,135 | | 0,147 | 0,169 | | | |
| ESTABILITAT DE LA ROCA (% pèrdua) | | | | | 100,00 | | | | | |
| GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE) | | | | | | | | | | |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea Habilitació Professional
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació:coeac.e-gestion.es [VMHYRNVYXFJN13KB]
COEAC



geomar enginyeria del terreny

## DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT D'UN SÒL

**Norma UNE 103 300 : 1993**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-12 | m-14 | m-16 | m-17 | m-19 | m-21 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-1 | C-2 | C-3 | C-11 | C-10 | C-4 |
| Profunditat (m) | 0,80 | 0,90 | 0,60 | 0,40 | 1,30 | 0,40 |
| Longitud (m) | - | - | - | - | - | - |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 |

### Procediment

| Ref. Càpsula | m27 | m105 | m65 | m106 | m30 | m70 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T+S+A (g) | 647,48 | 512,53 | 510,22 | 522,3 | 679,11 | 532,87 |
| T+S (g) | 596,96 | 472,97 | 462,76 | 505,07 | 625,64 | 497,22 |
| T (g) | 100,6 | 95,56 | 97,67 | 93,36 | 100,05 | 101,19 |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **HUMITAT (%)** | 10,18 | 10,48 | 13,00 | 4,18 | 10,17 | 9,00 |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT D'UN SÒL

**Norma UNE 103 300 : 1993**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-23 | m-25 | m-26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-5 | C-7 | C-8 | | | |
| Profunditat (m) | 0,30 | 1,50 | 0,70 | | | |
| Longitud (m) | - | - | - | | | |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | | | |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | | | |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | | | |

### Procediment

| Ref. Càpsula | m21 | m101 | m70 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T+S+A (g) | 650,21 | 650,35 | 627,52 | | | |
| T+S (g) | 616,38 | 620,74 | 570,26 | | | |
| T (g) | 96,75 | 95,88 | 101,19 | | | |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **HUMITAT (%)** | 6,51 | 5,64 | 12,21 | | | |

### Observacions



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNVXFJN13KB]
COEAC

## DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT RELATIVA DE LES PARTICULES D'UN SOL

**Norma UNE 103 302 : 1994**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-12 | m-19 |
|---|---|---|
| Sondeig | C-1 | C-10 |
| Profunditat (m) | 0,8 | 1,3 |
| Longitud (m) | - | - |
| Tipus | C (MR) | C (MR) |

### Data d'assaig

| | | |
|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 |

### Procediment

| | Picnòmetre 1 | Picnòmetre 2 | Picnòmetre 1 | Picnòmetre 2 |
|---|---|---|---|---|
| Picnòmetre enrasat (M1) | 89,122 | 90,7765 | 90,7765 | 89,122 |
| Picnòmetre+aigua (M2) | 42,0058 | 40,4269 | 46,4298 | 50,2545 |
| Picnòmetre+aigua+sòl (M3) | 56,6408 | 54,8256 | 61,26 | 65,1569 |
| Picnòmetre enrasat+sòl (M4) | 98,0826 | 99,6277 | 99,9915 | 98,4512 |
| Pes específic de les partícules | 2,579 | 2,596 | 2,641 | 2,674 |

### Resultats

| | | |
|---|---|---|
| Densitat relativa de les partícules del sòl ($g/cm^3$) | 2,587 | 2,658 |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT RELATIVA DE LES PARTICULES D'UN SOL

**Norma UNE 103 302 : 1994**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-23 | m-26 |
|---|---|---|
| Sondeig | C-5 | C-8 |
| Profunditat (m) | 0,3 | 0,7 |
| Longitud (m) | - | - |
| Tipus | C (MR) | C (MR) |

### Data d'assaig

| | | |
|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 |

### Procediment

| | Picnòmetre 1 | Picnòmetre 2 | Picnòmetre 1 | Picnòmetre 2 |
|---|---|---|---|---|
| Picnòmetre enrasat (M1) | 88,5279 | 90,7765 | 88,5279 | 89,122 |
| Picnòmetre+aigua (M2) | 41,2127 | 40,4269 | 47,3685 | 50,2545 |
| Picnòmetre+aigua+sòl (M3) | 56,1243 | 54,8256 | 62,3218 | 65,1569 |
| Picnòmetre enrasat+sòl (M4) | 97,5566 | 99,5037 | 97,285 | 97,8512 |
| Pes específic de les partícules | 2,535 | 2,539 | 2,413 | 2,414 |

### Resultats

| | | |
|---|---|---|
| Densitat relativa de les partícules del sòl (g/cm$^3$) | 2,537 | 2,414 |

### Observacions



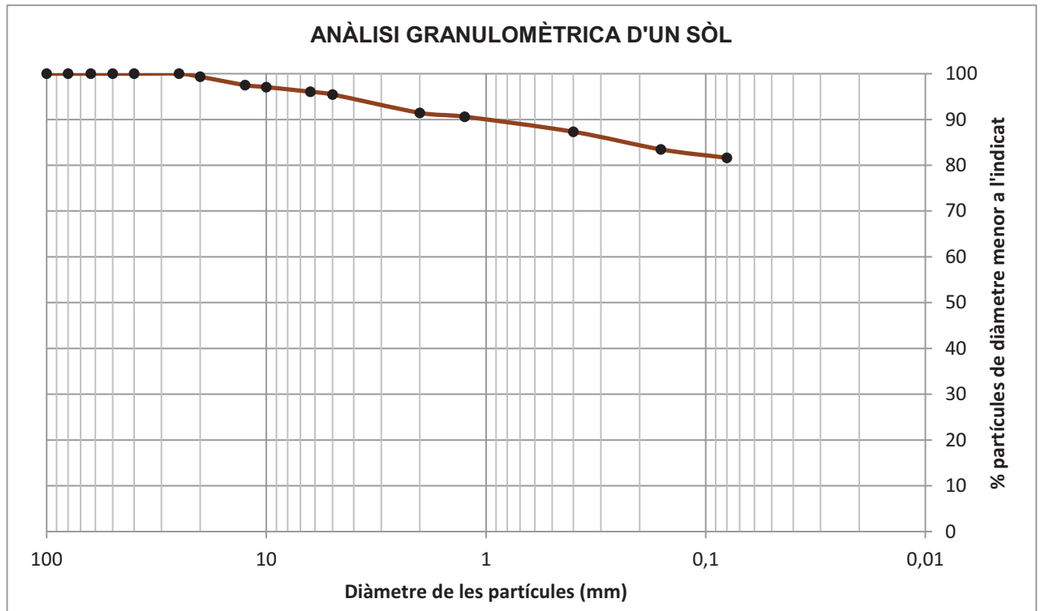
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

**Mostra:** m-12
**Sondeig:** C-1
**Profunditat (m):** 0,8
**Longitud (m):** -
**Tipus:** C (MR)

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022




| | |
|---|---|
| D10 | - |
| D30 | - |
| D60 | - |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** ML

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 4,5 | 13,8 | 81,6 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,3 | 97,5 | 97,1 | 96,1 | 95,5 | 91,5 | 90,6 | 87,3 | 83,5 | 81,6 |

**Observacions:**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

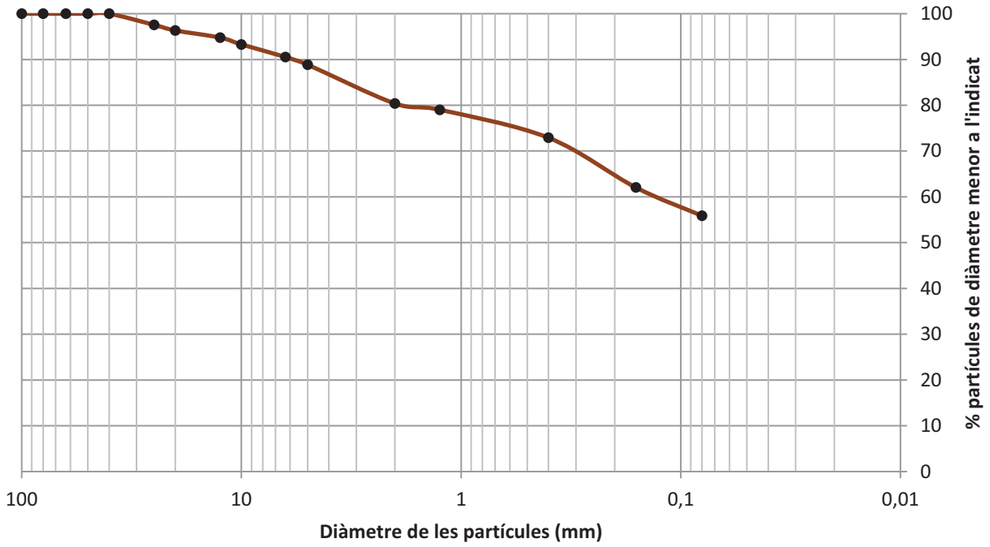
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-14 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,9 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL**




| | |
|---|---|
| **D10** | - |
| **D30** | - |
| **D60** | 0,14 |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** CL

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 11,1 | 33,0 | 55,9 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 100,0 | 97,6 | 96,3 | 94,8 | 93,3 | 90,5 | 88,9 | 80,4 | 79,0 | 72,9 | 62,0 | 55,9 |

**Observacions:**



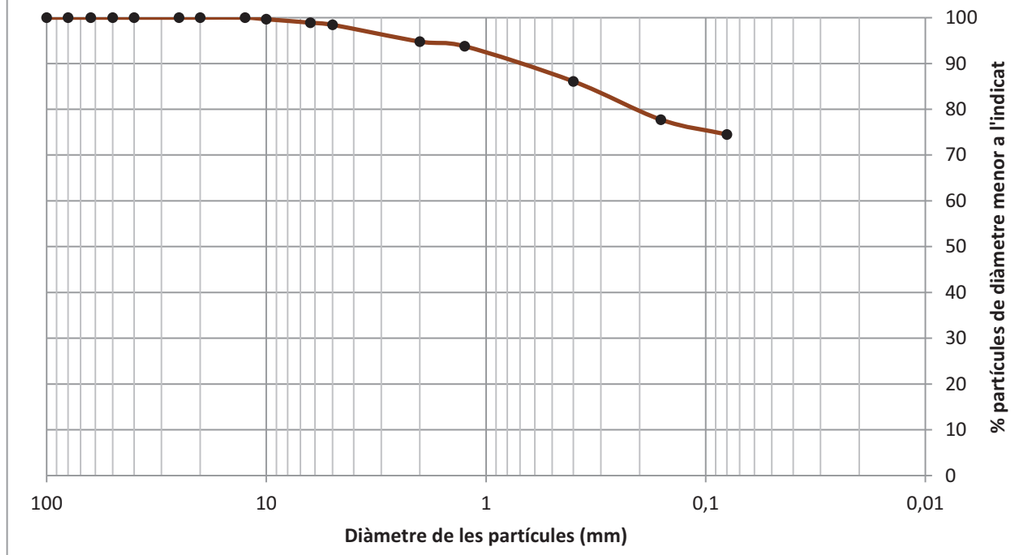
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-16 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-3 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL**




| | |
|---|---|
| **D10** | - |
| **D30** | - |
| **D60** | - |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** CL

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 1,6 | 23,9 | 74,5 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,7 | 98,9 | 98,4 | 94,8 | 93,8 | 86,1 | 77,7 | 74,5 |

**Observacions:**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

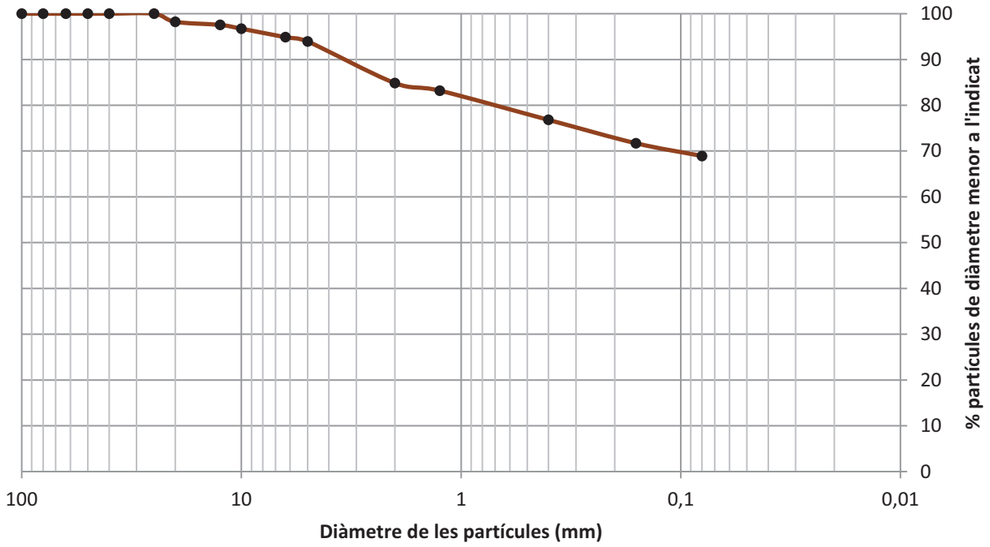
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-17 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-11 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL**




| | |
|---|---|
| **D10** | - |
| **D30** | - |
| **D60** | - |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** ML

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 6,1 | 25,0 | 68,9 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 98,2 | 97,5 | 96,7 | 94,9 | 93,9 | 84,8 | 83,2 | 76,8 | 71,7 | 68,9 |

**Observacions:**



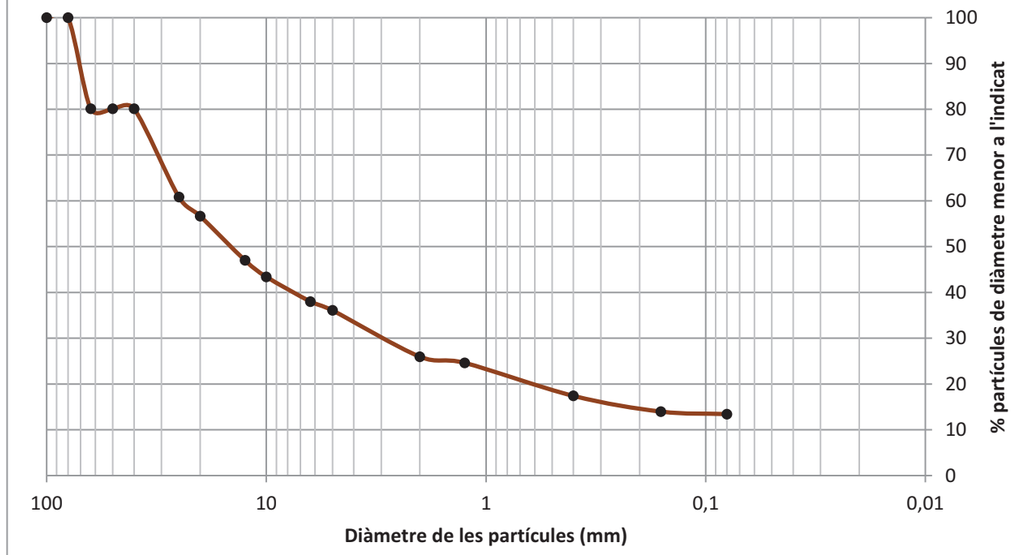
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-19 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-10 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL**




| | |
|---|---|
| **D10** | - |
| **D30** | 2,8 |
| **D60** | 25 |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** GM

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 63,9 | 22,6 | 13,4 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 80,1 | 80,1 | 60,8 | 56,7 | 47,0 | 43,4 | 38,0 | 36,1 | 26,0 | 24,6 | 17,4 | 14,0 | 13,4 |

**Observacions:**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 18/12/2023
Validació3coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

geomar enginyeria del terreny

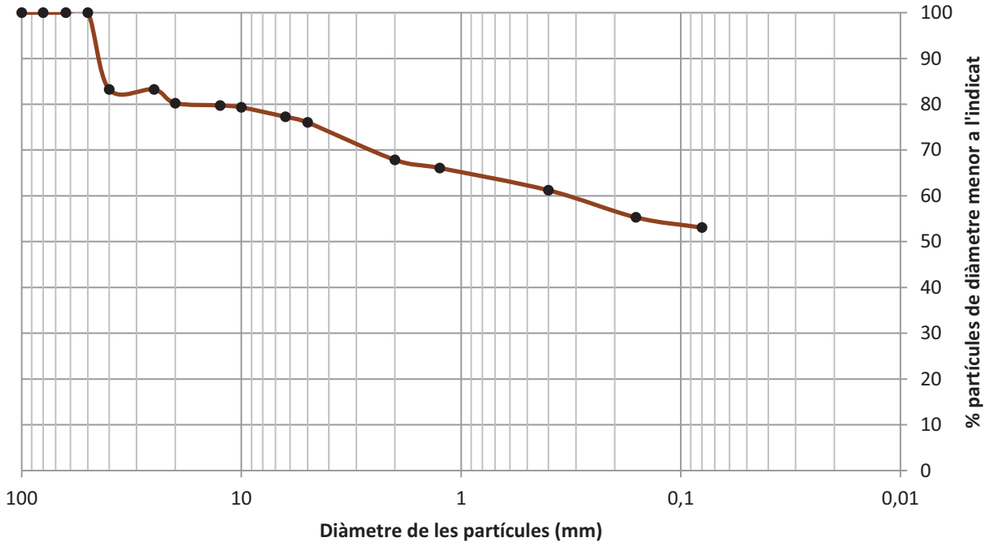
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-21 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL**




| | |
|---|---|
| **D10** | - |
| **D30** | - |
| **D60** | 0,3 |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** ML

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 24,0 | 23,0 | 53,1 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 83,2 | 83,2 | 80,3 | 79,7 | 79,3 | 77,3 | 76,0 | 67,9 | 66,1 | 61,2 | 55,3 | 53,1 |

**Observacions:**



geomar enginyeria del terreny

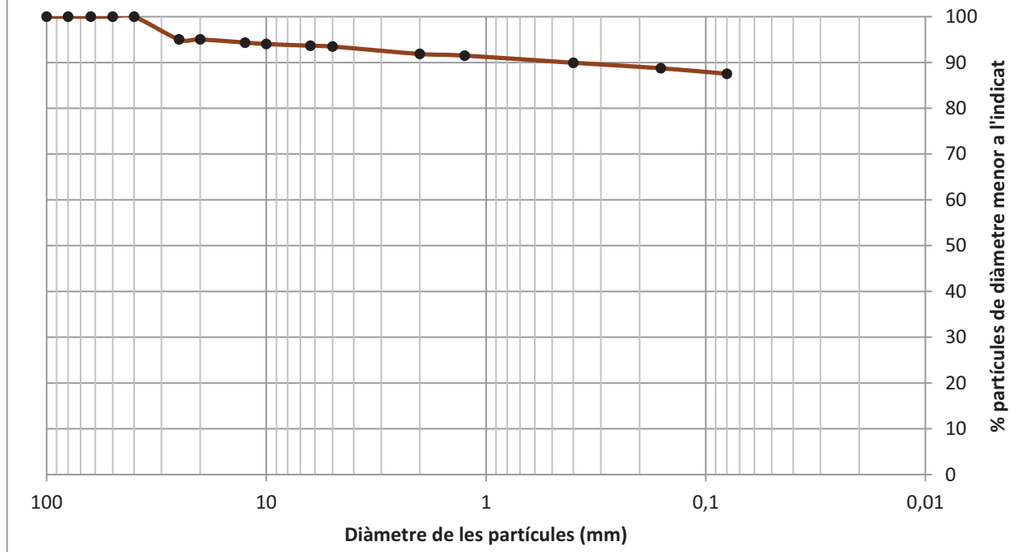
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-23 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-5 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL**




| | |
|---|---|
| **D10** | - |
| **D30** | - |
| **D60** | - |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** CL

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 6,5 | 6,0 | 87,5 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 100,0 | 95,0 | 95,0 | 94,4 | 94,0 | 93,7 | 93,5 | 91,9 | 91,5 | 89,9 | 88,7 | 87,5 |

**Observacions:**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCOEAC

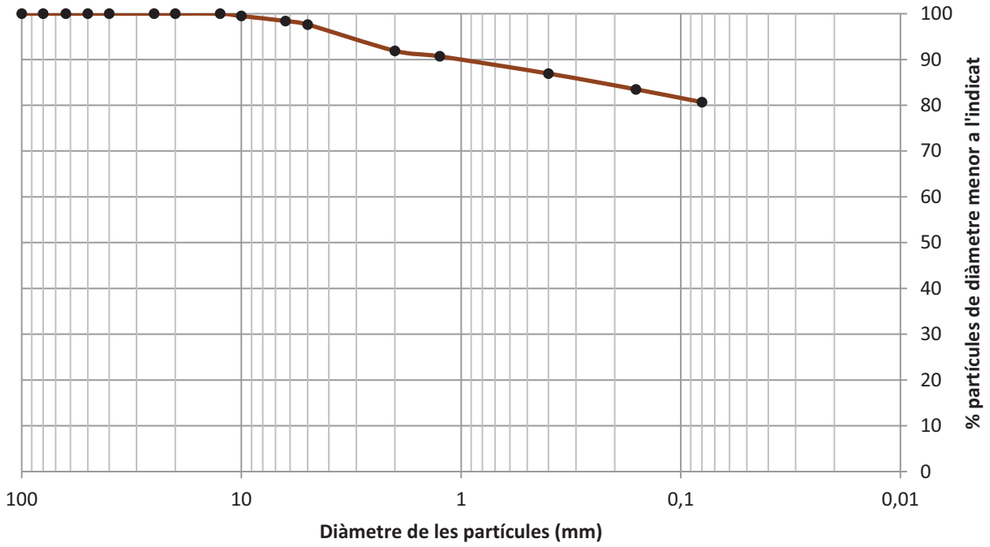
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-25 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-7 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL**




| | |
|---|---|
| **D10** | - |
| **D30** | - |
| **D60** | - |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** CL

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 2,4 | 17,0 | 80,7 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,5 | 98,4 | 97,6 | 91,9 | 90,7 | 86,9 | 83,5 | 80,7 |

**Observacions:**



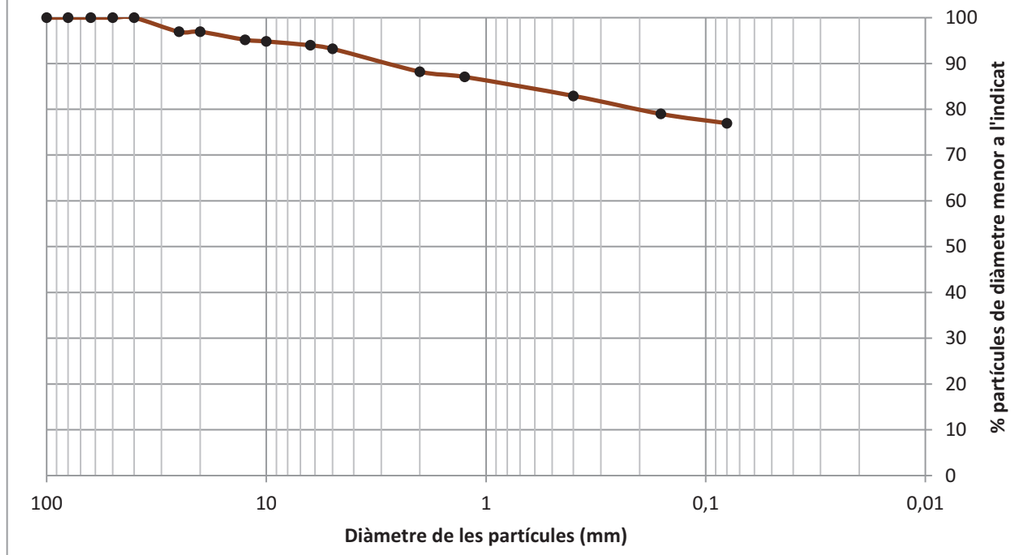
## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

**Norma UNE 103 101 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-26 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-8 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,7 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL**




| | |
|---|---|
| **D10** | - |
| **D30** | - |
| **D60** | - |

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

**CLASSIFICACIÓ (USCS):** CL

| % Graves | % Sorres | % Fins |
|---|---|---|
| 6,8 | 16,3 | 76,9 |

| Sedàs | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % passa | 100,0 | 100,0 | 96,9 | 96,9 | 95,2 | 94,8 | 94,0 | 93,2 | 88,2 | 87,1 | 82,9 | 79,0 | 76,9 |

**Observacions:**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

geomar enginyeria del terreny

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-12 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,8 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

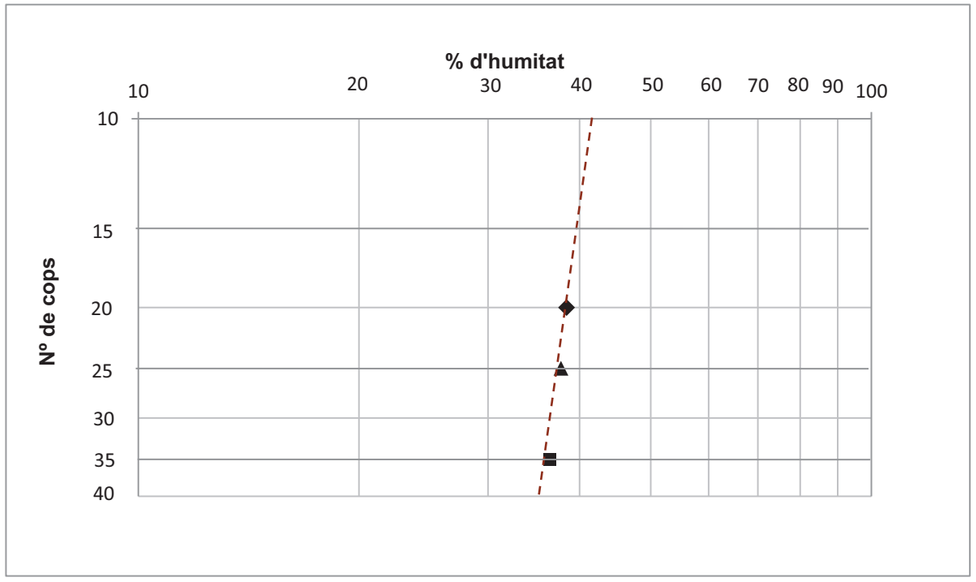
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 20 | 35 |
|---|---|---|
| Tara número | p7 | p26 |
| T+S+A (g) | 92,0 | 125,7 |
| T+S (g) | 89,4 | 122,3 |
| Tara (g) | 82,6 | 112,9 |
| Sòl (g) | 6,8 | 9,3 |
| Aigua (g) | 2,6 | 3,4 |
| % Humitat | 38,4 | 36,4 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | b36 | a67 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 52,2 | 51,1 |
| T+S (g) | 51,3 | 50,2 |
| Tara (g) | 48,1 | 46,8 |
| Sòl (g) | 3,2 | 3,4 |
| Aigua (g) | 0,8 | 0,9 |
| % Humitat | 25,2 | 25,4 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **37,7** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **25,3** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **12,4** |



geomar enginyeria del terreny

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-14 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,9 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

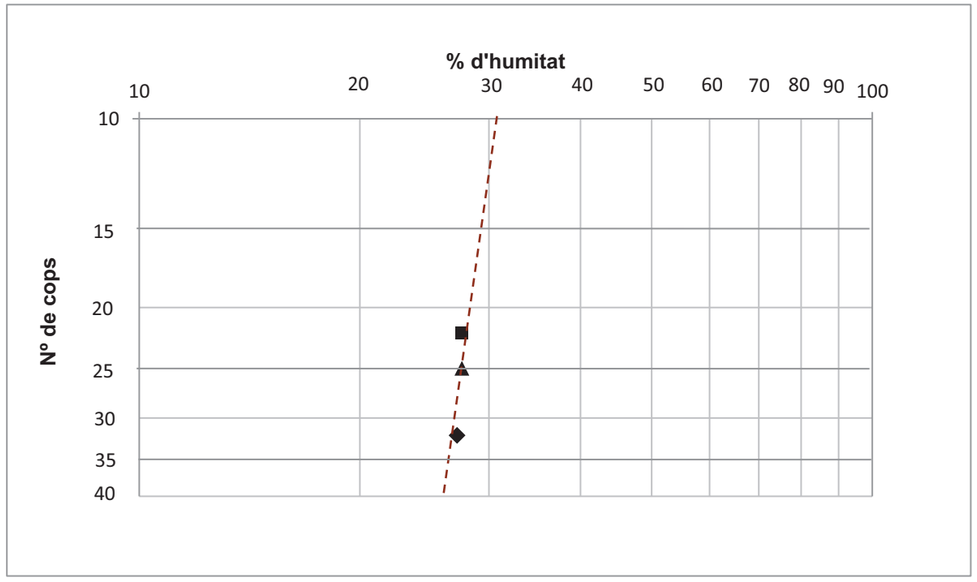
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 32 | 22 |
|---|---|---|
| Tara número | p5 | p52 |
| T+S+A (g) | 122,8 | 110,6 |
| T+S (g) | 120,6 | 108,4 |
| Tara (g) | 112,6 | 100,5 |
| Sòl (g) | 8,1 | 8,0 |
| Aigua (g) | 2,2 | 2,2 |
| % Humitat | 27,1 | 27,5 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a53 | a45 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 49,8 | 51,8 |
| T+S (g) | 49,2 | 51,0 |
| Tara (g) | 46,0 | 47,1 |
| Sòl (g) | 3,2 | 3,9 |
| Aigua (g) | 0,6 | 0,7 |
| % Humitat | 18,5 | 18,8 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **27,6** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **18,7** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **8,9** |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-16 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-3 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

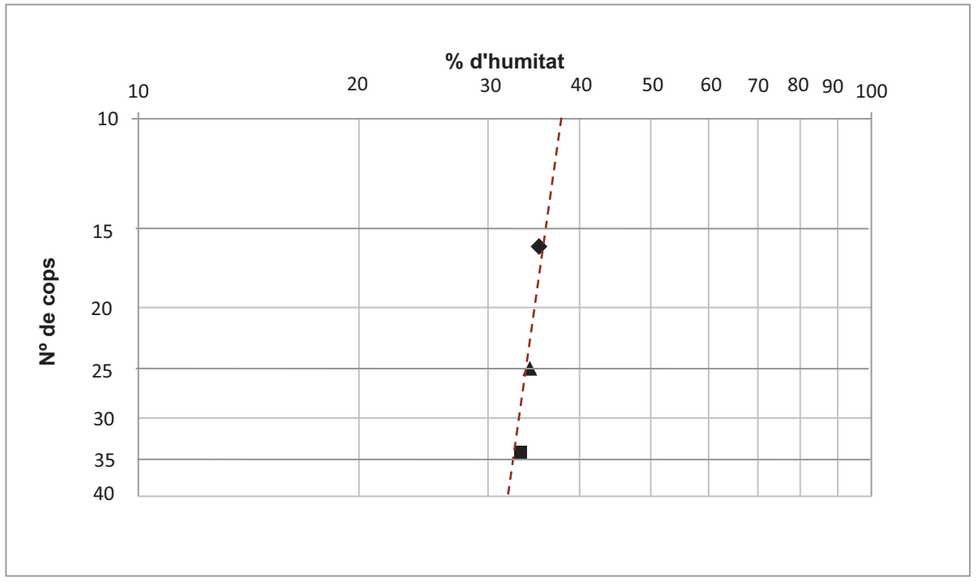
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 16 | 34 |
|---|---|---|
| Tara número | p79 | p22 |
| T+S+A (g) | 117,3 | 88,3 |
| T+S (g) | 114,2 | 86,1 |
| Tara (g) | 105,7 | 79,2 |
| Sòl (g) | 8,6 | 6,9 |
| Aigua (g) | 3,0 | 2,3 |
| % Humitat | 35,2 | 33,2 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a36 | a79 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 54,0 | 50,2 |
| T+S (g) | 53,0 | 49,5 |
| Tara (g) | 48,9 | 46,4 |
| Sòl (g) | 4,2 | 3,1 |
| Aigua (g) | 1,0 | 0,7 |
| % Humitat | 22,9 | 22,5 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **34,2** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **22,7** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **11,5** |



## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-17 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-11 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

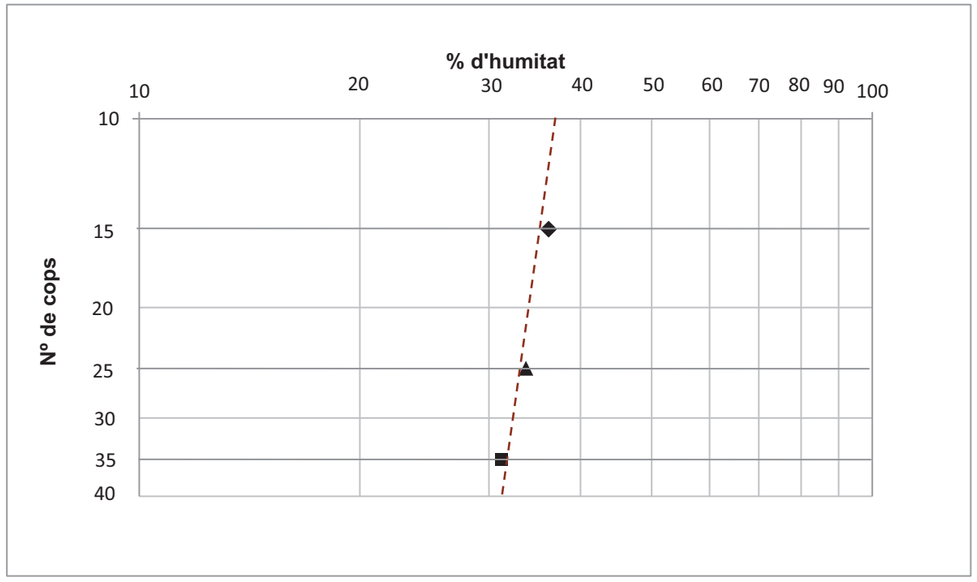
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 15 | 35 |
|---|---|---|
| Tara número | p76 | p80 |
| T+S+A (g) | 122,2 | 116,3 |
| T+S (g) | 119,2 | 114,1 |
| Tara (g) | 111,1 | 106,8 |
| Sòl (g) | 8,2 | 7,3 |
| Aigua (g) | 3,0 | 2,3 |
| % Humitat | 36,2 | 31,2 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a43 | a79 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 52,2 | 50,8 |
| T+S (g) | 51,5 | 50,0 |
| Tara (g) | 48,2 | 46,4 |
| Sòl (g) | 3,3 | 3,6 |
| Aigua (g) | 0,8 | 0,9 |
| % Humitat | 23,7 | 24,4 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **33,7** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **24,0** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **9,7** |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

geomar enginyeria del terreny

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-19 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-10 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

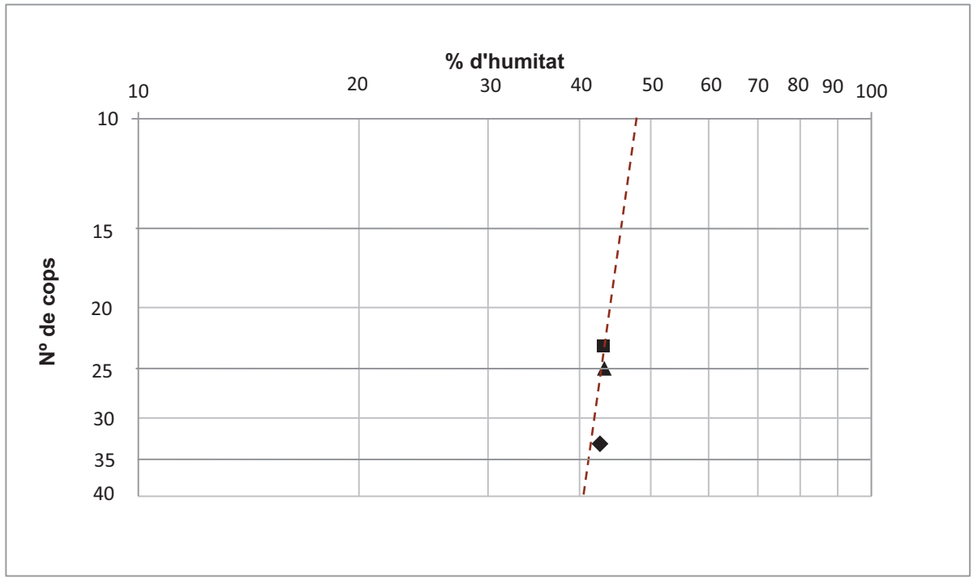
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 33 | 23 |
|---|---|---|
| Tara número | p54 | p47 |
| T+S+A (g) | 105,5 | 113,6 |
| T+S (g) | 103,1 | 110,7 |
| Tara (g) | 97,5 | 104,0 |
| Sòl (g) | 5,6 | 6,7 |
| Aigua (g) | 2,4 | 2,9 |
| % Humitat | 42,6 | 43,2 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a65 | a77 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 52,4 | 51,3 |
| T+S (g) | 51,1 | 50,1 |
| Tara (g) | 46,8 | 46,2 |
| Sòl (g) | 4,3 | 3,9 |
| Aigua (g) | 1,3 | 1,2 |
| % Humitat | 30,8 | 31,1 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **43,2** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **31,0** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **12,3** |



geomar enginyeria del terreny

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-21 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

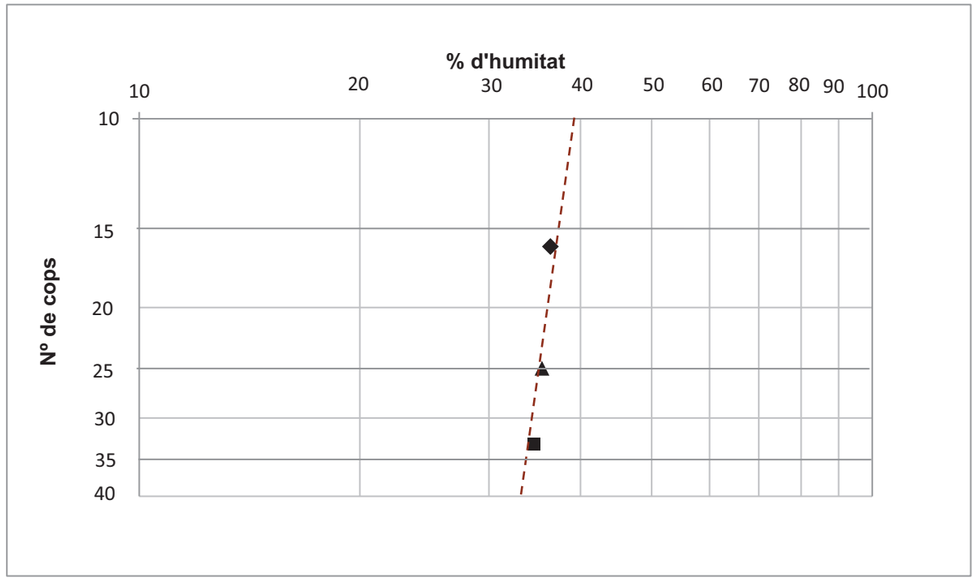
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 16 | 33 |
|---|---|---|
| Tara número | p79 | p52 |
| T+S+A (g) | 118,1 | 111,8 |
| T+S (g) | 114,8 | 108,9 |
| Tara (g) | 105,7 | 100,5 |
| Sòl (g) | 9,2 | 8,4 |
| Aigua (g) | 3,3 | 2,9 |
| % Humitat | 36,4 | 34,6 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a66 | a39 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 51,6 | 50,9 |
| T+S (g) | 50,7 | 50,1 |
| Tara (g) | 47,0 | 46,7 |
| Sòl (g) | 3,7 | 3,4 |
| Aigua (g) | 0,9 | 0,8 |
| % Humitat | 25,0 | 23,8 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **35,4** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **24,4** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **11,0** |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

geomar enginyeria del terreny

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-23 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-5 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

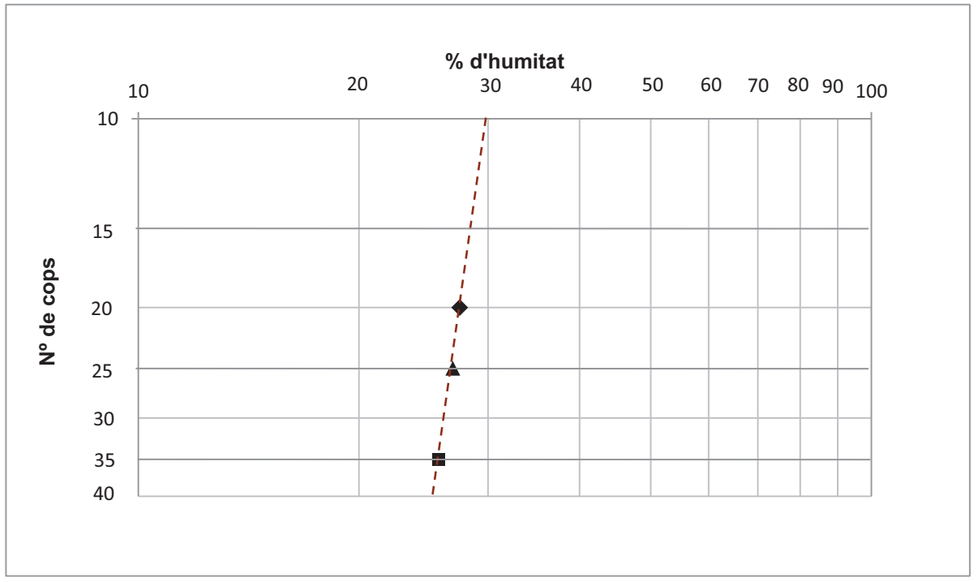
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 20 | 35 |
|---|---|---|
| Tara número | p54 | p75 |
| T+S+A (g) | 109,8 | 119,8 |
| T+S (g) | 107,2 | 117,1 |
| Tara (g) | 97,5 | 106,3 |
| Sòl (g) | 9,7 | 10,8 |
| Aigua (g) | 2,7 | 2,8 |
| % Humitat | 27,4 | 25,7 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a67 | a80 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 53,3 | 52,8 |
| T+S (g) | 52,4 | 52,0 |
| Tara (g) | 46,8 | 47,0 |
| Sòl (g) | 5,6 | 5,0 |
| Aigua (g) | 0,9 | 0,8 |
| % Humitat | 16,8 | 16,6 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **26,9** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **16,7** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **10,2** |



geomar enginyeria del terreny

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-25 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-7 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

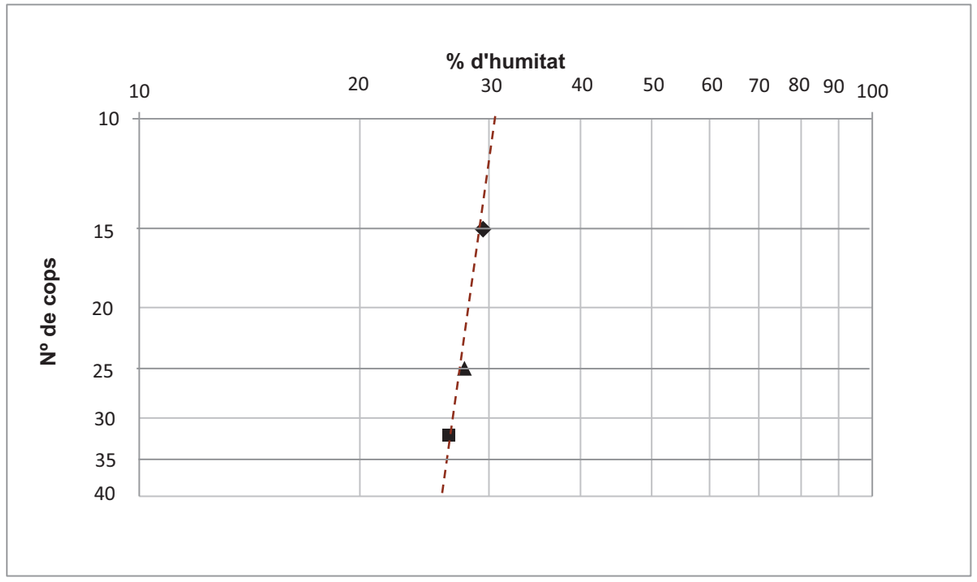
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| Nº de cops | 15 | 32 |
|---|---|---|
| Tara número | p82 | p12 |
| T+S+A (g) | 117,1 | 122,9 |
| T+S (g) | 114,6 | 120,6 |
| Tara (g) | 105,9 | 111,8 |
| Sòl (g) | 8,6 | 8,8 |
| Aigua (g) | 2,5 | 2,3 |
| % Humitat | 29,5 | 26,4 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| Tara número | a55 | a75 |
|---|---|---|
| T+S+A (g) | 51,8 | 54,1 |
| T+S (g) | 51,0 | 53,2 |
| Tara (g) | 46,2 | 48,0 |
| Sòl (g) | 4,7 | 5,2 |
| Aigua (g) | 0,8 | 0,9 |
| % Humitat | 17,8 | 18,0 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **27,8** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **17,9** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **9,9** |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

**Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-26 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-8 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,7 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

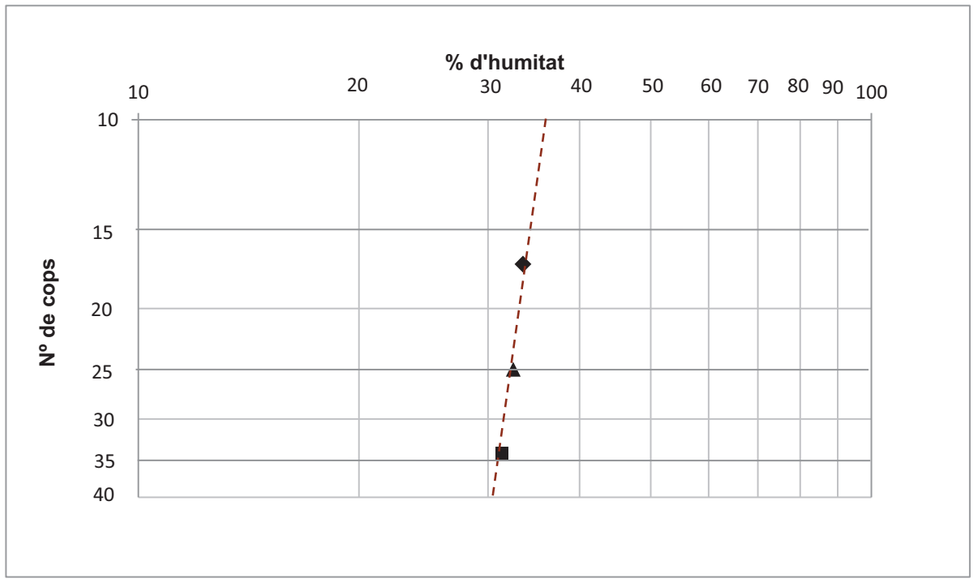
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**LÍMIT LÍQUID**

| | | |
|---|---|---|
| Nº de cops | 17 | 34 |
| Tara número | p22 | p7 |
| T+S+A (g) | 87,9 | 91,7 |
| T+S (g) | 85,7 | 89,6 |
| Tara (g) | 79,2 | 82,6 |
| Sòl (g) | 6,5 | 6,9 |
| Aigua (g) | 2,2 | 2,2 |
| % Humitat | 33,5 | 31,4 |

**LÍMIT PLÀSTIC**

| | | |
|---|---|---|
| Tara número | a48 | a58 |
| T+S+A (g) | 52,0 | 50,6 |
| T+S (g) | 51,2 | 50,0 |
| Tara (g) | 47,6 | 47,0 |
| Sòl (g) | 3,6 | 3,0 |
| Aigua (g) | 0,8 | 0,6 |
| % Humitat | 21,4 | 20,9 |




| | |
|---|---|
| **LÍMIT LÍQUID** | **32,5** |
| **LÍMIT PLÀSTIC** | **21,2** |
| **ÍNDEX DE PLASTICITAT** | **11,3** |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 18/12/2023
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



## RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

**Norma UNE 22950-05 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-15 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,2 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Nº | H (%) | Tipus | W (mm) | D (mm) | L (mm) | P (kN) | $D_e^2$ (mm) | $D_e$ (mm) | $I_s$ (Mpa) | F | $I_{s\,(50)}$ (Mpa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | f | 64,1 | 53,4 | 55,0 | 17,7 | 4358 | 66,02 | 4,05 | 1,13 | 4,59 |
| 2 | - | f | 62 | 42,2 | 62,5 | 19,3 | 3331 | 57,72 | 5,80 | 1,07 | 6,19 |
| 3 | - | f | 60,55 | 45,5 | 54,5 | 13,5 | 3508 | 59,23 | 3,85 | 1,08 | 4,16 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

**Llegenda tipus d'assaig:**
- d: assaig diametral
- a: assaig axial
- b: assaig sobre bloc
- f: assaig sobre fragment

**Resultats**

**Valor mig $I_{s(50)}$**
4,98 (MPa)

**Observacions**

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

**Norma UNE 22950-05 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-18 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-11 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Nº | H (%) | Tipus | W (mm) | D (mm) | L (mm) | P (kN) | $D_e^2$ (mm) | $D_e$ (mm) | $I_s$ (Mpa) | F | $I_{s\,(50)}$ (Mpa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | f | 49,7 | 34,1 | 57,0 | 3,8 | 2158 | 46,45 | 1,74 | 0,97 | 1,69 |
| 2 | - | f | 39 | 50,0 | 63,5 | 10,1 | 2483 | 49,83 | 4,05 | 1,00 | 4,04 |
| 3 | - | f | 49,5 | 32,6 | 75,0 | 8,1 | 2055 | 45,33 | 3,92 | 0,96 | 3,75 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

**Llegenda tipus d'assaig:**

d: assaig diametral
a: assaig axial
b: assaig sobre bloc
f: assaig sobre fragment

**Resultats**

**Valor mig $I_{s(50)}$**
3,16 (MPa)

**Observacions**

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCOEAC

## RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

**Norma UNE 22950-05 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-22 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,8 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Nº | H (%) | Tipus | W (mm) | D (mm) | L (mm) | P (kN) | $D_e^2$ (mm) | $D_e$ (mm) | $I_s$ (Mpa) | F | $I_{s\,(50)}$ (Mpa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | f | 43,05 | 32,0 | 68,0 | 4,6 | 1754 | 41,88 | 2,60 | 0,92 | 2,40 |
| 2 | - | f | 47,3 | 37,6 | 68,0 | 4,1 | 2264 | 47,59 | 1,79 | 0,98 | 1,75 |
| 3 | - | f | 36,55 | 37,5 | 65,0 | 6,4 | 1745 | 41,77 | 3,69 | 0,92 | 3,40 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

**Llegenda tipus d'assaig:**

d: assaig diametral
a: assaig axial
b: assaig sobre bloc
f: assaig sobre fragment

**Resultats**

**Valor mig $I_{s(50)}$**
2,52 (MPa)

**Observacions**

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

**Norma UNE 22950-05 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-27 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-8 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,1 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Nº | H (%) | Tipus | W (mm) | D (mm) | L (mm) | P (kN) | $D_e^2$ (mm) | $D_e$ (mm) | $I_s$ (Mpa) | F | $I_{s\,(50)}$ (Mpa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | f | 60 | 53,0 | 64,0 | 1,6 | 4049 | 63,63 | 0,40 | 1,11 | 0,44 |
| 2 | - | f | 90,6 | 65,0 | 60,0 | 1,8 | 7498 | 86,59 | 0,25 | 1,28 | 0,31 |
| 3 | - | f | 58,25 | 50,0 | 51,0 | 1,6 | 3708 | 60,90 | 0,44 | 1,09 | 0,48 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

**Llegenda tipus d'assaig:**

- d: assaig diametral
- a: assaig axial
- b: assaig sobre bloc
- f: assaig sobre fragment

**Resultats**

**Valor mig $I_{s(50)}$**
0,41 (MPa)

**Observacions**

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotròpiques.



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 18/12/2023
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCOEAC

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-12 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,8 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 107,70 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 51 |
| Secció (cm²): | 20,03 |
| Volum (cm³): | 39,66 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 72,48 |
| Humitat inicial (%) | 15,30 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 1,83 |
| Grau de saturació inicial (%) | 58,74 |
| Index de porus inicial | 0,703 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 79,26 |
| Pes final del sòl sec (g) | 62,86 |
| Humitat final (%) | 26,09 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 2,00 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,59 |
| Índex de porus final | 0,649 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -0,625 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -0,628 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,02** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,02** |

**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-14 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,9 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 83,24 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 50 |
| Secció (cm²): | 19,95 |
| Volum (cm³): | 39,50 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 82,95 |
| Humitat inicial (%) | 12,03 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 2,10 |
| Grau de saturació inicial (%) | 73,76 |
| Index de porus inicial | 0,441 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 85,68 |
| Pes final del sòl sec (g) | 74,04 |
| Humitat final (%) | 15,72 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 2,17 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,87 |
| Índex de porus final | 0,422 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -0,251 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -0,252 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,01** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,01** |

**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCOEAC

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-16 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-3 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 81,47 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 51 |
| Secció (cm²): | 20,11 |
| Volum (cm³): | 39,61 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 70,20 |
| Humitat inicial (%) | 18,04 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 1,77 |
| Grau de saturació inicial (%) | 61,00 |
| Index de porus inicial | 0,799 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 73,45 |
| Pes final del sòl sec (g) | 59,47 |
| Humitat final (%) | 23,51 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 1,85 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,50 |
| Índex de porus final | 0,679 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -1,295 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -1,307 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,07** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,06** |

**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-17 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-11 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 104,46 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 51 |
| Secció (cm²): | 20,19 |
| Volum (cm³): | 39,97 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 77,66 |
| Humitat inicial (%) | 15,72 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 1,94 |
| Grau de saturació inicial (%) | 69,79 |
| Index de porus inicial | 0,608 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 81,22 |
| Pes final del sòl sec (g) | 67,11 |
| Humitat final (%) | 21,03 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 2,03 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,68 |
| Índex de porus final | 0,585 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -0,278 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -0,283 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,03** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,03** |

**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCOEAC

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-19 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-10 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 81,81 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 51 |
| Secció (cm²): | 20,11 |
| Volum (cm³): | 40,02 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 69,97 |
| Humitat inicial (%) | 16,87 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 1,75 |
| Grau de saturació inicial (%) | 56,61 |
| Index de porus inicial | 0,805 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 77,40 |
| Pes final del sòl sec (g) | 59,87 |
| Humitat final (%) | 29,28 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 1,93 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,50 |
| Índex de porus final | 0,725 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -0,867 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -0,877 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,05** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,05** |

**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-21 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 81,55 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 51 |
| Secció (cm²): | 20,11 |
| Volum (cm³): | 40,42 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 77,12 |
| Humitat inicial (%) | 15,69 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 1,91 |
| Grau de saturació inicial (%) | 66,50 |
| Index de porus inicial | 0,637 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 81,47 |
| Pes final del sòl sec (g) | 66,66 |
| Humitat final (%) | 22,22 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 2,02 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,65 |
| Índex de porus final | 0,604 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -0,388 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -0,410 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,11** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,11** |

**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCOEAC

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-23 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-5 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 81,66 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 51 |
| Secció (cm²): | 20,03 |
| Volum (cm³): | 40,06 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 78,00 |
| Humitat inicial (%) | 14,24 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 1,95 |
| Grau de saturació inicial (%) | 65,81 |
| Index de porus inicial | 0,584 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 82,97 |
| Pes final del sòl sec (g) | 68,28 |
| Humitat final (%) | 21,52 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 2,07 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,70 |
| Índex de porus final | 0,476 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -1,358 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -1,363 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,03** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,02** |

**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-25 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-7 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 107,70 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 51 |
| Secció (cm²): | 20,03 |
| Volum (cm³): | 39,66 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 76,60 |
| Humitat inicial (%) | 12,71 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 1,93 |
| Grau de saturació inicial (%) | 59,63 |
| Index de porus inicial | 0,576 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 81,59 |
| Pes final del sòl sec (g) | 67,96 |
| Humitat final (%) | 20,06 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 2,06 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,71 |
| Índex de porus final | 0,534 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -0,507 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -0,526 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,10** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,10** |

**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCOEAC

## ASSAIG DE COL·LAPSE D'UN SÒL

**Norma NTL 254/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-26 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-8 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,7 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| Dimensions de l'anell: | |
|---|---|
| Massa (g) | 104,37 |
| Alçada (mm): | 20 |
| Diàmetre (mm): | 51 |
| Secció (cm²): | 20,11 |
| Volum (cm³): | 40,02 |

| Equip: |
|---|
| Edometre Proeti S0105 |

| Dades inicials de la proveta: | |
|---|---|
| Pes inicial del sòl humit (g) | 81,75 |
| Humitat inicial (%) | 13,15 |
| Densitat aparent inicial (g/cm³) | 2,04 |
| Grau de saturació inicial (%) | 71,66 |
| Index de porus inicial | 0,495 |

| Dades finals de la proveta: | |
|---|---|
| Pes final del sòl inundat (g) | 85,48 |
| Pes final del sòl sec (g) | 72,25 |
| Humitat final (%) | 18,31 |
| Densitat aparent final (g/cm³) | 2,14 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,81 |
| Índex de porus final | 0,468 |
| Densitat partícules sòlides (g/cm³) | 2,70 |

| Assaig de col·lapse: | |
|---|---|
| Pressió d'inundació (kg/cm²) | 2,00 |
| Lectura final abans d'inundar (mm) | -0,360 |
| Lectura final després d'inundar (mm) | -0,369 |
| | |
| Índex de col·lapse (I) % | **0,05** |
| Potencial porcentual de col·lapse (Ic) % | **0,05** |

**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

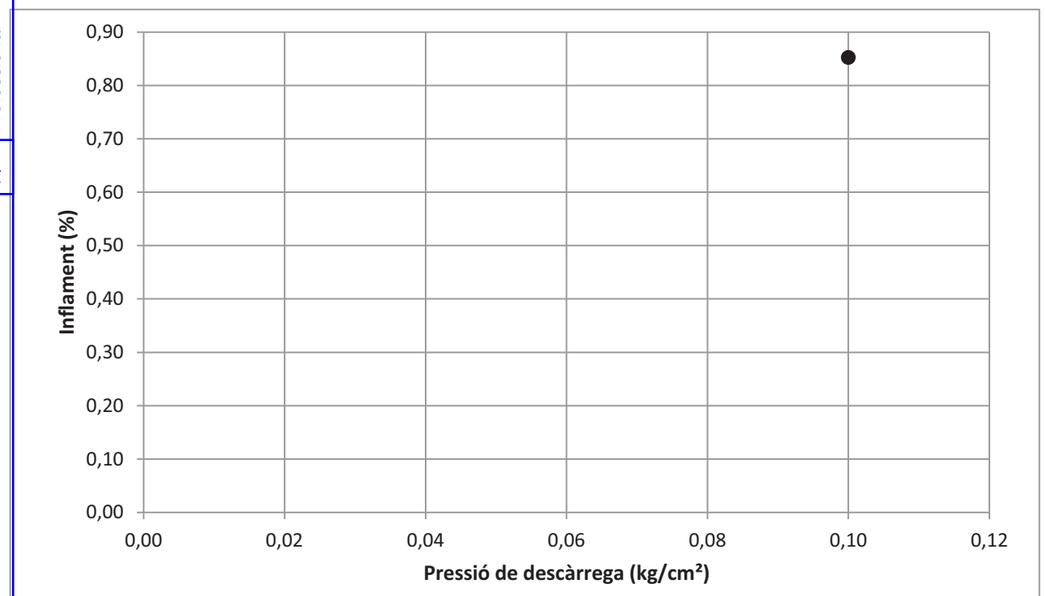
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-12 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,8 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 15,8 |
| Humitat final (%) | 26,0 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,60 |
| Inflament lliure (%) | 0,85 |




**Observacions**



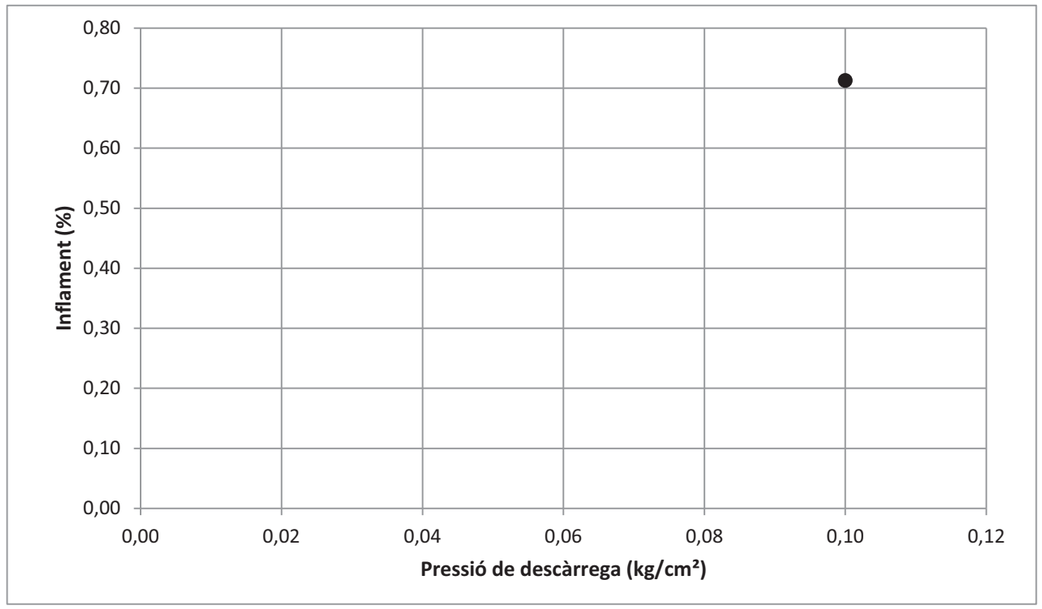
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-14 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,9 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 12,6 |
| Humitat final (%) | 19,0 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,85 |
| Inflament lliure (%) | 0,71 |




**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFEJN13KB]
COEAC

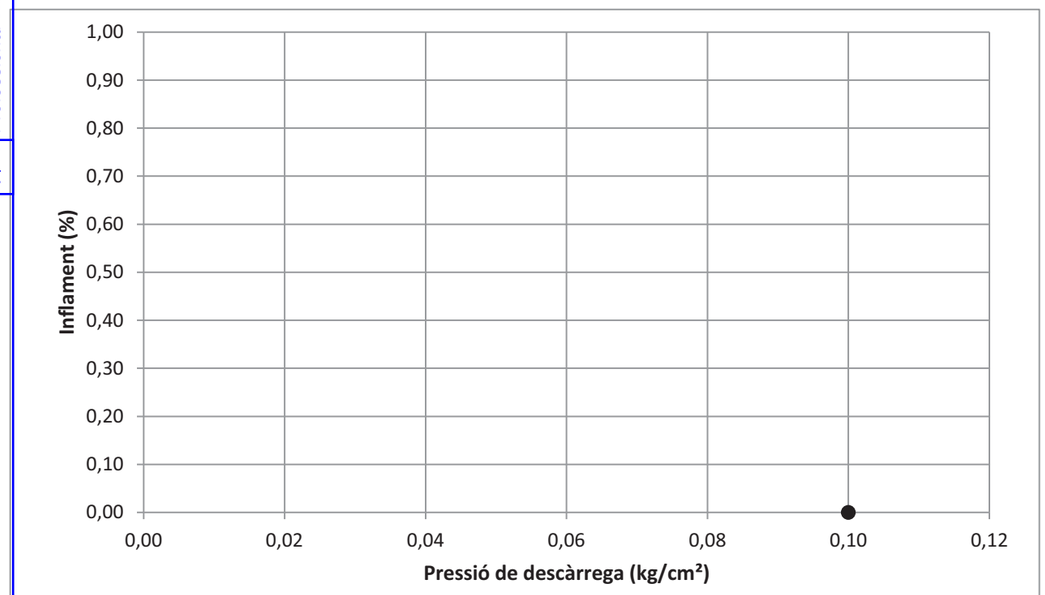
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-16 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-3 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 18,1 |
| Humitat final (%) | 26,0 |
| Densitat seca (g/cm³) | 14,76 |
| Inflament lliure (%) | 0,00 |




**Observacions**



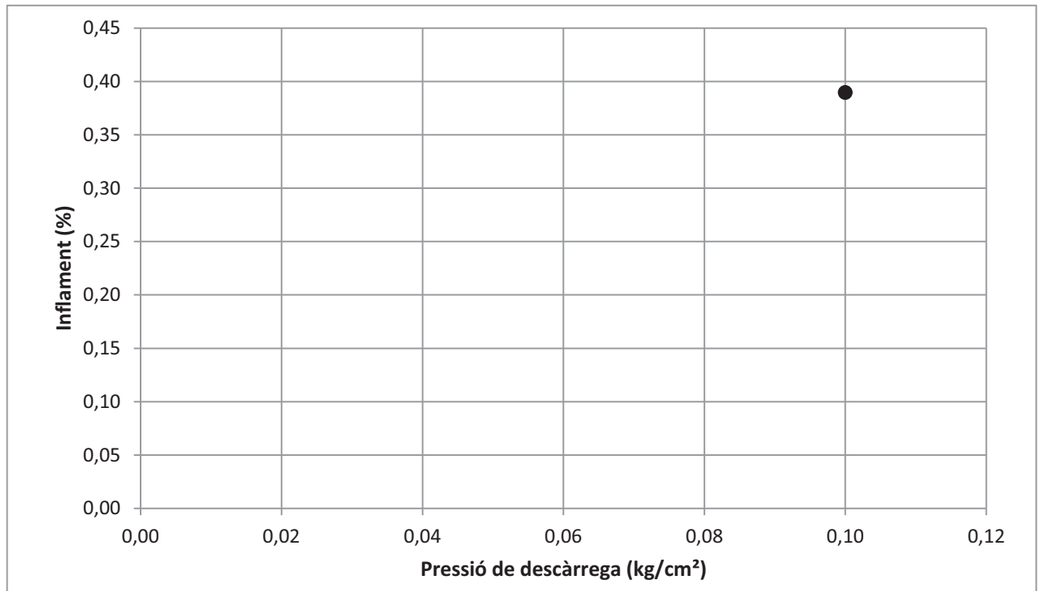
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-17 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-11 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 16,1 |
| Humitat final (%) | 23,1 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,69 |
| Inflament lliure (%) | 0,39 |




**Observacions**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

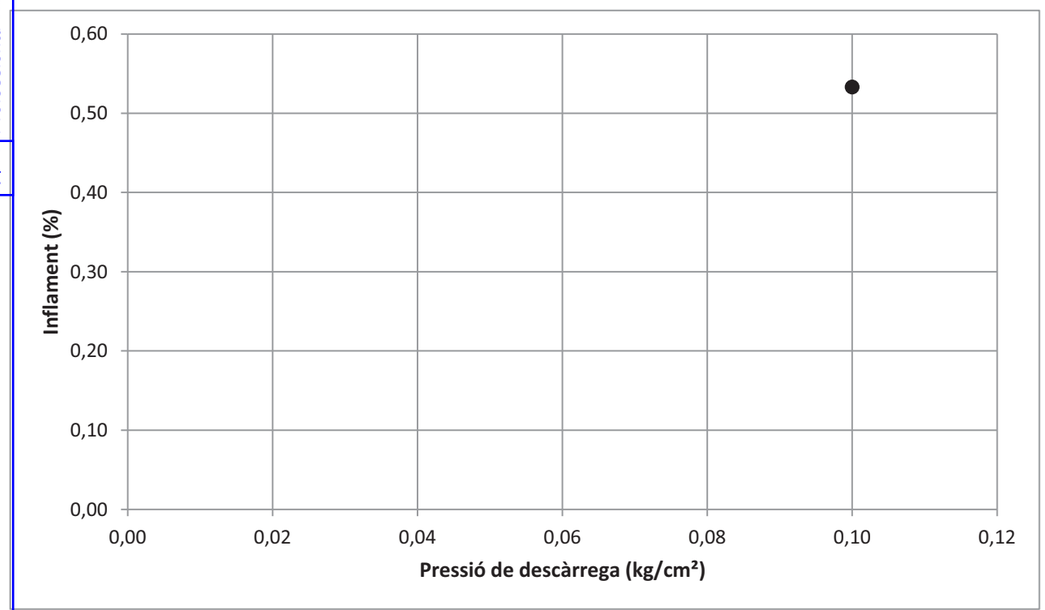
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-19 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-10 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 16,8 |
| Humitat final (%) | 31,1 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,50 |
| Inflament lliure (%) | 0,53 |




**Observacions**



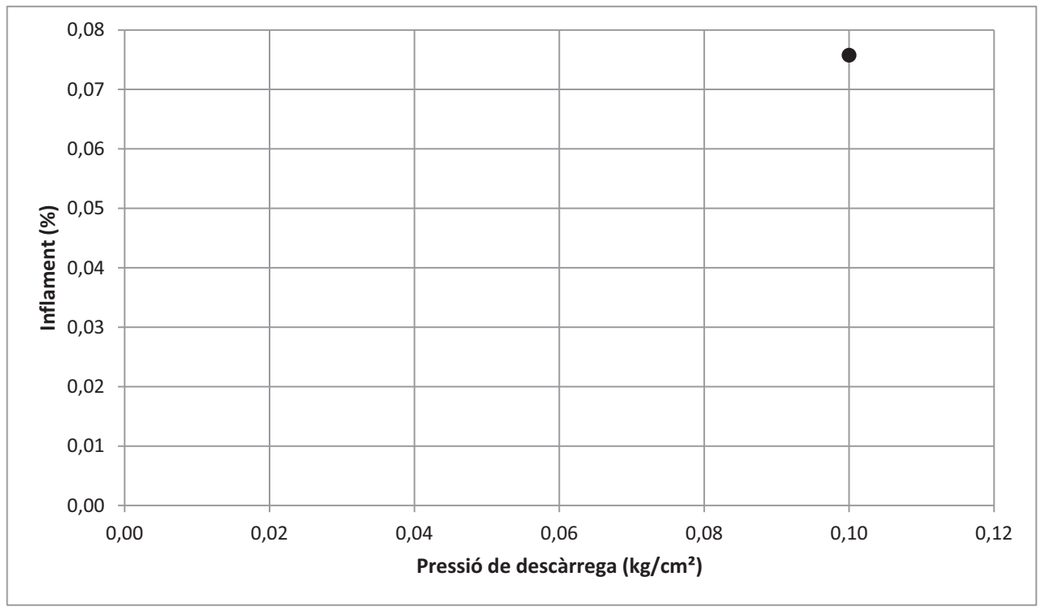
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-21 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 17,2 |
| Humitat final (%) | 25,1 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,60 |
| Inflament lliure (%) | 0,08 |




**Observacions**



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
2023 18/12
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióceac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

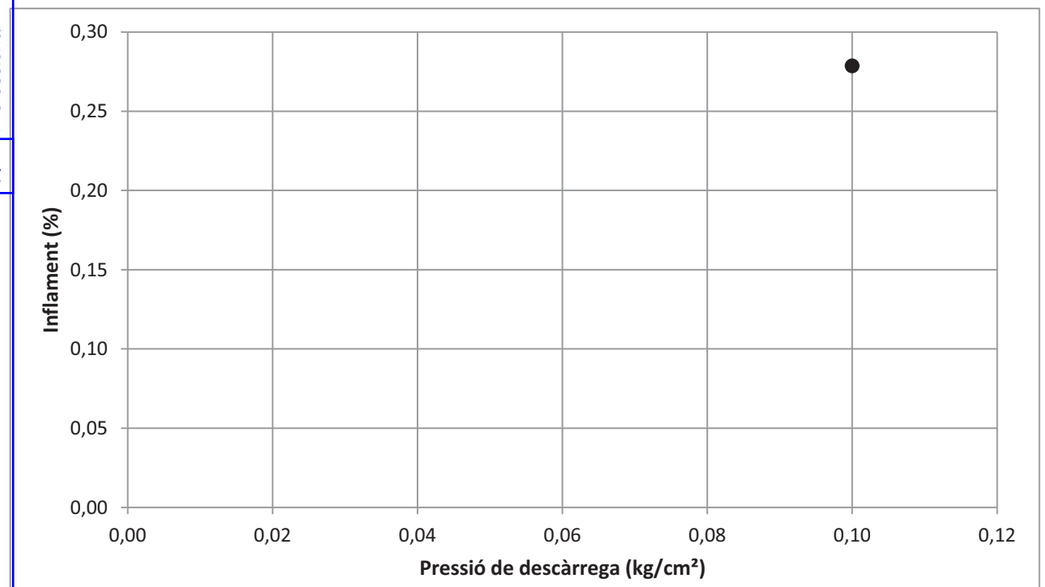
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-23 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-5 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 13,1 |
| Humitat final (%) | 19,8 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,70 |
| Inflament lliure (%) | 0,28 |




**Observacions**



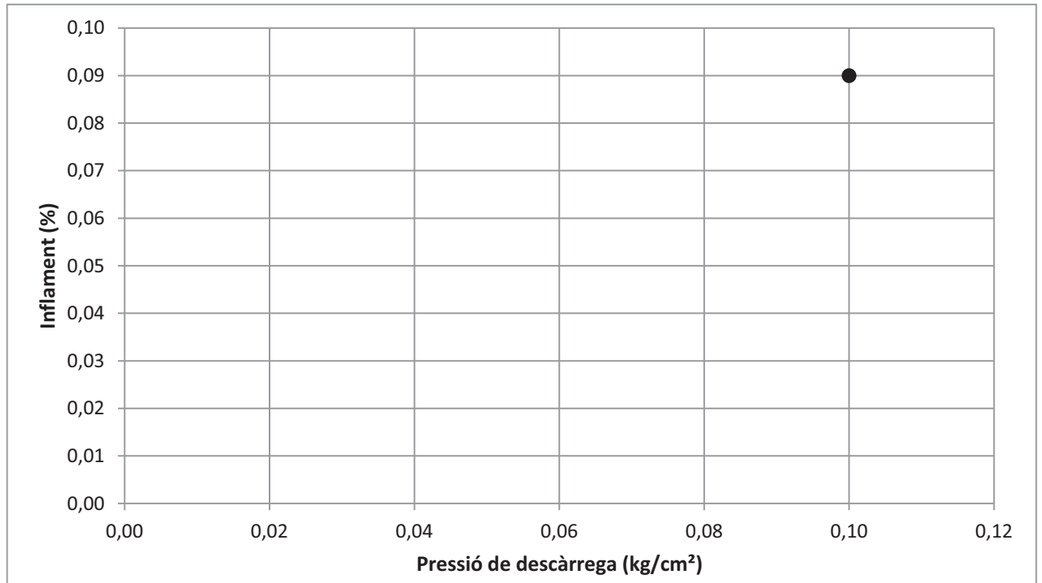
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-25 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-7 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 13,7 |
| Humitat final (%) | 21,1 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,69 |
| Inflament lliure (%) | 0,09 |




**Observacions**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFEJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

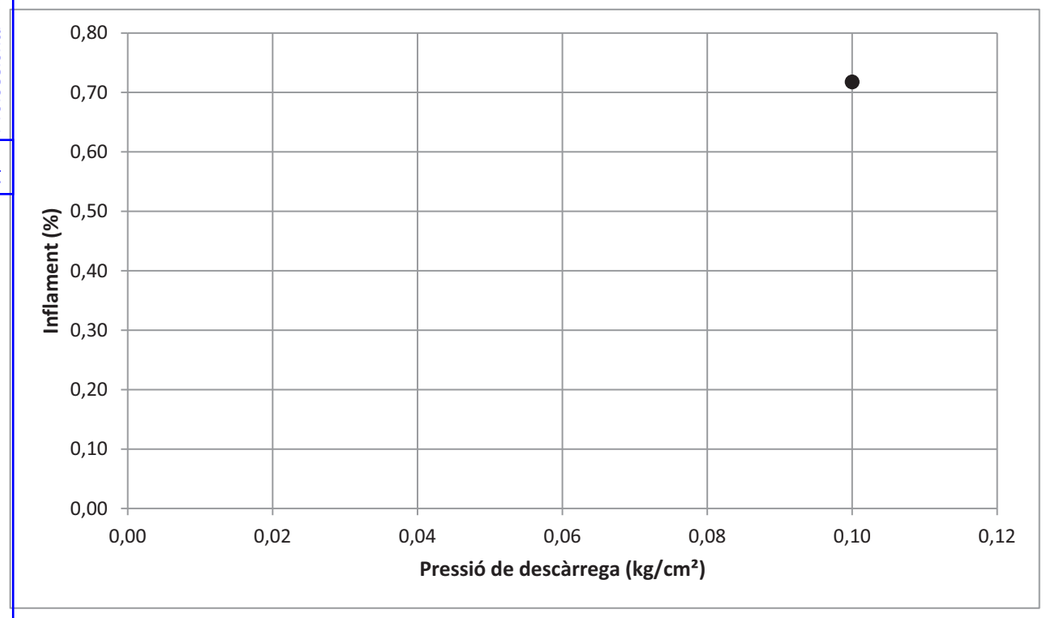
## ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE

**Norma UNE 103 601 : 1996**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-26 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-8 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,7 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| Humitat inicial (%) | 14,5 |
| Humitat final (%) | 20,9 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,78 |
| Inflament lliure (%) | 0,72 |




Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació3coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**Observacions**



## ESTABILITAT DELS ÀRIDS I FRAGMENTS DE ROCA FRONT A L'ACCIÓ DE L'AIGUA

**Norma NLT-255/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-13 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

**Procediment per àrid groller o fragment de roca**

**Anàlisi quantitatiu**

| Fraccions assajades | Granulometria original | Massa original (g) | Massa perduda | | % Pèrdua total | % Pèrdua mitja |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mida de l'àrid (mm) | % de la fracció | | Tamís UNE | Pes passa (g) | | |
| **63-40** | 100,0 | 545,67 | **32** | 163,10 | **29,89** | **29,89** |
| **40-20** | 0,0 | 0,00 | **16** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |
| **20-10** | 0,0 | 0,00 | **8** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |
| **10-5** | 0,0 | 0,00 | **4** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |

| | | |
|---|---|---|
| **Totals** | 100,0 | 545,67 |

| | |
|---|---|
| **% Pèrdua àrid groller** | **29,89** |

**Anàlisi qualitatiu (fraccions >20 mm)**

| Abans assaig | Després assaig |
|---|---|
|  |  |
| **Descripció:** 2 fragments de roca tova (argil·lita) de color ocre-vermellós. | **Descripció:** Després de la immersió, es mantenen els dos fragments, però amb una certa degradació superficial, amb la formació de petites llenques. |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ESTABILITAT DELS ÀRIDS I FRAGMENTS DE ROCA FRONT A L'ACCIÓ DE L'AIGUA

**Norma NLT-255/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-20 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-10 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

### Procediment per àrid groller o fragment de roca

### Anàlisi quantitatiu

| Fraccions assajades | Granulometria original | Massa original (g) | Massa perduda | | % Pèrdua total | % Pèrdua mitja |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mida de l'àrid (mm) | % de la fracció | | Tamís UNE | Pes passa (g) | | |
| **63-40** | 100,0 | 1495,83 | **32** | 17,89 | **1,20** | **1,20** |
| **40-20** | 0,0 | 0,00 | **16** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |
| **20-10** | 0,0 | 0,00 | **8** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |
| **10-5** | 0,0 | 0,00 | **4** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Totals** | 100,0 | 1495,83 | **% Pèrdua àrid groller** | **1,20** |

### Anàlisi qualitatiu (fraccions >20 mm)

| Abans assaig | Després assaig |
|---|---|
|  |  |
| **Descripció:** 1 fragment de roca carbonatada de color blanquinós (crosta cimentada), resistent. | **Descripció:** Després de la immersió, el fragments es manté intacte. No s'observa el desenvolupament de cap esquerda ni desgranament. |



## ESTABILITAT DELS ÀRIDS I FRAGMENTS DE ROCA FRONT A L'ACCIÓ DE L'AIGUA

**Norma NLT-255/99**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-24 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-6 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,8 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | A (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

### Procediment per àrid groller o fragment de roca

### Anàlisi quantitatiu

| Fraccions assajades | Granulometria original | Massa original (g) | Massa perduda | | % Pèrdua total | % Pèrdua mitja |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mida de l'àrid (mm) | % de la fracció | | Tamís UNE | Pes passa (g) | | |
| **63-40** | 100,0 | 222,53 | **32** | 222,53 | **100,00** | **100,00** |
| **40-20** | 0,0 | 0,00 | **16** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |
| **20-10** | 0,0 | 0,00 | **8** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |
| **10-5** | 0,0 | 0,00 | **4** | 0,00 | **0,00** | **0,00** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Totals** | 100,0 | 222,53 | **% Pèrdua àrid groller** | **100,00** |

### Anàlisi qualitatiu (fraccions >20 mm)

| Abans assaig | Després assaig |
|---|---|
|  |  |
| **Descripció:** 3 fragments de roca tova (argil·lita) de color gris-ocre. | **Descripció:** Després de la immersió, els fragments es desgranen completament, en forma d'argiles i sorra fina. |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
CCOEAC

## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor modificat)

**Norma UNE 103 501 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-12 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,8 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

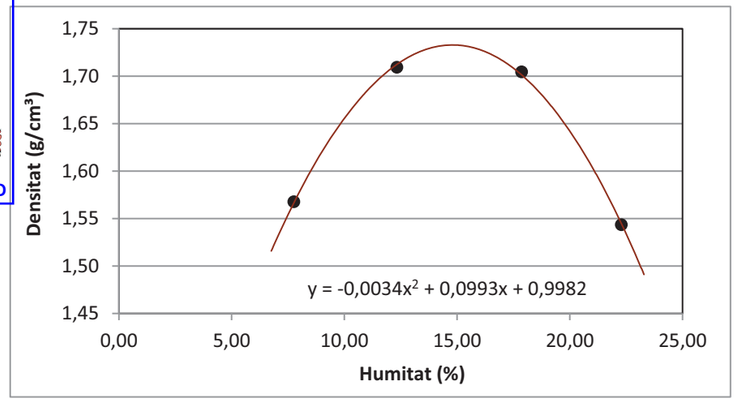
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |

| | |
|---|---|
| **Número de capes:** | **5** |
| **Número de cops per capa:** | **60** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 3

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 8 | 13 | 18 | 22 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 8582 | 9118 | 9324 | 9042 | |
| Referència del motlle | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Pes del motlle (g) | 4663 | 4663 | 4663 | 4663 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 3919 | 4455 | 4661 | 4379 | |
| Pes del sòl (g) | 3636,9 | 3965,9 | 3954,7 | 3580,9 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,57 | 1,71 | 1,70 | 1,54 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m89 | m115 | m94 | m45 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 963,64 | 1090,72 | 1128,77 | 879,8 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 905,25 | 987,81 | 982,38 | 746,68 | |
| Pes de la tara (g) | 152,36 | 153,34 | 162,74 | 149,43 | |
| Pes del sòl (g) | 752,89 | 834,47 | 819,64 | 597,25 | |
| Pes de l'aigua (g) | 58,39 | 102,91 | 146,39 | 133,12 | |
| Humitat (%) | 7,76 | 12,33 | 17,86 | 22,29 | |




| **Densitat màxima (g/cm³)** |
|---|
| 1,72 |

| **Humitat òptima (%)** |
|---|
| 14,60 |



## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor modificat)

**Norma UNE 103 501 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-14 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,9 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

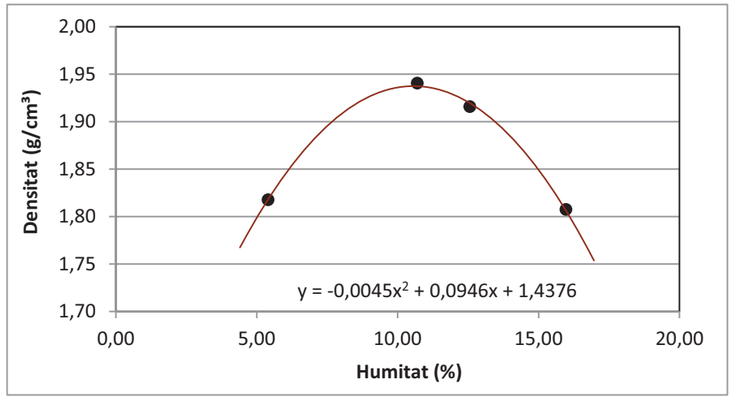
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |

| | |
|---|---|
| **Número de capes:** | **5** |
| **Número de cops per capa:** | **60** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 5

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 5 | 10 | 16 | 12 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 9108 | 9647 | 9526 | 9666 | |
| Referència del motlle | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Pes del motlle (g) | 4663 | 4663 | 4663 | 4663 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 4445 | 4984 | 4863 | 5003 | |
| Pes del sòl (g) | 4217,2 | 4502,3 | 4193,4 | 4444,8 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,82 | 1,94 | 1,81 | 1,92 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m89 | m48 | m75 | m85 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 855,88 | 995,57 | 1060,06 | 900,12 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 819,82 | 913,97 | 937,54 | 816,4 | |
| Pes de la tara (g) | 152,36 | 151,22 | 170,24 | 149,75 | |
| Pes del sòl (g) | 667,46 | 762,75 | 767,3 | 666,65 | |
| Pes de l'aigua (g) | 36,06 | 81,6 | 122,52 | 83,72 | |
| Humitat (%) | 5,40 | 10,70 | 15,97 | 12,56 | |




| **Densitat màxima (g/cm³)** |
|---|
| 1,93 |

| **Humitat òptima (%)** |
|---|
| 10,51 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor modificat)

**Norma UNE 103 501 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-17 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-11 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

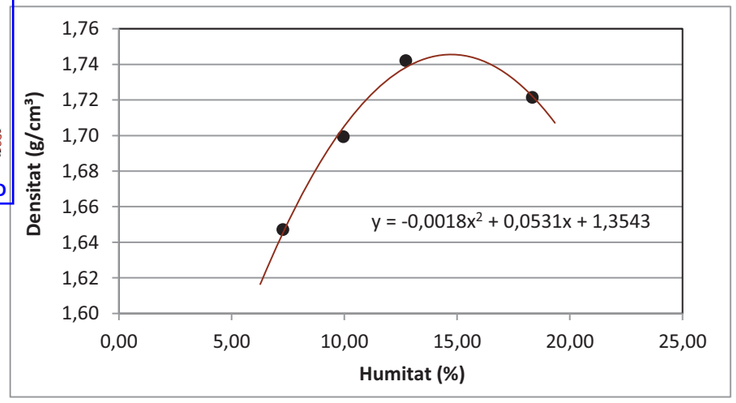
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |

| | |
|---|---|
| **Número de capes:** | **5** |
| **Número de cops per capa:** | **60** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 2

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 7 | 13 | 18 | 10 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 8762 | 9219 | 9389 | 8998 | |
| Referència del motlle | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Pes del motlle (g) | 4663 | 4663 | 4663 | 4663 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 4099 | 4556 | 4726 | 4335 | |
| Pes del sòl (g) | 3821,3 | 4041,6 | 3993,6 | 3942,6 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,65 | 1,74 | 1,72 | 1,70 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m76 | m42 | m84 | m81 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 992,59 | 941,17 | 873,27 | 724,3 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 934,7 | 851,62 | 759,95 | 674,3 | |
| Pes de la tara (g) | 138,06 | 148,07 | 142,01 | 171,93 | |
| Pes del sòl (g) | 796,64 | 703,55 | 617,94 | 502,37 | |
| Pes de l'aigua (g) | 57,89 | 89,55 | 113,32 | 50 | |
| Humitat (%) | 7,27 | 12,73 | 18,34 | 9,95 | |




**Densitat màxima (g/cm³)**

1,75

**Humitat òptima (%)**

14,75



## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor modificat)

**Norma UNE 103 501 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-19 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-10 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

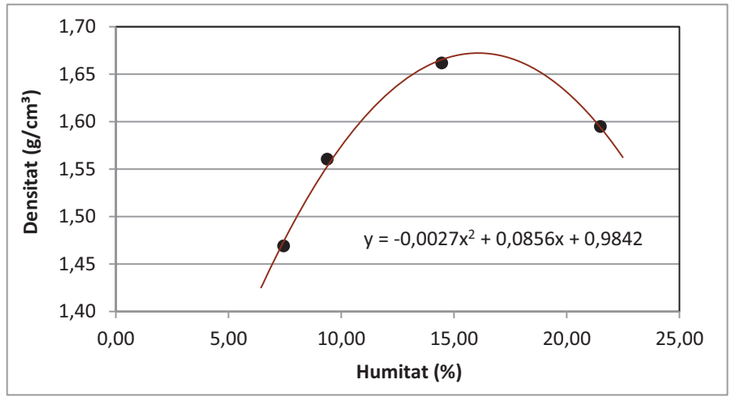
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |

| | |
|---|---|
| **Número de capes:** | **5** |
| **Número de cops per capa:** | **60** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 25

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 7 | 9 | 14 | 21 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 8325 | 8623 | 9076 | 9158 | |
| Referència del motlle | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Pes del motlle (g) | 4663 | 4663 | 4663 | 4663 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 3662 | 3960 | 4413 | 4495 | |
| Pes del sòl (g) | 3408,4 | 3620,5 | 3855,5 | 3699,9 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,47 | 1,56 | 1,66 | 1,59 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m46 | m47 | m87 | m120 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 770,23 | 883,19 | 984,34 | 1077,7 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 727,45 | 820,4 | 881,65 | 914,07 | |
| Pes de la tara (g) | 152,37 | 150,88 | 171,49 | 152,58 | |
| Pes del sòl (g) | 575,08 | 669,52 | 710,16 | 761,49 | |
| Pes de l'aigua (g) | 42,78 | 62,79 | 102,69 | 163,63 | |
| Humitat (%) | 7,44 | 9,38 | 14,46 | 21,49 | |




**Densitat màxima (g/cm³)**

1,66

**Humitat òptima (%)**

15,85



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació6coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFEJN13KEB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació6coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor modificat)

**Norma UNE 103 501 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-21 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

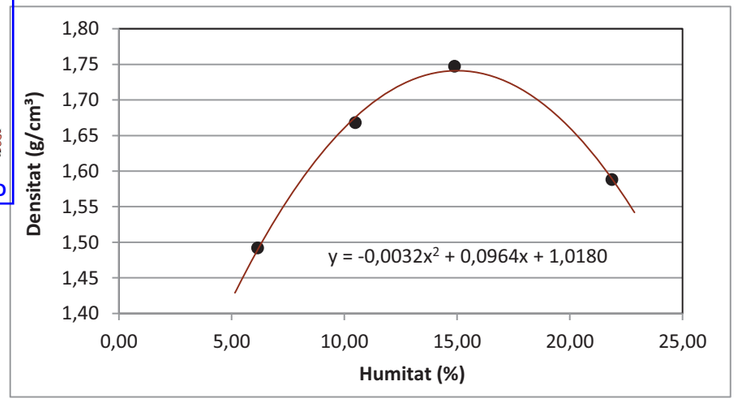
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |

| | |
|---|---|
| **Número de capes:** | **5** |
| **Número de cops per capa:** | **60** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 3

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 6 | 10 | 15 | 22 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 8337 | 8939 | 9320 | 9153 | |
| Referència del motlle | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Pes del motlle (g) | 4663 | 4663 | 4663 | 4663 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 3674 | 4276 | 4657 | 4490 | |
| Pes del sòl (g) | 3461,3 | 3870,1 | 4053,6 | 3684,3 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,49 | 1,67 | 1,75 | 1,59 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m49 | m88 | m121 | m77 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 566,7 | 955,23 | 1080,79 | 1030,15 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 543,36 | 880,06 | 960,09 | 873,16 | |
| Pes de la tara (g) | 163,56 | 163,39 | 149,26 | 155,33 | |
| Pes del sòl (g) | 379,8 | 716,67 | 810,83 | 717,83 | |
| Pes de l'aigua (g) | 23,34 | 75,17 | 120,7 | 156,99 | |
| Humitat (%) | 6,15 | 10,49 | 14,89 | 21,87 | |




| Densitat màxima (g/cm³) |
|---|
| 1,74 |

| Humitat òptima (%) |
|---|
| 15,06 |



## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor modificat)

**Norma UNE 103 501 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-25 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-7 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

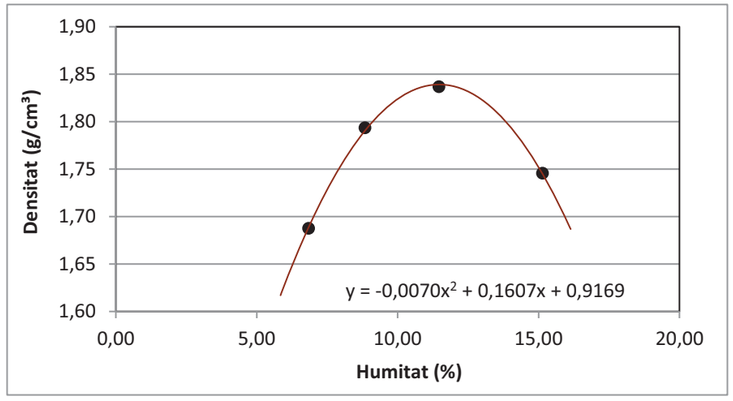
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |

| | |
|---|---|
| **Número de capes:** | **5** |
| **Número de cops per capa:** | **60** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 0

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 7 | 11 | 15 | 9 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 8846 | 9413 | 9326 | 9192 | |
| Referència del motlle | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Pes del motlle (g) | 4663 | 4663 | 4663 | 4663 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 4183 | 4750 | 4663 | 4529 | |
| Pes del sòl (g) | 3915,1 | 4261,3 | 4049,9 | 4161,2 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,69 | 1,84 | 1,75 | 1,79 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m77 | m122 | m92 | m82 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 883,96 | 1012,39 | 983,77 | 875,69 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 837,29 | 923,71 | 874,07 | 816,9 | |
| Pes de la tara (g) | 155,33 | 150,44 | 149,45 | 151,69 | |
| Pes del sòl (g) | 681,96 | 773,27 | 724,62 | 665,21 | |
| Pes de l'aigua (g) | 46,67 | 88,68 | 109,7 | 58,79 | |
| Humitat (%) | 6,84 | 11,47 | 15,14 | 8,84 | |




| Densitat màxima (g/cm³) |
|---|
| 1,84 |

| Humitat òptima (%) |
|---|
| 11,48 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor modificat)

**Norma UNE 103 501 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-26 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-8 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,7 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

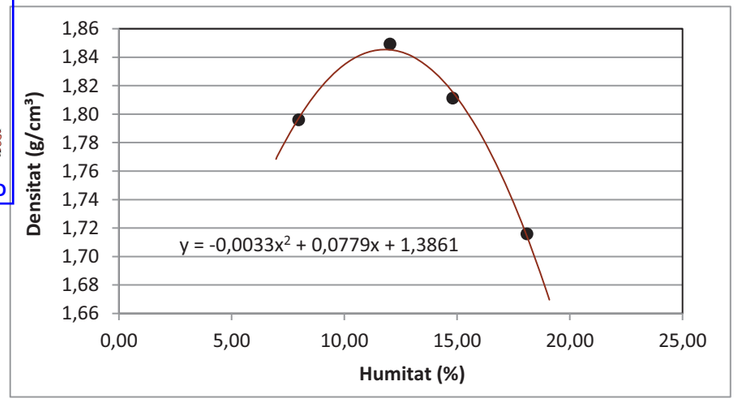
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |

| | |
|---|---|
| **Número de capes:** | **5** |
| **Número de cops per capa:** | **60** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 0

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 8 | 12 | 18 | 15 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 9162 | 9469 | 9364 | 9487 | |
| Referència del motlle | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Pes del motlle (g) | 4663 | 4663 | 4663 | 4663 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 4499 | 4806 | 4701 | 4824 | |
| Pes del sòl (g) | 4166,9 | 4290,2 | 3980,8 | 4202,1 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,80 | 1,85 | 1,72 | 1,81 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m48 | m46 | m47 | m45 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 909,16 | 1022,85 | 785,58 | 873,1 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 853,22 | 929,43 | 688,34 | 779,8 | |
| Pes de la tara (g) | 151,22 | 152,37 | 150,88 | 149,43 | |
| Pes del sòl (g) | 702 | 777,06 | 537,46 | 630,37 | |
| Pes de l'aigua (g) | 55,94 | 93,42 | 97,24 | 93,3 | |
| Humitat (%) | 7,97 | 12,02 | 18,09 | 14,80 | |




**Densitat màxima (g/cm³)**

1,85

**Humitat òptima (%)**

11,80



## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor normal)

**Norma UNE 103 500 : 1994**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-16 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-3 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,6 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

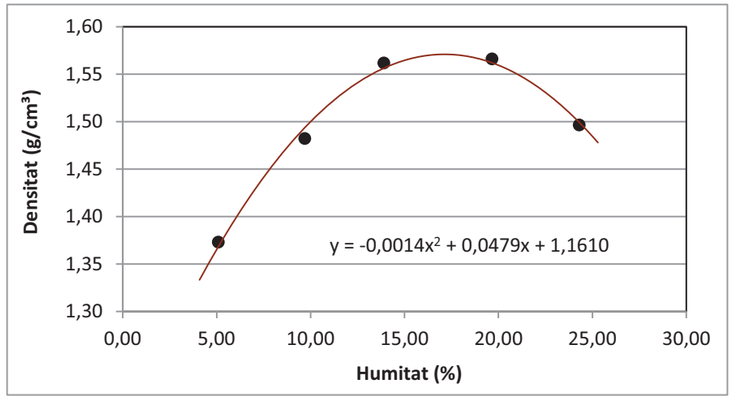
**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **2,5 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **305 mm** |
| **Energía de compactació:** | **0,583 J/cm³** |

| | |
|---|---|
| **Número de capes:** | **3** |
| **Número de cops per capa:** | **26** |
| **Volum del motlle:** | **1000 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 5

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 5 | 10 | 14 | 20 | 24 |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 6256 | 6439 | 6592 | 6687 | 6673 |
| Referència del motlle | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Pes del motlle (g) | 4813 | 4813 | 4813 | 4813 | 4813 |
| Pes del sòl+aigua (g) | 1443 | 1626 | 1779 | 1874 | 1860 |
| Pes del sòl (g) | 1373,2 | 1482,3 | 1561,9 | 1566,2 | 1496,4 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,37 | 1,48 | 1,56 | 1,57 | 1,50 |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m77 | m121 | m91 | m78 | m89 |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 588,76 | 630,75 | 600,19 | 876,15 | 688,35 |
| Pes de la tara+sòl (g) | 567,78 | 588,19 | 545,39 | 760,72 | 583,58 |
| Pes de la tara (g) | 155,33 | 149,26 | 151,22 | 173,41 | 152,36 |
| Pes del sòl (g) | 412,45 | 438,93 | 394,17 | 587,31 | 431,22 |
| Pes de l'aigua (g) | 20,98 | 42,56 | 54,8 | 115,43 | 104,77 |
| Humitat (%) | 5,09 | 9,70 | 13,90 | 19,65 | 24,30 |




**Densitat màxima (g/cm³)**

1,57

**Humitat òptima (%)**

17,11



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació©coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació6coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor normal)

**Norma UNE 103 500 : 1994**

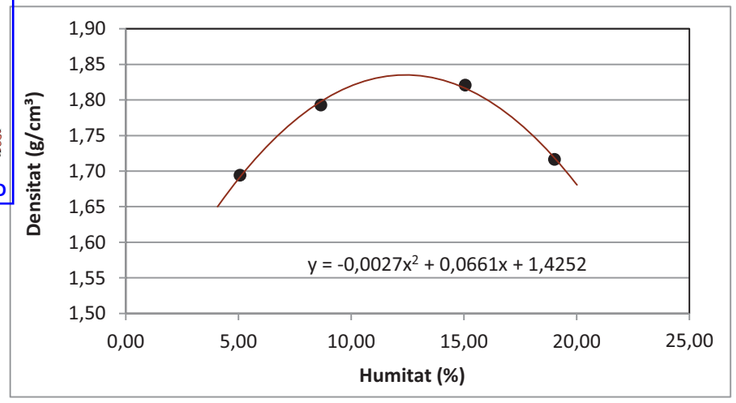
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-23 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-5 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Pes de la massa:** | **2,5 kg** | **Número de capes:** | **3** |
| **Alçada de caiguda:** | **305 mm** | **Número de cops per capa:** | **26** |
| **Energía de compactació:** | **0,583 J/cm³** | **Volum del motlle:** | **1000 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 8

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 5 | 9 | 15 | 19 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 6593 | 6761 | 6908 | 6856 | |
| Referència del motlle | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Pes del motlle (g) | 4813 | 4813 | 4813 | 4813 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 1780 | 1948 | 2095 | 2043 | |
| Pes del sòl (g) | 1694,1 | 1792,9 | 1820,9 | 1716,6 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,69 | 1,79 | 1,82 | 1,72 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m78 | m48 | m78 | m91 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 684,38 | 757,37 | 862,4 | 812,15 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 659,73 | 709,11 | 772,27 | 706,55 | |
| Pes de la tara (g) | 173,41 | 151,22 | 173,41 | 151,22 | |
| Pes del sòl (g) | 486,32 | 557,89 | 598,86 | 555,33 | |
| Pes de l'aigua (g) | 24,65 | 48,26 | 90,13 | 105,6 | |
| Humitat (%) | 5,07 | 8,65 | 15,05 | 19,02 | |




**Densitat màxima (g/cm³)**
1,83

**Humitat òptima (%)**
12,24



## ASSAIG DE COMPACTACIÓ (Proctor normal)

**Norma UNE 103 500 : 1994**

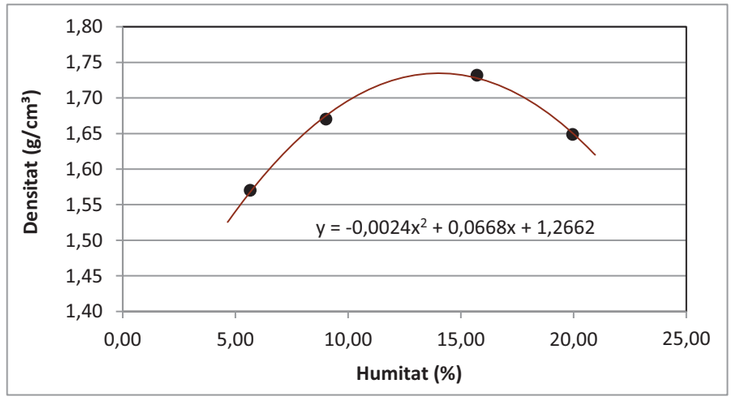
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-25 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-7 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Pes de la massa:** | **2,5 kg** | **Número de capes:** | **3** |
| **Alçada de caiguda:** | **305 mm** | **Número de cops per capa:** | **26** |
| **Energía de compactació:** | **0,583 J/cm³** | **Volum del motlle:** | **1000 cm³** |

**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 0

| Punt número | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| % d'aigua afegida | 6 | 9 | 16 | 20 | |
| **Densitat** | | | | | |
| Pes del motlle+sòl+aigua (g) | 6472 | 6634 | 6817 | 6791 | |
| Referència del motlle | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Pes del motlle (g) | 4813 | 4813 | 4813 | 4813 | |
| Pes del sòl+aigua (g) | 1659 | 1821 | 2004 | 1978 | |
| Pes del sòl (g) | 1570,2 | 1670,4 | 1732,0 | 1648,9 | |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,57 | 1,67 | 1,73 | 1,65 | |
| **Humitat** | | | | | |
| Referència de la tara | m115 | m94 | m81 | m45 | |
| Pes de la tara+sòl+aigua (g) | 777,02 | 768,6 | 982,42 | 935,43 | |
| Pes de la tara+sòl (g) | 743,65 | 718,48 | 872,4 | 804,67 | |
| Pes de la tara (g) | 153,34 | 162,74 | 171,93 | 149,43 | |
| Pes del sòl (g) | 590,31 | 555,74 | 700,47 | 655,24 | |
| Pes de l'aigua (g) | 33,37 | 50,12 | 110,02 | 130,76 | |
| Humitat (%) | 5,65 | 9,02 | 15,71 | 19,96 | |




**Densitat màxima (g/cm³)**
1,73

**Humitat òptima (%)**
13,92

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE L'ÍNDEX C.B.R.

**Norma UNE 103 502 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-12 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-1 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,8 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

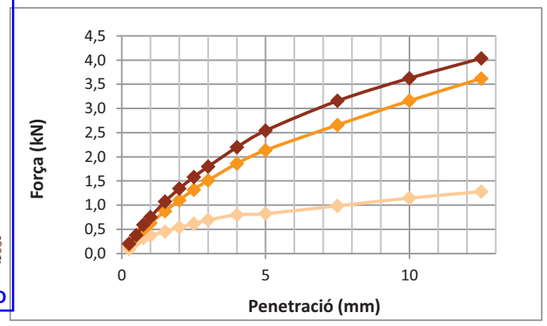
| | |
|---|---|
| **Assaig proctor aplicat:** | **Modificat** |
| **Densitat màxima (g/cm³):** | **1,72** |
| **Humitat òptima (%):** | **14,6** |

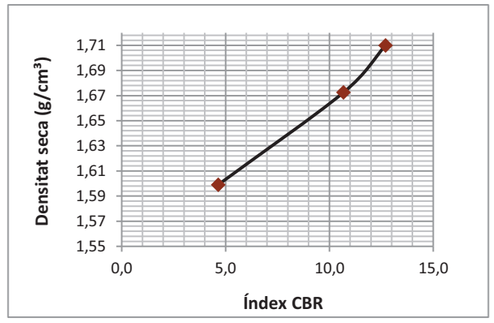
**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 3

| Compactació | | | |
|---|---|---|---|
| Energía de compactació (%) | 25 | 50 | 100 |
| Número de capes | 5 | 5 | 5 |
| Número de cops | 15 | 30 | 60 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,60 | 1,67 | 1,71 |
| Humitat inicial (g/cm³) | 16,10 | 16,33 | 15,97 |

| Immersió | | | |
|---|---|---|---|
| Sobrecàrrega aplicada (kg) | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Inflament (%) | 0,71 | 0,29 | 0,83 |
| Humitat final (g/cm³) | 20,67 | 18,79 | 18,26 |
| Absorció (%) | 4,57 | 2,46 | 2,29 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Index CBR | 4,6 | 10,7 | 12,7 |




**Índex CBR a diferents percentatges de la densitat màxima del Proctor**

| Densitat seca del Proctor (%) | Densitat seca del Proctor g/cm³ | Índex CBR |
|---|---|---|
| 90 | 1,55 | **3,5** |
| 95 | 1,63 | **7** |
| 100 | 1,72 | **13** |

**Nota:** Les estimacions de l'índex CBR per a les diferents densitats s'obtenen a partir d'aproximacions lineals.



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació6coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ASSAIG DE L'ÍNDEX C.B.R.

**Norma UNE 103 502 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-14 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-2 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,9 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

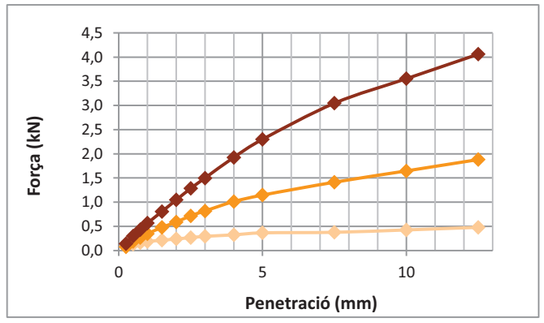
| | |
|---|---|
| **Assaig proctor aplicat:** | **Modificat** |
| **Densitat màxima (g/cm³):** | **1,93** |
| **Humitat òptima (%):** | **10,51** |

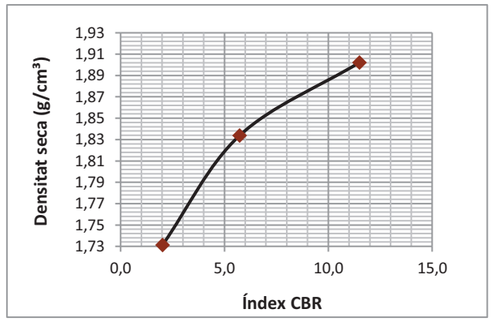
**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 5

| Compactació | | | |
|---|---|---|---|
| Energía de compactació (%) | 25 | 50 | 100 |
| Número de capes | 5 | 5 | 5 |
| Número de cops | 15 | 30 | 60 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,73 | 1,83 | 1,90 |
| Humitat inicial (g/cm³) | 11,29 | 11,10 | 12,08 |

| Immersió | | | |
|---|---|---|---|
| Sobrecàrrega aplicada (kg) | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Inflament (%) | 0,73 | 1,04 | 0,75 |
| Humitat final (g/cm³) | 18,17 | 14,92 | 13,61 |
| Absorció (%) | 6,89 | 3,81 | 1,53 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Index CBR | 2,0 | 5,7 | 11,5 |




**Índex CBR a diferents percentatges de la densitat màxima del Proctor**

| Densitat seca del Proctor (%) | Densitat seca del Proctor g/cm³ | Índex CBR |
|---|---|---|
| 90 | 1,74 | **2** |
| 95 | 1,83 | **6** |
| 100 | 1,93 | **13** |

**Nota:** Les estimacions de l'índex CBR per a les diferents densitats s'obtenen a partir d'aproximacions lineals.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE L'ÍNDEX C.B.R.

**Norma UNE 103 502 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-17 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-11 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

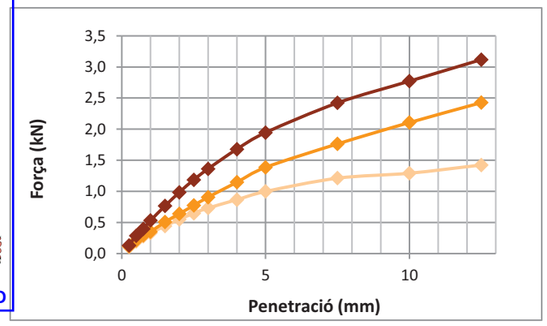
| | |
|---|---|
| **Assaig proctor aplicat:** | **Modificat** |
| **Densitat màxima (g/cm³):** | **1,75** |
| **Humitat òptima (%):** | **14,75** |

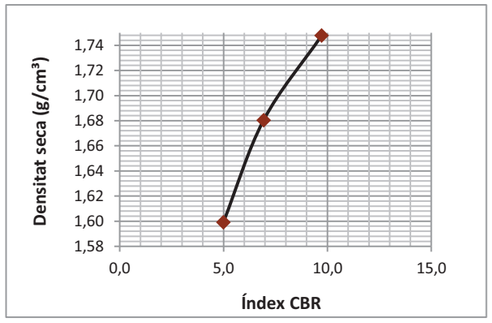
**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 2

| Compactació | | | |
|---|---|---|---|
| Energía de compactació (%) | 25 | 50 | 100 |
| Número de capes | 5 | 5 | 5 |
| Número de cops | 15 | 30 | 60 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,60 | 1,68 | 1,75 |
| Humitat inicial (g/cm³) | 17,12 | 18,17 | 15,88 |

| Immersió | | | |
|---|---|---|---|
| Sobrecàrrega aplicada (kg) | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Inflament (%) | 0,53 | 0,63 | 0,37 |
| Humitat final (g/cm³) | 21,34 | 19,47 | 18,69 |
| Absorció (%) | 4,22 | 1,30 | 2,81 |

| Index CBR | 5,0 | 6,9 | 9,7 |
|---|---|---|---|




**Índex CBR a diferents percentatges de la densitat màxima del Proctor**

| Densitat seca del Proctor (%) | Densitat seca del Proctor g/cm³ | Índex CBR |
|---|---|---|
| 90 | 1,58 | **4,5** |
| 95 | 1,66 | **6,4** |
| 100 | 1,75 | **9,7** |

**Nota:** Les estimacions de l'índex CBR per a les diferents densitats s'obtenen a partir d'aproximacions lineals.

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ASSAIG DE L'ÍNDEX C.B.R.

**Norma UNE 103 502 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-19 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-10 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,3 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

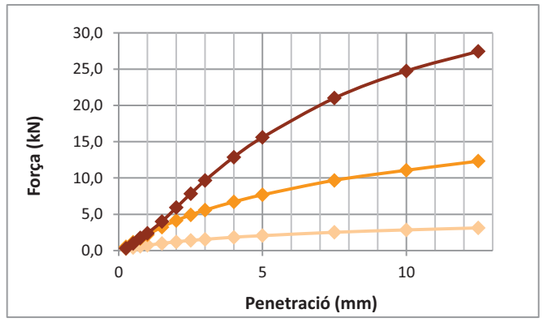
| | |
|---|---|
| **Assaig proctor aplicat:** | **Modificat** |
| **Densitat màxima (g/cm³):** | **1,66** |
| **Humitat òptima (%):** | **15,85** |

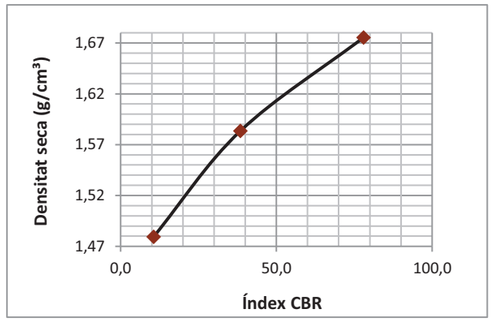
**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 25

| Compactació | | | |
|---|---|---|---|
| Energía de compactació (%) | 25 | 50 | 100 |
| Número de capes | 5 | 5 | 5 |
| Número de cops | 15 | 30 | 60 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,48 | 1,58 | 1,68 |
| Humitat inicial (g/cm³) | 14,92 | 16,02 | 14,95 |

| Immersió | | | |
|---|---|---|---|
| Sobrecàrrega aplicada (kg) | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Inflament (%) | 0,31 | 0,17 | 0,10 |
| Humitat final (g/cm³) | 24,66 | 20,22 | 18,41 |
| Absorció (%) | 9,74 | 4,20 | 3,46 |

| Index CBR | 10,6 | 38,4 | 78,0 |
|---|---|---|---|




**Índex CBR a diferents percentatges de la densitat màxima del Proctor**

| Densitat seca del Proctor (%) | Densitat seca del Proctor g/cm³ | Índex CBR |
|---|---|---|
| 90 | 1,49 | **10** |
| 95 | 1,58 | **38** |
| 100 | 1,66 | **70** |

**Nota:** Les estimacions de l'índex CBR per a les diferents densitats s'obtenen a partir d'aproximacions lineals.

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE L'ÍNDEX C.B.R.

**Norma UNE 103 502 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-21 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-4 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,4 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

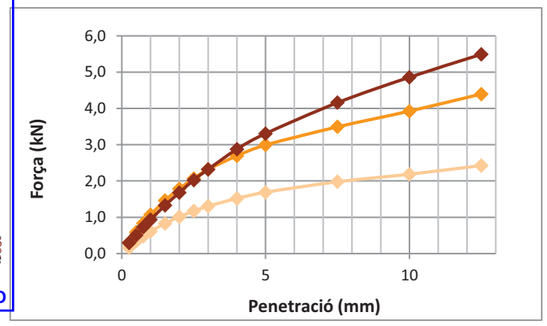
| | |
|---|---|
| **Assaig proctor aplicat:** | **Modificat** |
| **Densitat màxima (g/cm³):** | **1,74** |
| **Humitat òptima (%):** | **15,06** |

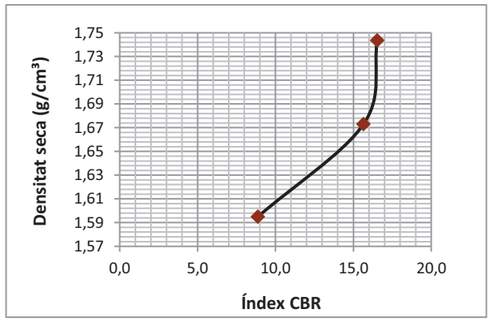
**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 3

| Compactació | | | |
|---|---|---|---|
| Energía de compactació (%) | 25 | 50 | 100 |
| Número de capes | 5 | 5 | 5 |
| Número de cops | 15 | 30 | 60 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,59 | 1,67 | 1,74 |
| Humitat inicial (g/cm³) | 15,10 | 16,97 | 16,53 |

| Immersió | | | |
|---|---|---|---|
| Sobrecàrrega aplicada (kg) | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Inflament (%) | 0,52 | 0,46 | 0,27 |
| Humitat final (g/cm³) | 20,09 | 18,84 | 18,58 |
| Absorció (%) | 4,99 | 1,88 | 2,05 |

| Index CBR | 8,9 | 15,7 | 16,5 |
|---|---|---|---|




**Índex CBR a diferents percentatges de la densitat màxima del Proctor**

| Densitat seca del Proctor (%) | Densitat seca del Proctor g/cm³ | Índex CBR |
|---|---|---|
| 90 | 1,57 | **6** |
| 95 | 1,65 | **14** |
| 100 | 1,74 | **16,5** |

**Nota:** Les estimacions de l'índex CBR per a les diferents densitats s'obtenen a partir d'aproximacions lineals.



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació/coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ASSAIG DE L'ÍNDEX C.B.R.

**Norma UNE 103 502 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-25 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-7 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 1,5 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

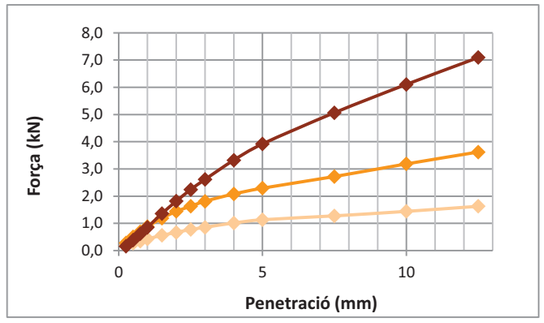
| | |
|---|---|
| **Assaig proctor aplicat:** | **Modificat** |
| **Densitat màxima (g/cm³):** | **1,84** |
| **Humitat òptima (%):** | **11,48** |

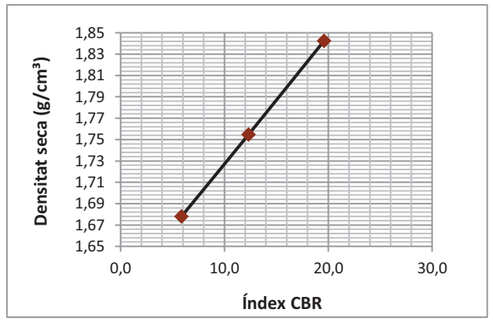
**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 0

| Compactació | | | |
|---|---|---|---|
| Energía de compactació (%) | 25 | 50 | 100 |
| Número de capes | 5 | 5 | 5 |
| Número de cops | 15 | 30 | 60 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,68 | 1,75 | 1,84 |
| Humitat inicial (g/cm³) | 13,85 | 12,36 | 12,66 |

| Immersió | | | |
|---|---|---|---|
| Sobrecàrrega aplicada (kg) | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Inflament (%) | 0,31 | 0,61 | 0,39 |
| Humitat final (g/cm³) | 18,05 | 15,68 | 13,77 |
| Absorció (%) | 4,20 | 3,32 | 1,11 |

| Index CBR | 5,9 | 12,3 | 19,6 |
|---|---|---|---|




**Índex CBR a diferents percentatges de la densitat màxima del Proctor**

| Densitat seca del Proctor (%) | Densitat seca del Proctor g/cm³ | Índex CBR |
|---|---|---|
| 90 | 1,66 | **4** |
| 95 | 1,75 | **12** |
| 100 | 1,84 | **19,6** |

**Nota:** Les estimacions de l'índex CBR per a les diferents densitats s'obtenen a partir d'aproximacions lineals.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ASSAIG DE L'ÍNDEX C.B.R.

**Norma UNE 103 502 : 1995**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales | **Mostra:** | m-26 |
| **Client:** | GEOMAR, SLP | **Sondeig:** | C-8 |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) | **Profunditat (m):** | 0,7 |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses | **Longitud (m):** | - |
| | | **Tipus:** | C (MR) |

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| | |
|---|---|
| **Pes de la massa:** | **4,535 kg** |
| **Alçada de caiguda:** | **457 mm** |
| **Energía de compactació:** | **2,632 J/cm³** |
| **Volum del motlle:** | **2320 cm³** |

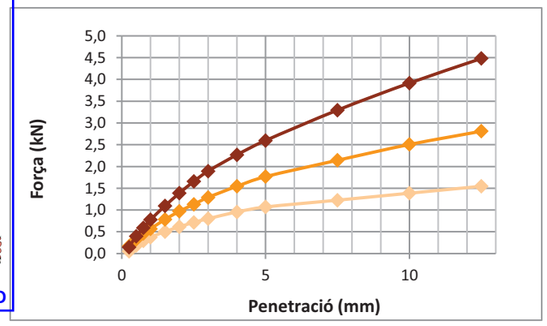
| | |
|---|---|
| **Assaig proctor aplicat:** | **Modificat** |
| **Densitat màxima (g/cm³):** | **1,85** |
| **Humitat òptima (%):** | **11,8** |

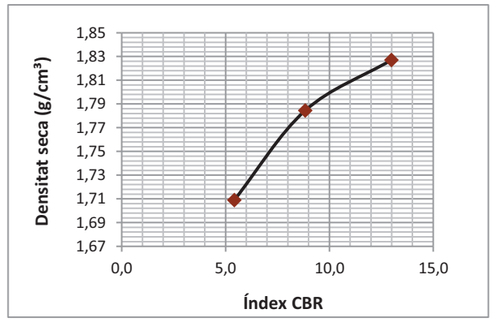
**% de material retingut pel tamis UNE 20 mm:** 0

| Compactació | | | |
|---|---|---|---|
| Energía de compactació (%) | 25 | 50 | 100 |
| Número de capes | 5 | 5 | 5 |
| Número de cops | 15 | 30 | 60 |
| Densitat seca (g/cm³) | 1,71 | 1,78 | 1,83 |
| Humitat inicial (g/cm³) | 13,12 | 13,41 | 12,65 |

| Immersió | | | |
|---|---|---|---|
| Sobrecàrrega aplicada (kg) | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Inflament (%) | 0,87 | 0,66 | 0,44 |
| Humitat final (g/cm³) | 18,67 | 17,60 | 15,53 |
| Absorció (%) | 5,55 | 4,19 | 2,87 |

| Index CBR | 5,4 | 8,8 | 13,0 |
|---|---|---|---|




**Índex CBR a diferents percentatges de la densitat màxima del Proctor**

| Densitat seca del Proctor (%) | Densitat seca del Proctor g/cm³ | Índex CBR |
|---|---|---|
| 90 | 1,67 | **4** |
| 95 | 1,76 | **7,5** |
| 100 | 1,85 | **14,5** |

**Nota:** Les estimacions de l'índex CBR per a les diferents densitats s'obtenen a partir d'aproximacions lineals.



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

**Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995**

| | |
|---|---|
| **Referència:** | L-22-1015 cales |
| **Client:** | GEOMAR, SLP |
| **Situació:** | Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I) |
| **Municipi:** | Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses |

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-12 | m-14 | m-16 | m-17 | m-19 | m-21 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-1 | C-2 | C-3 | C-11 | C-10 | C-4 |
| Profunditat (m) | 0,80 | 0,90 | 0,60 | 0,40 | 1,30 | 0,40 |
| Longitud (m) | - | - | - | - | - | - |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 |

### Procediment

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pes crisol (g) | 27,0913 | 27,2657 | 32,138 | 29,4909 | 29,3268 | 31,5478 |
| T+M precipitat (g) | 27,0915 | 27,2852 | 32,139 | 29,491 | 29,327 | 31,5479 |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sulfats (% $SO_3$) | 0,0013 | 0,1070 | 0,0065 | 0,0006 | 0,0004 | 0,0005 |
| Sulfats (% $SO_4$) | 0,0015 | 0,1284 | 0,0078 | 0,0007 | 0,0004 | 0,0006 |
| Sulfats (ppm $SO_4$) | 15,15 | 1284,15 | 78,20 | 7,00 | 4,28 | 5,60 |
| pH | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFEJN13KB]
COEAC

## CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

**Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-23 | m-25 | m-26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-5 | C-7 | C-8 | | | |
| Profunditat (m) | 0,30 | 1,50 | 0,70 | | | |
| Longitud (m) | - | - | - | | | |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | | | |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | | | |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | | | |

### Procediment

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pes crisol (g) | 26,0795 | 29,4922 | 32,165 | | | |
| T+M precipitat (g) | 26,0796 | 29,4923 | 32,1651 | | | |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sulfats (% $SO_3$) | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 | | | |
| Sulfats (% $SO_4$) | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 | | | |
| Sulfats (ppm $SO_4$) | 3,79 | 3,79 | 3,62 | | | |
| pH | 7,00 | 7,00 | 7,00 | | | |

### Observacions



## CONTINGUT EN GUIX

**Segons NLT-115 / 99**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-12 | m-14 | m-16 | m-17 | m-19 | m-21 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-1 | C-2 | C-3 | C-11 | C-10 | C-4 |
| Profunditat (m) | 0,80 | 0,90 | 0,60 | 0,40 | 1,30 | 0,40 |
| Longitud (m) | - | - | - | - | - | - |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GUIX (%) | 0,003 | 0,230 | 0,014 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## CONTINGUT EN GUIX

**Segons NLT-115 / 99**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-23 | m-25 | m-26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-5 | C-7 | C-8 | | | |
| Profunditat (m) | 0,30 | 1,50 | 0,70 | | | |
| Longitud (m) | - | - | - | | | |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | | | |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | | | |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | | | |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GUIX (%) | 0,001 | 0,001 | 0,001 | | | |

### Observacions

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



## CONTINGUT EN SALS SOLUBLES

**Segons NLT-114 / 99**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-12 | m-14 | m-16 | m-17 | m-19 | m-21 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-1 | C-2 | C-3 | C-11 | C-10 | C-4 |
| Profunditat (m) | 0,80 | 0,90 | 0,60 | 0,40 | 1,30 | 0,40 |
| Longitud (m) | - | - | - | - | - | - |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SALS SOLUBLES (%) | 0,225 | 0,219 | 0,292 | 0,156 | 0,125 | 0,428 |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## CONTINGUT EN SALS SOLUBLES

**Segons NLT-114 / 99**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-23 | m-25 | m-26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-5 | C-7 | C-8 | | | |
| Profunditat (m) | 0,30 | 1,50 | 0,70 | | | |
| Longitud (m) | - | - | - | | | |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | | | |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | | | |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | | | |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SALS SOLUBLES (%) | 0,135 | 0,147 | 0,169 | | | |

### Observacions

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



## CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA

**Norma UNE 103 204 : 1993**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-12 | m-14 | m-16 | m-17 | m-19 | m-21 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-1 | C-2 | C-3 | C-11 | C-10 | C-4 |
| Profunditat (m) | 0,80 | 0,90 | 0,60 | 0,40 | 1,30 | 0,40 |
| Longitud (m) | - | - | - | - | - | - |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) | C (MR) |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 |

### Procediment

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mostra assajada (g) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Factor de normalitat | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Permanganat gastat ($cm^3$) | 5,4 | 3 | 4 | 4,8 | 8,8 | 6,9 |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| % matèria orgànica | 2,05 | 0,99 | 1,57 | 1,68 | 0,94 | 1,94 |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA

**Norma UNE 103 204 : 1993**

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

### Identificació de les mostres assajades

| Mostra | m-23 | m-25 | m-26 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeig | C-5 | C-7 | C-8 | | | |
| Profunditat (m) | 0,30 | 1,50 | 0,70 | | | |
| Longitud (m) | - | - | - | | | |
| Tipus | C (MR) | C (MR) | C (MR) | | | |

### Data d'assaig

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inici | 03/01/22 | 03/01/22 | 03/01/22 | | | |
| Final | 14/02/22 | 14/02/22 | 14/02/22 | | | |

### Procediment

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mostra assajada (g) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | | | |
| Factor de normalitat | 1 | 1 | 1 | | | |
| Permanganat gastat (cm³) | 2,2 | 7,5 | 3,3 | | | |

### Resultats

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| % matèria orgànica | 0,84 | 2,85 | 1,20 | | | |

### Observacions

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



## ANALÍTICA D'UN SÒL

**Referència:** L-22-1015 cales
**Client:** GEOMAR, SLP
**Situació:** Regadiu Segrià Sud (M5 i M5I)
**Municipi:** Flix, Llardecans, Maials i Torrebesses

**Mostra:** m-19
**Sondeig:** C-10
**Profunditat (m):** 1,3
**Longitud (m):** -
**Tipus:** C (MR)

**Recepció:** 03/01/2022 **Inici assaig:** 03/01/2022 **Final assaig:** 14/02/2022

| ANALÍTICA | | |
|---|---|---|
| **Clorurs (UNE EN 1744-1)** | 35,45 | mg/kg Cl- |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

### Observacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:**

**ACTES DE RESULTATS**

**REFERÈNCIA:** **L-22-1015 cales**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

**Ricard Godàs Arrabal**
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

**Joan Martinez i Bofill**
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 14 de febrer de 2022

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex **4**

# CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 4. Càlcul de l'estructura

ÍNDEX

**1. OBJECTE ..... 1**

**2. NORMATIVA D'APLICACIÓ ..... 1**

**3. DADES DE CÀLCUL ..... 2**

3.1. BASES DE CÀLCUL ..... 2

3.2. DETERMINACIÓ D'ACCIONS ..... 2

***3.2.1. Accions permanents (G)*** ..... *2*

***3.2.2. Accions variables*** ..... *3*

3.2.2.1. Sobrecàrrega d'ús ($H_1$-SC) ..... 3

3.2.2.2. Acció del vent ($H_2$ a $H_5$) ..... 3

3.2.2.3. Acció de la neu ($H_6$-N) ..... 4

3.2.2.4. Acció tèrmica ($H_4$-AT) ..... 4

***3.2.3. Accions accidentals*** ..... *5*

3.2.3.1. Sisme ($H_5$-S) ..... 5

3.2.3.2. Incendi ($H_6$-I) ..... 5

3.2.3.3. Impacte ($H_7$-IM) ..... 5

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 4

# CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA

## 1. OBJECTE

Es redacta el present annex a l'objecte de definir les accions a considerar i justificar el dimensionament dels elements que conformaran l'estructura principal dels seguidors projectats.

L'estructura prevista serà de tipus metàl·lic, amb suports formats per perfils d'acer laminat en calent del tipus IPE i HEB.

Cadascun dels elements seguidors tindrà una superfície màxima exposada de 2x27,8x2,2 m, considerant en el càlcul la situació a 0º d'inclinació respecte a l'horitzontal, atès que es disposa d'un sistema de seguretat connectat a anemòmetre, el qual en cas de vent fort situa el seguidor en posició de "defensa", totalment horitzontal.

## . NORMATIVA D'APLICACIÓ

Els càlculs estructurals descrits en el present annex de càlcul, s'ajusten al que es disposa en el R.D. 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN*, i en particular els següents documents bàsics:

- **DB-SE-AE**. Document bàsic seguretat estructural – ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ.
- **DB-SE-A**. Document bàsic seguretat estructural – ACER.
- **DB-SE-C**. Document bàsic seguretat estructural – FONAMENTS.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# 3. DADES DE CÀLCUL

## 3.1. BASES DE CÀLCUL

| | |
|---|---|
| Mètode de càlcul d'esforços | Mètode matricial espaial |
| Tipologia estructural | Acer laminat en calent – S275J<br>Acer conformat en fred – S-275J |
| Tipus d'acer en armadura | B-500S |
| Tipus de formigó | HA-25/B/20/IIa |

## 3.2. DETERMINACIÓ D'ACCIONS

D'acord amb l'indicat anteriorment, les accions a considerar en el càlcul i dimensionament dels elements estructurals es determinarà d'acord amb el que es disposa en el **DB-SE-AE** (Document Bàsic – Seguretat Estructural. ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ), obtenint-se els resultats que es relacionen a continuació:

### 3.2.1. *ACCIONS PERMANENTS (G)*

Les càrregues permanents a tenir en compte seran únicament les corresponents a als panells solars a instal·lar, d'acord amb el que s'indica a la següent taula resum:

| Element | Composició | Pes |
|---|---|---|
| Panells fotovoltaics | Panells de cel·les policristal·lines, amb marc d'alumini i vidre trempat. Pes unitari 29,4 kg | 0,135 kN/m$^2$ |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



### 3.2.2. *ACCIONS VARIABLES*

#### 3.2.2.1. Sobrecàrrega d'ús ($H_1$-SC)

Se consideren les següents sobrecàrregues d'ús:

| Element | Composició | Pes |
|---|---|---|
| Panells fotovoltaics seguidors | - | - kN/m$^2$ |

#### 3.2.2.2. Acció del vent ($H_2$ a $H_5$)

La presió estàtica corresponent a l'acció del vent, actuant de forma perpendicular a la superfície de cada punt exposat, es determinarà a partir de la següent expressió:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Essent:

$q_e$ ..... Pressió estàtica del vent (kN/m$^2$)
$q_b$ ..... Pressió dinàmica del vent (0,5 kN/m$^2$ – territori espanyol)
$c_e$ ..... Coeficient d'exposició
$c_p$ ..... Coeficient eòlic o de pressió

**Determinació del coeficient d'exposició – $c_e$**

| Alçada de la construcció | Grau de rugositat de l'entorn | $c_e$ |
|---|---|---|
| 1,50 m | III. Zona rural accidentada o llana | 1,3 |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 3.2.2.3. Acció de la neu ($H_6$-N)

Segons el que s'estableix en el DB-SE-AE Accions en l'edificació, es pot prendre com a valor de càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal el següent valor:

$$q_N = \mu \cdot S_k$$

Essent:

$q_N$ ..... Valor de càrrega de neu, en kN/m$^2$
$\mu$ ..... Coeficient de forma de la coberta (3.5.3.)
$S_k$ ..... Valor característic de càrrega de neu, en kN/m$^2$ (3.5.2.)

Considerant la situació geogràfica de les plaques solars en projecte (zona hivernal 2, segons Figura E.2), i la geometria de la superfície exposada, tindrem els següents resultats:

| Situació / Altitud | Valor característic ($S_k$) | Pendent coberta ($\alpha$) | Coeficient de forma | | Sobrecàrrega ($q_N$) |
|---|---|---|---|---|---|
| T.M. Llardecans 397 msnm | 0,5 kN/m$^2$ | 0-50º | Sense impediment al lliscament de la neu | $\mu$=1 | 0,5 kN/m$^2$ |
| **TOTAL SOBRECÀRREGA NEU ($H_1$-N)..... ** | | | | | **0,50 kN/m$^2$** |

### 3.2.2.4. Acció tèrmica ($H_4$-AT)

El conjunt estructural objecte de càlcul no disposa d'elements continus de més de 40 m de longitud, per tant, d'acord amb l'apartat 3.4.1. 3) del DB-SE-AE, no resultarà necessària la consideració de les accions tèrmiques sobre els elements estructurals.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



### 3.2.3. *ACCIONS ACCIDENTALS*

3.2.3.1. Sisme ($H_5$-S)

D'acord amb la Norma Sismorresistent (NSCE), la zona objecte de projecte no es troba afectada per accions sísmiques.

3.2.3.2. Incendi ($H_6$-I)

No procedeix

3.2.3.3. Impacte ($H_7$-IM)

No procedeix

**NOTA**: Per a la consideració de les càrregues corresponents a les hipòtesis de de vent i neu, s'ha tingut en compte la posició del seguidor a una inclinació de 0º, atès que el camp solar disposa de dos anemòmetres de seguretat que situen els seguidor en una posició d'inclinació a 0º en cas de produir-se vents de forta intensitat.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



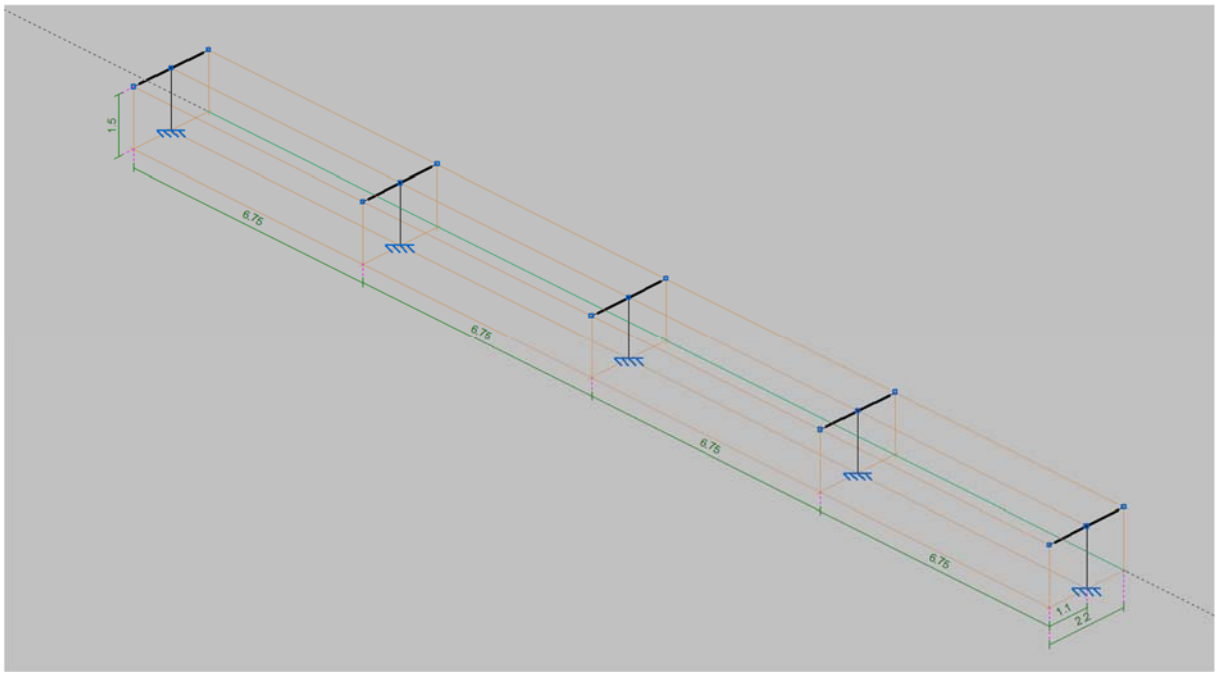
COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

## APÈNDIX NÚM. 1. RESULTATS DEL CÀLCUL

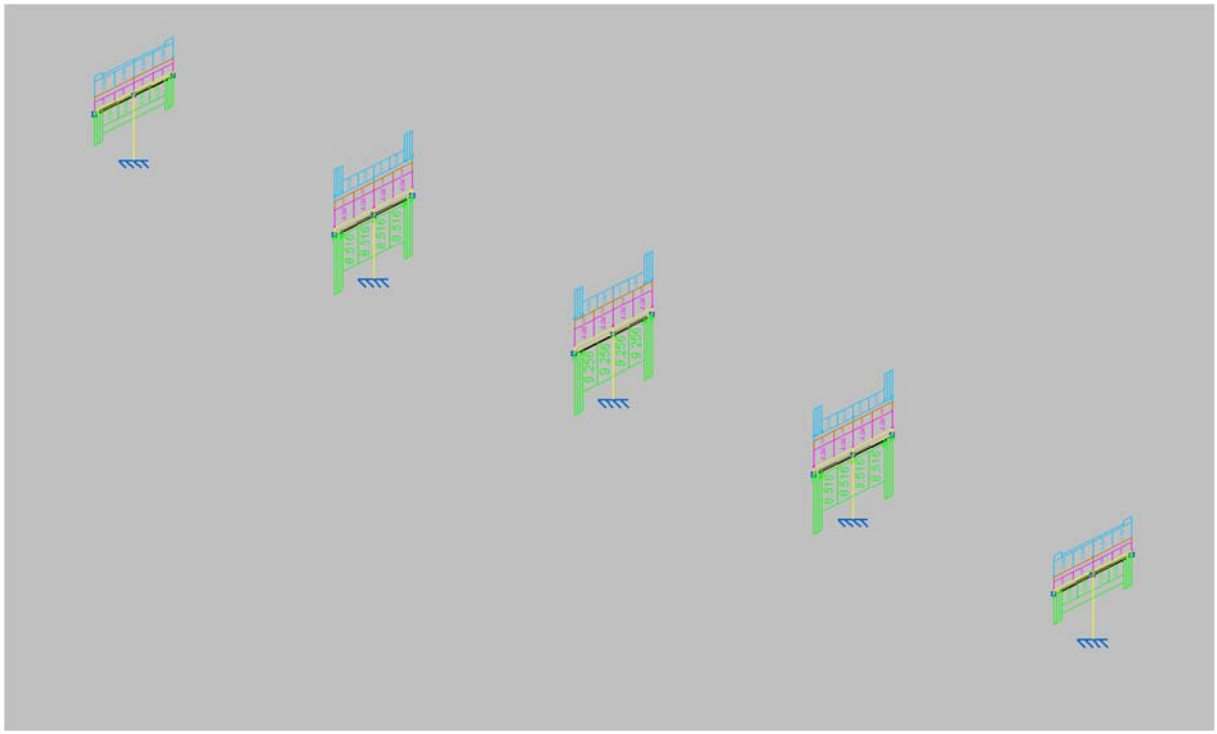
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea




Acotació estructura



Càrregues considerades

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023





Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# 1. DATOS DE OBRA

## 1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

## 1.2. Estados límite

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | CTE<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Desplazamientos | Acciones características |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

**- Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

**- Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$ Acción permanente
$P_k$ Acción de pretensado
$Q_k$ Acción variable
$\gamma_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_P$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

| Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 0.800 | 1.350 | - | - |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.600 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.500 |

**Desplazamientos**

| Característica | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.000 |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# 2. ESTRUCTURA

## 2.1. Geometría

### 2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x$, $\Delta_y$, $\Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x$, $\theta_y$, $\theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

| Nudos | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Coordenadas | | | Vinculación exterior | | | | | | Vinculación interior |
| | X (m) | Y (m) | Z (m) | $\Delta_x$ | $\Delta_y$ | $\Delta_z$ | $\theta_x$ | $\theta_y$ | $\theta_z$ | |
| N1 | 0.000 | 0.000 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N2 | 0.000 | 2.200 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N3 | 6.750 | 0.000 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N4 | 6.750 | 2.200 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N5 | 13.500 | 0.000 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N6 | 13.500 | 2.200 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N7 | 20.250 | 0.000 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N8 | 20.250 | 2.200 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N9 | 27.000 | 0.000 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N10 | 27.000 | 2.200 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N11 | 0.000 | 1.100 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N12 | 6.750 | 1.100 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N13 | 13.500 | 1.100 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N14 | 20.250 | 1.100 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N15 | 27.000 | 1.100 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N16 | 0.000 | 1.100 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N17 | 6.750 | 1.100 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N18 | 13.500 | 1.100 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N19 | 20.250 | 1.100 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N20 | 27.000 | 1.100 | 1.500 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

### 2.1.2. Barras

#### *2.1.2.1. Materiales utilizados*

| Materiales utilizados | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | E (MPa) | $\nu$ | G (MPa) | $f_y$ (MPa) | $\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C) | $\gamma$ (kN/m³) |
| Tipo | Designación | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | 210000.00 | 0.300 | 81000.00 | 275.00 | 0.000012 | 77.01 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| Materiales utilizados | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | E (MPa) | ν | G (MPa) | $f_y$ (MPa) | $\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C) | γ (kN/m³) |
| Tipo | Designación | | | | | | |

*Notación:*
*E: Módulo de elasticidad*
*ν: Módulo de Poisson*
*G: Módulo de cortadura*
*$f_y$: Límite elástico*
*$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación*
*γ: Peso específico*

### *2.1.2.2. Descripción*

| Descripción | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | N1/N16 | N1/N2 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N16/N2 | N1/N2 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N3/N17 | N3/N4 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N17/N4 | N3/N4 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N5/N18 | N5/N6 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N18/N6 | N5/N6 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N7/N19 | N7/N8 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N19/N8 | N7/N8 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N9/N20 | N9/N10 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N20/N10 | N9/N10 | IPE 160 (IPE) | 1.100 | 0.50 | 0.80 | 1.100 | 1.100 |
| | | N11/N16 | N11/N16 | IPE 160 (IPE) | 1.500 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N12/N17 | N12/N17 | IPE 160 (IPE) | 1.500 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N13/N18 | N13/N18 | HE 160 A (HEA) | 1.500 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N14/N19 | N14/N19 | IPE 160 (IPE) | 1.500 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N15/N20 | N15/N20 | IPE 160 (IPE) | 1.500 | 1.00 | 1.00 | - | - |

*Notación:*
*Ni: Nudo inicial*
*Nf: Nudo final*
*$\beta_{xy}$: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'*
*$\beta_{xz}$: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'*
*$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior*
*$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior*

### *2.1.2.3. Características mecánicas*

| Tipos de pieza | |
|---|---|
| Ref. | Piezas |
| 1 | N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N16, N12/N17, N14/N19 y N15/N20 |
| 2 | N13/N18 |

| Características mecánicas | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Ref. | Descripción | A (cm²) | Avy (cm²) | Avz (cm²) | Iyy (cm4) | Izz (cm4) | It (cm4) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | 1 | IPE 160, (IPE) | 20.10 | 9.10 | 6.53 | 869.00 | 68.30 | 3.54 |
| | | 2 | HE 160 A, (HEA) | 38.80 | 21.60 | 7.24 | 1673.00 | 615.60 | 12.10 |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| Características mecánicas | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Ref. | Descripción | A (cm²) | Avy (cm²) | Avz (cm²) | Iyy (cm4) | Izz (cm4) | It (cm4) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |

*Notación:*
*Ref.: Referencia*
*A: Área de la sección transversal*
*Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'*
*Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'*
*Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'*
*Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'*
*It: Inercia a torsión*
*Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.*

## 2.2. Cargas

### 2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N1/N16 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N16 | Peso propio | Uniforme | 0.687 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N16 | V H1 | Faja | 0.555 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N1/N16 | V H1 | Faja | 1.222 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N1/N16 | V H1 | Uniforme | 3.554 | - | - | - | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**Cargas en barras**

| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N1/N16 | V H2 | Faja | 1.666 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N1/N16 | V H2 | Faja | 3.554 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N1/N16 | V H2 | Faja | 6.788 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N1/N16 | N(EI) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N1/N16 | N(R) | Uniforme | 1.010 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N2 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N2 | Peso propio | Uniforme | 0.687 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N2 | V H1 | Faja | 0.555 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N16/N2 | V H1 | Faja | 1.222 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N16/N2 | V H1 | Uniforme | 3.554 | - | - | - | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N16/N2 | V H2 | Faja | 1.666 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N16/N2 | V H2 | Faja | 3.554 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N16/N2 | V H2 | Faja | 6.788 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N16/N2 | N(EI) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N16/N2 | N(R) | Uniforme | 1.010 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N17 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N17 | Peso propio | Uniforme | 1.374 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N17 | V H1 | Faja | 2.839 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N3/N17 | V H1 | Faja | 6.245 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N3/N17 | V H1 | Uniforme | 0.889 | - | - | - | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N3/N17 | V H2 | Faja | 8.516 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N3/N17 | V H2 | Faja | 0.889 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N3/N17 | V H2 | Faja | 13.576 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N3/N17 | N(EI) | Uniforme | 4.040 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N17 | N(R) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N4 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N4 | Peso propio | Uniforme | 1.374 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N4 | V H1 | Faja | 2.839 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N17/N4 | V H1 | Faja | 6.245 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N17/N4 | V H1 | Uniforme | 0.889 | - | - | - | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N17/N4 | V H2 | Faja | 8.516 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N17/N4 | V H2 | Faja | 0.889 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N17/N4 | V H2 | Faja | 13.576 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N17/N4 | N(EI) | Uniforme | 4.040 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N4 | N(R) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N18 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N18 | Peso propio | Uniforme | 1.374 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N18 | V H1 | Faja | 6.788 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N5/N18 | V H1 | Faja | 3.085 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N5/N18 | V H2 | Faja | 13.576 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N5/N18 | V H2 | Faja | 9.256 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N5/N18 | N(EI) | Uniforme | 4.040 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**Cargas en barras**

| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N5/N18 | N(R) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N6 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N6 | Peso propio | Uniforme | 1.374 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N6 | V H1 | Faja | 6.788 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N18/N6 | V H1 | Faja | 3.085 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N18/N6 | V H2 | Faja | 13.576 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N6 | V H2 | Faja | 9.256 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N18/N6 | N(EI) | Uniforme | 4.040 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N6 | N(R) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N19 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N19 | Peso propio | Uniforme | 1.374 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N19 | V H1 | Faja | 2.839 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N7/N19 | V H1 | Faja | 6.245 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N7/N19 | V H1 | Uniforme | 0.889 | - | - | - | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N7/N19 | V H2 | Faja | 8.516 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N7/N19 | V H2 | Faja | 0.889 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N7/N19 | V H2 | Faja | 13.576 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N7/N19 | N(EI) | Uniforme | 4.040 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N19 | N(R) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N8 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N8 | Peso propio | Uniforme | 1.374 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N8 | V H1 | Faja | 2.839 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N19/N8 | V H1 | Faja | 6.245 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N19/N8 | V H1 | Uniforme | 0.889 | - | - | - | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N19/N8 | V H2 | Faja | 8.516 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N19/N8 | V H2 | Faja | 0.889 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N19/N8 | V H2 | Faja | 13.576 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N19/N8 | N(EI) | Uniforme | 4.040 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N8 | N(R) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N20 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N20 | Peso propio | Uniforme | 0.687 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N20 | V H1 | Faja | 0.555 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N9/N20 | V H1 | Faja | 1.222 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N9/N20 | V H1 | Uniforme | 3.554 | - | - | - | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N9/N20 | V H2 | Faja | 1.666 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N9/N20 | V H2 | Faja | 3.554 | - | 0.220 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N9/N20 | V H2 | Faja | 6.788 | - | 0.000 | 0.220 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N9/N20 | N(EI) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N20 | N(R) | Uniforme | 1.010 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N10 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N10 | Peso propio | Uniforme | 0.687 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N10 | V H1 | Faja | 0.555 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N20/N10 | V H1 | Faja | 1.222 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N20/N10 | V H1 | Uniforme | 3.554 | - | - | - | Globales | -0.000 | -0.000 | -1.000 |
| N20/N10 | V H2 | Faja | 1.666 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N20/N10 | V H2 | Faja | 3.554 | - | 0.000 | 0.880 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N20/N10 | V H2 | Faja | 6.788 | - | 0.880 | 1.100 | Globales | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| N20/N10 | N(EI) | Uniforme | 2.020 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N10 | N(R) | Uniforme | 1.010 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N16 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N17 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N13/N18 | Peso propio | Uniforme | 0.299 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N19 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N20 | Peso propio | Uniforme | 0.155 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

## 2.3. Resultados

### 2.3.1. Barras

#### *2.3.1.1. Esfuerzos*

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

##### *2.3.1.1.1. Envolventes*

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N1/N16 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | -1.743 | -3.141 | -4.454 | -5.766 | -7.078 | -8.390 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 1.800 | 3.453 | 5.069 | 6.685 | 8.301 | 9.918 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | -0.16 | -0.65 | -1.43 | -2.51 | -3.88 | -5.55 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.16 | 0.61 | 1.31 | 2.25 | 3.42 | 4.84 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N16/N2 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | -9.918 | -8.301 | -6.685 | -5.069 | -3.453 | -1.800 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 8.390 | 7.078 | 5.766 | 4.454 | 3.141 | 1.743 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -5.55 | -3.88 | -2.51 | -1.43 | -0.65 | -0.16 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 4.84 | 3.42 | 2.25 | 1.31 | 0.61 | 0.16 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N3/N17 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | -3.509 | -6.100 | -8.462 | -10.824 | -13.186 | -15.548 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 2.896 | 5.042 | 7.001 | 9.092 | 11.196 | 13.301 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | -0.27 | -1.01 | -2.11 | -3.57 | -5.40 | -7.61 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.32 | 1.22 | 2.55 | 4.32 | 6.52 | 9.16 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N17/N4 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | -13.301 | -11.196 | -9.092 | -7.001 | -5.042 | -2.896 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 15.548 | 13.186 | 10.824 | 8.462 | 6.100 | 3.509 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -7.61 | -5.40 | -3.57 | -2.11 | -1.01 | -0.27 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 9.16 | 6.52 | 4.32 | 2.55 | 1.22 | 0.32 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N5/N18 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | -3.509 | -6.068 | -8.389 | -10.710 | -13.031 | -15.352 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 2.801 | 4.787 | 6.729 | 8.727 | 10.726 | 12.724 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | -0.26 | -0.97 | -2.01 | -3.39 | -5.17 | -7.32 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.32 | 1.22 | 2.54 | 4.29 | 6.47 | 9.07 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N18/N6 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | -12.724 | -10.726 | -8.727 | -6.729 | -4.787 | -2.801 | 0.000 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| | | $Vz_{máx}$ | 15.352 | 13.031 | 10.710 | 8.389 | 6.068 | 3.509 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -7.32 | -5.17 | -3.39 | -2.01 | -0.97 | -0.26 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 9.07 | 6.47 | 4.29 | 2.54 | 1.22 | 0.32 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N7/N19 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | -3.509 | -6.100 | -8.462 | -10.824 | -13.186 | -15.548 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 2.896 | 5.042 | 7.001 | 9.092 | 11.196 | 13.301 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | -0.27 | -1.01 | -2.11 | -3.57 | -5.40 | -7.61 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.32 | 1.22 | 2.55 | 4.32 | 6.52 | 9.16 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N19/N8 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | -13.301 | -11.196 | -9.092 | -7.001 | -5.042 | -2.896 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 15.548 | 13.186 | 10.824 | 8.462 | 6.100 | 3.509 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -7.61 | -5.40 | -3.57 | -2.11 | -1.01 | -0.27 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 9.16 | 6.52 | 4.32 | 2.55 | 1.22 | 0.32 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N9/N20 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | -1.743 | -3.141 | -4.454 | -5.766 | -7.078 | -8.390 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 1.800 | 3.453 | 5.069 | 6.685 | 8.301 | 9.918 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | -0.16 | -0.65 | -1.43 | -2.51 | -3.88 | -5.55 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.16 | 0.61 | 1.31 | 2.25 | 3.42 | 4.84 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.183 m | 0.367 m | 0.550 m | 0.733 m | 0.917 m | 1.100 m |
| N20/N10 | Acero laminado | $N_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $N_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | -9.918 | -8.301 | -6.685 | -5.069 | -3.453 | -1.800 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 8.390 | 7.078 | 5.766 | 4.454 | 3.141 | 1.743 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | -5.55 | -3.88 | -2.51 | -1.43 | -0.65 | -0.16 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 4.84 | 3.42 | 2.25 | 1.31 | 0.61 | 0.16 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.188 m | 0.375 m | 0.563 m | 0.750 m | 0.938 m | 1.125 m | 1.313 m | 1.500 m |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.188 m | 0.375 m | 0.563 m | 0.750 m | 0.938 m | 1.125 m | 1.313 m | 1.500 m |
| N11/N16 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -20.149 | -20.110 | -20.070 | -20.031 | -19.992 | -19.953 | -19.914 | -19.875 | -19.835 |
| | | $N_{máx}$ | 16.594 | 16.618 | 16.641 | 16.664 | 16.687 | 16.710 | 16.734 | 16.757 | 16.780 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.188 m | 0.375 m | 0.563 m | 0.750 m | 0.938 m | 1.125 m | 1.313 m | 1.500 m |
| N12/N17 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -26.915 | -26.876 | -26.837 | -26.798 | -26.758 | -26.719 | -26.680 | -26.641 | -26.602 |
| | | $N_{máx}$ | 30.910 | 30.933 | 30.956 | 30.980 | 31.003 | 31.026 | 31.049 | 31.072 | 31.096 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.188 m | 0.375 m | 0.563 m | 0.750 m | 0.938 m | 1.125 m | 1.313 m | 1.500 m |
| N13/N18 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -26.053 | -25.978 | -25.902 | -25.826 | -25.751 | -25.675 | -25.600 | -25.524 | -25.448 |
| | | $N_{máx}$ | 30.346 | 30.391 | 30.436 | 30.481 | 30.525 | 30.570 | 30.615 | 30.660 | 30.705 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.188 m | 0.375 m | 0.563 m | 0.750 m | 0.938 m | 1.125 m | 1.313 m | 1.500 m |
| N14/N19 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -26.915 | -26.876 | -26.837 | -26.798 | -26.758 | -26.719 | -26.680 | -26.641 | -26.602 |
| | | $N_{máx}$ | 30.910 | 30.933 | 30.956 | 30.980 | 31.003 | 31.026 | 31.049 | 31.072 | 31.096 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra | | | | | | | | |
| | | | 0.000 m | 0.188 m | 0.375 m | 0.563 m | 0.750 m | 0.938 m | 1.125 m | 1.313 m | 1.500 m |
| N15/N20 | Acero laminado | $N_{mín}$ | -20.149 | -20.110 | -20.070 | -20.031 | -19.992 | -19.953 | -19.914 | -19.875 | -19.835 |
| | | $N_{máx}$ | 16.594 | 16.618 | 16.641 | 16.664 | 16.687 | 16.710 | 16.734 | 16.757 | 16.780 |
| | | $Vy_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vy_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{mín}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Vz_{máx}$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | $Mt_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mt_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $My_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{mín}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | $Mz_{máx}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

### *2.3.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)*

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{\lambda}$ | $\lambda_w$ | $N_t$ | $N_c$ | $M_Y$ | $M_Z$ | $V_Z$ | $V_Y$ | $M_YV_Z$ | $M_ZV_Y$ | $NM_YM_Z$ | $NM_YM_ZV_YV_Z$ | $M_t$ | $M_tV_Z$ | $M_tV_Y$ | |
| N1/N16 | N.P.(1) | x: 0.183 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(3) | x: 1.1 m η = 19.0 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | x: 1.1 m η = 6.8 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(5) | x: 0.183 m η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE η = 19.0** |
| N16/N2 | N.P.(1) | x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(3) | x: 0 m η = 19.0 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | x: 0 m η = 6.8 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(5) | x: 0 m η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE η = 19.0** |
| N3/N17 | N.P.(1) | x: 0.183 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(3) | x: 1.1 m η = 31.3 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | x: 1.1 m η = 10.6 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(5) | x: 0.183 m η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE η = 31.3** |
| N17/N4 | N.P.(1) | x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(3) | x: 0 m η = 31.3 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | x: 0 m η = 10.6 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(5) | x: 0 m η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE η = 31.3** |
| N5/N18 | N.P.(1) | x: 0.183 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(3) | x: 1.1 m η = 31.0 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | x: 1.1 m η = 10.5 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(5) | x: 0.183 m η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE η = 31.0** |
| N18/N6 | N.P.(1) | x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.(3) | x: 0 m η = 31.0 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(4) | x: 0 m η = 10.5 | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.(5) | x: 0 m η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE η = 31.0** |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{\lambda}$ | $\lambda_w$ | $N_t$ | $N_c$ | $M_Y$ | $M_Z$ | $V_Z$ | $V_Y$ | $M_YV_Z$ | $M_ZV_Y$ | $NM_YM_Z$ | $NM_YM_ZV_YV_Z$ | $M_t$ | $M_tV_Z$ | $M_tV_Y$ | |
| N7/N19 | N.P.(1) | x: 0.183 m<br>$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$<br>Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(3) | x: 1.1 m<br>η = 31.3 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | x: 1.1 m<br>η = 10.6 | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | x: 0.183 m<br>η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 31.3** |
| N19/N8 | N.P.(1) | x: 0 m<br>$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$<br>Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(3) | x: 0 m<br>η = 31.3 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 10.6 | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | x: 0 m<br>η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 31.3** |
| N9/N20 | N.P.(1) | x: 0.183 m<br>$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$<br>Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(3) | x: 1.1 m<br>η = 19.0 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | x: 1.1 m<br>η = 6.8 | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | x: 0.183 m<br>η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 19.0** |
| N20/N10 | N.P.(1) | x: 0 m<br>$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$<br>Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(2) | $N_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(3) | x: 0 m<br>η = 19.0 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 6.8 | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | x: 0 m<br>η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 19.0** |
| N11/N16 | $\bar{\lambda}$ < 2.0<br>Cumple | N.P.(11) | x: 1.5 m<br>η = 3.2 | x: 0 m<br>η = 6.0 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 6.0** |
| N12/N17 | $\bar{\lambda}$ < 2.0<br>Cumple | N.P.(11) | x: 1.5 m<br>η = 5.9 | x: 0 m<br>η = 8.0 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 8.0** |
| N13/N18 | $\bar{\lambda}$ < 2.0<br>Cumple | N.P.(11) | x: 1.5 m<br>η = 3.0 | x: 0 m<br>η = 2.9 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 3.0** |
| N14/N19 | $\bar{\lambda}$ < 2.0<br>Cumple | N.P.(11) | x: 1.5 m<br>η = 5.9 | x: 0 m<br>η = 8.0 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 8.0** |
| N15/N20 | $\bar{\lambda}$ < 2.0<br>Cumple | N.P.(11) | x: 1.5 m<br>η = 3.2 | x: 0 m<br>η = 6.0 | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(4) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | $V_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(5) | N.P.(6) | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $M_{Ed}$ = 0.00<br>N.P.(9) | N.P.(10) | N.P.(10) | **CUMPLE<br>η = 6.0** |

*Notación:*
- $\bar{\lambda}$: *Limitación de esbeltez*
- $\lambda_w$: *Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- $N_t$: *Resistencia a tracción*
- $N_c$: *Resistencia a compresión*
- $M_Y$: *Resistencia a flexión eje Y*
- $M_Z$: *Resistencia a flexión eje Z*
- $V_Z$: *Resistencia a corte Z*
- $V_Y$: *Resistencia a corte Y*
- $M_YV_Z$: *Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- $M_ZV_Y$: *Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- $NM_YM_Z$: *Resistencia a flexión y axil combinados*
- $NM_YM_ZV_YV_Z$: *Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- $M_t$: *Resistencia a torsión*
- $M_tV_Z$: *Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- $M_tV_Y$: *Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*
- (1) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.*
- (2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- (3) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- (4) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- (5) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- (6) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (7) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (8) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (9) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- (10) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (11) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.*

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex **5**

# INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I FOTOVOLTAICA

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 5. Instal·lació elèctrica i fotovoltaica

ÍNDEX

**1. CÀLCULS CORRENT CONTÍNUA ..... 1**

1.1. POSTA A TERRA ..... 1
1.2. CÀLCULS DELS CONDUCTORS DE L'INSTAL·LACIÓ. ..... 2
1.3. CALCUL TRAM A. DE SEGUIDORS A ARMARI D'AGRUPACIÓ ..... 5
1.4. CÀLCUL TRAM B: D'ARMARI D' AGRUPACIÓ A VARIADOR. ..... 6

**2. CÀLCULS CORRENT ALTERNA ..... 9**

2.1. FÒRMULES ..... 9
2.2. FÒRMULA CONDUCTIVITAT ELÈCTRICA ..... 9
2.3. FÒRMULES SOBRECÀRREGUES ..... 10
2.4. FÒRMULES COMPENSACIÓ ENERGIA REACTIVA ..... 11
2.5. FÒRMULES DE CURTCIRCUÏT ..... 11
2.6. FÒRMULES EMBARRATS ..... 13
2.7. FÒRMULES LONGITUD MÀXIMA ..... 14
2.8. FÒRMULES RESISTÈNCIA A TERRA ..... 14
2.9. DEMANDA DE POTÈNCIES ..... 16

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 5

# INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I FOTOVOLTAICA

## 1. CÀLCULS CORRENT CONTÍNUA

### 1.1. POSTA A TERRA

Per assegurar un bon contacte amb la terra de les masses de la instal·lació es procedirà a obtenir un sistema de terra on la resistència a terra sigui inferior a 10Ω. Per a això s'utilitzaran piques de coure de 2 metres de longitud, unides entre elles per un cable de coure nu de 35 $mm^2$ de diàmetre. Es connectaran tantes piques com siguin necessàries, per assegurar que la resistència a terra del conjunt sigui inferior a aquests 10 Ω.

Si és col·loca un interruptor diferencial en la capçalera de la línia de consums amb una sensibilitat de 30 mA, serà suficient per assegurar la protecció de les persones davant de derivacions a terra. Ho podem comprovar mitjançant el següent càlcul:

Tensió de seguretat = 24 volts (locals humits).
Intensitat màxima sense que salti la protecció diferencial = 30 mA.
Resistència a terra = 10Ω.

$$QVd = Is \times Rt = 0{,}030 \times 2 = 0{,}3 \text{ volts.}$$

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

S'opta per obtenir una bona resistència a terra per evitar possibles accidents per contacte directe amb les masses metàl·liques de la instal·lació, sigui amb les parts metàl·liques dels panells o de la seva estructura metàl·lica.

D'altra banda, destacar, que es realitzaran dues preses de terra.

1. Cantó DC – S'instal·larà un conductor des de la presa de terra el qual alimentarà als conductors de protecció que es connectarà a cada estructura amb els seus blocs de mòduls solars. S'interconnectaran amb cable de coure aïllat de 4 $mm^2$.

En el camp solar es realitzarà una xarxa de terres formada per piquetes de presa de terra d'acer, amb recobriment de coure 300 micres de gruix, de 2000 mm longitud de 14,6 mm de diàmetre, conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 $mm^2$ i punts de connexió a terra amb pont seccionador de pletina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment.

2. Cantó AC – S'instal·larà un conductor principal de terra des de la presa de terra fins el quadre AC, que alimentarà els cables de protecció que es connectaran al variador de freqüència. Aquest cable tindrà una secció de 16 $mm^2$ (ja existent en la estació de bombament).

## 1.2. CÀLCULS DELS CONDUCTORS DE L'INSTAL·LACIÓ.

En a els càlculs per a l'elecció dels cables s'ha utilitzat:

1.- Dimensionament de les seccions dels conductors d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió Reial Decret 842/2002 i atenent a la densitat de corrent màxima que permeten les taules de la Instrucció Tècnica.

2.- Comprovació que la caiguda de tensió en condicions nominals a la part de CC dels conductors sigui inferior a l'1,5% i els de la part CA inferior al 3%.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



3.- Plec de Condicions Tècniques 2009 que han de complir les Instal·lacions Aïllades de Xarxa.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Explicació de les expressions de càlcul utilitzades:

- Longitud: es prendrà la longitud màxima de la línia, considerant los receptores en la part més allunyada.
- Longitud: Es prendrà la longitud màxima de la línia, considerant els receptors en la part més allunyada.
- Moment elèctric: Serveix per al càlcul de la caiguda de tensió del tram.
- Intensitat nominal: En els casos que el sistema sigui trifàsic, es calcularà segons la següent equació:

$$I_{cal} = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos\varphi}$$

- En el cas que el sistema sigui monofàsic, es farà servir la següent:

$$I_{cal} = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$$

On:

- I: Intensitat nominal.
- P: Potència nominal del circuit.
- U: Tensió nominal.

- Conductivitat: És una constant que depèn del tipus de conductor, i té els següents valors:

Coure: 44 a 90ºC

Alumini: 28 a 90ºC

- El càlcul de la caiguda de tensió per a sistemes trifàsics es realitzarà mitjançant la següent equació:

$$cdt = \frac{P \cdot L}{C \cdot S \cdot U}$$

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- En sistemes monofàsics s'utilitzarà:

$$cdt = \frac{2 \cdot P \cdot L}{C \cdot S \cdot U}$$

On:

- cdt: Caiguda de tensió.
- L: Longitud de la línea o tram.
- P: Potencia nominal.
- C: Conductivitat del conductor.
- S: Secció del conductor.
- U: Tensió nominal.

- En sistemes de corrent continua (CC) s'utilitzarà:

$$cdt = ( 2 \times P \times L ) / ( \gamma \times V \times S)$$

$$I = P / V$$

On:

- cdt: Caiguda de tensió ( V ).
- L: Longitud de la línea o tram (m).
- $\gamma$: Conductivitat del material conductor ($m/\Omega mm^2$)
- $\rho$: Resistivitat del conductor ( $\Omega mm^2/m$ ).
- S: Secció del conductor ( $mm^2$ ).
- R: resistència del conductor ( $\Omega$ ).
- I: Intensitat del circuit ( A ).
- P: Potencia de la carrega prevista (W).
- V: Tensió (V).

Per a aquesta instal·lació la secció dels cables es calcula per dos trams diferenciats:

- Tram A: Cables de caixa de seccionament 1 (Nivell 1 - Seguidors) fins caixa de seccionament 2 (Nivell 2 - Armari Agrupació).
- Tram B: Cables de caixa de seccionament 2 (Nivell 2 - Armari Agrupació) fins equip de regulació i control del variador de freqüència.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 1.3. CALCUL TRAM A. DE SEGUIDORS A ARMARI D'AGRUPACIÓ

Cada string del camp solar fins arribar a l'armari d'agrupació serà de 16 panells solars de 575Wp, formant unitats de producció de 9200Wp per string o sèrie.

La configuració de la instal·lació serà de 30 branques de 16 mòduls en sèrie (9 seguidors x 16 plaques ( 1 string) + 7 seguidors x 48 plaques ( 3 string ) ).

Cada sèrie s'agruparà en una primera caixa de protecció en el propi seguidor (Caixa de Nivell 1). En funció de la longitud del seguidor hi haurà caixes de tres strings i caixes de un string.

La connexió es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat per a 1500V DC en servei amb designació 1,5 kV Cu H1Z2Z2-F 1x6 mm2 segons UNE 21123 i connectors multicontacte tipus MC4.

A continuació es mostra les característiques per 1 String en corrent continua del camp solar:

| | STRING 16 MODULS |
|---|---|
| **Potència (kWp)** | 9,20 kWp |
| **Corrent Cortcircuit Isc (A)** | 14,39 A (Isc) |
| **Corrent de màxima potencia Impp (A)** | 13,62 A (Imp) |
| **Tensió Circuit Obert (Voc)** | 814,08 (Voc) |
| **Tensió de màxima potència (Vmp)** | 675,52 (Vmp) |

Per a la longitud de càlcul en el Tram A s'escollirà la longitud més desfavorable amb la secció de cablejat més reduïda, en aquest cas 80 m i 6 mm2 Cu. La potència de sortida d'aquesta caixa serà de 9200Wp.

$$\textbf{cdt} = ( 2 \times P \times L ) / ( \gamma \times V \times S) = (2 \times 9200 \times 80) / (44 \times 675{,}52 \times 6) = \mathbf{6{,}38\ V}$$

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



La caiguda de tensió aplicant l'equació corresponent, serà la següent:

**cdt%** = 100*(6,38/675,52) = **1,22 % < 1,5%**

La intensitat màxima de les línies es de Imp de cada string = 13,62 A (14,39 A en el cas de curtcircuit).
La secció del fusible per a cada string serà de 20A.
La corrent màxima per conductor es de 85A (10 $mm^2$ Cu) i 63A(6$mm^2$ Cu), superior a la de disseny, segons s'indica en els criteris de la ITC-BT-07.

La col·locació de fusibles és únicament com a element de maniobra, ja que la línia no té perill ni de sobreintensitats ni de curtcircuits.

## 1.4. CÀLCUL TRAM B: D'ARMARI D' AGRUPACIÓ A VARIADOR.

Des de la Caixa de seccionament i protecció (Nivell 2-Armari Agrupació) fins a l'equip de regulació i control del variador de freqüència, passarà la potència total de tot el camp fotovoltaic.

On passarà la potència de 30 strings: 9200W x 30 = 276000Wp. Aquests 30 ramals es connectaran en paral·lel. Per tant es tindrà 675,52 Vmp i 408,60 Amp. La longitud de càlcul serà de 65 m.

La connexió es realitzarà amb conductors d'alumini amb aïllament de polietilè reticulat per a 1.000 V en servei amb designació RV 0,6 / 1 kV Al 5x240 mm2 (1x1200 $mm^2$) segons UNE 21123.

**cdt** = ( 2 x P x L ) / ( ɣ x V x S) = (2 x 276000 x 65) / (28 x 675,52 x 1200) = **1,58 V**

La caiguda de tensió aplicant l'equació corresponent, serà la següent:

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



**cdt%** = 100*(1,58/675,52) = **0,23 % < 1,5%**

La intensitat màxima de la línia és de Imp = 408,60 A.
La secció del fusible serà de 800A.
La corrent màxima per conductor es de 1900A, superior a la de disseny, segons s'indica en els criteris de la ITC-BT-07.

Assenyalar que la caiguda de tensió màxima total per al tram més desfavorable serà:

**cdt% total** = Tram A + Tram B = 1,22 + 0,23 = **1,45% < 1,5%**

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



A continuació es justifica la caiguda de tensió dels 30+1 ramals del camp solar:

**SECCIÓ CONDUCTORS**

**Corrent Continu "DC"** **cdt** = ( 2 x P x L ) / ( ϒ x V x S)

Nombre Strings 30

1 String 16 Plaques

Dades 1 Mòdul FV: Pmmp(W): 575 Imp (A):13,62 Isc(A): 14,39 Vmmp(V):42,22

ϒ Cu:44 - 90ºC

ϒ Al:28 - 90ºC

| DC | Pmmp (W) | Imp(A) | Isc (A) | Vmpp(V) | Longitud(m) | S (mm2) | ϒ | cdt (V) | cdt (%) | cdt total (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STRING 1 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 103 | 10 | 44 | 6,38 | 0,94 | 1,18 |
| STRING 2 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 102 | 10 | 44 | 6,31 | 0,93 | 1,17 |
| STRING 3 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 85 | 10 | 44 | 5,26 | 0,78 | 1,01 |
| STRING 4 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 84 | 10 | 44 | 5,20 | 0,77 | 1,00 |
| STRING 5 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 60 | 6 | 44 | 6,19 | 0,92 | 1,15 |
| STRING 6 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 50 | 6 | 44 | 5,16 | 0,76 | 1,00 |
| STRING 7 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 60 | 6 | 44 | 6,19 | 0,92 | 1,15 |
| STRING 8 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 57 | 6 | 44 | 5,88 | 0,87 | 1,10 |
| STRING 9 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 47 | 6 | 44 | 4,85 | 0,72 | 0,95 |
| STRING 10 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 57 | 6 | 44 | 5,88 | 0,87 | 1,10 |
| STRING 11 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 80 | 6 | 44 | 8,25 | 1,22 | 1,46 |
| STRING 12 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 70 | 6 | 44 | 7,22 | 1,07 | 1,30 |
| STRING 13 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 80 | 6 | 44 | 8,25 | 1,22 | 1,46 |
| STRING 14 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 79,5 | 6 | 44 | 8,20 | 1,21 | 1,45 |
| STRING 15 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 69,5 | 6 | 44 | 7,17 | 1,06 | 1,30 |
| STRING 16 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 79,5 | 6 | 44 | 8,20 | 1,21 | 1,45 |
| STRING 17 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 90 | 10 | 44 | 5,57 | 0,82 | 1,06 |
| STRING 18 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 80 | 10 | 44 | 4,95 | 0,73 | 0,97 |
| STRING 19 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 90 | 10 | 44 | 5,57 | 0,82 | 1,06 |
| STRING 20 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 90 | 10 | 44 | 5,57 | 0,82 | 1,06 |
| STRING 21 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 80 | 10 | 44 | 4,95 | 0,73 | 0,97 |
| STRING 22 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 90 | 10 | 44 | 5,57 | 0,82 | 1,06 |
| STRING 23 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 100 | 10 | 44 | 6,19 | 0,92 | 1,15 |
| STRING 24 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 90 | 10 | 44 | 5,57 | 0,82 | 1,06 |
| STRING 25 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 100 | 10 | 44 | 6,19 | 0,92 | 1,15 |
| STRING 26 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 106 | 10 | 44 | 6,56 | 0,97 | 1,21 |
| STRING 27 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 84 | 10 | 44 | 5,20 | 0,77 | 1,00 |
| STRING 28 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 104 | 10 | 44 | 6,44 | 0,95 | 1,19 |
| STRING 29 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 84 | 10 | 44 | 5,20 | 0,77 | 1,00 |
| STRING 30 | 9200 | 13,62 | 14,39 | 675,52 | 104 | 10 | 44 | 6,44 | 0,95 | 1,19 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Caixa Seccionament-Variador | 276000 | 408,6 | 431,7 | 675,52 | 65 | 1200 | 28 | 1,58 | 0,234 | |
| Cablejat: 5x240 mm2 Al | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | **cdt max** | 7,96 | **1,456** | < 1,5% |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 2. CÀLCULS CORRENT ALTERNA

### 2.1. FÒRMULES

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### 2.2. FÒRMULA CONDUCTIVITAT ELÈCTRICA

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$$

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
$\rho$ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
$\rho_{20}$ = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
$\alpha$ = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
$T_0$ = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
$T_{max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
$I_{max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

## 2.3. FÒRMULES SOBRECÀRREGUES

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 2.4. FÒRMULES COMPENSACIÓ ENERGIA REACTIVA

$\cos\Ø = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.

$tg\Ø = Q/P$.

$Qc = Px(tg\Ø1-tg\Ø2)$.

$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
$\omega$ = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

## 2.5. FÒRMULES DE CURTCIRCUÏT

* $Ik3 = ct\ U / \sqrt{3}\ (ZQ+ZT+ZL)$
* $Ik2 = ct\ U / 2\ (ZQ+ZT+ZL)$
* $Ik1 = ct\ U / \sqrt{3}\ (ZQ+ZT+ZL+(ZN \text{ ó } ZPE))$

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$

Rt: $R_1 + R_2 + .....+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ..... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$

UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho\ L / S \cdot n$$
$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

| | |
|---|---|
| CURVA B | IMAG = 5 In |
| CURVA C | IMAG = 10 In |
| CURVA D | IMAG = 20 In |

## 2.6. FÒRMULES EMBARRATS

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / ( 60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / ( 1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 2.7. FÒRMULES LONGITUD MÀXIMA

$$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.
U = Tensión (V), Uff/ √3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.
S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.
k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².
$\rho_{20}$ = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.
Ia: Fusibles, $I_{F5}$ = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

| | |
|---|---|
| CURVA B | IMAG = 5 In |
| CURVA C | IMAG = 10 In |
| CURVA D | IMAG = 20 In |

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

## 2.8. FÒRMULES RESISTÈNCIA A TERRA

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 2.9. DEMANDA DE POTÈNCIES

- Potencia total instalada SQ AC Serveis Auxiliars:

| | |
|---|---|
| SQ 1 SEG M1-M4 (M3) | 2000 W |
| SQ 2 SEG M5-M9 (M6) | 2500 W |
| ENLLUMENAT | 90 W |
| ENDOLL | 2000 W |
| ANEMOMETRE | 50 W |
| RESERVA | 1000 W |
| ALARMA | 500 W |
| TOTAL: | 8140 W |

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 90
- Potencia Instalada Fuerza (W): 8050

### 2.9.1. Càlcul de la línia: SC AC SERV AUX

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 70 m; Cos j_R : 0.76; Cos j_S : 0.75; Cos j_T : 0.77; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 9734.81 Q(var): 8275.96
- Intensidades fasores: IR = 13.34-11.51i; IS = -13.9-4.63i; IT = 3.72+22.75i; IN = 3.16+6.61i
- Intensidades valor eficaz: IR = 17.62; IS = 14.65; IT = 23.06; IN = 7.33

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 24.05
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 82 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 28; S = 27.08; T = 30.14; N = 25.52
e(parcial):

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Simple: RN = 1.28 V, 0.55%; SN = 0.29 V, 0.12%; TN = 1.71 V, 0.74%;

Compuesta: RS = 1.56 V, 0.39%; ST = 2.14 V, 0.54%; TR = 1.98 V, 0.5%;

e(total):

Simple: RN = 2.1 V, 0.91%; SN = 1.1 V, 0.48%; **TN = 2.55 V, 1.11%**;

Compuesta: RS = 2.99 V, 0.75%; ST = 3.58 V, 0.89%; TR = 3.42 V, 0.85%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Cálculo de la Línea: SQ 1 SEG M1-M4 (M3)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 50 m; Cos j_R : 0.74; Cos j_S : 0.74; Cos j_T : 0.74; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 2708.8 Q(var): 2494.87
- Intensidades fasores: IR = 2.93-2.7i; IS = -3.81-1.19i; IT = 1.75+7.78i; IN = 0.87+3.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.99; IS = 3.99; IT = 7.97; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.97
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25.32; S = 25.32; T = 26.27; N = 25.32
e(parcial):
Simple: RN = 0.56 V, 0.24%; SN = -0.13 V, -0.06%; TN = 1.28 V, 0.56%;
Compuesta: RS = 0.74 V, 0.19%; ST = 1.32 V, 0.33%; TR = 0.91 V, 0.23%;
e(total):
Simple: RN = 2.66 V, 1.15%; SN = 0.97 V, 0.42%; **TN = 3.84 V, 1.66%**;
Compuesta: RS = 3.73 V, 0.93%; ST = 4.89 V, 1.22%; TR = 4.33 V, 1.08%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

**SUBCUADRO**
**SQ 1 SEG M1-M4 (M3)**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

| | | |
|---|---|---|
| M1 | | 500 W |
| M2 | | 500 W |
| M3 | | 500 W |
| M4 | | 500 W |
| | TOTAL | 2000 W |

- Potencia Instalada Fuerza (W): 2000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 500

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Potencia Fase S (W): 500
- Potencia Fase T (W): 1000

<u>Cálculo de la Línea:</u>

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j_R : 0.74; Cos j_S : 0.74; Cos j_T : 0.74; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 2708.8 Q(var): 2494.87
- Intensidades fasores: IR = 2.93-2.7i; IS = -3.81-1.19i; IT = 1.75+7.78i; IN = 0.87+3.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.99; IS = 3.99; IT = 7.97; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 8.97
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.19; S = 41.19; T = 44.77; N = 41.19
e(parcial):
Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = 0 V, 0%; TN = 0.02 V, 0.01%;
Compuesta: RS = 0.01 V, 0%; ST = 0.02 V, 0.01%; TR = 0.01 V, 0%;
e(total):
Simple: RN = 2.67 V, 1.16%; SN = 0.97 V, 0.42%; **TN = 3.86 V, 1.67%**;
Compuesta: RS = 3.74 V, 0.94%; ST = 4.91 V, 1.23%; TR = 4.34 V, 1.09%;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

<u>Cálculo de la Línea: M1</u>

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 75 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.87+3.89i; IN = 0.87+3.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.99; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 26.01; N = 26.01
e(parcial): TN = 3.05 V, 1.32%;
e(total): **TN = 6.91 V, 2.99% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: M2

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 59 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 2.93-2.7i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.93-2.7i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.99; IS = 0; IT = 0; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 26.01; S = 25; T = 25; N = 26.01
e(parcial): RN = 2.43 V, 1.05%;
e(total): **RN = 5.1 V, 2.21% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: M3

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 2 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.81-1.19i; IT = 0; IN = -3.81-1.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.99; IT = 0; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 26.01; T = 25; N = 26.01
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.04%;
e(total): **SN = 1.05 V, 0.46% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Cálculo de la Línea: M4

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 92 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2  Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0;  IS = 0;  IT = 0.87+3.89i;  IN = 0.87+3.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0;  IS = 0;  IT = 3.99;  IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1)  32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC):  R = 25;  S = 25;  T = 26.01;  N = 26.01
e(parcial):  TN = 3.74 V, 1.62%;
e(total):  **TN = 7.59 V, 3.29% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

**CALCULO DE EMBARRADO SQ 1 SEG M1-M4 (M3)**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy ($cm^3$,$cm^4$) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$smax = Ipcc^2 \cdot L^2 / ( 60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.09^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 25.582 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 8.97 A
Iadm = 110 A

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.09 kA
Icccs = Kc · S / ( 1000 · Ötcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · Ö0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: SQ 2 SEG M5-M9 (M6)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 97 m; Cos j_R : 0.74; Cos j_S : 0.74; Cos j_T : 0.74; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 3386 Q(var): 3118.59
- Intensidades fasores: IR = 5.86-5.4i; IS = -7.61-2.38i; IT = 0.87+3.89i; IN = -0.87-3.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.97; IS = 7.97; IT = 3.99; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.97
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 26.27; S = 26.27; T = 25.32; N = 25.32
e(parcial):
Simple: RN = 1.41 V, 0.61%; SN = 2.75 V, 1.19%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 2.88 V, 0.72%; ST = 1.77 V, 0.44%; TR = 2.55 V, 0.64%;
e(total):
Simple: RN = 3.51 V, 1.52%; **SN = 3.85 V, 1.67%**; TN = 2.55 V, 1.11%;
Compuesta: RS = 5.87 V, 1.47%; ST = 5.35 V, 1.34%; TR = 5.97 V, 1.49%;

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Contactor Tetrapolar In: 16 A.

**SUBCUADRO**
**SQ 2 SEG M5-M9 (M6)**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

| | |
|---|---|
| M5 | 500 W |
| M6 | 500 W |
| M7 | 500 W |
| M8 | 500 W |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| | | |
|---|---|---|
| M9 | | 500 W |
| | TOTAL | 2500 W |

- Potencia Instalada Fuerza (W): 2500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 1000
- Potencia Fase S (W): 1000
- Potencia Fase T (W): 500

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j_R : 0.74; Cos j_S : 0.74; Cos j_T : 0.74; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 3386 Q(var): 3118.59
- Intensidades fasores: IR = 5.86-5.4i; IS = -7.61-2.38i; IT = 0.87+3.89i; IN = -0.87-3.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.97; IS = 7.97; IT = 3.99; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 8.97
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 44.77; S = 44.77; T = 41.19; N = 41.19
e(parcial):
Simple: RN = 0.01 V, 0%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0 V, 0%;
Compuesta: RS = 0.02 V, 0.01%; ST = 0.01 V, 0%; TR = 0.02 V, 0.01%;
e(total):
Simple: RN = 3.52 V, 1.52%; **SN = 3.88 V, 1.68%**; TN = 2.55 V, 1.11%;
Compuesta: RS = 5.89 V, 1.47%; ST = 5.36 V, 1.34%; TR = 5.99 V, 1.5%;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: M5

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 89 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 2.93-2.7i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.93-2.7i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.99; IS = 0; IT = 0; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496 VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

I.ad. a 25°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 26.01; S = 25; T = 25; N = 26.01
e(parcial): RN = 3.61 V, 1.56%;
e(total): **RN = 7.13 V, 3.09% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: M6

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 2 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.81-1.19i; IT = 0; IN = -3.81-1.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.99; IT = 0; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 26.01; T = 25; N = 26.01
e(parcial): SN = 0.08 V, 0.04%;
e(total): **SN = 3.96 V, 1.71% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: M7

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.87+3.89i; IN = 0.87+3.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.99; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 25; T = 26.01; N = 26.01
e(parcial): TN = 1.44 V, 0.62%;
e(total): **TN = 3.99 V, 1.73% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: M8

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 2.93-2.7i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.93-2.7i
- Intensidades valor eficaz: IR = 3.99; IS = 0; IT = 0; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 26.01; S = 25; T = 25; N = 26.01
e(parcial): RN = 1.02 V, 0.44%;
e(total): **RN = 4.54 V, 1.97% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: M9

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 86 m; Cos j: 0.74; Xu(mW/m): 0; r: 0.74

- Potencias: P(w): 677.2 Q(var): 623.72
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.81-1.19i; IT = 0; IN = -3.81-1.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 3.99; IT = 0; IN = 3.99

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 4.98
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 25; S = 26.01; T = 25; N = 26.01
e(parcial): SN = 3.51 V, 1.52%;

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

e(total): **SN = 7.38 V, 3.2% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

**CALCULO DE EMBARRADO SQ 2 SEG M5-M9 (M6)**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy ($cm^3$,$cm^4$) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

smax = Ipcc² · L² / ( 60 · d · Wx · n) =0.68² · 25² /(60 · 10 · 0.048 · 1) = 9.941 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 8.97 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.68 kA
Icccs = Kc · S / ( 1000 · Ötcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · Ö0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: FORÇA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2090 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.1+11.09i; IN = 1.1+11.09i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.14; IN = 11.14

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 11.14
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 43.87; N = 43.87
e(parcial): TN = 0.03 V, 0.01%;
e(total): **TN = 2.58 V, 1.12%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ENLLUMENAT

- Potencia nominal: 50 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencias: P(w): 90 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.19+0.34i; IN = -0.19+0.34i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.39; IN = 0.39

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 0.39
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40.02; N = 40.02
e(parcial): TN = 0.24 V, 0.1%;
e(total): **TN = 2.82 V, 1.22% ADMIS (4.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENDOLL

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:
Intensidad(A)_T: 10.83
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 48.79; N = 48.79
e(parcial): TN = 2.37 V, 1.03%;
e(total): **TN = 4.95 V, 2.14% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ANEMOMETRE

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 50 Q(var): 37.5
- Intensidades fasores: IR = 0.22-0.16i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.22-0.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.27; IS = 0; IT = 0; IN = 0.27

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.27
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40
e(parcial): RN = 0 V, 0%;
e(total): **RN = 2.1 V, 0.91%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ANEMOMETRE

- Potencia nominal: 50 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencias: P(w): 50 Q(var): 37.5
- Intensidades fasores: IR = 0.22-0.16i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.22-0.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.27; IS = 0; IT = 0; IN = 0.27

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 0.27
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40.01; S = 40; T = 40; N = 40.01

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

e(parcial): RN = 0.06 V, 0.03%;
e(total): **RN = 2.16 V, 0.94% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 41.66; S = 40; T = 40; N = 41.66
e(parcial): RN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **RN = 2.12 V, 0.92%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 750
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.25i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.41; IS = 0; IT = 0; IN = 5.41

Calentamiento:
Intensidad(A)_R: 5.41
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 42.2; S = 40; T = 40; N = 42.2
e(parcial): RN = 1.17 V, 0.5%;
e(total): **RN = 3.29 V, 1.42% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.71
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.42; T = 40; N = 40.42
e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;
e(total): **SN = 1.11 V, 0.48%**;

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALARMA

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -2.49-1.06i; IT = 0; IN = -2.49-1.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.71; IT = 0; IN = 2.71

Calentamiento:
Intensidad(A)_S: 2.71
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): R = 40; S = 40.55; T = 40; N = 40.55
e(parcial): SN = 0.58 V, 0.25%;
e(total): **SN = 1.69 V, 0.73% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**CALCULO DE EMBARRADO SSAA**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy ($cm^3$,$cm^4$) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

smax = Ipcc² · L² / ( 60 · d · Wx · n) =3.02² · 25² /(60 · 10 · 0.048 · 1) = 197.275 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 24.05 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.02 kA
Icccs = Kc · S / ( 1000 · Ötcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · Ö0.5) = 5.57 kA

**CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 500
- Ancho (mm): 100
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy ($cm^3$,$cm^4$) : 8.333, 41.66, 0.4166, 0.104
- I. admisible del embarrado (A): 1200

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



a) Cálculo electrodinámico

smax = Ipcc² · L² / ( 60 · d · Wy · n) =21.37² · 25² /(60 · 10 · 0.4166 · 1) = 1142.381 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 571.55 A
Iadm = 1200 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 21.37 kA
Icccs = Kc · S / ( 1000 · Ötcc) = 164 · 500 · 1 / (1000 · Ö0.5) = 115.97 kA

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

### Cuadro General de Mando y Protección EB

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc (m) | Sección (mm²) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SALIDAS EXISTENTES | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | | | | | | |
| SSAA | 9734.81 | 70 | 4x16+TTx16Cu | 23.06 | 82 | 0.74 | 1.11 | 63 |

### Cortocircuito EB

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xln | Lmáxima (m) | Fase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SALIDAS EXISTENTES | - | - | - | - | -- | - | - | - | - |
| | | | | | | | | | |
| SSAA | 70 | 4x16+TTx16Cu | 21.375 | 25\|4.5 | 3.015 | 745.33 | 25;C\|25;C | | |

### Subcuadro ACSERVEIS AUXILIARS

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SQ 1 SEG M1-M4 (M3) | 2708.8 | 50 | 4x6+TTx6Cu | 7.97 | 57 | 0.56 | 1.66 | 50 |
| SQ 2 SEG M5-M9 (M6) | 3386 | 97 | 4x6+TTx6Cu | 7.97 | 57 | 1.19 | 1.67 | 50 |
| FORÇA | 2090 | 0.3 | 2x4Cu | 11.14 | 31 | 0.01 | 1.12 | |
| ENLLUMENAT | 90 | 25 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 0.39 | 14.5 | 0.1 | 1.22 | 16 |
| ENDOLL | 2000 | 18 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 10.83 | 20 | 1.03 | 2.14 | 20 |
| ANEMOMETRE | 50 | 0.3 | 2x2.5Cu | 0.27 | 23 | 0 | 0.91 | |
| ANEMOMETRE | 50 | 18 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.27 | 20 | 0.03 | 0.94 | 20 |
| RESERVA | 1000 | 0.3 | 2x2.5Cu | 5.41 | 23 | 0.01 | 0.92 | |
| RESERVA | 1000 | 18 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 5.41 | 20 | 0.5 | 1.42 | 20 |
| RESERVA | 500 | 0.3 | 2x2.5Cu | 2.71 | 23 | 0 | 0.48 | |
| ALARMA | 500 | 18 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 2.71 | 20 | 0.25 | 0.73 | 20 |

Cortocircuito

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xln | Lmáxima (m) | Fase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SQ 1 SEG M1-M4 (M3) | 50 | 4x6+TTx6Cu | 3.015 | 4.5\|4.5 | 1.086 | 260.85 | 16;C\|16;C | | |
| SQ 2 SEG M5-M9 (M6) | 97 | 4x6+TTx6Cu | 3.015 | 4.5\|4.5 | 0.677 | 161.88 | 16;C\|16;C | | |
| FORÇA | 0.3 | 2x4Cu | 1.546 | | 1.521 | 735.34 | | | T |
| ENLLUMENAT | 25 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.521 | 4.5 | 0.331 | 184.58 | 10;C | | T |
| ENDOLL | 18 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.521 | 4.5 | 0.596 | 321.31 | 16;C | | T |
| ANEMOMETRE | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.546 | | 1.507 | 729.48 | | | R |
| ANEMOMETRE | 18 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.507 | 4.5 | 0.594 | 320.18 | 16;C | | R |
| RESERVA | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.546 | | 1.507 | 729.48 | | | R |
| RESERVA | 18 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.507 | 4.5 | 0.594 | 320.18 | 16;C | | R |
| RESERVA | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.546 | | 1.507 | 729.48 | | | S |
| ALARMA | 18 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.507 | 4.5 | 0.594 | 320.18 | 16;C | | S |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**Subcuadro SQ 1 SEG M1-M4 (M3)**

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2708.8 | 0.3 | 4x2.5Cu | 7.97 | 20 | 0.01 | 1.67 | |
| M1 | 677.2 | 75 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 1.32 | 2.99 | 32 |
| M2 | 677.2 | 59 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 1.05 | 2.21 | 32 |
| M3 | 677.2 | 2 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 0.04 | 0.46 | 32 |
| M4 | 677.2 | 92 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 1.62 | 3.29 | 32 |

Cortocircuito

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xIn | Lmáxima (m) | Fase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.3 | 4x2.5Cu | 1.086 | | 1.076 | 258.88 | | | |
| M1 | 75 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.542 | 4.5 | 0.164 | 77.9 | 10;C | | T |
| M2 | 59 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.542 | 4.5 | 0.192 | 91.55 | 10;C | | R |
| M3 | 2 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.542 | 4.5 | 0.51 | 243.78 | 10;C | | S |
| M4 | 92 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.542 | 4.5 | 0.141 | 67.24 | 10;C | | T |

**Subcuadro SQ 2 SEG M5-M9 (M6)**

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3386 | 0.3 | 4x2.5Cu | 7.97 | 20 | 0.01 | 1.68 | |
| M5 | 677.2 | 89 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 1.56 | 3.09 | 32 |
| M6 | 677.2 | 2 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 0.04 | 1.71 | 32 |
| M7 | 677.2 | 35 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 0.62 | 1.73 | 32 |
| M8 | 677.2 | 25 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 0.44 | 1.97 | 32 |
| M9 | 677.2 | 86 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 3.99 | 32 | 1.52 | 3.2 | 32 |

Cortocircuito

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xIn | Lmáxima (m) | Fase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.3 | 4x2.5Cu | 0.677 | | 0.673 | 161.12 | | | |
| M5 | 89 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.338 | 4.5 | 0.125 | 59.32 | 10;C | | R |
| M6 | 2 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.338 | 4.5 | 0.325 | 155.14 | 10;C | | S |
| M7 | 35 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.338 | 4.5 | 0.202 | 96.2 | 10;C | | T |
| M8 | 25 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.338 | 4.5 | 0.228 | 108.72 | 10;C | | R |
| M9 | 86 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.338 | 4.5 | 0.127 | 60.61 | 10;C | | S |

**CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA**

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

| | | |
|---|---|---|
| M. conductor de Cu desnudo | 35 mm² | 30 m. |
| M. conductor de Acero galvanizado | 95 mm² | |
| Picas verticales de Cobre | 14 mm | |
| de Acero recubierto Cu | 14 mm | 1 picas de 2m. |
| de Acero galvanizado | 25 mm | |

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

## APÈNDIX NÚM. 1. PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

European Commission

# Rendimiento de un sistema FV con seguimiento solar

Col. núm.0800831 Oscar Tintadel Roca Col. núm.0800931 Xavier Llampallas Profesional Habilitació
18/12 2023
Exp : E20230004966
VISAT : V20230800790
Validaciócoet.gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

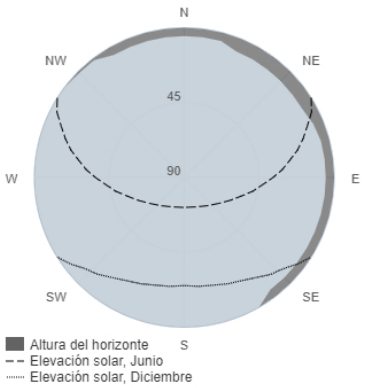
## PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar

| Datos proporcionados: | |
|---|---|
| Latitud/Longitud: | 41.352,0.557 |
| Horizonte: | Calculado |
| Base de datos: | PVGIS-SARAH2 |
| Tecnología FV: | Silicio cristalino |
| FV instalado: | 276 kWp |
| Pérdidas sistema: | 14 % |

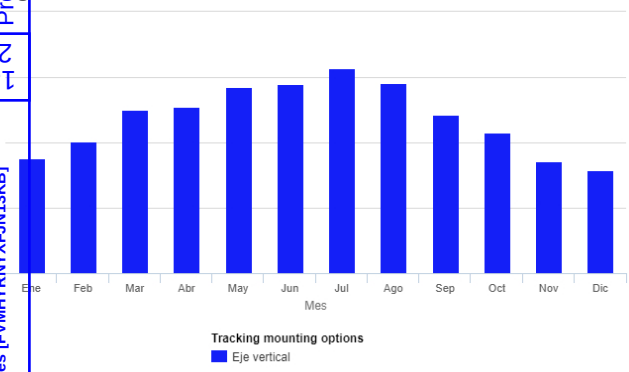
| Resultados de la simulación | VA* |
|---|---|
| Ángulo de inclinación [°]: | 55 (opt) |
| Producción anual FV [kWh]: | 569328.88 |
| Irradiación anual [kWh/m²]: | 2626.92 |
| Variación interanual [kWh]: | 20137.5 |
| Cambios en la producción debido a: | |
| Ángulo de incidencia [%]: | -1.37 |
| Efectos espectrales [%]: | 0.81 |
| Temp. y baja irradiancia [%]: | -8.16 |
| Pérdidas totales [%]: | -21.48 |

* VA: Eje vertical

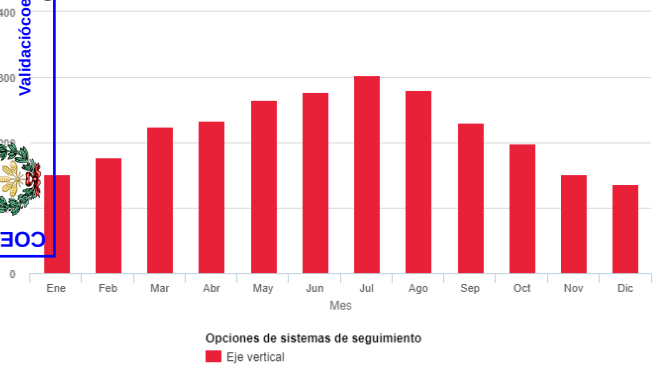
### Perfil del horizonte en la localización seleccionada




### Producción eléctrica mensual de un sistema FV con seguimiento solar:




### Irradiación mensual sobre plano de un sistema FV con seguimiento solar:




**Eje vertical**

| Mes | E_m | H(i)_m | SD_m |
|---|---|---|---|
| Enero | 35064.1 | 150.9 | 5404.4 |
| Febrero | 40439.0 | 177.7 | 5798.7 |
| Marzo | 50120.6 | 224.9 | 4681.9 |
| Abril | 50766.1 | 232.6 | 5410.1 |
| Mayo | 56849.6 | 265.1 | 5581.9 |
| Junio | 57797.4 | 276.6 | 1527.5 |
| Julio | 62619.3 | 302.9 | 2078.3 |
| Agosto | 58333.2 | 281.0 | 2513.3 |
| Septiembre | 48472.9 | 229.8 | 2854.8 |
| Octubre | 43116.4 | 198.4 | 3904.9 |
| Noviembre | 34131.2 | 150.9 | 5628.8 |
| Diciembre | 31618.8 | 136.0 | 4931.3 |

E_m:Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trataremos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

Joint Research Centre

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2023.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2023/10/06

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

## APÈNDIX NÚM. 4. FITXES TÈCNIQUES EQUIPS

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



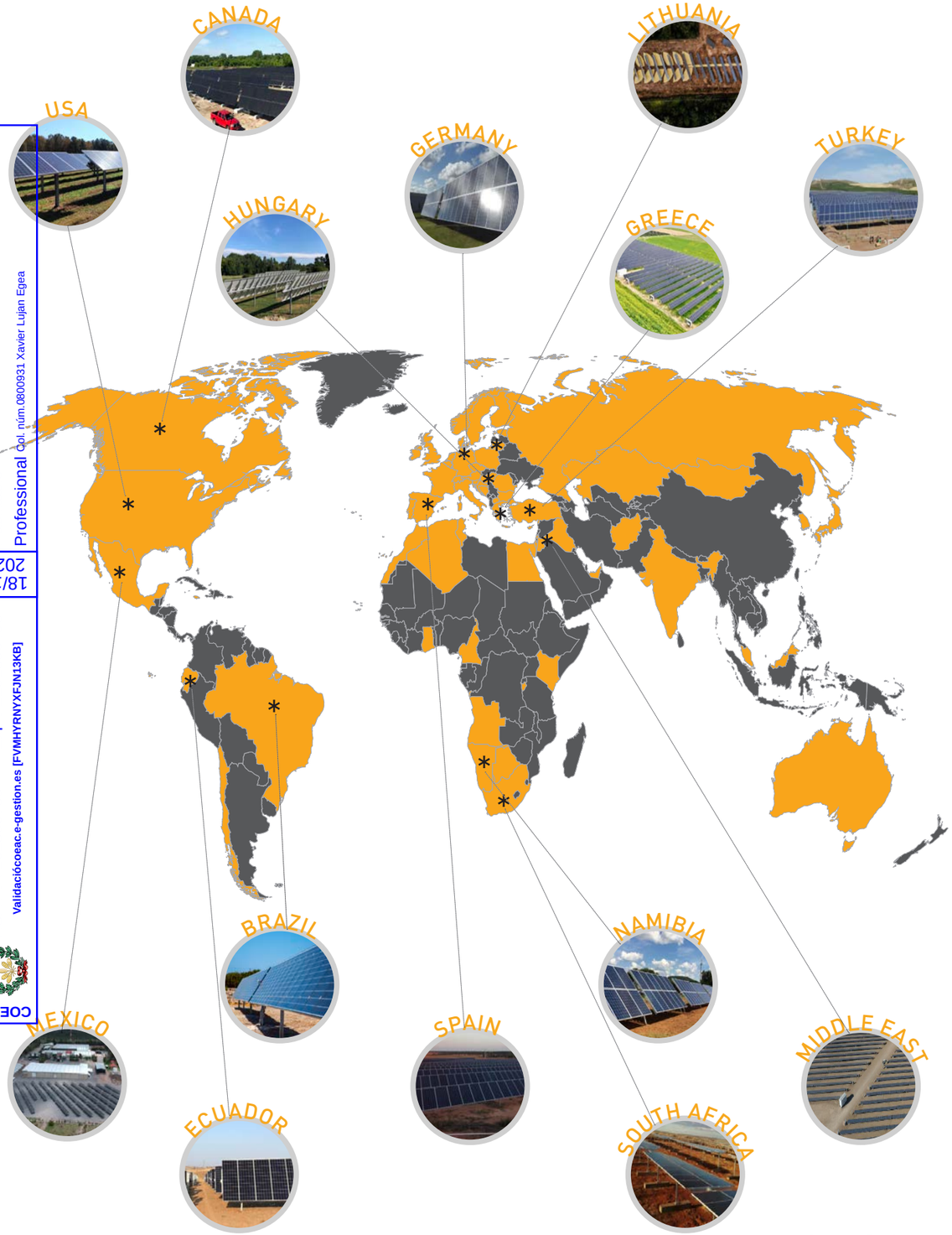
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validación oficial e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13K6]
COEAC
Habilitado
Profesional col. nº 0000934 Xavier Lluis Feijo
Cte. Ing. Geógrafo Colegial Ejercicio Libre
21/12/2023

# DEGER S100-PF-SR

DATA SHEET

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## WE ARE AT YOUR SERVICE WORLDWIDE

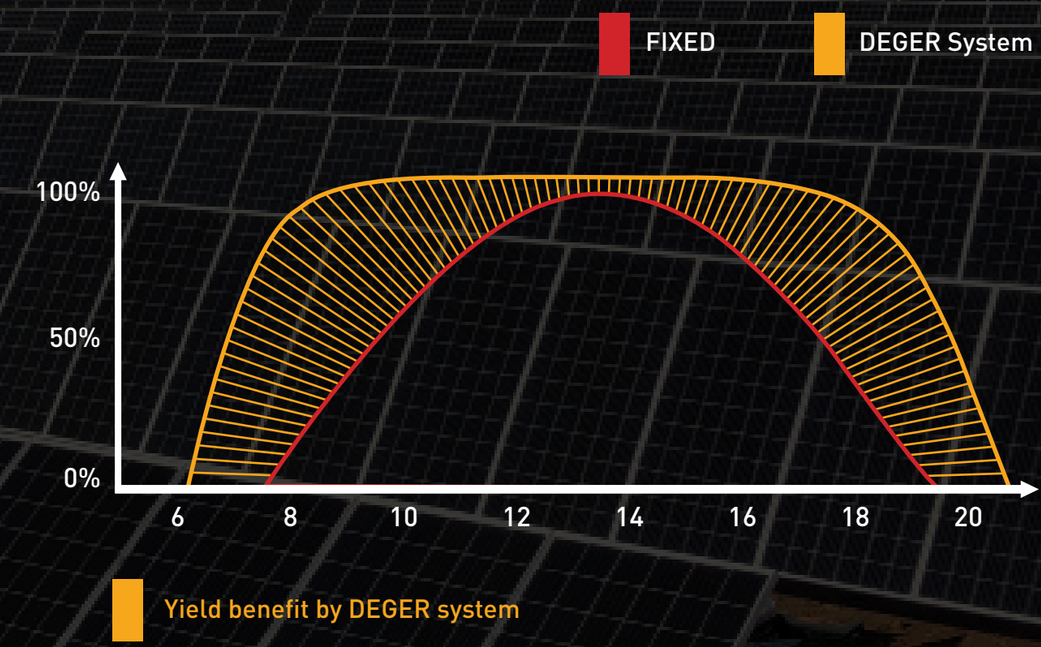



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KBJ]
COEAC

## Single-Axis Tracking System

Single-axis, active tracking systems from DEGER enable the optimal utilization of all the irradiation energy, suitable for all widely-sold solar modules. With the patented sensor-based MLD technology you can achieve yield increases of approx. 28.1% for all photovoltaic applications. An easy plug-and-play installation is realized by means of the stable supporting construction. The decentralized control enables maximum independence. DEGER systems are “designed in Germany”- and stand for quality and durability.

## Rating chart using a sunny summer day as an example

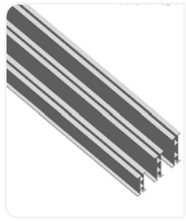


# ADVANTAGES

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Module carrier profiles made from aluminum



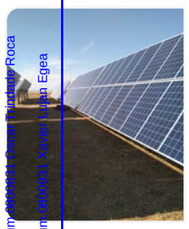
Availability of aluminum module carrier profiles in three different of heights: 65mm, 85mm and 100mm.



Hot dipped galvanized steel



Wind speed stability for up to 140 km/h, for special areas 160 km/h is also available



Non-linked rows



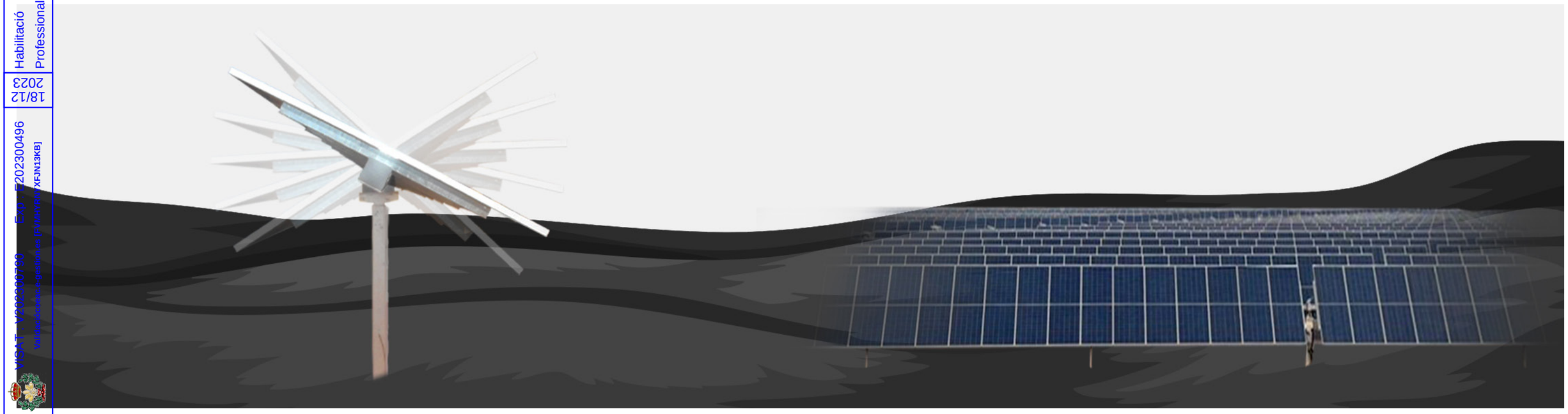
Low power consumption



Usage of IPE and HEA ramming profiles. Roll forming profiles are not used on any DEGER trackers.



Robust and reliable tracking systems with heavy duty dampers





Fast and simple plug-and-play installation



High functional reliability and low-maintenance operation



Fewer electronic parts required thanks to the management of two trackers by one EK S1 control panel

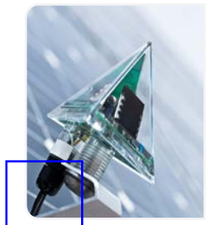


Tracking systems that can be designed with 1 to 84 solar modules

Habilitació Professional Col. núm. [illegible] Pere Fundaty Roca Col. núm. [illegible] Xavier Urban Egea
18/12 2023
VISAT - V2023090790 Exp. nº E202300496
Validació de dades + gestions en [FVMHYRXXFJN13KB]
COEAC

# TECHNOLOGY

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Intelligent Maximum Light Detection (MLD) system, up to 28.1 % yield increase with MLD technology.



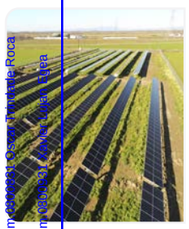
Automatic reset to sunrise position overnight



Yield increase with snow sensor



Possibility of data collection every single second



Adjustable tracking system movement positions



Different cleaning positions



Adjustable wind speed limit for each solar tracking system (maximum 12 m/s)



Possibility of setting sunrise and sunset angles for shadow management via DEGER CTC software





Movement and wind/ snow alarm data saved via Microsoft Excel




Possibility of individual tracking system management via DEGER CTC software



Wind protection with anemometer



Gearbox and DC motor technology

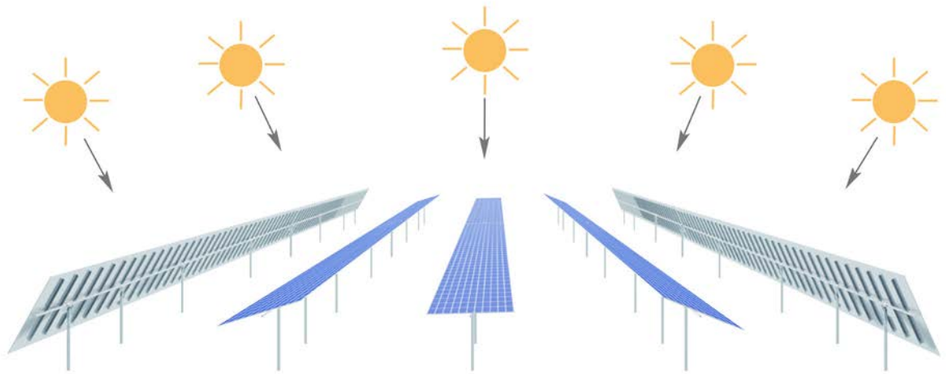
Habilitació Professional Col. núm. 21997 Cetill Visat Dr. Antoni de Roca Oliveras Col. núm. 18622 Jaume Roca Vilella
18/12/2023
VISAT: V2023007090 Exp.: E202300496
Validable electrónicamente en sede.electronica.gestion.es [FYWHYRNYYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

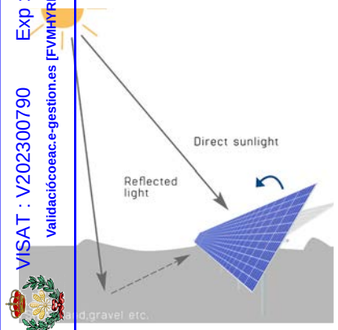
# MLD Technology

- **Intelligent Maximum Light Detection (MLD) system, up to 28.1 % yield increase with MLD technology.**

  Technology that is proactive gets more out of the sun. The light irradiation's intensity is influenced by a number of factors – primarily clouds, of course. That is why it is crucial that a smart control is able to react to the conditions accordingly. The MLD principle takes on that task.

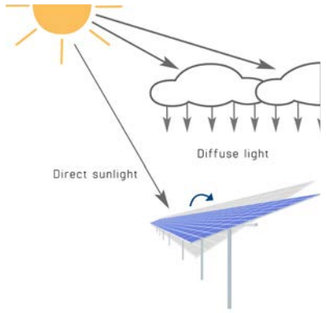


Sunshine: The DEGER system directly faces the sun all day.



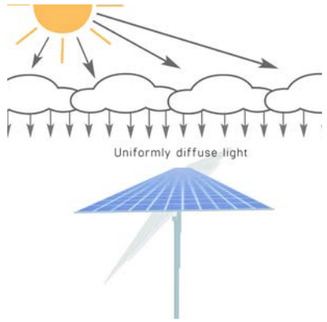

## Reflecting surface:

The DEGER system uses direct solar irradiation as well as energy from reflected light.



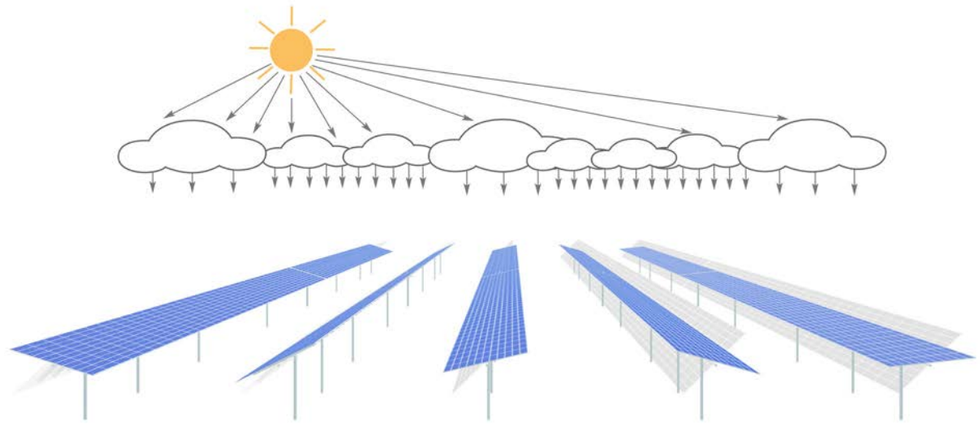

## Partly clouded:

In addition to the direct solar irradiation diffused light is also used to maximize the effect.




## Overcast sky:

The DEGER system catches all the diffused light by moving to horizontal position.



## Varying light conditions:

Because of different levels of cloudiness, the light conditions in solar park vary for each DEGER tracker. The individual control makes sure every DEGER system is optimally oriented to the brightest source of irradiation. This guarantees the highest energy yield possible.

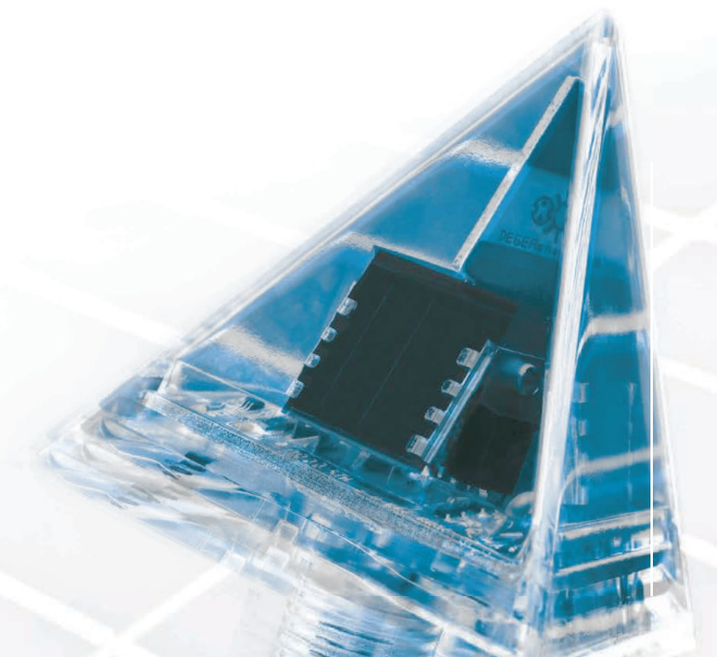






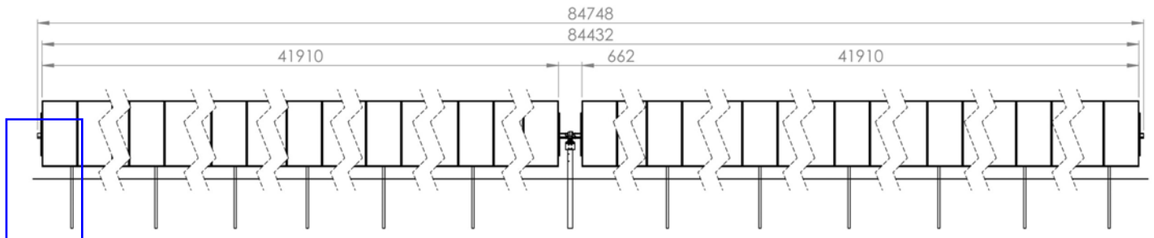
MLD
MAXIMUM LIGHT DETECTION

The MLD-Sensor – the critical component
in the MLD principle of controlling tracking systems.



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Technical Specification




DEGER S100-PF-SR
With Driven Pile Foundation[1]

## BASIC DATA

| | |
|---|---|
| Nominal output (depending on module) | Up to 38.000 Wp DC |
| Tracking type | 1-axis |
| Module surface (max.) | 170 m² |
| Weight (total solar module weight) | Up to 2.601 kg |
| Approvals | CE, UL, CSA |

## STRUCTURE

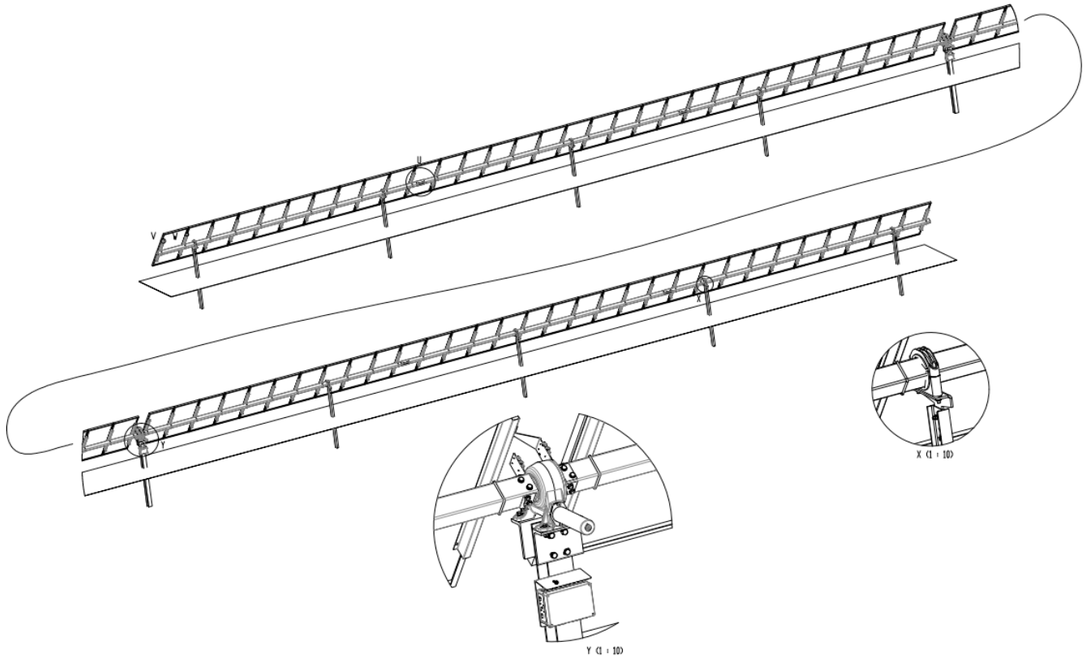
| | |
|---|---|
| Materials | Hot-Dip galvanized steel, aluminum, synthetics |
| Galvanization | EN ISO 1461 or comparable |
| Bond-Type | Bolted connection, no welding on site |
| Certified statics | Yes |

## DRIVE

| | |
|---|---|
| Principle | Rotary drive |
| East-West angle | +50° / -70° |
| Spin speed | 18°/min. |
| Sound level (without load) | At a distance of 10 meters: 20-40 Db(A) |
| Protection class | IP 67 |

## ELECTRONICS & CONTROL

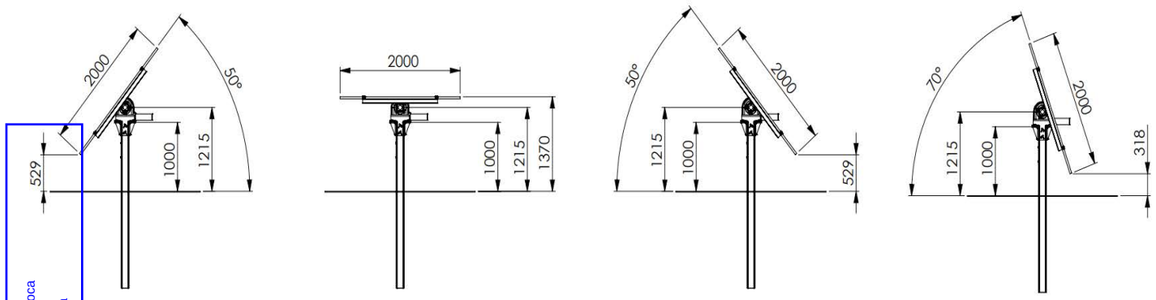
| | |
|---|---|
| Operating voltage | 100 – 240 V AC / 100 - 380 V DC / 50 – 60 Hz |
| Rated input current | 0.8 A |
| Control | MLD-Technology |
| Protection class | IP 67 |



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col·legi núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col·legi núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacio.coeac.e-gestion.es [FSHVYRNVXN13KB]
COEAC

# Technical Specification




DEGER S100-PF-SR
With Driven Pile Foundation[1]

## POWER CONSUMPTION (APPROX)

| | |
|---|---|
| Control mode | 1 W |
| With running actuator | 50 W – 336 W |
| Internal consumption per year | 6 kWh |

## POWER OUTPUT

| | |
|---|---|
| Output voltage | 24 V DC |
| Output current (max.) | 2.5 A |

## CLIMATIC CONDITIONS

| | |
|---|---|
| Installation over sea level | max. 2000 m |
| Permissible ambient temperature | -20°C – +50°C |
| Humidity range | 5% – 95% |
| Permitted wind speed | Up to 140 km/h[2] |

## GROUND CONDITIONS

| | |
|---|---|
| Max. ground inclination East-West | 10° |
| Max. ground inclination North-South | 10°[3] |
| Subsoil requirements | Soil survey necessary |

## PILE DRIVING FLEXIBILITY

| | |
|---|---|
| Ramming accuracy related to axis | max. +/- 20 mm |
| Axis twist angle | max. +/- 5° |
| Ramming accuracy in height | max. + / - 10 mm |

[1] The depth of the driven pile foundation must be statically calculated.Pictured dimensions can change depending on the module size and/or number of modules per tracking system

[2] With full occupancy – Laid out with Planning Tool

[3] Tracker axis installed parallel to the ground

## SCOPE OF DELIVERY

Complete single-axis tracking systems, solar module carrier system made of steel or aluminium - matching the module type used, patented MLD control (Maximum Light Detection) with MLD sensor and assembly instructions.

## OPTIONAL SERVICES

Assembly support, trainings and on-site service.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
[FVMHYRNKFJN13KE]
[validació@epac.e-gestion.es]
COEAC

# Comparative measurements: Up to 28.1% Yield Increase

In the comparative measurement four different systems for generating solar energy were examined in solar park Rexingen in southern Germany. The aim of the two-year study was to determine the efficiency and higher yield of the photovoltaic modules compared to fixed tilt installed, astronomic tracked and tracking by MLD sensors of single- and dual-axis systems.

## CONDITIONS

The efficiency of solar panels depends on various factors such as temperature, air pressure and radiation values. So that the comparison measurements were carried out under the same conditions, all four systems were installed on the former landfill in Rexingen and equipped with the same modules and inverters.
Measurement of yield was determined for two years and was carried out under the following parameters and performance

| | |
|---|---|
| Installation site | 48° 26‘50‘‘North, 8° 39‘48‘‘East |
| Elevation N | 569 meters |
| Irradiation | 1,010 kWh/kWp (PVGIS) |
| Installed modules | Per unit 36 modules<br>Sanyo HIP-215NKHE1 |
| Nominal power | 7.74 kWp |
| PV Inverter | Per unit one SMA SMC 8000TL |
| Nominal power | 8.0 kW |

## SYSTEM 1

Fixed tilt installation 30° south-facing



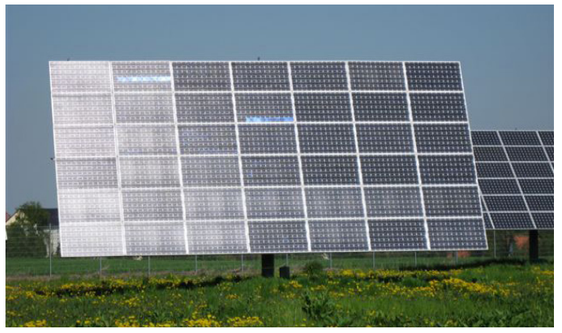
## SYSTEM 2

Single-axis DEGER tracking system with MLD sensor



## SYSTEM 3

Dual axis astronomical controlled



## SYSTEM 4

Dual-axis DEGER tracking system with MLD sensor



## ANALYSIS PROCEDURES

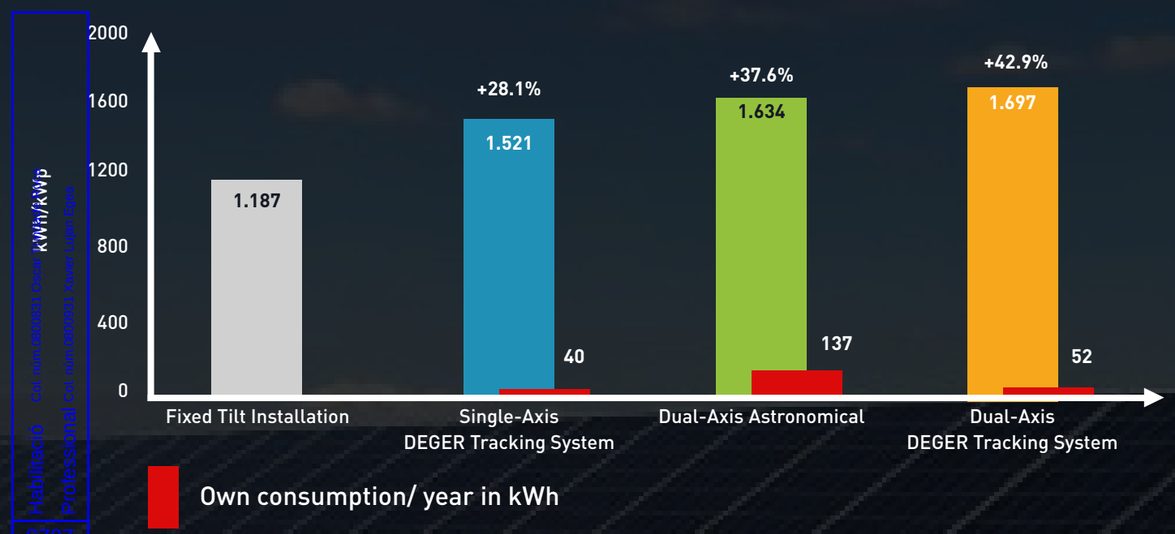
For the evaluation two different methods were used.
The normalization method, in which all performance variables such as cable length, actual module output, inverter efficiency and other similar variables are taken into account. By the evaluation with the standard method the yield takes into account a theoretical consideration of the cable losses resulting directly from the measured data without further corrective calculation.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023
Habilitació Professional Col. núm.08031 Oscar Tendero Roca Col. núm.08031 Xavier Lluch Esteve
18/12/2023
Exp: E202300496
VISAT : V202300790
Validació col·legial: e-gestion.es [FVJMHYFRNYXEJN13KB]
COEAC

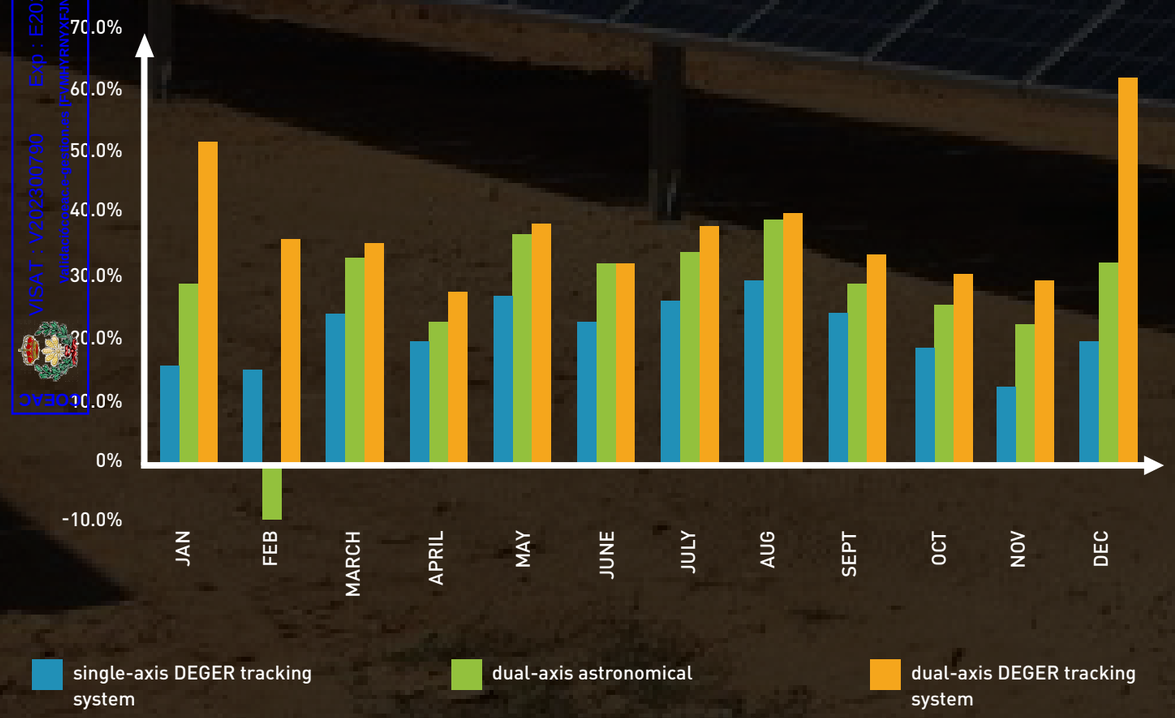
# Results

According to the one hundred percent availability of data in 2012 the following values are determined with the standard method:

**COMPARATIVE MEASUREMENTS IN 2012 IN SOLAR PARK REXINGEN**




**ADDITIONAL YIELD MONTHLY RESULTS IN 2012 COMPARED TO FIXED TILT SYSTEMS**




**ADDITIONAL YIELD MONTHLY RESULTS IN 2012 COMPARED TO FIXED TILT SYSTEMS IN PERCENT**

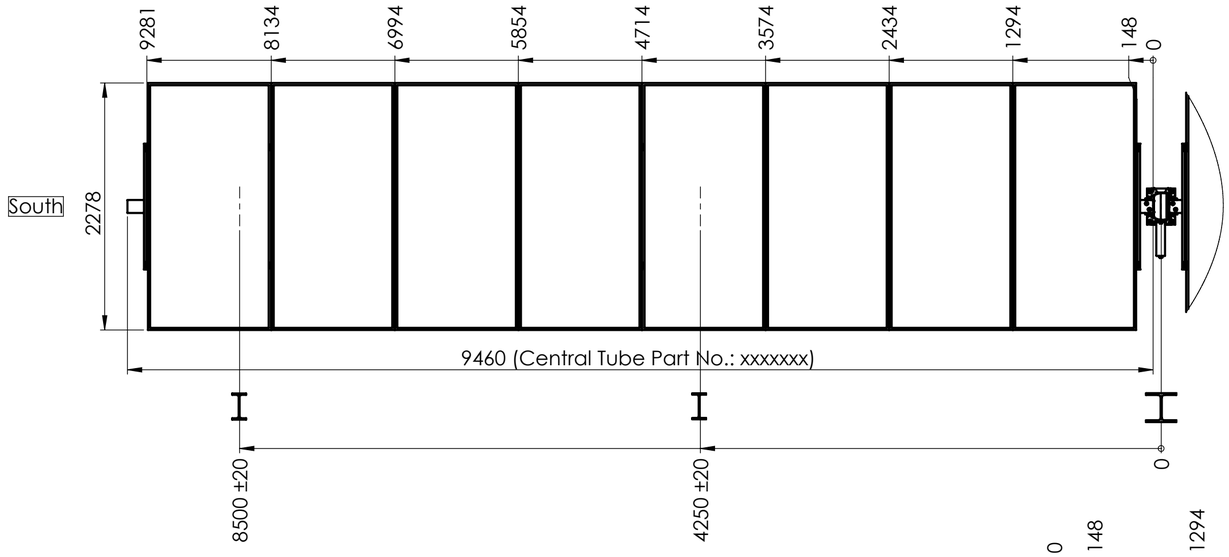
| | JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUNE | JULY | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| single-axis DEGER tracking system | 15.7% | 15.2% | 24.4% | 19.8% | 27.2% | 23.1% | 26.5% | 29.5% | 24.7% | 18.8% | 12.4% | 19.8% |
| dual-axis astronomical | 29.4% | -8.9% | 33.5% | 23.0% | 36.8% | 32.5% | 34.4% | 39.4% | 29.0% | 25.9% | 22.6% | 32.5% |
| dual-axis DEGER tracking system | 52.5% | 36.2% | 35.9% | 27.8% | 38.6% | 32.6% | 38.5% | 40.6% | 33.8% | 30.6% | 29.5% | 62.3% |

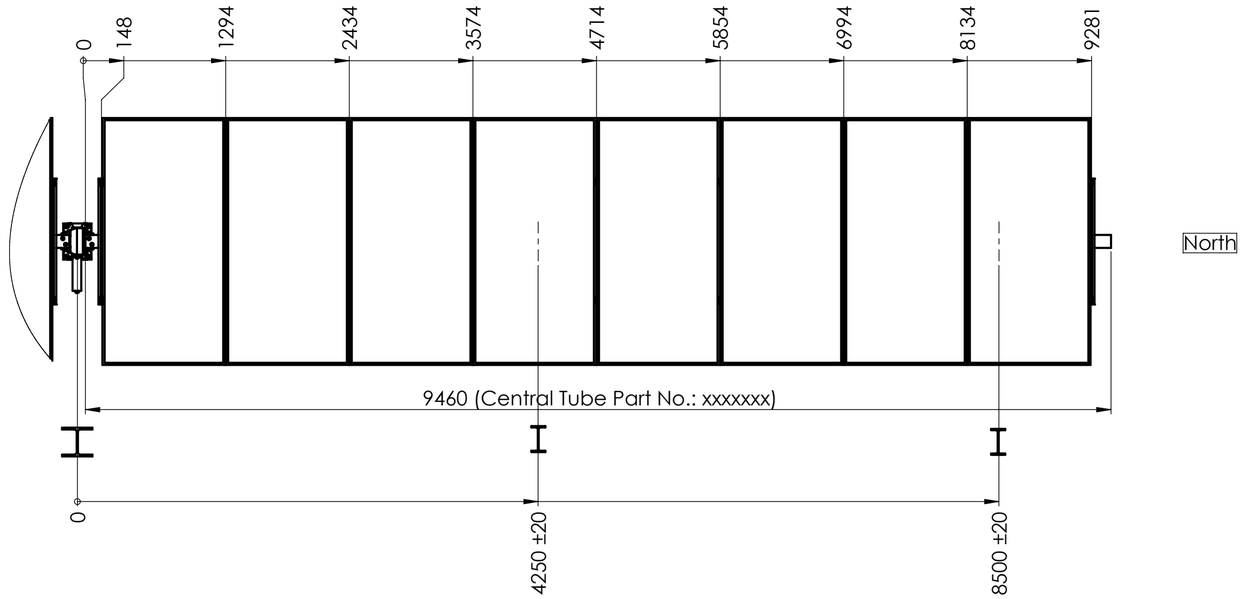
## THE RESULT OF THE STUDY

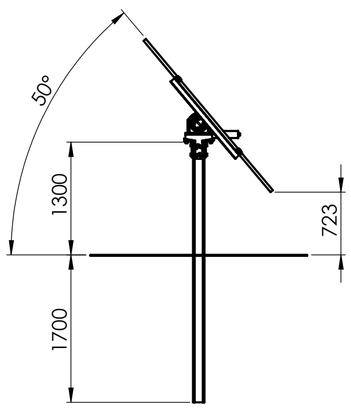
- DEGER single axis tracking system are generating a 28.1% higher yield compared with static systems,
- DEGER dual axis tracking system are generating a 42.9% higher yield compared with static systems,
- DEGER tracking system are generating a 5.3% higher yield compared with astronomical controlled systems.
- DEGER tracking system have the lowest operating power consumption compared to the measured tracking systems in this study.
- During the winter, astronomically controlled units may not even outperform fixed systems when foggy or cloudy conditions are present. Only MLD technology senses that the diffuse irradiation is best captured with by presenting the most surface area possible.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023
VISAT : V202300750 Exp : E202300496 18/12
Habilitació Professional

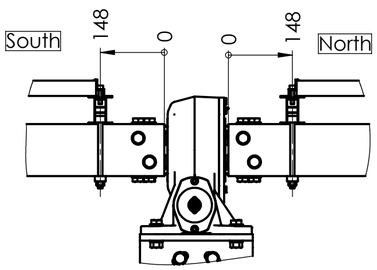
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



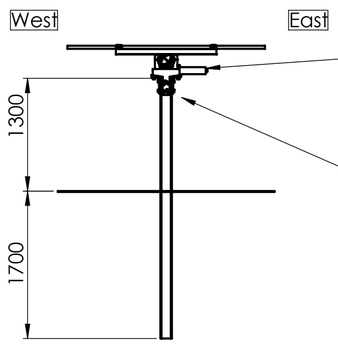

1:50




1:10

Höhe Rampfosten
*hight pile section*

Rammtiefe
*ram depth*




1:50

Achtung/ Attention:
Der Motor/ Getriebe muß im Osten montiert werden!
*The motor/ gearbox have to be mounted in est direction!*

Abstandstoleranz ±20 der Rammpfosten muß am oberen Ende eingehalten werden
*distance tolerance ±20 have to be meet at the top of the pile sections*

18x xxxxxxx (aluminum module carrier L=X.X m)
18x 8200143 (clamping aluminum module carrier)

8x 3300118 (endclamp 35 mm)
8x 6900007 (sliding nut M8)
8x 6100126 (bolt DIN912-M8x30 A2)

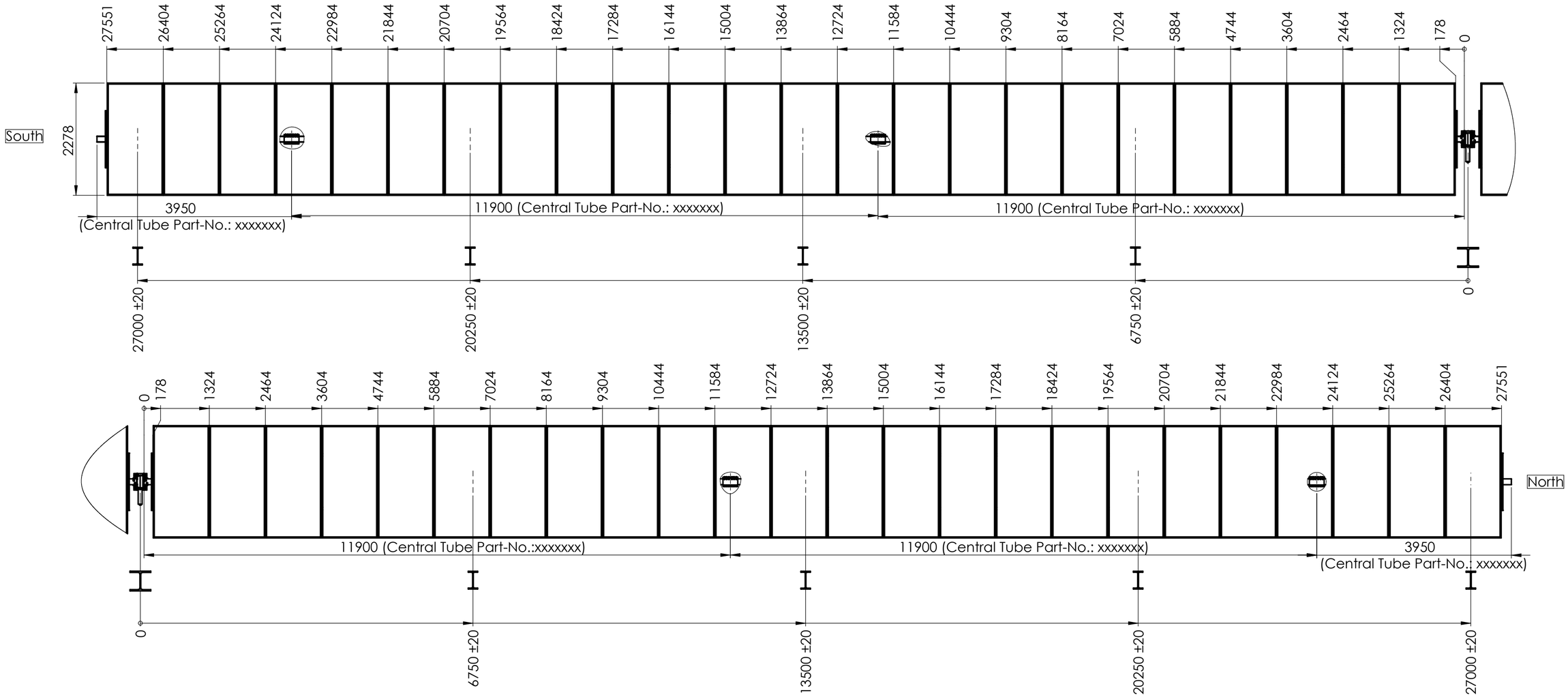
28x 6900016 (Middle plate)
28x 6100113 (bolt DIN912-M6x50-A2)
28x 6900006 (sliding nut M6)

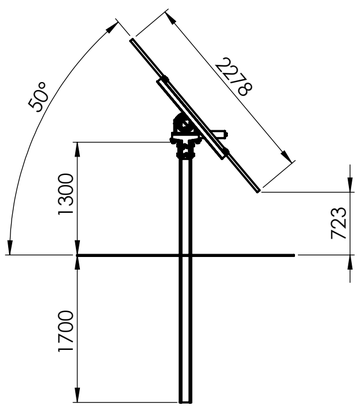
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | allowance: generel tolerances DIN ISO 2768-mK | surface texture: DIN ISO 1302 | scale 1:70 | dimensions in millimeter | weight [g]: |
| | | | | | | material | | |
| | | | | | date | name | part name: S100-PF-SR-000 | |
| | | | | creator | 23.08.2023 | B. Yildiz | *16x 2278x1134x35mm* | |
| | | | | checked | | | | |
| | | | | DEGERenergie GmbH&Co.KG<br>Industriestraße 70, 72160 Horb<br>+49 (0) 7451 539 140 | | | part number | A2 |
| | | | | | | | | sheet 1 / 1 |
| rev. | description | date | name | origin | | substitute | | replaced by |

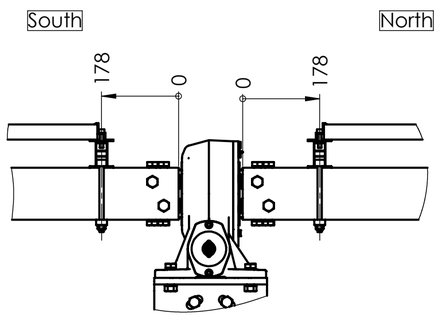
COEAC VISAT V202300790 Exp.: E202300496 Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXF3N13KB] Habilitació Professional Col. núm.08000831 Oscar Trindade Roca Col. núm.08000931 Xavier Lujan Egea 18/12/2023

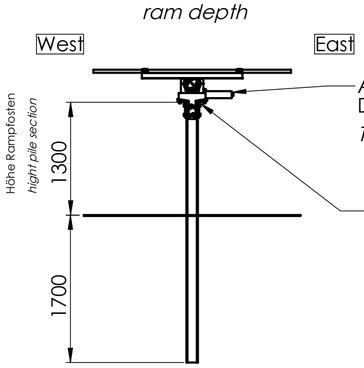
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

VISAT: V202300790 Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXF3N13KB] Exp.: E202300496 18/12/2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trinidade Roca Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea COEAC




Achtung/ Attention:
Der Motor/ Getriebe muß im Osten montiert werden!
*The motor/ gearbox have to be mounted in est direction!*

Abstandstoleranz ±20 der Rammpfosten muß am oberen Ende eingehalten werden
*distance tolerance ±20 have to be meet at the top of the pile sections*

50x XXXXXXX (aluminum module carrier L=X.X m)
50x 8200143(clamping aluminum module carrier)

8x 3300118 (endclamp 35mm)
8x 6900007 (sliding nut M8)
8x 6100126 (bolt DIN912-M8x30 A2)

92x 6900016 (Middle plate)
92x 6100113(bolt DIN912-M6x50-A2)
92x 6900006 (sliding nut M6)

08x3800355 (ramming profile outside IPE120)
01x 3800250 (ramming profile middle HEA140)

| | | | |
|---|---|---|---|
| allowance: generel tolerances DIN ISO 2768-mK | surface texture: DIN ISO 1302 | scale 1:70 | dimensions in millimeter; weight [g]: |
| | | material | |
| | date | name | part name: S100-PF-SR |
| creator | 23.08.2023 | Burcu Yildiz | *48x 2278x1134x35mm* |
| checked | | | |
| **DEGER**energie GmbH&Co.KG<br>Industriestraße 70, 72160 Horb<br>+49 (0) 7451 539 140 | | part number | A2 |
| | | | sheet 1 / 1 |
| rev. description date name origin | | substitute | replaced by |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# FRENIC-VG VG1 stack type

Garantía de 3 años

FRENIC-VG, Fuji Electric ha concentrado su experiencia para ofrecer el variador de mejores prestaciones del mercado. Además de sus prestaciones básicas, este modelo incorpora las siguientes mejoras: soporte para aplicaciones que antes eran difíciles por limitaciones técnicas y de potencia, mantenimiento más simple y fácil para el usuario, respeto con el medio ambiente y seguridad.

Utilizando su control vectorial, el FRENIC-VG cubrirá las aplicaciones más exigentes con gran precisión.
Utilizando su instalación modular en paralelo, el FRENIC-VG cubrirá todas las aplicaciones que requieren un dimensionamiento superior.

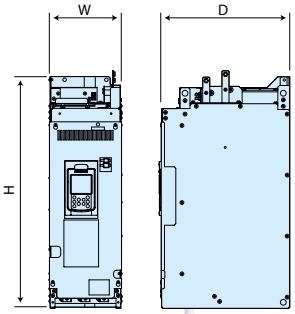
- Potente: de 30 kW a 3 MW en rango de trabajo dual (MD/LD)
- Cabeceras regenerativas (convertidor) y no-regenerativas (rectificador) de 132 kW a 3 MW
- Flexible: control de motor de inducción (lazo abierto y cerrado) y motor síncrono de imanes permanentes (lazo cerrado)
- Fácil de instalar
- Mitigación de distorsión armónica: Cabecera regenerativa de onda sinusoidal, rectificador de 12 pulsos, etc.
- Saca los máximos beneficios de compartir el bus de CC: múltiples posibilidades de diseño de alimentación
- Redundancia: posibilidad de trabajar a la mitad de potencia en caso de mantenimiento o fallo del módulo
- Función non-stop y otras posibilidades
- Funciones de seguridad: STO, SS1, SLS, SBC
- Serie 690 V CA
- Aprobación marina DNV-GL

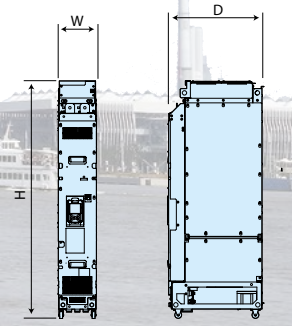
| Power supply voltage | No. of units | Applicable standard motor (kW) MD* | LD* | Inverter model | Outside dimensions (mm) W | H | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3-phase 400 VAC | 1 | 30 | 37 | FRN30SVG1S-4E | 226.2 | 740 | 406.3 |
| | | 37 | 45 | FRN37SVG1S-4E | | | |
| | | 45 | 55 | FRN45SVG1S-4E | | | |
| | | 55 | 75 | FRN55SVG1S-4E | | 880 | |
| | | 75 | 90 | FRN75SVG1S-4E | | | |
| | | 90 | 110 | FRN90SVG1S-4E | | | |
| | | 110 | 132 | FRN110SVG1S-4E | | | |
| | 1 | 132 | 160 | FRN132SVG1S-4E | 226.2 | 1100 | 567.3 |
| | | 160 | 200 | FRN160SVG1S-4E | | | |
| | | 200 | 220 | FRN200SVG1S-4E | | 1400 | |
| | | 220 | 250 | FRN220SVG1S-4E | | | |
| | | 250 | 280 | FRN250SVG1S-4E | | | |
| | | 280 | 315 | FRN280SVG1S-4E | | | |
| | | 315 | 355 | FRN315SVG1S-4E | | | |
| | | 630 | 710 | FRN630BVG1S-4E ** | 698.6 | | |
| | | 710 | 800 | FRN710BVG1S-4E ** | | | |
| | | 800 | 1000 | FRN800BVG1S-4E ** | | | |
| | 2 | 355 | 400 | FRN200SVG1S-4E | 462.4 | 1100 | 567.3 |
| | | 400 | - | FRN220SVG1S-4E | | 1400 | |
| | | - | 500 | FRN250SVG1S-4E | | | |
| | | 500 | 630 | FRN280SVG1S-4E | | | |
| | | 1000 | 1200 | FRN630BVG1S-4E ** | 1367.2 | | |
| | | 1200 | 1200 | FRN630BVG1S-4E ** | | | |
| | | - | 1500 | FRN710BVG1S-4E ** | | | |
| | | 1500 | 1800 | FRN800BVG1S-4E ** | | | |
| | 3 | 630 | - | FRN220SVG1S-4E | 698.6 | | |
| | | - | 710 | FRN250SVG1S-4E | | | |
| | | - | 800 | FRN250SVG1S-4E | | | |
| | | 710 | - | FRN280SVG1S-4E | | | |
| | | 800 | - | FRN280SVG1S-4E | | | |
| | | - | 1000 | FRN315SVG1S-4E | | | |
| | | 1800 | 2000 | FRN630BVG1S-4E ** | 2055.8 | | |
| | | 2000 | 2400 | FRN710BVG1S-4E ** | | | |
| | | 2400 | 1800 | FRN800BVG1S-4E ** | | | |
| 3-phase 690 VAC | 1 | 90 | 110 | FRN90SVG1S-69E | 226.2 | 880 | 406.3 |
| | | 110 | 132 | FRN110SVG1S-69E | | | |
| | | 132 | 160 | FRN132SVG1S-69E | | 1100 | 567.3 |
| | | 160 | 200 | FRN160SVG1S-69E | | | |
| | | 200 | 220 | FRN200SVG1S-69E | | | |
| | | 250 | 280 | FRN250SVG1S-69E | | 1400 | |
| | | 280 | 315 | FRN280SVG1S-69E | | | |
| | | 315 | 355 | FRN315SVG1S-69E | | | |
| | | 355 | 400 | FRN355SVG1S-69E*** | | | |
| | | 400 | 450 | FRN400SVG1S-69E*** | | | |
| | | 450 | - | FRN450SVG1S-69E*** | | | |










***Disponible en armario eléctrico***
Para más información, consulte la página 26.

## CÓDIGO DE VARIADOR

FRN 30 S VG1 S - 4 E

- FRN: Nombre de la serie FRENIC
- 30: Potencia de motor kW
- S: Forma: S: Módulo estándar / B: Módulo por fase / Ninguna: Tipo unidad
- VG1: Aplicado para: VG, serie "1"
- S: Estándar tipo básico
- 4: Voltaje de alimentación 4: Trifásico 400 V CA 69: Trifásico 690 V CA
- E: Destino: E: Europa

Exp : E202300406 VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYZFJN13KB]
COEAC
NUEVO
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
Habilitació Professional
* Un conjunto de variador consta de tres módulos.
** Equipado con módulo híbrido SiC
*** Equipado con módulo híbrido SiC



Fuji Electric

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Fuji Electric Garantía de 3 años

# HMI (Human Machine Interface)

# MONITOUCH V9



## La mayor revolución en las interfaces gráficas de usuario

Un nuevo concepto, una nueva filosofía que permite a todo integrador de sistemas un amplio acceso a las últimas tecnologías de acceso remoto **IIoT y VPN** ofrecidas por las redes globales sin necesidad de conocimientos específicos.

V9, conocida como **Web Machine Interface** es la nueva generación de pantallas de la serie MONITOUCH que ofrece compatibilidad con equipos móviles, uso avanzado de información en toda la red, fácil configuración, rápida programación y un funcionamiento óptimo.

| Modelo | Tamaño de pantalla | Resolución | Especificaciones | | | | | | | Salida de audio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Panel táctil | Puertos Ethernet (LAN) | LAN inalámbrica | Puertos serie | Tarjeta SD | USB tipo A y Mini B | VPN | |
| V9101iWRLD | 10.1"Wide | 1024 x 600 | Capacitivo | 2 | Sí | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9100iWRLD | | | Resistivo | 2 | Sí | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9101iWLD | | | Capacitivo | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9100iWLD | | | Resistivo | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9071iWRLD | 7"Wide | 800 x 480 | Capacitivo | 2 | Sí | 3[2] | Sí | Sí | Sí | - |
| V9070iWRLD | | | Resistivo | 2 | Sí | 3[2] | Sí | Sí | Sí | - |
| V9071iWLD | | | Capacitivo | 2 | - | 3[2] | Sí | Sí | Sí | - |
| V9070iWLD | | | Resistivo | 2 | - | 3[2] | Sí | Sí | Sí | - |
| V9150iXD | 15" | 1024 x 768 | Resistivo | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9150iXLD | | | | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9120iSD | 12.1" | 800 x 600 | Resistivo | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9120iSBD | | | | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9120iSLD | | | | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9120iSLBD | | | | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9100iSD | 10.4" | 800 x 600 | Resistivo | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9100iSBD | | | | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9100iSLD | | | | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9100iSLBD | | | | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9080iSD | 8.4" | 800 x 600 | Resistivo | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9080iSBD | | | | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9080iSLD | | | | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9080iSLBD | | | | 2 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | Sí |
| V9100iCD | 10.4" | 640 x 480 | Resistivo | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | - |
| V9100iCBD | | | | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | - |
| V9080iCD | 8.4" | 640 x 480 | Resistivo | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | - |
| V9080iCBD | | | | 1 | - | 3 | Sí | Sí | Sí | - |
| V9060iTD | 5.7" | 640 x 480 | Resistivo | 1 | - | 3[2] | Sí | Sí | Sí | - |
| V9060iTBD | | | | 1 | - | 3[2] | Sí | Sí | Sí | - |

1: VPN (router incorporado, se necesita licencia)
2: Cuando la unidad opcional DUR-00 está instalada

## CÓDIGO DE PANTALLA

V9□□□ i □□□□□

**Tamaño de pantalla**
15: 15.0"
12: 12.1"
10: 10.4" (Standard) / 10.1" pantalla panorámica (Advanced)
08: 8.4"
07: 7.0" pantalla panorámica (Advanced)
06: 5.7"

**Tecnología táctil**
0: Resistivo
1: Capacitivo

**Ethernet**
i: Con puerto LAN integrado

**Dispositivo**
W: TFT color LCD (10.1" panorámica = WSVGA / 7.0" panorámica = WVGA)
X: TFT color LCD (XGA)
S: TFT color LCD (SVGA)
C: TFT color LCD (VGA)
T: TFT color LCD (VGA)

**LAN I/F inalámbrica**
R: Con LAN I/F inalámbrica
N/A: Sin LAN I/F inalámbrica

**LAN I/F de cable ampliada**
L: Con LAN I/F de cable ampliada
N/A: Sin LAN I/F de cable ampliada

**Color de la carcasa frontal**
B: Negro
N/A: Gris claro

**Fuente de alimentación**
D: 24 V DC

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
ADVANCED
STANDARD
LITE
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es/FVMHYRNXFN.aspx
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Fuji Electric Garantía de 3 años

# HMI (Human Machine Interface)

# MONITOUCH TECHNOSHOT



## Potente conectividad con brillante pantalla panorámica de cristal líquido TFT en color

Con su sofisticada tecnología de comunicación, la serie TECHNOSHOT acelera el desarrollo en todas las industrias. Las pantallas de operador de la serie TECHNOSHOT son muy fáciles de programar.

Gracias a su poderosa conectividad y sus infinitas funciones, las pantallas TECHNOSHOT facilitan la vida de la automatización.

## TS1000

| Modelo | Tamaño de pantalla | Resolución | Especificaciones | | | | | | | Salida de audio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Panel táctil | Puertos Ethernet (LAN) | LAN inalámbrica | Puertos serie | Tarjeta SD | USB tipo A y Mini B | VPN | |
| TS1100i | 10.2"Wide | 800 x 480 | Resistivo | 1 | - | 3 | - | Sí | - | - |
| TS1070 | 7"Wide | 800 x 480 | Resistivo | - | - | 3 | - | Sí | - | - |
| TS1070i | 7"Wide | 800 x 480 | Resistivo | 1 | - | 3 | - | Sí | - | - |

## TS2000

| Modelo | Tamaño de pantalla | Resolución | Especificaciones | | | | | | | Salida de audio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Panel táctil | Puertos Ethernet (LAN) | LAN inalámbrica | Puertos serie | Tarjeta SD | USB tipo A y Mini B | VPN | |
| TS2060 | 5,7" | 320 x 240 | Resistivo | - | - | 2 | - | Solo Mini B | - | - |
| TS2060i | 5.7" | 320 x 240 | Resistivo | 1 | - | 3* | Sí | Sí | - | - |

* Cuando está instalada la unidad opcional DUR-00.

## CÓDIGO DE PANTALLA TS1000

TS1□□0□

**Tamaño de la pantalla**
07: 7" panorámica
10: 10.2" panorámica

**Ethernet**
i: con puerto LAN incluído

## CÓDIGO DE PANTALLA TS2000

TS2 060 □

i
se pueden añadir las unidades opcionales DUR-00 y CUR-XX
ranura SD/SDHC: 1 CH
Ethernet: 1 CH
USB tipo A: 1 puerto

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# Cabinet Solution

NUEVO

Garantía de 3 años

## Para HVAC/AQUA/MEGA/VG/Ace



Basándose en su tecnología y experiencia, Fuji Electric Europe ha desarrollado ahora su solución en armario eléctrico personalizada. El armario se diseña en función de las necesidades del cliente. Los clientes pueden elegir entre distintas opciones y tamaños dependiendo de sus aplicaciones y del espacio del que dispongan. La solución en armario eléctrico está disponible para las series FRENIC-HVAC, FRENIC-AQUA, FRENIC-MEGA, FRENIC-VG stack y FRENIC-Ace.

- IP54 compacto para una instalación económica (opcionalmente, IP44 previa solicitud)
- Soluciones de hasta 710 kW
- Filtro CEM integrado
- Reactancia de CC de serie
- 4 topologías de armario distintas:
  - ❶ variador solo
  - ❷ variador + fusibles
  - ❸ variador + interruptor principal
  - ❹ variador + fusibles + interruptor principal
- Altura seleccionable para algunos tamaños de potencia
- Teclado en la puerta
- Hasta 3 tarjetas opcionales (diversos buses de campo, batería de respaldo de reloj a tiempo real, opciones E/S D, E/S A, Pt 100/1000)
- STO SIL2 / SIL3 dependiendo de la serie
- Rectificador o Módulo regenerativo seleccionable en caso de SVG1S

## CÓDIGO DE ARMARIO

**Selección del variador** | **Selección del armario eléctrico**

| FRN | 450 | C | SVG1S | -69 | E | OPT- | □ | 1 | □ | R | 1 | D | 54 | K | 22 | MD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**Serie FRENIC**

**Potencia (kW)**: 90, 110, 132, 160, 200, 220, 280, 315, 355, 400, 450

**Corriente (A)**: 240, 290, 361, 415, 520, 590

**Armario**: C, DC, ADC, SMS

**Variador**: SVG1, AR1S, AQ1S, G1E

**Variador**: E2E

**Voltaje**: -69, -4

**Versión de Software**

**Opciones de armario**

**Salida**: A, B, C, D, E, F, G

**Configuración entrada CA**: 1, 2, 3, 4

**Configuración entrada CC**: 1, 2, 3, 4

**Puerta**: R, L

**Altura base (dm)**: 0, 1, 2

**Teclado**: D, I

**IP**: 54, 44

**Forma de cierre**: K, L

**Altura armario (dm) (Base o ventilación no incluídas)**: 10, 14, 18, 20, 22

**Ciclo de trabajo**: MD, LD, HHD, HND, HD, ND

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.fjelectron.es [FVMHYRNYXEM13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# TR8 - RS-485

## Medida de hasta 8 strings



Es sumamente complejo certificar que una planta fotovoltaica se encuentra en su punto máximo de rendimiento, sin tener un control de las fuentes primarias de generación que así lo certifiquen. **TR8** se ha diseñado específicamente para el control de *strings* en plantas fotovoltaicas, conociendo en tiempo real el nivel de corriente que se genera en los distintos grupos, y en consecuencia, conociendo la corriente que fluye a través de los sensores externos.

## Características principales

### Entradas / Salidas

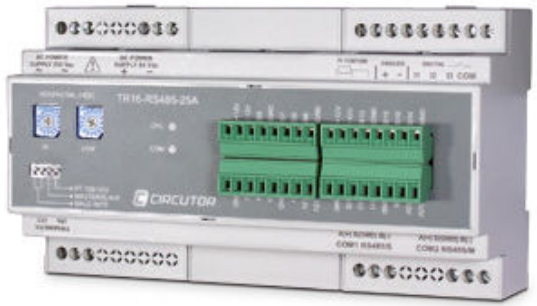
- 8 entradas de corriente continua de 25 A y 100/200 A (sistema Efecto *Hall*)
- Conexión de 2 módulos de transformadores tipo **M/TR**
- 8 entradas digitales libres de tensión (alarmas)
- 1 entrada de tensión de 1000 $V_{c.c.}$
- Tensión de alimentación 230 $V_{c.a.}$ ó 24 $V_{c.c.}$

### Comunicaciones

- 2 puertos de comunicaciones RS-485 Modbus/RTU
- Sistema de comunicación *Multi-Slave* (hasta 8192 *strings*)

# TR16 - RS-485

## Medida de hasta 16 strings



**TR16** es una versión avanzada del modelo **TR8** que además de las principales características de medida de corriente presenta otras características útiles para instalaciones fotovoltaicas de gran embergadura como puede ser la posibilidad de medir la temperatura ambiental de cada zona de la instalación.

## Características principales

### Entradas / Salidas

- 16 entradas de corriente continua de 25/100/200 A (Sistema Efecto *Hall*)
- Conexión de hasta 4 módulos de transformadores tipo **M/TR**
- 3 entradas digitales libres de tensión (alarmas)
- 1 entrada de tensión de 1000 $V_{c.c.}$
- 1 entrada para sonda de temperatura Pt100 ó Pt1000 (seleccionable)
- 1 entrada analógica tipo 0...20 mA
- Tensión de alimentación 230 $V_{c.a.}$ ó 24 $V_{c.c.}$

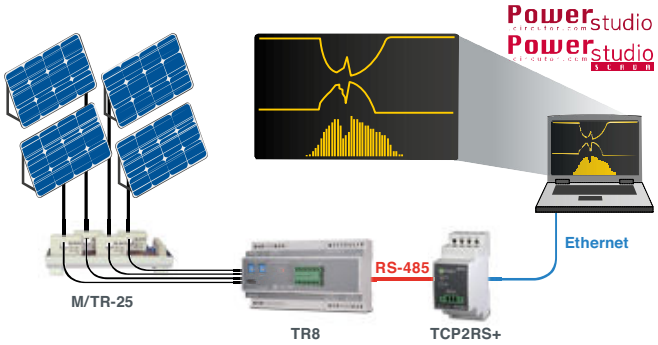
### Comunicaciones

- 2 puertos de comunicaciones RS-485 Modbus/RTU
- Sistema de comunicación *Multi-Slave* (hasta 7680 *strings*)

## Comunicaciones

Mediante el *software* de gestión energética **PowerStudio** se visualizan las diferentes medidas de los equipos desde cualquier punto pudiendo así tener una gestión de la planta fotovoltaica centralizada.

Gracias a este *software* podremos crear tablas y gráficos de todo tipo con todos los datos que recoja de las instalaciones.




## Accesorios

### M/TR-25



**M/TR-25** es el módulo de medida para 2 o 4 circuitos de corriente que utilizan tanto **TR8** como **TR16** para realizar la medida de las corrientes hasta 25 $A_{c.c.}$



### M/TR-100
### M/TR-200

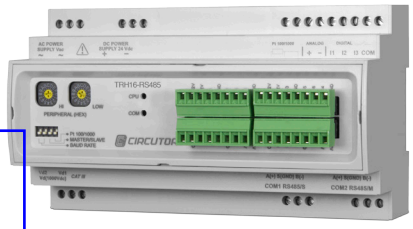
**M/TR-100** / **M/TR-200** es el módulo de medida que utilizan los **TR8** para la medida de las corrientes de hasta 100/200 $A_{c.c.}$ según tipo.

Col. núm.0800931 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 2023
ZT/8T
VISAT : V2023007996 Exp : E2023004966 Validació electrònica: gestib.es [RQHYRNYXKUN43KG]
COEAC

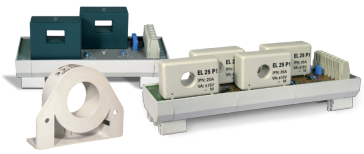
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# TRH16

## Medidor de tensión y corriente continua multicanal para strings fotovoltáicos



Compatible con los módulos de transformadores **M/TR**.



### Descripción

**TRH16** es un analizador para la medida de hasta **16 strings** fotovoltaicos en corriente continua hasta 1500 $V_{c.c.}$. Sus características, hacen de él un equipo ideal y versátil para la medida de diferentes niveles de corriente, dependiendo del sensor conectado en cada una de sus entradas. El equipo está provisto de una entrada analógica 0...20 mA y una entrada para la conexión de una sonda de temperatura **PT100** ó **PT1000**, haciendo posible la medida de variables ambientales.

### Aplicaciones

— Aplicación de superivisión de strings solar fotovoltaicos, para la medida de hasta dieciséis cadenas de generación de corriente continua, y una referencia de tensión de hasta 1500 $V_{c.c.}$.

### Características técnicas

| | | |
|---|---|---|
| **Circuito de alimentación** | Tensión nominal | 230 Vc.a. / 24 Vc.c. |
| | Tolerancia | ± 20 % c.a. / ± 10 % |
| | Frecuencia | 50 Hz c.a. |
| | Consumo del equipo sin transformadores | 8 mA / 1,84 VA c.a.<br>70 mA c.c. |
| | Consumo del equipo con 8 sensores (en vacío) | 32 mA / 7,36 VA c.a.<br>270 mA c.c. |
| | Consumo del equipo con 8 sensores (corriente) | 32 mA / 7,36 VA c.a.<br>270 mA c.c. |
| **Precisión** | Linealidad | ± 0,1% |
| | Total | ± 0,5% $I_n$ |
| | Resolución | ± 0,075% $I_n$ |
| | Offset | 0,075% $I_n$ |
| | Margen de medida | 2,5 .... 100% $I_n$ |
| | Tensión | 1 % |
| **Precisión transformadores** | Linealidad (excluyendo offset) | ± 0.5% |
| | Offset 25 °C | ± 10 mV a $I_n = 0$ |
| | Deriva Offset / Tª | ± 1 mV / °C |
| | Deriva Térmica de la Ganancia | ± 0.05 % / °C |
| **Entradas digitales** | Número entradas | 16 |
| | Tipo | Libre de tensión opto aislada (contacto seco) |
| | Corriente máxima de activación | 50 mA |
| **Características mecánicas** | Temperatura de trabajo | -10...+65 °C |
| | Humedad relativa | 5 ... 95% (sin condensación) |
| | Grado Protección | IP 20 |
| **Seguridad** | Categoría III – 300 Vc.a. (**EN 61010**)<br>Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II | |
| **Normas** | **Certificación CE** | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# TRH16

## Medidor de tensión y corriente continua multicanal para strings fotovoltáicos

### Referencias

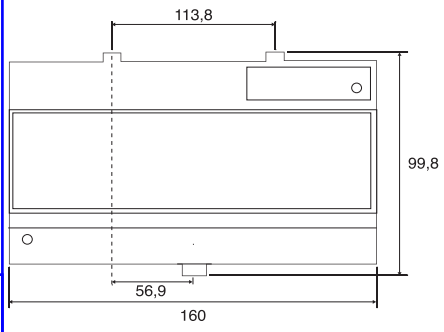
| Tipo | Código | Descripción | Corriente |
|---|---|---|---|
| **TRH16-485-25A** | **E80005** | Medida de hasta 16 canales configurables<br>Medida de tensión hasta 1500 V<br>Posibilidad de conexión de transformadores con diferentes primarios | Configurable |

| Tipo | Código | Descripción |
|---|---|---|
| **M/TR-25A x2** | **E80010** | Módulo 2 transformadores hasta 25 A |
| **M/TR-25A x4** | **E80011** | Módulo 4 transformadores hasta 25 A |
| **M/TR-100A** | **E80012** | Transformador hasta 100 A |
| **M/TR-200A** | **E80013** | Transformador hasta 200 A |

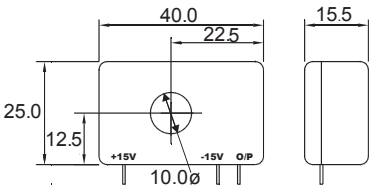
* Los accesorios **E80010**, **E80011**, **E80012** y **E80013** son complementos listados en **UL**.

### Dimensiones

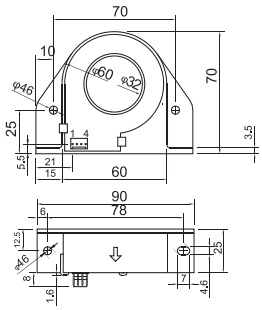
**TRH16**



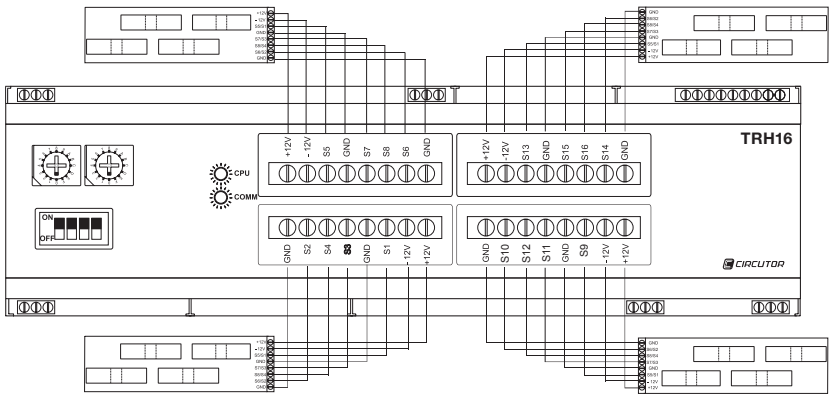

**M/TR-25A**




**M/TR-100/200A**




### Conexiones




Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Urjan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

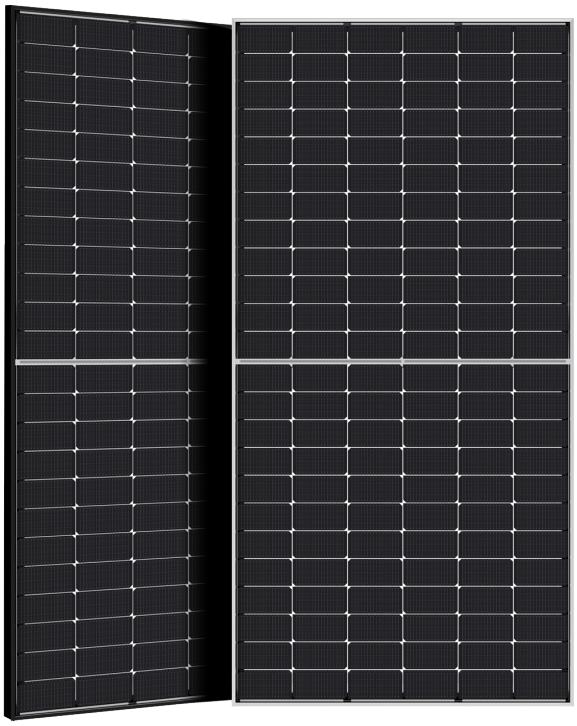
www.jinkosolar.com

Building Your Trust in Solar

# Tiger Neo N-type 72HL4-(V)

# 555-575 Watt

## MONO-FACIAL MODULE



### N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018
Occcupational health and safety management systems

## Key Features

### SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.

### Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

### PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.

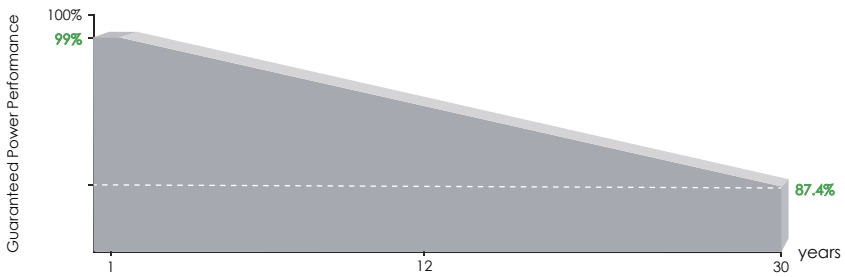
### Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

### Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.

## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY




**12** Year Product Warranty

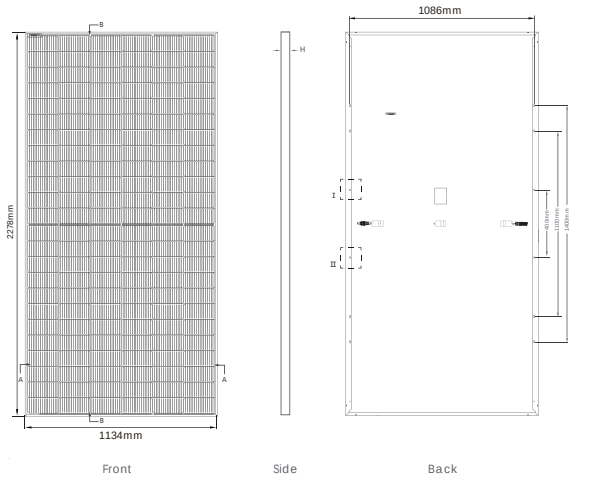
**30** Year Linear Power Warranty

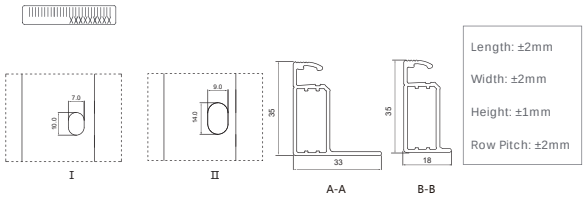
**0.40%** Annual Degradation Over 30 years

Col. nº 08000831 Oscar Tindade Roca
Col. nº 08000831 Xavier Urjan Egea
Habilitació Professional
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validacióncoeac.e-gestion.es [EVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

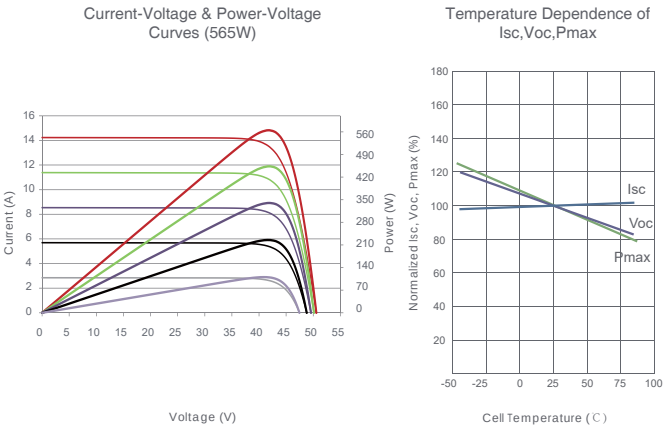
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## Engineering Drawings




## Electrical Performance & Temperature Dependence




## Mechanical Characteristics

| | |
|---|---|
| Cell Type | N type Mono-crystalline |
| No. of cells | 144 (6×24) |
| Dimensions | 2278×1134×35mm (89.69×44.65×1.38 inch) |
| Weight | 28 kg (61.73 lbs) |
| Front Glass | 3.2mm,Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass |
| Frame | Anodized Aluminium Alloy |
| Junction Box | IP68 Rated |
| Output Cables | TUV 1×4.0mm² (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length |

## Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

## SPECIFICATIONS

| Module Type | JKM555N-72HL4 JKM555N-72HL4-V | | JKM560N-72HL4 JKM560N-72HL4-V | | JKM565N-72HL4 JKM565N-72HL4-V | | JKM570N-72HL4 JKM570N-72HL4-V | | JKM575N-72HL4 JKM575N-72HL4-V | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT |
| Maximum Power (Pmax) | 555Wp | 417Wp | 560Wp | 421Wp | 565Wp | 425Wp | 570Wp | 429Wp | 575Wp | 432Wp |
| Maximum Power Voltage (Vmp) | 41.64V | 39.12V | 41.77V | 39.25V | 41.92V | 39.38V | 42.07V | 39.51V | 42.22V | 39.60V |
| Maximum Power Current (Imp) | 13.33A | 10.67A | 13.41A | 10.73A | 13.48A | 10.79A | 13.55A | 10.85A | 13.62A | 10.92A |
| Open-circuit Voltage (Voc) | 50.34V | 47.82V | 50.47V | 47.94V | 50.60V | 48.06V | 50.74V | 48.20V | 50.88V | 48.33V |
| Short-circuit Current (Isc) | 14.07A | 11.36A | 14.15A | 11.42A | 14.23A | 11.49A | 14.31A | 11.55A | 14.39A | 11.62A |
| Module Efficiency STC (%) | 21.48% | | 21.68% | | 21.87% | | 22.07% | | 22.26% | |
| Operating Temperature(℃) | -40℃~+85℃ | | | | | | | | | |
| Maximum system voltage | 1000/1500VDC (IEC) | | | | | | | | | |
| Maximum series fuse rating | 25A | | | | | | | | | |
| Power tolerance | 0~+3% | | | | | | | | | |
| Temperature coefficients of Pmax | -0.30%/℃ | | | | | | | | | |
| Temperature coefficients of Voc | -0.25%/℃ | | | | | | | | | |
| Temperature coefficients of Isc | 0.046%/℃ | | | | | | | | | |
| Nominal operating cell temperature (NOCT) | 45±2℃ | | | | | | | | | |

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2022 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.
Datasheet valid in Europe only.



Professional Habilitació Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## Construcción

**Aplicaciones fijas (PVC) y Aplicaciones dinámicas (PUR)**

| | |
|---|---|
| **Conductor** | Cuerda de cobre pulido flexible S/UNE-EN 60228<br>Flexible (Clase V) para aplicaciones fijas y extra-flexible (Clase VI) para aplicaciones dinámicas |
| **Aislamiento** | Poliolefina<br>Identificación:<br>· 1x2: Blanco, Marrón<br>· 2x2: Blanco+Marrón, Verde+Amarillo |
| **Formación** | Pares trenzados cableados conjuntamente<br>+ Cinta de poliéster sobre el conjunto |
| **Pantalla general** | · Aplicaciones fijas:<br>Trenza de hilos de cobre estañado<br>Cobertura: 85% Min.<br>· Aplicaciones dinámicas:<br>Cinta de aluminio/poliéster<br>+<br>Trenza de hilos de cobre estañado<br>Cobertura: 85% Min. |
| **Cubierta exterior** | PVC para aplicaciones fijas y Poliuretano (PUR) aplicaciones dinámicas<br>Color: Violeta (RAL 4001) de acuerdo con DESINA |

## Características técnicas

| | |
|---|---|
| **Tensión de servicio** | 30 V / 300V |
| **Tensión de ensayo** | 1000V / 2000V |
| **Tª de servicio (conductor)** | · Aplicaciones fijas: -20°C +80°C<br>· Aplicaciones dinámicas: -40°C +80°C |
| **Capacidad mútua** | 60 pF/m Max. |
| **Impedancia característica** | 120±15 Ohm |
| **Velocidad de transmisión** | 1000 kbit/s (Longitud Max. 40m)<br>500 kbit/s (Longitud Max. 300)<br>100 kbit/s (Longitud Max. 600)<br>50 kbit/s (Longitud Max. 1000) |
| **Radio curvatura Min.** | · Aplicaciones fijas: 5xD<br>· Aplicaciones dinámicas: 7,5xD |

**· CABLE PARA APLICACIONES DINÁMICAS:**

| | |
|---|---|
| **Velocidad máxima cadena** | 300 m/min |
| **Aceleración máxima** | 50 m/s2 |
| **Longitud máxima cadena** | 15m (horizontal) |
| **Vida flexible** | 6.000.000 ciclos |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



[886]
Cervi se reserva el derecho a modificar el documento sin previo aviso.
La imagen mostrada es orientativa y puede no ser necesariamente una reproducción fiel del diseño del cable.

**Código:**
**Familia:** 351
**Revisión:** 1
**Fecha:** 27/03/2018

**Realizado:** **Aprobado:**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## Aplicación

CAN OPEN/CAN BUS

La versión con cubierta PUR de alta resistencia mecánica está especialmente recomendada para aplicaciones de gran flexibilidad y es apta para aplicaciones dinámicas en cadenas portacables.

## Normativa

| | |
|---|---|
| **Norma Ref. Diseño** | UL 80°C 300V - CSA AWM I/II A/B 80°C 300V<br>UL 80°C 30V - CSA AWM I/II A/B 80°C 30V |
| **No propagador de la llama** | CEI 20-35 ; EN/IEC 60332-1 ; UL VW-1 ; CSA FT1 |
| **Resistente a hidrocaburos y aceites** | UL 1581 ; VDE 0472 part 803 A/B ; HD 22.10 S1 ; CNOMO E.03.40.150N |
| **Resistente al agua** | UL 1581 - IEC 60811 |

**. CABLE PARA APLICACIONES DINÁMICAS:**

| | |
|---|---|
| **Libre de halógenos** | CEI 20-37 ; EN/IEC 60754-1 |




Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



[886]
Cervi se reserva el derecho a modificar el documento sin previo aviso.
La imagen mostrada es orientativa y puede no ser necesariamente una reproducción fiel del diseño del cable.

**Código:**
**Familia:** 351
**Revisión:** 1
**Fecha:** 27/03/2018

**Realizado:** **Aprobado:**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## Datos constructivos

| Código | Versión | NxS (mm2) | Ø (mm) | Peso (kg/km) |
|---|---|---|---|---|
| 35100040 | PVC | 1x2x0,22 | 6 | 38 |
| 35100044 | PVC | 2x2x0,22 | 7.5 | 70 |
| 35100041 | PVC | 1x2x0,34 | 6.5 | 55 |
| 35100045 | PVC | 2x2x0,34 | 8.7 | 90 |
| 35100042 | PVC | 1x2x0,50 | 7.3 | 83 |
| 35100046 | PVC | 2x2x0,50 | 9 | 106 |
| 35100043 | PVC | 1x2x0,75 | 8.9 | 108 |
| 35100047 | PVC | 2x2x0,75 | 12.4 | 141 |
| | | | | |
| 35100051 | PUR | 2x2x0,25 | 8.4 | 64 |
| 35100076 | PUR | 2x2x0,34 | 9.6 | 88 |
| 35100050 | PUR | 1x2x0,50 | 8.2 | 72 |
| 35100079 | PUR | 2x2x0,50 | 10.8 | 106 |
| | | | | |

### Leyenda

| | |
|---|---|
| **Código** | Código Cervi |
| **Versión** | Versión de cable |
| **NxS (mm2)** | Número de conductores x Sección (mm2) |
| **Ø (mm)** | Diámetro Exterior Aprox. (mm) |
| **Peso (kg/km)** | Peso cable aproximado (kg/km) |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



[886]
Cervi se reserva el derecho a modificar el documento sin previo aviso.
La imagen mostrada es orientativa y puede no ser necesariamente una reproducción fiel del diseño del cable.

**Código:**
**Familia:** 351
**Revisión:** 1
**Fecha:** 27/03/2018

**Realizado:** **Aprobado:**

## GARANTIA

El equipo dispone de DOS AÑOS de garantía contra todo defecto de fabricación, incluyendo en este concepto las piezas y la mano de obra correspondiente. (Para una información más exhaustiva de los términos de la garantía, pueden consultar nuestra página web: www.atersa.com).

## GUARANTEE

The TWO-YEARS warranty covers all manufacturating defects, parts and labour inclusive. (For more detailed information of the terms and conditions of the guarantee, consult our web page: www.atersa.com).

DISTRIBUIDOR
DISTRIBUTOR

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E2023006796
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN43KB]
COEAC

# APLICACIONES TECNICAS DE LA ENERGIA

(www.atersa.com)

**ATERSA MADRID**
C/ Embajadores, 187-3º
28045 Madrid - España
tel. +34 915 178 452
fax. +34 914 747 467

**ATERSA VALENCIA**
P.Industrial Juan carlos I
Avda. de la Foia, 14
46440 Almussafes
Valencia - España
tel. 902 545 111
fax. 902 545 355
e-mail: atersa@elecnor.com

Intl. Phone numbers
tel. +34 961 038 430
fax. +34 961 038 432

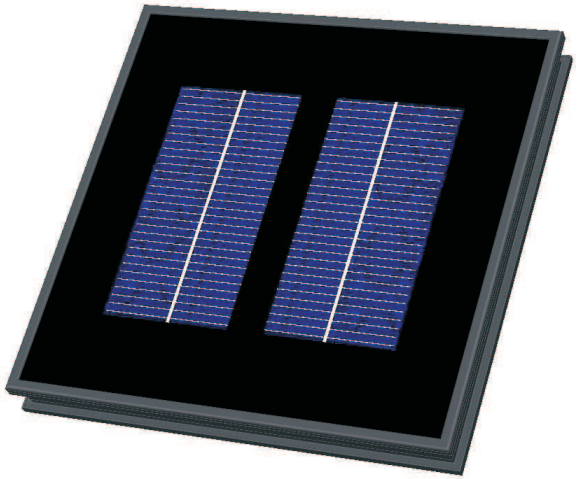
**ATERSA ITALIA**
Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Liocorno - ingresso 1
Via Paracelso n. 2
20864 Agrate Brianza
(MB) - Italia
tel. +39 039 2262482
fax. +39 039 9160546

( www.atersa.com)

Fecha de edición: 10/06/04
Fecha última revisión: 21/03/14
Referencia: MU-CelCal-J



atersa
grupo elecnor



# Célula Calibrada Compensada / Compensated Calibrated Cell

ES Sensores de Radiación

EN Radiation Sensors

## INSTALACIÓN ES

Si la Célula Calibrada se utiliza para verificar el funcionamiento de una instalación, su ubicación es importante, ya que debe compartir las condiciones de sombreado y temperatura ambiente que tienen los módulos. En este caso se recomienda la instalación entre módulos de una serie a media o baja altura.

Los cables manguera utilizados, tendrán un diámetro exterior comprendido entre 4,5 a 10mm, siendo este el rango mínimo y máximo de ajuste admitido por el prensa, asegurando así la estanqueidad de la caja. El cable debe ser para exteriores, apantallado, de 1kV y protegido a los UV. La sección de cable admisible en las bornas estaentre 0.22 y 1,5mm$^2$.

Este equipo cumple con las normas de marcado CE respecto a la radiofrecuencia emitida e inmunidad. En sistemas de telecomunicaciones con frecuencias de emisión superiores a 230MHz consultar con nuestro departamento técnico.

## CONFIGURACIÓN

La célula calibrada permite configurar sus salidas como:

- Dos salidas de señal de 65mV DC redundantes, independientes y electricamente aisladas (para detectar obstaculos de suciedad en el cristal). **Configuración 1.**
- Una salida de 100mV DC. **Configuración 2.**

## SYSTEM EN

If the Calibrated Cell is used to verify the operation of a facility, its location is important because it must share the conditions of shading and temperature with the modules. In this case it is recommended to be installed between modules in a serie on low or medium height.

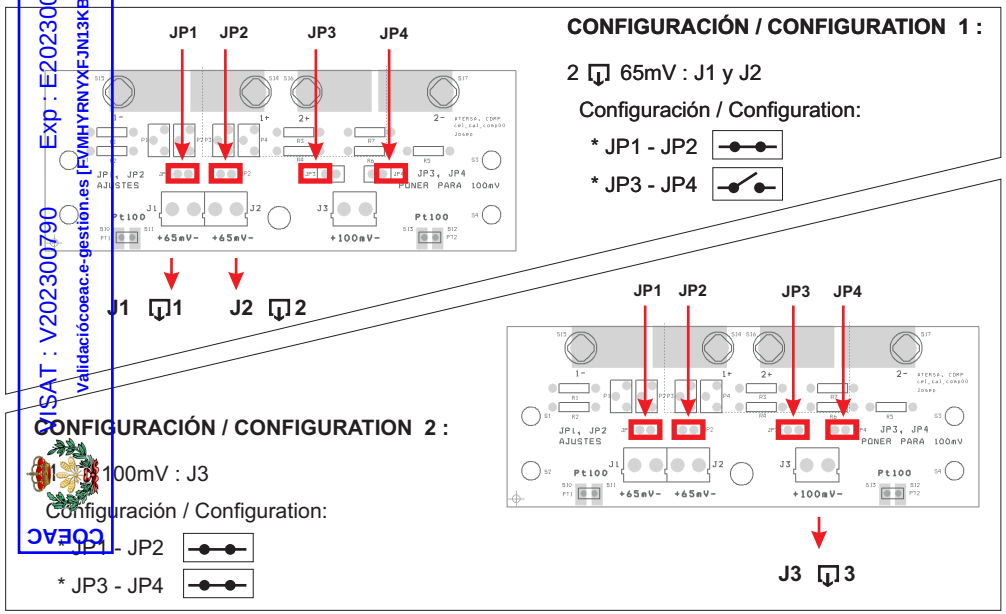
The cables used, have an exterior diameter between 4,5mm and 10mm, since this is the minimum and maximum adjustment range admited by the cable glands, in order to ensure the box IP value. The cable must be for outdoor use, shielded, for 1kV and UV protected. The cable section admited by the connection terminals is within the range of 0.22 and 1,5mm$^2$.

This device fulfills the CE mark norms regarding inmunity and emitted radiofrequency. For telecomunication systems with emitted frequencies in the range above 230MHz please ask the technical department.

## CONFIGURATION

The calibrated cell the following output configurations:

- Two 65mV DC redundant output signals, independents and electrically isolated (in order to find out dirtiness on the glass). **Configuration 1.**
- One 100mV DC output signal. **Configuration 2.**




**CONFIGURACIÓN / CONFIGURATION 1 :**

2 65mV : J1 y J2

Configuración / Configuration:

* JP1 - JP2
* JP3 - JP4

**CONFIGURACIÓN / CONFIGURATION 2 :**

1 100mV : J3

Configuración / Configuration:

* JP1 - JP2
* JP3 - JP4

Habilitación Profesional Colegio Oficial de Ingeniería Técnica Agrícola de Cataluña Visado 08/12/2023 Exp.: E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC



## CARACTERÍSTICAS

Las salidas de señal dependen única y exclusivamente de la radiación, ya que el equipo incorpora compensación de temperatura.

| CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS | Configuración 1 | Configuración 2 |
|---|---|---|
| Relación Tensión - Radiación | 65 mVdc por salida = 1000W/m$^2$ | 100 mVdc = 1000W/m$^2$ |
| Error Intrínseco de Medida | ±0,1% | ±0,2% |
| Error de Medida del Patrón de Referencia * | ±2,0% | ±2,0% |
| Impedancia Conectada a la Salida | >= 10MOhms ** | |

NOTA: La relación Tensión-Radiación es lineal en el rango 0...1250W/m²
*Patrón de referencia calibrado en el CIEMAT
** Salidas conectadas a dispositivos de impedencia de entrada de <10MOhms, consultar.

| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS | |
|---|---|
| Dimensiones (mm.) | 266x266x35 |
| Peso (aprox.) | 1.60 Kg. |

Especificaciones eléctricas medidas en STC.
* **NOTA**: Los datos contenidos en esta documentación están sujetos a modificación sin previo aviso.

## FEAUTURES

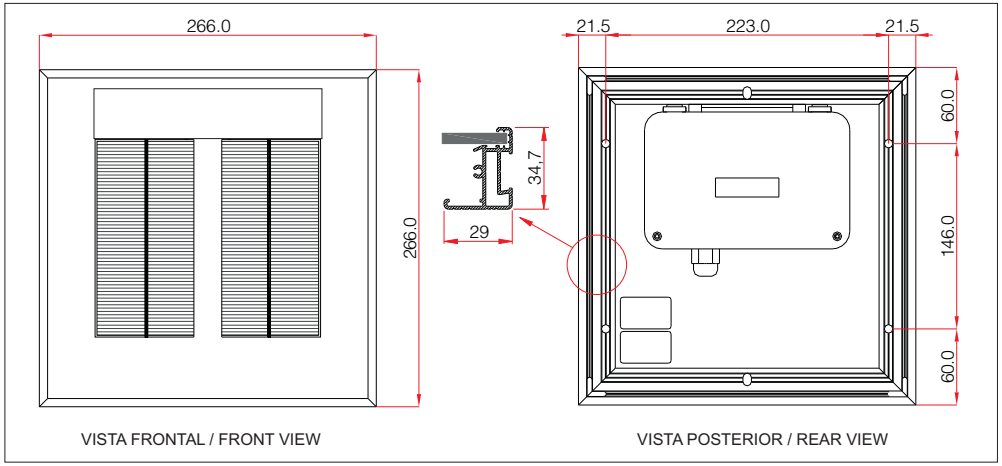
The output signals depends only on the radiation factor, because the device has temperature compensation.

| ELECTRICAL FEATURES | Configuration 1 | Configuration 2 |
|---|---|---|
| Voltage - Radiation correspondence | 65 mVdc per output = 1000W/m$^2$ | 100 mVdc = 1000W/m$^2$ |
| Measurement Intrinsic Error | ±0,1% | ±0,2% |
| Measurement Error of the Refence Pattern* | ±2,0% | ±2,0% |
| Inpedance Connected to the Output | >= 10MOhms ** | |

NOTA: The Radiation-Voltage relationship is linear in the range 0...1250W/m²
* Reference pattern calibrated in CIEMAT Laboratory.
** Outputs connected to more than 10MOhms input impedance, ask the technical departament.

| PHYSICAL FEATURES | |
|---|---|
| Dimensions (mm.) | 266x266x35 |
| Weight (approx.) | 1.60 Kg. |

Electrical specifications at STC.
***NOTE:** The data included within this documentation might be changed without previous notifying.




## MANTENIMIENTO

El equipo viene acompañado de un certificado de calibración. Es recomendable recalibrarlo en función del uso que se hace del mismo y de las condiciones en las que se encuentre.

Si se trabaja con el equipo todos los días, 1 vez al año sería suficiente. Si se trabaja de forma esporádica a lo largo del año, recalibrarlo 1 vez cada 2 ó 3 años sería suficiente.

Para más información consultar con el departamento comercial de Atersa.

.

## MAINTENANCE

The equipment includes a calibration certification. It is recommended re-calibrate according to the use of device and its conditions.

If working with the equipment every day, one time per year would be enough; if working with the equipment sporadically throughout the year, recalibrate one time every 2 or 3 year would be enough.

(For more information, contatct with Sales Department of Atersa).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 6

# ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex 6-1

# ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT
# LOT 1

Col·: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Annex 6. Estudi bàsic de seguretat i salut – LOT 1

# ÍNDEX

**1. MEMÒRIA ..... 1**
1.1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT ..... 1
1.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES ..... 2
*1.2.1 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA. ..... 2*
1.3 DESCRIPCIÓ D' ASPECTES DEL PROJECTE ..... 3
1.4. ANÀLISIS DE RISCOS I MESURES A PRENDRE. ..... 3
*1.4.1. TREBALLS REFERENTS A MANIPULACIONS DEL TERRENY. ..... 3*
1.4.1.1 Consideracions ..... 3
1.4.1.2 Excavacions, Preparacions, Etc. ..... 4
***1.4.1.2.1 Riscos previsibles*** ..... 4
***1.4.1.2.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 5
*1.4.3. TREBALLS REFERENTS A INSTAL·LACIONS ..... 7*
1.4.3.1 Consideracions ..... 7
1.4.3.2 Instal·lacions de fotovoltaiques i equips relacionats ..... 8
***1.4.3.2.1 Riscos Previsibles*** ..... 8
***1.4.3.2.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 8
1.4.3.4 Instal·lació Elèctrica ..... 9
***1.4.3.4.1 Riscos Previsibles*** ..... 9
***1.4.3.4.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 10
*1.4.5. TREBALLS REALITZATS AMB MAQUINÀRIA ..... 11*
1.4.5.1 Consideracions ..... 11
1.4.5.2 Desbrossa i neteja ..... 11
***1.4.5.2.1 Riscos Previsibles*** ..... 11
***1.4.5.2.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 12
1.4.5.3 Càrrega de terres ..... 14
***1.4.5.3.1 Riscos Previsibles*** ..... 14
***1.4.5.3.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 14
1.4.5.4 Transports ..... 16
***1.4.5.4.1 Riscos Previsibles*** ..... 16
***1.4.5.4.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 17
1.4.5.5 Preparació del terreny i anivellat ..... 17
***1.4.5.5.1 Riscos Previsibles*** ..... 17
***1.4.5.5.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 18
1.4.5.6 Excavacions ..... 19
***1.4.5.6.1 Riscos Previsibles*** ..... 19
***1.4.5.6.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 20
1.4.5.7 Compactat Vibrant ..... 21
***1.4.5.7.1 Riscos Previsibles*** ..... 21
***1.4.5.7.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 22
1.4.5.8 Pisons mecànics ..... 23
***1.4.5.8.1 Riscos Previsibles*** ..... 23
***1.4.5.8.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 23
1.4.5.9 Utilització de sistemes grua ..... 24
***1.4.5.9.1 Riscos Previsibles*** ..... 24
***1.4.5.9.2 Mecanismes d'Actuació*** ..... 25
1.5. PROTECCIONS COL·LECTIVES ..... 26

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

*1.5.1.- Tanques autònomes de limitació i protecció* ..... *26*
*1.5.2.- Xarxes de seguretat* ..... *26*
*1.5.3.-Cables de subjecció de cinturó de seguretat i els seus ancoratges.* ..... *27*
*1.5.4.- Plataformes de treball, bastides i passarel·les* ..... *27*
*1.5.5.-Escales de ma* ..... *27*
*1.5.6.-Extintors* ..... *28*
1.6. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT ..... 28
1.7 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ. ..... 29
1.8 SERVEIS DE PREVENCIÓ ..... 31
1.9 MESURES EMESES PER PREVENIR EL RISC PER SARS-COV 2 ..... 32
1.10 DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ ..... 34

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació@coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 6

# ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT – LOT 1

## 1. MEMÒRIA

### *1.1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT*

El present estudi de Seguretat i Salut estableix, durant la construcció d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

També servirà per fixar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora, a fi de portar a terme les obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1.627/1.997, de 24 de Octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, i en el que a més s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un estudi de Seguretat i Higiene en el treball, en projectes d'edificació i obra pública.

D'acord amb el que disposa l'Article 4, del R.D. 1627/1997. de 24 d'octubre, per a les característiques del lot d'obra que ens ocupa, es d'obligat compliment la redacció d'un ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT, atès que:

- El pressupost d'Execució per contracta del projecte d'obra, al qual s'aplica el present estudi es inferior als 450.000 €.
- La mà d'obra necessària és de menys de 20 treballadors de forma simultània.
- El volum de mà d'obra estimada és inferior a 500 dies.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## *1.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES*

### 1.2.1 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA.

Es projecta la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica, en illa, amb una potència instal·lada de 276 kWp, i sistema de seguiment solar a 1 eix, orientat de Nord a Sud.

Per assolir la potència total de 276 kWp, es preveu la instal·lació d'un total de 480 panells solars, amb una potència unitària de 575 Wp, que es disposaran sobre un total de 16 seguidors, a raó de 9 seguidors de 16 plaques i 7 seguidors de 48 plaques.

La parcel·la del camp solar disposarà d'un edifici prefabricat de formigó, de planta quadrada i dimensions útils interiors de 3,4x3,0 m, en el qual s'instal·laran l'armari de reunió de totes les sèries de les plaques, així com el quadre de serveis de la instal·lació fotovoltaica.

Des de l'armari de reunió sortirà l'escomesa principal cap a l'estació de bombament, la qual discorrerà soterrada creuant el talús que separa la parcel·la del camp solar de l'edifici de l'estació.

Per tal de connectar les dues bombes previstes als variadors solars objecte de projecte, caldrà instal·lar una nova canalització en safata per tal d'ubicar-hi els conductors d'alimentació en corrent alterna.

En el present annex té per objecte les actuacions descrites en el projecte corresponents al LOT 1.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col·: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.3 DESCRIPCIÓ D' ASPECTES DEL PROJECTE*

Considerant la situació més desfavorable referent a la quantitat d'operaris necessaris en l'obra al mateix temps, pot estimar-se un nombre mig de vint treballadors.

Per definir els riscos i accidents de treball que es poden produir durant l'execució de l'obra, s'ha de determinar per cada tipus d'actuació (excavacions, construccions, instal·lacions, etc.) dels diferents oficis i maquinàries a utilitzar. La classificació es realitzarà per capítols d'actuació:

### *1.4. ANÀLISIS DE RISCOS I MESURES A PRENDRE.*

En aquest apartat s'enumeren els possibles riscos que puguin passar durant el desenvolupament de les obres ; també s'exposen les mesures preventives i de seguretat que han de ser proporcionades als treballadors, i els elements de protecció personal recomanables, per tant, en aquests mecanismes d'actuació s'inclouen tant els medis de protecció personal com els col·lectius.

Aquest tipus d'anàlisi es realitza generalitzant per tot aquell conjunt d'operacions que puguin tenir els mateixos riscos, pel que se'ls aplica equivalents normes col·lectives. En aquest estudi es consideren els següents grups :

A.- Treballs referents a manipulacions del terreny.
B.- Treballs referents a instal·lacions.
C.- Treballs realitzats amb maquinaria.

#### 1.4.1. TREBALLS REFERENTS A MANIPULACIONS DEL TERRENY

##### *1.4.1.1 Consideracions*

En aquest apartat es consideraren els riscos previsibles per l'execució de treballs relacionats amb la manipulació de terres. Es poden considerar dintre d'aquest grup operacions com, desbrosses, neteja, preparació del terreny, anivellat, talls d'arbres,

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

excavacions (a cel obert, pous i rases), reblaniments, compactacions, càrrega de terres, i en general totes aquelles operacions relacionades amb la manipulació del terreny i moviments de terres.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.1.2 Excavacions, Preparacions, Etc.*

#### *1.4.1.2.1 Riscos previsibles*

- En excavacions lliscament de terreny.
- En excavacions despreniments de terrenys per maneig inadequat de maquinària, sobrecàrrega en les voreres d'excavació, no utilitzar el talús adequat, variacions de la humitat del terreny o fortes temperatures, arbres amb arrels al descobert o per caiguda.
- Atropellament, col·lisions, torbaments i falses maniobres amb la maquinària utilitzada per la generalitat de les operacions de manipulació de terres.
- Riscos produïts de treballs realitzats en condicions meteorològiques extremes.
- Caigudes de personal i/o de coses (plantes, pedres, eines, etc.), ja sigui a diferent nivell o al mateix.
- Problemes de circulació interna deguts a un mal estat del terreny.
- Interferències directes o indirectes amb instal·lacions elèctriques.
- Interferències amb conduccions soterrades.
- Riscos a tercers degut a intromissions de persones alienes a l'obra.
- Caigudes en pous i rases al entrar i sortir, o caminar per les proximitats.
- Inundació de pous i rases.
- Lesions per trencament de las barres o punters d'un trepant.
- Riscos produïts de treballs en ambients polsegosos.
- Lesions (talls, cops, punxades, etc.) per la incorrecta utilització d'eines.
- Accidentes de vehicles per excés de càrrega.
- Caigudes de material o de persones des de les caixes dels vehicles.
- Interferències entre vehicles per incorrecta senyalització de las pistes de circulació.
- Vibracions.

Col·: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Contaminació acústica.
- Sobreesforços
- Altres.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.1.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per tal evitar sobrecarregar el terreny s'evitarà l'acumulació de terres o materials a menys de dos metres d'una excavació, es senyalitzarà amb una línia (cal, guix, etc.) aquesta distància de seguretat.<br>Qualsevol feina que es realitzi a menys de dos metres de l'excavació s'efectuarà lligat a un cinturó de seguretat.<br>S'eliminaran totes les viseres, dels fronts d'excavació que per la situació ofereixin riscos d'esllavissada.<br>Si un talús no requereix les condicions d'estabilitat requerides per la Direcció Facultativa, no es permetrà realitzar cap treballs sota ell.<br>Abans de realitzar qualsevol feina el Cap d'Obra tindrà que revisar adequadament les estivacions existents.<br>Es prohibirà qualsevol feina a la vora d'un post telefònic o elèctric que no garanteixi l'estabilitat.<br>S'eliminaran arbres, arbustos o matoll que dificultin les feines a realitzar, o posin en perill l'estabilitat de les excavacions.<br>Les maniobres de càrrega de camions, seran dirigides per el Capatàs o Encarregat.<br>Els vehicles que circulen per l'obra no podran aproximar-se excessivament (com norma general, tres metros per vehicles lleugers i quatre metres per pesats) a talussos o excavacions. | Cinturó elàstic antivibratori<br>Roba adequada a la feina<br>Guants (cuir, goma, PVC)<br>Casc de polietilé (en cas de riscos per cops en el cap)<br>Roba impermeables per ambients plujosos<br>Ulleres antiprojeccions<br>Botes (antilliscants, impermeables)<br>Calçat adequat per conducció de maquinària<br>Mascareta amb filtre mecànic recanviable.<br>Per operacions de manteniment de maquinària, mandil de cuir o PVC |

Col·: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Es convenient evitar els tolls, i conservar els camins de circulació interna tapant clots, eliminant blandons i compactant per mitja escòries, tot-ú, etc.

En qualsevol excavació a cel obert haurà d'existir dos accessos, un per a vianants i altres per a vehicles.

Queda prohibit treballar en el radi d'acció del braç d'una màquina ; també serà convenient senyalar el entorn de treball d'una màquina

Abans de l'inici dels feines d'excavació l'Encarregat o el Vigilant de Seguretat tindrà inspeccionar l'estat dels fonaments d'edificacions limítrof, així com les construccions

En cas d'entollament o presència d'aigua en excavacions (rases, pous, talussos) s'haurà de procedir al seu immediat empetitir

Es prohibeix treballar al peu d'un front d'excavació recentment obert, abans d'haver procedit al seu sanejament. (estivació, etc.)

L'accés i sortida de pous i rases s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, anclada en la part superior de l'excavació, i estarà proveïda de sabates antilliscants.

Queden prohibits els moviments de terres o materials a una distància inferior a dos metres de la vora de rases i pous.

Quan les rases o el pou sigui superior al metre i mig s'efectuarà un entibat per aconseguir major estabilitat.

En cas de necessitat d'enllumenat interior en pous i rases s'aconseguirà amb portàtils estancs antihumitat alimentats mitjançant energia elèctrica a 24 volts.

Queda prohibit utilitzar martells trencadors a peu dels talussos.

Tot el personal que faci anar maquinària (camions, dumper, pales, etc.) hauran de tenir la documentació de capacitació corresponent.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Els vehicles i maquinària hauran de ser revisats periòdicament.<br>Queda prohibit sobrecarregar els vehicles per sobre de la càrrega màxima admissible.<br>Qualsevol operació de càrrega de terres o material haurà de ser dirigida pel Vigilant de Seguretat.<br>Per evitar polsegades es regaran periòdicament els talls de terra, càrregues sobre camió, etc.<br>La ma d'obra encarregada d'operacions com trasplantaments, neteges, etc. Hauran d'estar equipats amb les peces de roba de protecció personal recomanables.<br>Altres | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.3. TREBALLS REFERENTS A INSTAL·LACIONS

#### 1.4.3.1 Consideracions

En aquest grup de treball es consideren instal·lacions com les generals d'aparells sanitaris i fontaneria, en la qual es generalitzen riscos i mesures preventives en el muntatge de canonades i peces especials, aplicables per tant a diferents tipus de xarxes (reg, subministrament d'aigua, d'aigua contra incendis). També es fa referència a riscos i normes de seguretat per la construcció de pous i muntatge de conductes i reixetes de sanejament. Igualment es defineixen tots aquest aspectes per la instal·lació elèctrica del projecte.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.3.2 Instal·lacions de fotovoltaiques i equips relacionats

#### *1.4.3.2.1 Riscos Previsibles*

- Talls a les mans per objectes i eines
- Caigudes al mateix o diferent nivell
- Petjades sobre objectes punxents o tallants
- Cremades
- Exposicions per soldadura, bombones, etc.
- Sobresforços
- Petjada sobre materials
- Altres

#### *1.4.3.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Al arribar el material per construir les xarxes (aigua, reg,...) es prepararà el lloc per rebre camions, per lo que es compactaran els blandons per evitar tombs i atrapaments.<br>Les càrregues suspeses es subjectaran per dos punts estables que seran governats per soga per dos operaris als quals dirigirà el Cap o el Vigilant de Seguretat<br>Les càrregues pesades queda prohibit que una sola persona les transporti directament amb les seves mans o cos<br>Es prohibeix utilitzar els fleixos dels paquets del material com de càrrega<br>Les canonades i demés accessoris de muntatge hauran de guardar-se degudament a la caseta magatzem llogada per aquest fi i demés accessoris de muntatge hauran de guardar-se degudament a la caseta | Roba adequada de treball<br>Guants de cuir<br>Botes de seguretat<br><br>Vestits per temps plujós<br>Guants de goma o de PVC<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops en el cap)<br>Per soldador : ulleres, pantalla de soldadura de mà, mandil de cuir, canellera de cuir que cobreixin els braços, manoples de cuir |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| magatzem llogada amb aquesta finalitat<br>La caseta magatzem estarà dotada de porta, forrellat i ventilació per corrent d'aire<br>Quan un sol home transporti trams de canonada poc pesats, ho farà inclinant la canonada cap a endarrere i la part del tub que va per davant superarà l'altura d'un home.<br>El transport de canonada pesades es realitzarà amb dos homes que seran guiats per un tercer.<br>Els retalls que sobren i elements fragmentats s'aniran retirant quan es produeixin, a un lloc determinat, per la seva posterior recollida i abocament, evitant així el risc de petjades sobre objectes.<br>Els blocs d'aparells sanitaris es descarreguen flejats amb l'ajuda del ganxo de la grua, i posteriorment es guardaran a la caseta magatzem.<br>Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats<br>Es prohibeix l'ús d'encenedors i soplets encesos.<br>Per evitar incendis es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura | |

### 1.4.3.4 Instal·lació Elèctrica

#### *1.4.3.4.1 Riscos Previsibles*

- Caiguda de persones al mateix o diferent nivell
- Talls per maneig d'eines manuals
- Talls i punxades per maneig dels conductors
- Cops per l'ús d'eines manuals
- Sobresforços per postures forçades
- Cremades per encenedors al escalfar la coberta de plàstic del conductors
- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Electrocució o cremades per la mala protecció de quadres elèctrics, per maniobra incorrecta a les línies, per ús d'eines sense aïllament, per puntejat dels mecanismes de protecció, per connexionats directes sense clavilles mascle-femella.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la xarxa elèctrica
- Altres

### *1.4.3.4.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES INORMES DE SEGURETA | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Tots els muntatges d'aparells elèctric (magnetotèrmics, interruptors, etc.) seran executats per un especialista.<br><br>Queda prohibit el conexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de clavilles mascle-femella.<br>No es podran utilitzar bastides, essent millor solució la utilització d'escales de mà del tipus "tisora"<br>Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estarà protegida amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica.<br>Per evitar accidents, les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra.<br>Abans de fer la prova de funcionament hauran de ser revisats totes les connexions de mecanismes, proteccions i empalmes del quadres generals elèctrics directes o indirectes, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.<br>L'últim cablejat que s'executarà serà el que va del quadre general al de la companyia subministradora. | Casc de polietilè(en cas de riscos per cops al cap)<br><br>Botes aïllants de l'electricitat<br>Botes de seguretat<br>Guants aïllants<br>Roba de treball adequada<br>Catifa aïllant<br>Comprovadors de tensió<br>Eines aïllants |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| No es permetrà la utilització de peces fusibles no normalitzades<br>No es permetrà connexions a terra a través de conduccions d'aigua.<br>A la entrada de la sala del quadre general elèctric de l'obra ha d'existir en bon estat un extintor de pols químic sec<br>Al magatzem sempre ha d'haver de recanvi disjuntors (mitja o alta sensibilitat), magnetotérmics, etc.<br>A l'entrada al lloc on està el quadre elèctric general ha d'haver senyals normalitzades que indiquin "perill electricitat" | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 1.4.5. TREBALLS REALITZATS AMB MAQUINÀRIA

### 1.4.5.1 Consideracions

Abans de començar els treballs als maquinistes se'ls ha d'entregar el Pla de Seguretat i les mesures preventives que apareixen en aquest document .

Els elements de protecció personal a considerar són les pròpies dels conductors i dels encarregats del manteniment de les màquines

### 1.4.5.2 Desbrossa i neteja

#### *1.4.5.2.1 Riscos Previsibles*

- Atropellaments originats per mala visibilitat, velocitats no convenients, etc.
- Tomb de la màquina
- Caiguda de persones dels camió
- Cops
- Lliscaments del bulldozer deguts a l'estat del terreny o el ferm

Col: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Caiguda de la màquina al treballar sobre pendents pronunciades
- Pèrdua de control quan la màquina està en marxa
- Accidents durant treballs de manteniment per atropaments, cremades, etc.
- Projecció lateral de pedres, metalls, etc.
- Xoc contra un altre tipus de vehicles o maquinària
- Contacte amb línies elèctriques (aèries o soterrades)
- Vibracions
- Contaminació acústica produïda durant el treball del bulldozer
- Problemes respiratoris deguts a la pols aixecada
- Els propis de treballar en condicions meteorològiques extremes
- Considerar els propis dels moviments de terres

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.5.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per pujar i baixar del camió s'ha de fer frontalment a la màquina i recolzant tots els membre amb seguretat<br>Al pujar i baixar s'ha d'utilitzar els esglaons disposats a la màquina amb aquesta finalitat; per tant, per evitar caigudes, no s'ha de recolzar en llantes, cobertes, parafang, etc.<br>No s'ha de baixar del camió mitjançant salts directes sobre el terra.<br>Per treballar amb la màquina, aquesta no ha de tenir cap tipus de problema mecànic, pel que a l'arrenca el motor ha de comprovar-se que no existeix capa avaria.<br>Al realitzar qualsevol operació de manteniment cal bloquejar convenientment el camió, pel que haurà de baixar la ganiveta fins al terra, parar el motor i posar el fre de mà | Cinturó elàstic antivibratòri<br>Roba adequada de treball<br>Guants (cuir, goma, PVC)<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br>Ulleres antiprojeccions<br>Botes (antilliscants, impermeables)<br>Calçat adequat per conducció<br>Mascareta amb filtre mecànic recanviable<br>Per operacions de manteniment, mandil de cuir o PVC |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | | |
|---|---|---|
| No es permetrà l'accés al camió a tota aquella persona no autoritzada<br>Per evitar cremades s'han de prendre precaucions com no aixecar la tapa del radiador en calent, no dipositar combustible i teles amb grassa sobre la màquina, no realitzar treballs de manteniment amb el motor calent<br>Utilitzar ulleres antiprojeccions<br>Si es vol arrencar la màquina quan està parada, s'ha de treure els tacs d'immobilització de les rodes abans de manipular els frens<br>Els pneumàtics del buldòzer han de tenir sempre la pressió recomanada pel fabricant<br>El seient del maquinista ha de col·locar-se de forma que es puguin abastar tots el controls amb facilitat<br>Les vies de circulació interna a l'obra s'han de cuidar de forma que no s'organitzin fanguer, zones toves, o tot allò que pugui provocar el lliscament de la màquina<br>El buldòzer a utilitzar haurà d'estar previst de cabines antibloqueig, essent la indicada pel fabricant de la màquina utilitzada<br>Quedarà prohibit el baixar, apropar-se o pujar el buldòzer estant aquest en marxa<br>No podrà aparcar-se la màquina en llocs inestables on pugui produir-se el tomb (barrancs, rases, forats, etc.)<br>Tot camió haurà de disposar d'un extintor hàbil, al igual que de botzina i llums de retrocés.<br>Es prohibeix realitzar qualsevol tipus de treball a la proximitat d'un camió en funcionament<br>Al realitzar moviments de terres no s'han de sobrepassar els 3km/h del camió | | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.4.5.3 Càrrega de terres

Per la càrrega de terres en el projecte s'utilitzaran pales carregadores.

#### *1.4.5.3.1 Riscos Previsibles*

- Caiguda de la pala per pendents
- Entrebancs amb infraestructures urbanes con clavegueram, xarxa de subministrament aigua, etc.
- Els propis de moviments de terra
- Poden considerar-se tots els riscos definits a la utilització del buldòzer

#### *1.4.5.3.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| La pala carregadora haurà de disposar d'una farmaciola de primers auxilis<br>Durant els desplaçaments de la màquina haurà de mantenir-se la cullera el més baixa possible<br>Quedarà totalment prohibit transportar persones dins la cullera<br>Tampoc es podrà dormitar sota l'ombra de la cullera<br>Els maquinistes abans de treballar amb la pala hauran de fer un recorregut a peu pel lloc d'excavació<br>Els conductors hauran d'estimar la no existència de perill a treballadors situats en rases o pous pròxims al lloc d'excavació<br>Per pujar i baixar de la pala s'ha de fer frontalment a la màquina i recolzant tots els membre de seguretat<br>Al pujar i baixar s'han d'utilitzar els esglaons disposats a la màquina amb aquesta finalitat; per tant, per evitar caigudes, no s'ha de recolzar a llantes, cobertes, | Cinturó elàstic antivibratòri<br>Roba adequada de treball<br>Guants (cuir, goma, PVC)<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br>Ulleres antiprojeccions<br>Botes (antilliscants, impermeables)<br>Calçat adequat per conducció<br>Mascareta amb filtre mecànic recanviable<br>Per operacions de manteniment, mandil de cuir o PVC |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Habilitació Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496 VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

parafang, etc.

No s'ha de baixar de la màquina mitjançant salts directes al terra

Per treballar amb la màquina, aquesta no ha de tenir cap tipus de problema mecànic, per lo que a l'arrenca el motor ha de comprovar-se que no hi ha cap avaria

Al realitzar qualsevol operació de manteniment s'ha de bloquejar convenientment la pala, pel que haurà de baixar la cullera fins al terra, parar el motor i posar el fre de mà

No es permet l'accés a la màquina a tota persona no autoritzada

Per evitar cremades s'han de prendre precaucions com no aixecar la tapa del radiador calent, no dipositar combustible i teles amb grassa sobre la màquina, no realitzar treballs de manteniment amb el motor calent

Utilitzar ulleres antiprojeccions

Si es vol arrencar la màquina estant aquesta tapada s'han de treure els tacs d'immobilització de les rodes abans de manipular els frens

Els pneumàtics de la pala han de tenir sempre la pressió recomanada pel fabricant

EL seient del maquinista ha de col·locar-se de forma que es pugui abastar tots els controls amb facilitat

Les vies de circulació interna a l'obra han de cuidar-se de forma que no es facin embarrats, zones toves, o tot allò que pugui provocar que rellisqui la màquina

La pala carregadora a utilitzar haurà d'estar previst de cabines antitombs, essent la indicada pel fabricant de la màquina utilitzada

Quedarà prohibit el baixar, apropar-se o pujar a la pala estant aquest en marxa

No podrà aparcar-se la màquina en llocs inestables on pugui produir-se el tomb (barrancs, rases, forats, etc.)

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Tota pala haurà de disposar d'un extintor hàbil, al igual que de botzina i llums de retrocés.<br>Es prohibeix realitzar qualsevol tipus de treball a la proximitat d'un camió en funcionament | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.5.4 Transports

Els camions utilitzats en el projecte són els següents:

Camió banyera basculant 18-22 $m^3$
Camió cisterna 140 CV
Camió 6 Tm
Camió 7 Tm

Tant riscos, com normes preventives i elements a utilitzar, són de caràcter general per qualsevol tipus de camió de transport.

#### *1.4.5.4.1 Riscos Previsibles*

- Atropellament de persones
- Xoc amb altres vehicles
- Tomb del camió
- Caiguda al pujar o baixar de la caixa del camió
- Atrapaments
- Altres

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.5.4.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| El camió haurà d'estar en perfectes condicions de manteniment i conservació<br>Les maniobres d'aparcament i sortida de camions hauran de ser dirigides per una encarregat de senyals.<br>Les maniobres de càrrega i descàrrega aniran dirigides per un especialista<br>Les càrregues es col·locaran de forma uniforme, de manera que no es produeixin desequilibris<br>Per materials solts a la caixa no es superaran pendents del 5% i es cobriran amb una lona<br>En qualsevol operació de càrrega i descàrrega de la caixa, els operaris hauran de disposar de guants de cuir i bites de seguretat<br>Per evitar lesions, no saltar al terra directament des de la caixa o la càrrega<br>El camió haurà de circular únicament per llocs senyalitzats fins la zona de càrrega i descàrrega | Casc de polietilè<br>Cinturó de seguretat<br>Botes de seguretat<br>Roba de treball<br>Guants de cuir<br>Salva espatlles per transportar càrregues a l'espatlla<br>Calçat adequat per la conducció del camió |

### 1.4.5.5 Preparació del terreny i anivellat

La maquinària utilitzada per aquest tipus d'operacions són :

Rotatori
Motoanivelladora mitja
Pilots barrinadors sense intubacions

### *1.4.5.5.1 Riscos Previsibles*

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Tomb
- Atropellament
- Atrapaments
- Projeccions laterals de pedres o altres elements
- Vibracions
- Contaminació acústica
- Caigudes al pujar o baixar de la màquina
- Altres

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.5.5.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| La màquina haurà d'estar en perfectes condicions de conservació i manteniment<br>Es prohibeix treballar pròxim al lloc d'acció del rotatori<br>Per que el conductor abandoni la màquina aquesta haurà d'estar amb el motor parat i el fre de mà posat<br>Per evitar cremades s'han de prendre precaucions com no aixecar la tapa del radiador en calent, no dipositar combustible i teles amb grassa sobre la màquina, no realitzar treballs de manteniment amb el motor calent<br><br>No es permetrà el transport en la màquina de persones alienes a l'obra<br>Es prohibeix labors de manteniment amb el motor en funcionament<br>Per evitar caigudes o tombs de la màquina no es permetrà que aquesta treballi a prop dels talls, talussos, etc.<br>La pressió dels pneumàtics serà l'adequada, per lo que hauran de revisar-se periòdicament | Mascareta antipols amb filtre mecànic recanviable<br>Guants de cuir<br>Roba adequada de treball<br>Vestit per temps plujós<br>Protectors auditius<br>Botes de goma o de PVC<br>Cinturó elàstic antivibratòri<br>Altres |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.4.5.6 Excavacions

Les màquines utilitzades en excavacions de terres i demolicions són les següents :

* Retro-pala excavadora
* Retroexcavadora mitja
* Mini-Retroexcavadora

#### *1.4.5.6.1 Riscos Previsibles*

- Atropellament
- Relliscada de la màquina
- Pèrdua de control de la màquina
- Caiguda o tomb de la màquina
- Xoc contra altres vehicles
- Contacte amb línies elèctriques (aèries o soterrades), i amb altres infraestructures com clavegueram, xarxa de subministrament d'aigua, etc.
- Cremades en treballs de manteniment
- Projecció lateral d'objectes
- Caigudes de persones des de la màquina
- Contaminació acústica
- Vibracions
- Ambient polsegós
- Cops
- Els derivats de treballs sota condicions meteorològiques extremes
- Considerar els propis de moviments de terres

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.5.6.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per pujar i baixar de la retro utilitzar els esglaons disposats amb aquest ús, ho fer-ho a través de cobertes. Parafang, etc.<br>Pujar i baixar a la màquina frontalment<br>No s'ha de saltar directament al terra des de la retro<br>No es permet l'accés i transport a la retro de persones no autoritzades<br>Per realitzar qualsevol operació de manteniment s'haurà de situar la pala sobre el terra, parar el motor i posar el fre de mà<br>No realitzar operacions de manteniment amb al motor calent<br>Abans de alliberar els frens de la retro haurà de retirar els tacs d'immobilització<br>La pressió dels pneumàtics haurà de ser la correcta, per això s'haurà de realitzar revisions periòdiques<br>Abans d'efectuar qualsevol tipus de treball s'ha d'assegurar el correcte funcionament de la màquina<br>Les retroexcavadores hauran de disposar de cabines antitomb<br>Els camins de circulació no han de presentar fanguers, o terrenys tous que provoquin lliscament de les màquines<br>Es controlarà que a la cabina no entrin gasos nocius despresos per la màquina<br>La retroexcavadora disposarà d'elements com una farmaciola de primers auxilis, o un extintor<br>Les retroexcavadores estaran dotades de llums i botzina de retrocés | Ulleres antiprojeccions<br>Casc de polietilè<br>Cinturó elàstic antivibratòri<br>Roba adequada de treball<br>Guants de cuir, goma o de PVC<br>Botes antilliscants, impermeables<br>Calçat adequat per conducció de vehicles<br>Mascareta antipols amb filtre mecànic recanviable<br>Mandil de cuir o de PVC |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Es prohibeix realitzar moviments de terres si abans no s'han activat els recolzaments hidràulics d'immobilització<br>En cas de forts vents, no s'han d'omplir completament la cullera de la retro<br>Queda prohibida la utilització de la retro com si fos una grua, per exemple per introduir canonades, peces, etc. en rases<br>Es prohibeix realitzar esforços per sobre del límit de càrrega útil de la retroexcavadora<br>Es prohibeix aparcar amb la retro a menys de tres metres de talls, rases, barrancs, etc.<br>S'haurà de col·locar una senyal de perill sobre un peu dret<br>Es prohibeix vessar terres o materials a menys de dos metres de rases, talls, etc. | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.5.7 Compactat Vibrant

Per fer aquest compactat s'utilitza la següent maquinària :

* Rulo autopropulsat vibrant
* Compactador vibrant autopropulsat

#### *1.4.5.7.1 Riscos Previsibles*

- Atropellament
- Tomb i caiguda per pendents excessives
- Xoc amb altres vehicles
- Pèrdua de control de la màquina quan està en marxa
- Cremades durant treballs de manteniment
- Contaminació acústica
- Vibracions
- Els derivats de condicions meteorològiques extremes

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Els derivats de treballs continuats i monòtons
- Altres

### *1.4.5.7.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per pujar i baixar de la màquina fer-ho pels esglaons disposats per aquesta funció, per això no s'ha de recolzar en cobertes, parafang, etc.<br>Per evitar lesions no saltar directament de la màquina al terra<br>No apropar-se a la màquina pujant als rodets<br>Qualsevol reparació es realitzarà a motor aturat i fre. No aixecar la tapa del radiador en calent<br>No es permetrà ni l'accés ni el transport a persones no autoritzades o alienes a l'obra<br>Per realitzar qualsevol operació de manteniment, pel motor, posar el fre de mà i bloquejar la màquina<br>Abans de treure els frens de la màquina s'haurà de treure els tacs de subjecció dels rodets<br>Abans de pujar a la cabina ha d'assegurar-se que no hi ha cap persona dormitant a l'ombra de la màquina<br>La màquina haurà de disposar de cabina anti-volteig i antiimpacte<br>La màquina haurà de disposar d'una farmaciola de primers auxilis<br>La màquina disposarà de llums de marxa cap a endavant i retrocés<br>No es permetrà la permanència d'operaris en el tall de rodets vibrants | Casc de polietilè<br>Protectors auditius<br>Cinturó elàstic antivibratòri<br>Ulleres de seguretat antiprojeccions i pols<br>Roba de treball adequat<br>Guants de cuir<br>Mandil de cuir<br>Sabates adequades per conduir vehicles |

Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícolas de Catalunya Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.4.5.8 Pisons mecànics

Per realitzar pisons mecànics s'utilitzen petites compactadores com la planxa vibrant 50-70 cm

#### *1.4.5.8.1 Riscos Previsibles*

- Contaminació acústica
- Atrapaments amb la planxa
- Cops
- Màquina fora de control
- Vibracions
- Caigudes
- Projecció d'objectes
- Els derivats de treballs monòtons
- Els derivats de treballs en condicions meteorològiques extremes
- Sobreesforços
- Altres

#### *1.4.5.8.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per evitar accidents assegurar-se abans de posar en funcionament els pisons que totes les tapes i carcasses protectores estan muntades<br>Es recomana regar la zona a aplanar per evitar respirar la fina pols emesa en aquesta operació; sinó utilitzar la mascareta amb filtre mecànic recanviable antipols<br>Per no patir l'excessiu soroll produït amb el pisó utilitzar cascs o taps per les oïdes<br>Per evitar que la màquina es descontroli utilitzar la | Davant possibles cops al cap utilitzar casc de polietilè<br>Protectors auditius<br>Cinturó elàstic antivibratòri<br>Ulleres de seguretat antiprojeccions i pols<br>Roba de treball adequat<br>Guants de cuir |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col·: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| sempre en sentit frontal i mai lateral<br>Per evitar lumbàlgies utilitzar una faixa elàstica<br>En prevenció de possibles accidents, la zona de compactació es tancarà al pas amb la senyalització precisa<br>L'operari que utilitzi el pisó haurà de conèixer perfectament el funcionament mecànic de la màquina, així com els seus possibles riscos | Botes de seguretat |

### 1.4.5.9 Utilització de sistemes grua

La maquinària amb sistema grua utilitzada en el projecte és la següent :

* Grua Torre de 80 Tm
* Grua autopropulsada

#### *1.4.5.9.1 Riscos Previsibles*

- Tomb de la grua
- Atrapaments
- Atropellament de persones
- Venciment de l'estructura de la grua
- Cops per la càrrega
- Caigudes del personal al pujar o baixar de la cabina
- Cremades durant el manteniment
- Altres

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.5.9.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per evitar errades mecàniques la grua haurà de tenir al dia el llibre de manteniment<br>El gruista haurà de respectar les senyals de trànsit intern a l'obra<br>Per evitar despreniments de la càrrega, el ganxo de la grua haurà de disposar d'un pestell de seguretat<br>Davant possibles cops al cap (entrebancs amb la càrrega, amb el braç de la grua, etc.) utilitzar el casc de polietilè cada vegada que es surti de la cabina<br>El Vigilant de Seguretat haurà de comprovar el perfecte recolzament dels gats de estabilitzat ; en cas de terrenys tous s'utilitzen taulells de fusta per recolzar aquestes gats<br>Les operacions de càrrega i descàrrega estar dirigides per un especialista<br>Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima autoritzada pel fabricant<br>Es prohibeix arrossegar càrregues<br>El gruista haurà de tenir visible la càrrega transportada<br>Es prohibeix realitzar altres treballs en la proximitat (radi de 5 m com norma general) d'una grúa en funcionament<br>Per evitar danys a persones es tancarà l'entorn de la grua, i es col·locaran senyals de "perill obres"<br>La màquina no es situarà sobre terreny inestables o insegurs<br>No donar ni marxa enrere, ni realitzar maniobres en petits espais sense l'ajuda d'un senyalista<br>L'accés a la cabina ha de realitzar-se pels elements disposats amb aquesta finalitat<br>No s'ha de saltar de la grua directament al terra | Davant possibles cops al cap utilitzar casc de polietile<br><br>Roba de treball adequat<br>Guants de cuir, i impermeables per manteniment<br>Utilitzar calçat adequat per la conducció<br>Si fos necessari utilitzar botes de seguretat |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Abans d'iniciar qualsevol tipus de desplaçament assegurar-se que el braç de la grua està perfectament bloquejat<br>Queda prohibit que qualsevol persona pugi a la carrega o es pengi del ganxo o el braç<br>Abans d'aixecar qualsevol càrrega hi ha que assegurar-se que la grua est perfectament estabilitzada<br>No aixecar més d'una càrrega a la vegada<br>No s'ha d'abandonar la màquina quan la càrrega està suspesa<br>Abans de posar en funcionament la màquina assegurar-se del seu perfecte estat mecànic, i per suposat cal comprovar tots els mecanismes de frenat | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## *1.5. PROTECCIONS COL·LECTIVES*

### 1.5.1.- Tanques autònomes de limitació i protecció

Hauran de disposar com a mínim de 90 cm d'alçada i estaran cosntruïdes mitjançant tubs metàl·lics.

### 1.5.2.- Xarxes de seguretat

Es tindran en compte la màxima fletxa que puguin adquirir la xarxa en els casos més favorables de caiguda de persona u objecte, amb la finalitat d'evitar contactes amb materials, elements o persones circulant o treballant.

Es preveuran zones oratges de forma que resisteixin els esforços transmesos a causa d'una caiguda.

L'alçada de caiguda de persones a la xarxa ha de intentar que sigui la menor possible, i no ha de se major a 6 metres.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

S'ha de realitzar una revisió periòdica de l'estat de la xarxa, ja que els factors climàtics i els mateixos usos de l'obra poden provocar que es desgasti, en aquest cas s'haurà de substituir per una de nova.

Els buits interiors es protegiran amb una malla de resistència adequada.

### 1.5.3.-Cables de subjecció de cinturó de seguretat i els seus ancoratges.

Hauran de tenir suficient resistència per suportar els esforços a que poden estar sotmesos, d'acord amb la seva funció protectora.

### 1.5.4.- Plataformes de treball, bastides i passarel·les

Les plataformes de treball, bastides i passarel·les hauran de tenir com a mínim 60 cm d'amplada, i estar situades a més de 2 m del terra, disposant de baranes o algun altre sistema de protecció col·lectiva equivalent. Les baranes seran resistents, tindran una alçada mínima de 90 cm i disposaran d'un vorell de protecció, un passamans i una protecció intermèdia que impedeixi el pas o lliscament dels treballadors.

Les bastides s'hauran de projectar, construir-se i mantenir-se de manera que s'eviti que es desplomin o es desplacin accidentalment. Les bastides mòbils, hauran de disposar de mecanismes adequats per assegurar-se contra desplaçaments involuntaris.

### 1.5.5.-Escales de ma

Les escales de ma compliran les condicions de disseny i utilització senyalades en el Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, hauran de disposar d'elements de recolzament i subjecció necessaris (capçals anti-lliscants) per a que la seva utilització no suposi un risc de caiguda per lliscament o desplaçament, essent amés suficientment resistent per evitar caigudes per haver-se trencat.

Les escales de mà simples es col·locaran formant un angle de 75 graus amb la horitzontal, i quan s'utilitzen per accedir a llocs elevats els seus travessers hauran de prolongar-se al menys 1 metre per sobre d'aquests.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.5.6.-Extintors

Hauran de ser de pols polivalent i seran revisats periòdicament.

## *1.6. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT*

La formació i informació dels treballadors sobre els riscos laborals i mètodes de treball segurs, son fonamentals per l'èxit de la prevenció dels riscos laborals.

Segons el que es disposa en el Real Decret 1627/1997 article 11, el Contractista, com a empresari principal, i a través del seu control, totes les empres subcontractistes i treballadors autònoms, estan legalment obligats a formar al personal al seu càrrec, en el treball segur, de tal forma, que tots els treballadors sabran:

A. Els riscos propis de l'activitat laboral.

B. Els procediments de treball segur que tenen que aplicar.

C. La utilització correcta de les proteccions col·lectives, i el respecte que tenen que dispensar-les.

D. El correcte us dels equips de protecció individual necessaris per al seu treball.

Els cursos de formació per a els treballadors, tenen que cobrir les següents objectius generales:

1. Divulgar els continguts preventius de aquest estudi de seguretat i salut, una vegada convertit en pla de seguretat i salut en el treball aprovat per el coordinador de seguretat.
2. Comprendre i acceptar la seva necessitat d'aplicació.
3. Crear entre els treballadors, un autèntic ambient de prevenció de riscos laborals.

En el punt 3, titulat Plec de condicions, es donen les pautes i criteris de formació, per que el Contractista, ho desenvolupi en el seu pla de seguretat i salut.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.7 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ.*

Totes les vestimentes de protecció del personal o elements de protecció col·lectiva, tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se al finalitzar el mateix.

Quan per circumstàncies de treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada vestimenta o equip, es reposarà el mateix, independentment de la durada prevista o de la data d'entrega.

Tota vestimenta o equip de protecció que hagi patit un tracte límit, es a dir, el màxim per al que ha estat dissenyada, serà rebutjada i reposada al moment.

Tota vestimenta o equip de protecció es revisaran i rebrà un correcte manteniment, si es detecta alguna deficiència, es rebutjarà i es reposaran de nou.

Totes aquelles peces que pel seu ús s'hagin donat més que el determinat pel fabricant, seran reposades immediatament. L'ús d'una vestimenta de protecció mai representarà un risc en si mateix.

*PROTECCIONS PERSONALS*

Tot element de protecció personal hauran d'estar homologats CE

*PROTECCIONS COL·LECTIVES*

Vallat de limitació i protecció

Hauran de tenir com a mínim 90 cm d'alçada i estaran construïdes a base de tubs metàl·lics.

Malles

Els forats interiors es protegiran amb una malla de resistència adequada.

Cables de subjecció de cinturó de seguretat i els seus ancoratges.

Hauran de tenir suficient resistència per a suportar els esforços a que poden ser sotmesos, d'acord amb la seva funció protectora.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Plataformes de treball, bastides i passarel·les

Les plataformes de treball, bastides i passarel·les hauran de tenir com a mínim 60 cm d'amplada, i estar situades a més de 2 m del terra, estant dotades de baranes o altres sistema de protecció col·lectiva equivalent. Les baranes seran resistents, tindran una alçada mínima de 90 cm i disposaran d'un reforç de protecció, un passamans i una protecció intermèdia que impedeixi el pas o possibilitat de lliscar dels treballadors.

Les bastides s'hauran de projectar, construir i mantenir de forma que s'eviti la caiguda o desplaçament accidental. Les bastides mòbils, hauran de disposar de mecanismes adequats per assegurar-se contra desplaçaments involuntaris.

Escales de mà

Les escales de mà compliran les condicions de disseny i utilització senyalades en el Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, i estaran previstes dels elements de recolzament i subjecció necessaris per a que la seva utilització no suposi un risc de caiguda per desplaçament, essent a més a més suficientment resistent per a evitar caigudes per trencament de les mateixes.

Les escales de mà simples es col·locaran amb un angle de 75 graus amb l'horitzontal, i quan s'utilitzin per accedir a llocs elevats els allargs s'hauran de prolongar al menys 1 metre per damunt d'aquests.

Protecció contra incendis

Tal i com s'indiqui en el projecte de detall.

*NORMES TÈCNIQUES D'HOMOLOGACIÓ*

Tots els equips i vestimenta de protecció personal hauran d'estar homologats CE.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## *1.8 SERVEIS DE PREVENCIÓ*

*SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT*

L'empresa constructora disposarà d'assessorament tècnic en matèria de seguretat i salut.

*SERVEI MÈDIC*

L'empresa constructora disposarà d'un servei mèdic d'empresa propi o mancomunat

*INSTAL·LACIONS MÈDIQUES*

Els equips de farmaciola es revisaran mensualment i es reposaran de nou.

*INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR.*

Es disposarà d'una caseta per acollir aquestes necessitats.

Menjador

Per cobrir les necessitats es disposarà d'un espai d'uns 20 $m^2$, amb les següents característiques:

- Il·luminació natural i artificial adequada.
- Ventilació suficient.
- Dotat de taules i cadires.
- Aigua potable.
- Rentador.
- Sistema per escalfar el dinar.
- Cubells amb tapa per escombraries.

Vestidors

Es disposarà d'espai suficient en els vestidors per tal que s'adeqüi al nombre de treballadors en l'obra.

Serveis

Els serveis disposaran com a mínim de :

- 1 dutxa i un lavabo amb aigua freda i calenta.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

– 1 W.C.

*PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL*

El contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el treball en que s'analitzen, estudien, desenvolupen i complementen les previsions contingudes en l'Estudi de Seguretat del Projecte de detall, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

Aquest Pla serà aprovat pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. De no ser necessària la designació de Coordinador, les funcions seran assumides per la Direcció Facultativa de l'obra , la qual controlarà la seva aplicació pràctica.

*SEGURETAT I HIGIENE EN LES INSTAL·LACIONS A CONSTRUIR.*

Generalitats

Totes les instal·lacions hauran de complir la legislació vigent en matèria de seguretat i salut en el treball, en tots aquells aspectes en que sigui d'aplicació.

Sorolls

El nivell de soroll serà inferior als 80 dB a l'exterior dels locals on es disposin màquines, amb el que s'assegurarà un aïllament adequat en aquests locals, a fi i efecte d'evitar la transmissió de sorolls i vibracions a l'exterior

Si no es possible aconseguir el nivell anterior, s'utilitzarà obligatòriament alguna dispositiu de protecció personal.

Colors de Seguretat

La significació i coloració dels colors de seguretat es regirà per la Norma UNE-1.115.

## *1.9 MESURES EMESES PER PREVENIR EL RISC PER SARS-COV 2*

Per a la prevenció del contagi de COVID-19 en un solar, s'han de prendre les mesures necessàries seguint les recomanacions emeses pel Ministeri de Sanitat a aquest efecte i que són les següents (extracte literal del document Bones Pràctiques en les Mesures de

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Treball per a la Prevenció de Contagis de COVID-19, publicat l'11 d'abril de 2020 pel Govern d'Espanya) :

- S'han de planificar tasques i processos de treball perquè els treballadors puguin mantenir la distància interpersonal d'aproximadament 2 metres, tant a l'entrada com a la sortida al lloc de treball i durant la seva estada al lloc de treball.
-
- Les empresa ha d'esglaonar al major nombre possible els horaris si l'espai de treball no permet mantenir la distància interpersonal en els torns ordinaris, contemplant possibilitats de redistribució de tasques.
-
- Es recomana facilitar el teletreball i les reunions per telèfon o videoconferència, especialment si el centre de treball no disposa d'espais on els treballadors puguin respectar la distància interpersonal.
-
- Es recomana evitar viatges de treball no essencials que es puguin controlar per trucada o videoconferència.
-
- No és imprescindible portar mascareta durant la jornada laboral si el tipus de treball no ho requereix i si es manté la distància interpersonal, encara que es recomanable.

- Si hi ha simptomatologia (tos, febre, falta d'alè, etc.) que es pugui associar amb el COVID-19, no s'ha d'anar al treball i s'ha de comunicar el Servei de Prevenció de Riscos Laborals de l'empresa o el número de servei COVID-19 de la comunitat autònoma o centre d'atenció primària i s'han de seguir les instruccions. No ha d'anar al lloc de treball fins que es confirmi que no hi ha risc per el treballador o la resta de persones.

- Si el treballador ha estat en contacte estret tal com es defineix en l'Estratègia de Detecció Precoç, Vigilància i Control de la COVID-19, tampoc ha d'anar al lloc de

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

treball, fins i tot en absència de símptomes, i ha de posar-se en contacte amb el servei de prevenció de riscos laborals del servei de salut.

- Els treballadors seran informats i formats sobre els riscos derivats del coronavirus, amb especial atenció a les vies de transmissió i mesures de prevenció i protecció adoptades.

- Quan no es pugui mantenir una distància d'almenys 1,5 metres entre treballadors o entre treballadors i personal aliè a l'obra, ni es puguin instal·lar barreres físiques (proteccions col·lectives) per separar-les, es consideraran altres alternatives de protecció adequades (com ara l'ús de màscares adequades per al risc) d'acord amb la informació recollida mitjançant l'avaluació de riscos laborals.

- S'han de prendre mesures per prevenir el contagi en situacions en què el personal aliè a l'obra hagi d'accedir-hi necessàriament, ja sigui mantenint la distància recomanada o mitjançant separacions físiques.

- El Servei de Salut del Servei de Prevenció de Riscos Laborals serà l'encarregat d'establir mecanismes d'investigació i seguiment de contactes estrets i personal simptomàtic dins de les seves competències, de manera coordinada amb les autoritats sanitàries públiques.

### *1.10 DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ*

Són d'obligat compliment les disposicions incloses en:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals (BOE núm. 269, de 10 de novembre).
- Real decret llei 1/1995, de 24 de març. "textos refosos de la llei del estatut dels treballadors." BOE 29 de març.
- Capítols i, ii, iii, iv, v, vi y vii del títol ii de la ordenança general de seguretat e higiene en el treball en cas de no contradir la següent normativa.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

- Real Decret 39/1997, de 17 de gener. reglament dels serveis de prevenció. BOE de 31 de gener.
- Orde m. de 27 de juny de 1997 que desarrela del rd 39/1997 per el que s'aprova el reglament dels serveis de prevenció.
- Real decret 1561/1995, de 21 de setembre. jornades especials de treball. BOE de 26 de setembre.
- Real decret 1627/1997, de 24 de octubre. disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. BOE de 25 de octubre.
- Real decret 1.215/1997 de 18 de juliol. disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball. BOE de 7 de agost.
- Real decret 485/1997, de 14 de abril. disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. BOE de 23 de abril.
- Real decret 48711997, de 14 de abril. disposicions mínimes de seguretat i de salut relatives a la manipulació manual de carregues que comporten riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. BOE de 23 de abril.
- Real decret 1407/1992, de 20 de novembre. condiciones para la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. BOE de 29 de desembre. ordres, reals decrets i resolucions que lo modifiquin.
- Real decret 773/1997, de 30 de maig. disposicions mínimes de seguretat i de salut relatives a la utilització per els treballadores dels equips de protecció individual. BOE de 12 de juny.
- Real decret 1.316/1989 de 27 de octubre. protecció dels treballadors davant dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball. BOE de 2 de novembre.
- Real decret 1.495/1986 de 26 de maig. reglamento de seguretat en les màquines. (capitulo vii). BOE de 21 de juliol.
- Real decret 1.435/1992 de 27 de novembre. disposicions d'aplicació de la directiva 989/392/CEE relativa a les legislacions dels estats membres sobre màquines. BOE de 11 de desembre.
- Real decret 842/2002 de 2 de agost. reglament electrotècnic de baixa tensió. BOE de 18 de setembre. ( instruccions tècniques complementàries)

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Real decreto 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront els riscos produïts o que es poden derivar de la exposició a vibracions mecànics.
- Ordre de 12 de gener de 1999 per la qual s'estableix el model del llibre de incidències en obres de construcció.
- Ordre 26727/1996 de 6 de octubre per la qual se determina les requeriments i les dades que han de complir les comunicacions de obertura prèvia o reanudació de activitats dels centres de treball.
- Ordre de 28 de juny de 1988, del ministeri d'indústria i energia: itc-mie-aem2 "grues desmuntables per obres". (BOE's 77-1988, ce 5-10-1989, modificació 24-4-1990, ce 14-5-1990).
- Real decreto 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Correcció d'errates del real decreto 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de març, por el que s'aprova el codi tècnic de la edificació.
- Real Decreto, de 19 de maig, por el que se modifica el real decret 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Correcció de errors del real decreto 1371/2007, de 19 d'octubre, por el que se aprova el document bàsic «protección frente al ruido» del codi tècnic de la edificació i es modifica el real decreto 314/2006, de 17 de març, por el que s'aprova el codi tècnic de la edificació
- Real decret 1109/2007, de 24 d'agost, por el que se desenvolupa la llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció. BOE núm. 204 de 25 de agosto

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Correcció de errors del real decreto 1109/2007 de 24 d'agost, per el que se desenvolupa la llei 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció. BOE núm. 219 de 12 de setembre.
- Resolució de 25 de novembre de 2008, de la inspecció de treball i seguretat social, sobre el llibre de visites electrònic de la inspecció de treball i seguretat social.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 d'octubre, del Ministeri de la Presidència per la qual s'estableixen les normes de comercialització i posada en marxa de les màquines
- Resolució de 15 de setembre de 2008 de la Direcció General d'Indústria per la qual es modifiquen i amplien els annexos (i) i (ii) a l'ordre cte/2276/2002, de 4 de setembre, per la qual s'estableix l'entrada en vigor del CE que marca determinats productes de construcció d'acord amb el Document Europeu d'Idoneïtat Tècnica. Boe núm.
- Reial decret 1247/2008, de 18 de juliol, del Ministeri de la Presidència pel qual s'aprova la instrucció de formigó estructural (ehe-08). Boe núm. 203, de 22 d'agost de 2008.
- Ordre iv/1744/2008, de 9 de juny, del Ministeri d'Habitatge per la qual es regula el registre general del codi tècnic de l'edifici. Boe n. 148 de 19 de juny de 2008
- Reial decret de correcció d'errors del Reial decret 956/2008, de 6 de juny, pel qual s'aprova la instrucció per a la recepció de ciments (rc-08) del Ministeri de la Presidència. 220 de 11 de setembre de 2008.
- Reial decret 956/2008, de 6 de juny, del Ministeri de la Presidència pel qual s'aprova la instrucció per a la recepció de ciments (rc-08). Boe núm. 148, de 19 de juny de 2008.
- Reial decret de correcció de l'errata del Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç pel qual s'aprova el reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat sobre línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries itc-lat 01 a 09. Boe núm. 120, de 17 de maig de 2008.
- Reial decret 110/2008, d'1 de febrer, pel qual es modifica el Reial decret 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació de productes de construcció i

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i resistència al foc. Boe n núm. 37 de 12 del febrer.

- Correcció els errors i errates del Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el codi tècnic de l'edificació. Boe núm. 22 de 25 de gener de 2008.
- Reial decret 330/2009, de 13 de març, pel qual es modifica el Reial decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.
- Reial decret 327/2009, de 13 de març, pel qual es modifica el Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desembolica la llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció
- Reial decret 338/2010, de 19 de març, pel qual es modifica la normativa d'infraestructures de qualitat i seguretat industrial, aprovat pel Reial decret 2200/1995, de 28 de desembre.
- Reial decret 337/2010, de 19 de març, pel qual es modifica el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció; Reial decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, per la qual es regula l'externalització en el sector de la construcció i el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les mínimes disposicions de seguretat i salut en els llocs de construcció.
- Decret 410/2010, de 31 de març, pel qual es desenvolupen els requisits per a la construcció d'entitats de control de qualitat i laboratoris de proves per al control de qualitat de l'edifici, per a l'exercici de la seva activitat.
- Reial decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la instrucció tècnica complementària 1 "ascensors" de la normativa d'equips d'elevació i manteniment, aprovat pel Reial decret 2291/1985, de 8 de novembre.
- Reial decret 128/2013, de 22 de febrer, per ordre del temps de treball per als treballadors autònoms que realitzen activitats mòbils de transport per carreta.
- Reial decret 238/2013, de 5 d'abril, pel qual es modifica determinats articles i instruccions tècniques del reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis, aprovat per reial decret 1027/2007, 20 de juliol.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col·: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Resolució de 13 de maig de 2013, de la secretària d'estat de la seguretat social, per la qual s'estableix el pla general d'activitats preventives de la seguretat social per aplicar per les mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la seguretat social en la planificació de les seves activitats per a l'any 2013.
- Llei 5/2013, d'11 de juny, per la llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació i la llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sols contaminants.
- Llei 8/2013, de 26 de juny, urbans rehabilitats, regenerats i renovats.
- Orde 1206/2014, de 9 de juliol, pel qual es modifica l'annex i del reial decret 1254/1999, de 16 de juliol, pel qual s'acceleraran les mesures de control dels penya-segats inherents als accidents greus en què estan ferits els perillosos.
- Llei 35/2014, de 26 de setembre, per la qual es restà el text refós de la llei general de la seguretat social en relació amb el règim jurídic de la mútues de accidents de treball i malalties professionals de la seguretat social.
- Reial decret 110/2015, de 20 febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- Reglament (ue) 2016/425 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2016, sobre equips de protecció individual i derogació de la Directiva 89/686/CEE del Consell.
- Ordre 299/2016, de 22 de juliol, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant els riscos relacionats amb l'exposició a camps electromagnètics.
- Decret 311/2016, de 29 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1561/1995, de 21 de setembre, de jornada especial sobre treball nocturn.
- Decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova la normativa sobre instal·lacions de protecció contra incendis.
- Ordre 606/2018, de 25 de maig, sobre el contingut de la memòria anual per al transport de mercaderies perilloses per carretera
- Reial decret 1154/2020, de 22 de desembre, pel qual es modifica el Reial decret 665/1997, de 12 de maig, de protecció dels treballadors davant riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Ordre TES/1180/2020, de 4 de desembre, d'adaptació segons progrés tècnic Reial decret 664/1997, de 12 de maig, de protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.

Altres disposicions oficials relatives a la Seguretat i Higiene i Medicina en el Treball que puguin afectar als treballadors en l'obra.

Llardecans, octubre de 2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex 6-2

# ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
# LOT 2

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

# Estudi de seguretat i salut

# Memòria

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 6. Estudi de seguretat i salut – LOT 2

# ÍNDEX

**1. MEMÒRIA....1**

1.1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT....1
1.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES....2
*1.2.1 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA....2*
1.3 DESCRIPCIÓ D' ASPECTES DEL PROJECTE....6
1.4. ANÀLISIS DE RISCOS I MESURES A PRENDRE. ....8
*1.4.1. TREBALLS REFERENTS A MANIPULACIONS DEL TERRENY....8*
1.4.1.1 Consideracions ....8
1.4.1.2 Excavacions, Preparacions, Etc....9
***1.4.1.2.1 Riscos previsibles***....9
***1.4.1.2.2 Mecanismes d'Actuació***....10
*1.4.2. TREBALLS REFERENTS A D'UTILITZACIÓ DEL FORMIGÓ....12*
1.4.2.1 Consideracions ....12
1.4.2.2 Manipulació del Formigó ....12
***1.4.2.2.1 Riscos previsibles***....12
***1.4.2.2.2 Mecanismes d'Actuació***....13
1.4.2.3 Utilització del ferro en Formigonats....15
***1.4.2.3.1 Riscos Previsibles*** ....15
***1.4.2.3.2 Mecanismes d'actuació*** ....15
1.4.2.4 Encofrat....16
***1.4.2.4.1 Riscos Previsibles*** ....16
***1.4.2.4.2 Mecanismes d'Actuació***....17
*1.4.3. TREBALLS REFERENTS A INSTAL·LACIONS ....18*
1.4.3.1 Consideracions ....18
1.4.3.2 Instal·lacions de fotovoltaiques ....18
***1.4.3.2.1 Riscos Previsibles*** ....18
***1.4.3.2.2 Mecanismes d'Actuació***....19
1.4.3.3 Construcció de pous i sanejament amb muntatge de conductes . ....20
***1.4.3.3.1 Riscos Previsibles*** ....20
***1.4.3.3.2 Mecanismes d'Actuació***....20
1.4.3.4 Instal·lació Elèctrica ....21
***1.4.3.4.1 Riscos Previsibles*** ....21
***1.4.3.4.2 Mecanismes d'Actuació***....22
*1.4.4 TREBALLS REFERENTS A OFICIS O UNITATS ESPECIALS....23*
1.4.4.1 Consideracions ....23
1.4.4.2 Ram de paleta....23
***1.4.4.2.1 Riscos Previsibles*** ....23
***1.4.4.2.2 Mecanismes d'Actuació***....24
1.4.4.3 Estructura Metàl·lica ....24
***1.4.4.3.1 Riscos Previsibles*** ....24
***1.4.4.3.2 Mecanismes d'Actuació***....25
1.4.4.6 Muntatge d'estructura metàl·lica ....26
***1.4.4.6.1 Riscos Previsibles*** ....26
***1.4.4.6.2 Mecanismes d'Actuació***....26
*1.4.4.7 Muntatge d'equips ....28*
***1.4.4.7.1 Riscos Previsibles*** ....28
***1.4.4.7.2 Mecanismes d'Actuació***....29
*1.4.5. TREBALLS REALITZATS AMB MAQUINÀRIA....30*

Col·: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

1.4.5.1 Consideracions ....30
1.4.5.2 Desbrossa i neteja ....31
***1.4.5.2.1 Riscos Previsibles*** ....31
***1.4.5.2.2 Mecanismes d'Actuació*** ....31
1.4.5.3 Càrrega de terres ....33
***1.4.5.3.1 Riscos Previsibles*** ....33
***1.4.5.3.2 Mecanismes d'Actuació*** ....33
1.4.5.4 Transports ....35
***1.4.5.4.1 Riscos Previsibles*** ....35
***1.4.5.4.2 Mecanismes d'Actuació*** ....36
1.4.5.5 Preparació del terreny i anivellat ....37
***1.4.5.5.1 Riscos Previsibles*** ....37
***1.4.5.5.2 Mecanismes d'Actuació*** ....37
1.4.5.6 Excavacions ....38
***1.4.5.6.1 Riscos Previsibles*** ....38
***1.4.5.6.2 Mecanismes d'Actuació*** ....39
1.4.5.7 Compactat Vibrant ....40
***1.4.5.7.1 Riscos Previsibles*** ....41
***1.4.5.7.2 Mecanismes d'Actuació*** ....41
1.4.5.8 Pisons mecànics ....42
***1.4.5.8.1 Riscos Previsibles*** ....42
***1.4.5.8.2 Mecanismes d'Actuació*** ....43
1.4.5.9 Utilització de sistemes grua ....43
***1.4.5.9.1 Riscos Previsibles*** ....44
***1.4.5.9.2 Mecanismes d'Actuació*** ....44
1.4.5.10 Extensió de tot-ú. ....46
***1.4.5.10.1 Riscos Previsibles*** ....46
***1.4.5.10.2 Mecanismes d'Actuació*** ....46
*1.4.6. TREBALLS REFERENTS A DEMOLICIONS I DESMUNTAGES ....46*
1.4.6.1 Consideracions ....46
1.4.6.2 Desmuntatge estructura metàl·lica existent. ....47
***1.4.6.2.1 Riscos Previsibles*** ....47
***1.4.6.2.2 Mecanismes d'Actuació*** ....47
1.4.6.3 Desmuntatge coberta metàl·lica existent. ....48
***1.4.6.3.1 Riscos Previsibles*** ....49
***1.4.6.3.2 Mecanismes d'Actuació*** ....50
1.4.6.4 Enderrocs edificacions i murs. ....51
***1.4.6.4.1 Riscos Previsibles*** ....51
***1.4.6.4.2 Mecanismes d'Actuació*** ....52
1.5. PROTECCIONS COL·LECTIVES ....53
*1.5.1.- Tanques autònomes de limitació i protecció ....53*
*1.5.2.- Xarxes de seguretat ....54*
*1.5.3.-Cables de subjecció de cinturó de seguretat i els seus ancoratges. ....54*
*1.5.4.- Plataformes de treball, bastides i passarel·les ....54*
*1.5.5.-Escales de ma ....55*
*1.5.6.-Extintors ....55*
1.6. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT ....55

**2. PLÀNOLS**

**3. PLEC DE CONDICIONS**

**4. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT**

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Annex 6

# ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – LOT 2

## 1. MEMÒRIA

### *1.1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT*

El present estudi de Seguretat i Salut estableix, durant la construcció d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com les derivades dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

També servirà per fixar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora, a fi de portar a terme les obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1.627/1.997, de 24 de Octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, i en el que a més s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un estudi de Seguretat i Higiene en el treball, en projectes d'edificació i obra pública.

D'acord amb el que disposa l'Article 4, del R.D. 1627/1997. de 24 d'octubre, per a les característiques del lot d'obra que ens ocupa, es d'obligat compliment la redacció d'un ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT, atès que:

- El pressupost d'Execució per contracta del projecte d'obra, al qual s'aplica el present estudi es inferior als 450.000 €.
- La mà d'obra necessària és de menys de 20 treballadors de forma simultània.
- El volum de mà d'obra estimada és inferior a 500 dies.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## *1.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES*

### 1.2.1 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

Es projecta la instal·lació d'una planta solar fotovoltaica, en illa, amb una potència instal·lada de 276 kWp, i sistema de seguiment solar a 1 eix, orientat de Nord a Sud.

Per assolir la potència total de 276 kWp, es preveu la instal·lació d'un total de 480 panells solars, amb una potència unitària de 575 Wp, que es disposaran sobre un total de 16 seguidors, a raó de 9 seguidors de 16 plaques i 7 seguidors de 48 plaques.

La parcel·la del camp solar disposarà d'un edifici prefabricat de formigó, de planta quadrada i dimensions útils interiors de 3,4x3,0 m, en el qual s'instal·laran l'armari de reunió de totes les sèries de les plaques, així com el quadre de serveis de la instal·lació fotovoltaica.

Des de l'armari de reunió sortirà l'escomesa principal cap a l'estació de bombament, la qual discorrerà soterrada creuant el talús que separa la parcel·la del camp solar de l'edifici de l'estació.

Per tal de connectar les dues bombes previstes als variadors solars objecte de projecte, caldrà instal·lar una nova canalització en safata per tal d'ubicar-hi els conductors d'alimentació en corrent alterna.

En el present annex té per objecte les actuacions descrites en el projecte corresponents al LOT 1.

En el present projecte es presenten les següents actuacions d'obra civil:

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## OBRA CIVIL

### CLAVAT DE SUPORTS I FONAMENTACIÓ

Un cop finalitzada la preparació de l'esplanada es procedirà al replanteig i posterior clavat dels pedestals per a suport dels seguidors solars.

### CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

Un cop finalitzats els treballs de clavament i ancoratge mitjançant fonamentació dels suports dels seguidors, es procedirà a l'excavació per mitjans mecànics per a l'obertura de les rases per a pas d'instal·lacions.

Les rases previstes disposaran d'un llit de sorra rentada de riu en la seva part inferior, i posteriorment es col·locaran les canalitzacions formades per tubs corbables de polietilè de doble paret, exterior corrugada i interior llisa, de diferents diàmetres segons necessitats. Un cop col·locades les canalitzacions es completarà la rasa amb sorra rentada, fins assolir una cota d'uns 10 cm per sobre de la generatriu superior de les conduccions, i la resta amb materials seleccionats procedents de l'excavació piconats, fins assolir la rasant original del terreny. Abans de finalitzar el terraplenat de la rasa, a uns 25 cm de la cota d'acabament, es disposarà una banda de senyalització de PVC de 10 cm d'amplada.

Es defineixen 4 tipologies de rasa en la zona del camp solar, en funció del nombre de canalitzacions elèctriques.

La connexió entre canalitzacions i els diferents seguidors es realitzaran mitjançant arquetes prefabricades de formigó, sense fons, de dimensions 60x60x60 cm (tipus 1), amb tapa de fosa dúctil classe B125, i 80x80x85 cm (tipus 2), amb tapa de fosa dúctil B125.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**EDIFICI DE REUNIÓ**

Es projecta la construcció d'un edifici de tipus prefabricat de formigó en la zona del camp solar, el qual allotjarà un armari de polièster que reunirà totes les sèries dels subcamps solars, així com el sub-quadre de serveis de la part de corrent alterna.

L'edifici prefabricat, de planta rectangular i dimensions útils interiors 2,0x2,0 m, es disposarà sobre solera de formigó armat HA-25/B/20/IIa, de 30 cm de gruix, armada amb doble malla electrosoldada de barres del diàmetre 12 mm, formant quadrícula de 20x20 cm. La qualitat de l'acer utilitzat serà B500S.

La caseta tècnica disposarà de porta metàl·lica de 1000 x 2000 mm, amb reixa de ventilació a la part inferior. A més es disposarà d'una reixa metàl·lica a la paret oposada a la porta d'entrada, situada a la part superior de la paret, per tal de garantir una certa renovació d'aire a l'interior de la casetaa.

**CANALITZACIÓ ESCOMESA EDIFICI REUNIÓ A ESTACIÓ BOMBAMENT**

La sortida de la canalització elèctrica des de l'armari de reunió situat a l'interior de la caseta de formigó prefabricat prevista a l'interior del recinte de la planta solar, es realitzarà amb conductors d'alumini directament soterrats en llit d'arena, a l'interior d'una rasa de 80 cm d'amplària. Sobre aquests conductors es dipositarà una capa de sorra rentada de riu i a continuació es disposaran 4 tubs corbables de polietilè de doble paret, 2 de diàmetre 160 mm en previsió d'increment de l'escomesa elèctrica de corrent contínua, i 2 de diàmetre 110 mm, per a pas de conductors de dades i senyalització i per alimentació elèctrica en corrent alterna de l'edifici de reunió respectivament.

Sobre aquests conductors es dipositarà una darrera capa de sorra rentada i a continuació es col·locaran dues plaques de polietilè de protecció mecànica de les canalitzacions, i finalment dues cintes de senyalització a 25 cm de la cota de rasant de terreny.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

**ELEMENTS D'URBANITZACIÓ**

Es preveu la formació d'un tancat seguint el perímetre de la parcel·la corresponent a la planta solar, mitjançant reixat d'acer d'alçària 2'5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2,7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m, ancorats en fresc sobre dau de formigó en massa de dimensions 30x30x30 cm, de formigó HA-25/B/20/IIa.

Per a l'accés a l'interior del recinte de la planta solar es preveu la instal·lació d'una porta de dues fulles batents de 4x2,5 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2,2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat. Aquestes portes donaran accés a la zona dels seguidors solars per una banda (límit nord del recinte) i per una altra a l'edifici de reunió del camp solar (límit sud del recinte), que es trobarà a una cota inferior.

Es preveu la formació de fonamentacions en tot el perímetre del recinte del camp solar, mitjançant sabates aïllades de formigó armat de 1,0x1,0x1,0 m, per a muntatge dels bàculs per a les instal·lacions de videovigilància.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.3 DESCRIPCIÓ D' ASPECTES DEL PROJECTE*

Considerant la situació més desfavorable referent a la quantitat d'operaris necessaris en l'obra al mateix temps, pot estimar-se un nombre mig de vint treballadors.

Per definir els riscos i accidents de treball que es poden produir durant l'execució de l'obra, s'ha de determinar per cada tipus d'actuació (excavacions, construccions, instal·lacions, etc.) dels diferents oficis i maquinàries a utilitzar. La classificació es realitzarà per capítols d'actuació:

| CAPÍTOL ESPECÍFIC | MAQUINARIA | MA D'OBRA |
|---|---|---|
| **2.- ANCORATGE ESTRUCTURES SEGUIDORS** | | |
| 2.01. - Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors. | • Ploma grua 30 m | • Oficial primera<br>• Peó especialitzat |
| 2.02. - Col·locació plaques ancoratge. | | • Oficial primera<br>• Peó especialitzat |
| 2.03. - Armadura per a pous de fonamentació. | | • Oficial primera<br>• Peó especialitzat |
| 3.01. - Reblert de fonaments amb formigó. | • Retroexcavadora<br>• Camió bolquet | • Peó ordinari |
| 3.02. - Ficar formigó en massa en sabates i riostres. | | • Peó ordinari |
| 3.03. - Ficar corrugat en sabates i riostres. | | • Oficial 1ª<br>• Ajudant |
| **4. RASES I PERICONS DISTRIBUCIÓ** | | |
| 4.01. - Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions | • Ploma grua 30 m | • Oficial primera<br>• Peó especialitzat |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | | |
|---|---|---|
| **5. CASETA PUNT REUNIÓ CAMP SOLAR** | | |
| 5.01.- Llosa de formigó armat, | | • Peó ordinari |
| 5.02.- Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, per a caseta de serveis, amb 1 porta, ventilació natural, totalment acabada i col·locada sobre llosa de formigó | • Ploma grua 30 m | • Peó ordinari |
| **6. ELEMENTS D'URBANITZACIÓ** | | |
| 6.01.- Instal·lar tanca perimetral | | • Quadrilla A |
| **7. CANONADES I ACTUACIONS PER CONNEXIÓ AMB E.B.** | | |
| 7.01.- Instal·lar Tub corrugat | | • Oficial de 1ª<br>• Ajudant |
| 7.02.- Instal·lar tub polietilè | | • Oficial de 1ª<br>• Ajudant |
| **8.- INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR** | | |
| 8.01.- Instal·lar sistema actius | | • Peó especialitzat |
| 8.02.- Instal·lar anemòmetre | | • Oficial de 1ª +Ajudant |
| 8.03.- Instal·lar quadre de protecció | | • Peó ordinari |
| 8.04.- Instal·lar sirena electrònica bitonal | | • Oficial de 1ª<br>• Ajudant |
| 8.05.- Instal·lar placa de senyalització d'equips. | | • Peó ordinari |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## *1.4. ANÀLISIS DE RISCOS I MESURES A PRENDRE.*

En aquest apartat s'enumeren els possibles riscos que puguin passar durant el desenvolupament de les obres ; també s'exposen les mesures preventives i de seguretat que han de ser proporcionades als treballadors, i els elements de protecció personal recomanables, per tant, en aquests mecanismes d'actuació s'inclouen tant els medis de protecció personal com els col·lectius.

Aquest tipus d'anàlisi es realitza generalitzant per tot aquell conjunt d'operacions que puguin tenir els mateixos riscos, pel que se'ls aplica equivalents normes col·lectives. En aquest estudi es consideren els següents grups :

A.- Treballs referents a manipulacions del terreny.
B.- Treballs referents a la utilització del formigons en la construcció.
C.- Treballs referents a instal·lacions.
D.- Treballs referents a oficis o unitats especials.
E.- Treballs realitzats amb maquinaria.

### 1.4.1. TREBALLS REFERENTS A MANIPULACIONS DEL TERRENY.

#### *1.4.1.1 Consideracions*

En aquest apartat es consideraren els riscos previsibles per l'execució de treballs relacionats amb la manipulació de terres. Es poden considerar dintre d'aquest grup operacions com, desbrosses, neteja, preparació del terreny, anivellat, talls d'arbres, excavacions (a cel obert, pous i rases), reblaniments, compactacions, càrrega de terres, i en general totes aquelles operacions relacionades amb la manipulació del terreny i moviments de terres.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.1.2 Excavacions, Preparacions, Etc.*

#### *1.4.1.2.1 Riscos previsibles*

- En excavacions lliscament de terreny.
- En excavacions despreniments de terrenys per maneig inadequat de maquinària, sobrecàrrega en les voreres d'excavació, no utilitzar el talús adequat, variacions de la humitat del terreny o fortes temperatures, arbres amb arrels al descobert o per caiguda.
- Atropellament, col·lisions, torbaments i falses maniobres amb la maquinària utilitzada per la generalitat de les operacions de manipulació de terres.
- Riscos produïts de treballs realitzats en condicions meteorològiques extremes.
- Caigudes de personal i/o de coses (plantes, pedres, eines, etc.), ja sigui a diferent nivell o al mateix.
- Problemes de circulació interna deguts a un mal estat del terreny.
- Interferències directes o indirectes amb instal·lacions elèctriques.
- Interferències amb conduccions soterrades.
- Riscos a tercers degut a intromissions de persones alienes a l'obra.
- Caigudes en pous i rases al entrar i sortir, o caminar per les proximitats.
- Inundació de pous i rases.
- Lesions per trencament de las barres o punters d'un trepant.
- Riscos produïts de treballs en ambients polsegosos.
- Lesions (talls, cops, punxades, etc.) per l'incorrecta utilització d'eines.
- Accidentes de vehicles per excés de càrrega.
- Caigudes de material o de persones des de les caixes dels vehicles.
- Interferències entre vehicles per incorrecta senyalització de las pistes de circulació.
- Vibracions.
- Contaminació acústica.
- Sobresforços
- Altres.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.1.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per tal evitar sobrecarregar el terreny s'evitarà l'acumulació de terres o materials a menys de dos metres d'una excavació, es senyalitzarà amb una línia (cal, guix, etc.) aquesta distància de seguretat.<br>Qualsevol feina que es realitzi a menys de dos metres de l'excavació s'efectuarà lligat a un cinturó de seguretat.<br>S'eliminaran totes les viseres, dels fronts d'excavació que per la situació ofereixin riscos d'esllavissada.<br>Si un talús no requereix les condicions d'estabilitat requerides per la Direcció Facultativa, no es permetrà realitzar cap treballs sota ell.<br>Abans de realitzar qualsevol feina el Cap d'Obra tindrà que revisar adequadament les estivacions existents.<br>Es prohibirà qualsevol feina a la vora d'un post telefònic o elèctric que no garanteixi l'estabilitat.<br>S'eliminaran arbres, arbustos o matoll que dificultin les feines a realitzar, o posin en perill l'estabilitat de les excavacions.<br>Les maniobres de càrrega de camions, seran dirigides per el Capatàs o Encarregat.<br>Els vehicles que circulen per l'obra no podran aproximar-se excessivament (com norma general, tres metros per vehicles lleugers i quatre metres per pesats) a talussos o excavacions.<br>Es convenient evitar els tolls, i conservar els camins de circulació interna tapant clots, eliminant blandons i compactant per mitja escòries, tot-ú, etc.<br>En qualsevol excavació a cel obert haurà d'existir dos | Cinturó elàstic antivibratorio<br>Roba adequada a la feina<br>Guants (cuir, goma, PVC)<br>Casc de polietilé (en cas de riscos per cops en el cap)<br>Roba impermeables per ambients plujosos<br>Ulleres antiprojeccions<br>Botes (antilliscants, impermeables)<br>Calçat adequat per conducció de maquinària<br>Mascareta amb filtre mecànic recanviable.<br>Per operacions de manteniment de maquinària, mandil de cuir o PVC |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

accessos, un per a vianants i altres per a vehicles.
Queda prohibit treballar en el radi d'acció del braç d'una màquina ; també serà convenient senyalar el entorn de treball d'una màquina
Abans de l'inici dels feines d'excavació l'Encarregat o el Vigilant de Seguretat tindrà inspeccionar l'estat dels fonaments d'edificacions limítrof, així com les construccions
En cas d'entollament o presència d'aigua en excavacions (rases, pous, talussos) s'haurà de procedir al seu immediat empetitir
Es prohibeix treballar al peu d'un front d'excavació recentment obert, abans d'haver procedit al seu sanejament. (estivació, etc.)
L'accés i sortida de pous i rases s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, anclada en la part superior de l'excavació, i estarà proveïda de sabates antilliscants.
Queden prohibits els moviments de terres o materials a una distància inferior a dos metres de la vora de rases i pous.
Quan les rases o el pou sigui superior al metre i mig s'efectuarà un entibat per aconseguir major estabilitat.
En cas de necessitat d'enllumenat interior en pous i rases s'aconseguirà amb portàtils estancs antihumitat alimentats mitjançant energia elèctrica a 24 volts.
Queda prohibit utilitzar martells trencadors a peu dels talussos.
Tot el personal que faci anar maquinària (camions, dumper, pales, etc.) hauran de tenir la documentació de capacitació corresponent.
Els vehicles i maquinària hauran de ser revisats periòdicament.
Queda prohibit sobrecarregar els vehicles per sobre de la càrrega màxima admissible.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Qualsevol operació de càrrega de terres o material haurà de ser dirigida pel Vigilant de Seguretat.<br>Per evitar polsegades es regaran periòdicament els talls de terra, càrregues sobre camió, etc.<br>La ma d'obra encarregada d'operacions com trasplantaments, neteges, etc. Hauran d'estar equipats amb les peces de roba de protecció personal recomanables.<br>Altres | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 1.4.2. TREBALLS REFERENTS A D'UTILITZACIÓ DEL FORMIGÓ

### 1.4.2.1 Consideracions

En aquest apartat és fa referència a la manipulació del formigó en aspectes relacionats amb l'abocament per canaleta, formigonat de fonaments, pilars, vibrat, col·locat, etc. També es definiran els possibles riscos i les seves mesures preventives als treballs amb ferro per formigonats, com és el cas de la col·locació d'acers corrogats en fonaments, o el de malla de filferro electrosoldat. Per últim es desenvolupen treball específic com és el d'encofrat i desencofrat.

### 1.4.2.2 Manipulació del Formigó

#### *1.4.2.2.1 Riscos previsibles*

- Caiguda de persones i/o objectes al mateix o diferent nivell del lloc on s'està formigonant.
- Esfondrament o ruptura d'encofrats
- Trepitjada sobre objectes punxant
- Contactes directes amb el formigó, podent produir-se lesions com dermatitis
- Fallada a les estivacions

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Atrapaments
- Els derivats de treballs en condicions meteorològiques extremes
- Vibracions per maneig d'agulles vibrants
- Contaminació acústica
- Electrocució degut a contactes elèctrics
- Altres

### *1.4.2.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL (EPIS) |
|---|---|
| Alhora de vessar el formigó es col·locaran topes per estabilitzar els camions formigonera.<br>L'operació d'abocar estarà dirigida per un Cap o el Vigilant de Seguretat.<br>Abans de vessar el formigó l'encarregat haurà d'assegurar-se el bon estat se seguretat de les entibacions i dels encofrats.<br>Abans de vessar el formigó s'haurà de mantenir neta la zona on s'ha d'abocar, pel que s'haurà d'eliminar fustes, ferros, plàstics, rodons, etc.<br>Les rases formigonades hauran de tenir passarel·les de fusta que faciliten la circulació dels personal. Les passarel·les estaran formades per un mínim de tres taulons travats (60 cm d'amplada)<br>Per vibrar el formigó des de posicions sobre els fonaments de les rases que es formigonen, s'establirà plataformes de treball mòbils, formades per un mínim de tres taulons que es disposen perpendicularment a l'eix de la rasa o sabata.<br>Es prohibeix pujar pels encofrats dels pilars, o restar en equilibri sobre els mateixos | Roba adequada de treball<br>Guants impermeabilitzats<br>Guants de seguretat classes A o C<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops en el cap)<br>Vestits impermeables per ambients plujosos<br>Ulleres antiprojeccions<br>Botes de goma o PVC de seguretat<br>Mascareta amb filtre mecànic recanviable<br>Per operacions de manteniment de maquinària, mandil de cuir o PVC.<br>Mandil<br>Protectors auditius<br>Cinturó elàstic antivibratòri |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Habilitació Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Si durant l'abocament es detecten errades en l'encofrat, s'haurà d'aturar l'operació i solucionar els problemes detectats. | |

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.4.2.3 Utilització del ferro en Formigonats

#### *1.4.2.3.1 Riscos Previsibles*

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Talls i ferides en mans i peus per manipulació de rodons d'acer.
- Caigudes de personal tant al mateix nivell com a diferent.
- Ensopegades i torçades al caminar sobre armadures
- Esclafament durant les operacions de càrrega i descàrrega de la ferralla, així com per muntatge d'armadures.
- Lesions produïdes al realitzar treballs de doblegat i estirat de rodons d'acer.
- Cops per caiguda de la càrrega de ferralla suspesa
- Sobreesforços
- Altres

#### *1.4.2.3.2 Mecanismes d'actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Tots els paquets de rodons s'amuntegaran en un espai determinat que estarà pròxim al lloc de muntatge de les armadures, quedant emmagatzemats en posició horitzontal sobre llistons de fusta i evitant-se piles amb alçades superiors a 1'5m.<br>Les deixalles o retalls de ferralla s'amuntegaran en un lloc específic de forma que es faciliti la seva càrrega posteriors i descàrrega a abocador.<br>La ferralla muntada es transportarà al punt d'ubicació suspesa del ganxo de la grua, subjectant-la a través de dos punts distants per així evitar deformacions no desitjades. L'armadura de pilar se s transportarà de la forma descrita.<br>Queda prohibit pujar per les armadures | Roba adequada de treball<br>Guants de cuir<br>Botes de goma o PVC de seguretat<br><br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap )<br>Vestits impermeables per ambients plujosos<br>Cinturó portaries<br>Cinturó de seguretat (classes A o C) |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Els "zunchos" perimetrals hauran tenir col·locats les corresponents xarxes de protecció<br>L'estructura de ferralla ja muntada, haurà de ser col·locada per tres treballadors, dels quals dos situaran mitjançant sogues les peces gràcies a la direcció o guia de l'altre operari. | |

### 1.4.2.4 Encofrat

#### *1.4.2.4.1 Riscos Previsibles*

- Despreniments per mal empilat dels taulons d'encofrat.
- Tomb dels paquets encofrats
- Cops a les mans mentre s'està clavant
- Caiguda dels encofrats al buit
- Talls al utilitzar les raspalladores o les taules de serra circular
- Petjades sobre objectes punxants com acers
- Sobresforços per postures inadequades
- Cops en general per objectes
- Dermatosis per contactes amb el ciment
- Els derivats de treballs sobre superfícies humides
- Els derivats de treballs realitzats en condicions extremes
- Altres

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.2.4.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES INORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| L'ascens i descens del personal als encofrats es farà a través d'escales de mà.<br>Per evitar que les persones es clavin en el cos els acers, es cobriran les esperes de ferralla amb plaques de fusta.<br>Durant l'encofrat s'haurà d'esforçar en els treballs d'ordre i neteja.<br>Els claus solts o arrencats i tot el material sobrant s'eliminaran mitjançant un escombrat i empilat en lloc conegut per la seva posterior retirada.<br>Durant els encofrats es col·locaran senyals que avisin de possibles riscos.<br>Per realitzar el desencofrat s'haurà d'utilitzar ungles metàl·liques<br>Es prohibeix fer focs directament sobre els encofrats<br>El personal encofrador, acreditarà a la seva contractació se "fuster encofrador"<br>Es recomana evitar aixafar per taulons excessivament guerxats, que hauran de desfer-se immediatament abans de ser col·locats.<br>Acabat el desencofrat, s'apilarà els taulons ordenadament pel seu transport<br>Una vegada acabat el desencofrat s'haurà d'escombrar el lloc per retirar les runes. | Roba adequada de treball<br>Guants de cuir<br>Botes de seguretat<br>Botes de goma o de PVC de seguretat<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops en el cap)<br>Vestits per temps plujós<br>Ulleres antiprojeccions |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## 1.4.3. TREBALLS REFERENTS A INSTAL·LACIONS

### 1.4.3.1 Consideracions

En aquest grup de treball es consideren instal·lacions com les generals d'aparells sanitaris i fontaneria, en la qual es generalitzen riscos i mesures preventives en el muntatge de canonades i peces especials, aplicables per tant a diferents tipus de xarxes (reg, subministrament d'aigua, d'aigua contra incendis). També es fa referència a riscos i normes de seguretat per la construcció de pous i muntatge de conductes i reixetes de sanejament. Igualment es defineixen tots aquest aspectes per la instal·lació elèctrica del projecte.

### 1.4.3.2 Instal·lacions de fotovoltaiques

#### *1.4.3.2.1 Riscos Previsibles*

- Talls a les mans per objectes i eines
- Caigudes al mateix o diferent nivell
- Petjades sobre objectes punxents o tallants
- Cremades
- Exposicions per soldadura, bombones, etc.
- Sobresforços
- Petjada sobre materials
- Altres

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.3.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Al arribar el material per construir les xarxes (aigua, reg,...) es prepararà el lloc per rebre camions, per lo que es compactaran els blandons per evitar tombs i atrapaments.<br>Les càrregues suspeses es subjectaran per dos punts estables que seran governats per soga per dos operaris als quals dirigirà el Cap o el Vigilant de Seguretat<br>Les càrregues pesades queda prohibit que una sola persona les transporti directament amb les seves mans o cos<br>Es prohibeix utilitzar els fleixos dels paquets del material com de càrrega<br>Les canonades i demés accessoris de muntatge hauran de guardar-se degudament a la caseta magatzem llogada per aquest fi i demés accessoris de muntatge hauran de guardar-se degudament a la caseta magatzem llogada amb aquesta finalitat<br>La caseta magatzem estarà dotada de porta, forrellat i ventilació per corrent d'aire<br>Quan un sol home transporti trams de canonada poc pesats, ho farà inclinant la canonada cap a endarrera i la part del tub que va per davant superarà l'altura d'un home.<br>El transport de canonada pesades es realitzarà amb dos homes que seran guiats per un tercer.<br>Els retalls que sobren i elements fragmentats s'aniran retirant quan es produeixin, a un lloc determinat, per la seva posterior recollida i abocament, evitant així el risc de petjades sobre objectes. | Roba adequada de treball<br>Guants de cuir<br>Botes de seguretat<br><br>Vestits per temps plujós<br>Guants de goma o de PVC<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops en el cap)<br>Per soldador : ulleres, pantalla de soldadura de mà, mandil de cuir, canellera de cuir que cobreixin els braços, manyoples de cuir |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Els blocs d'aparells sanitaris es descarreguen flejats amb l'ajuda del ganxo de la grua, i posteriorment es guardaran a la caseta magatzem.<br>Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats<br>Es prohibeix l'ús d'encenedors i soplets encesos.<br>Per evitar incendis es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura | |

### 1.4.3.3 Construcció de pous i sanejament amb muntatge de conductes .

#### *1.4.3.3.1 Riscos Previsibles*

- Caiguda al mateix i a diferent nivell
- Caiguda i tomb dels paraments del pou
- Cops i talls per l'ús d'eines manuals
- Sobreesforços per postures obligades
- Caiguda dels talussos d'una rasa
- Infeccions per treballs pròxims a albanyals o claveguera en servei
- Atac de rates (connexió amb clavegueres)
- Els derivats d'ambients humits i tancats
- Altres

#### *1.4.3.3.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓN PERSONAL |
|---|---|
| Els tubs per les conduccions es guarden en una superfície el més horitzontal possible sobre elements de fusta<br>Sempre que existeixi perill de enfonsament s'entibarà la | Roba adequada de treball<br>Guants de cuir<br>Botes de seguretat<br>Botes de goma o de PVC |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| rasa on aniran els conductes de sanejament.<br>Queda prohibida la permanència en solitari en l'interior de pous i rases de profunditat.<br>Per ascendir a descendir als pous es realitzarà mitjançant escales de mà degudament anclades.<br>Queda prohibit l'accés a pous i rases de tota persona aliena a l'obra.<br>Al voltant de la boca del pou s'instal·larà una superfície de seguretat formada per llistons de fusta travada.<br>Els trams de canonades es transportaran immediatament de la caseta magatzem al lloc de la seva ubicació en el moment del muntatge.<br>S'evitaran les sobrecàrregues innecessàries per reduir el risc d'accidents<br>Les reixetes seran muntades per dos operaris | Vestits per temps plujós<br>Guants de goma o de PVC<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap) |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.3.4 Instal·lació Elèctrica

#### *1.4.3.4.1 Riscos Previsibles*

- Caiguda de persones al mateix o diferent nivell
- Talls per maneig d'eines manuals
- Talls i punxades per maneig dels conductors
- Cops per l'ús d'eines manuals
- Sobresforços per postures forçades
- Cremades per encenedors al escalfar la coberta de plàstic del conductors
- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció
- Electrocució o cremades per la mala protecció de quadres elèctrics, per maniobra incorrecta a les línies, per ús d'eines sense aïllament, per puntejat dels mecanismes de protecció, per connexionats directes sense clavilles mascle-femella.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Incendi per incorrecta instal·lació de la xarxa elèctrica
- Altres

### *1.4.3.4.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES INORMES DE SEGURETA | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Tots els muntatges d'aparells elèctric (magnetotèrmics, interruptors, etc.) seran executats per un especialista.<br><br>Queda prohibit el conexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de clavilles mascle-femella.<br>No es podran utilitzar bastides, essent millor solució la utilització d'escales de mà del tipus "tisora"<br>Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estarà protegida amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica.<br>Per evitar accidents, les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra.<br>Abans de fer la prova de funcionament hauran de ser revisats totes les connexions de mecanismes, proteccions i empalmes del quadres generals elèctrics directes o indirectes, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.<br>L'últim cablejat que s'executarà serà el que va del quadre general al de la companyia subministradora.<br>No es permetrà la utilització de peces fusibles no normalitzades<br>No es permetrà connexions a terra a través de conduccions d'aigua. | Casc de polietilè(en cas de riscos per cops al cap)<br><br>Botes aïllants de l'electricitat<br>Botes de seguretat<br>Guants aïllants<br>Roba de treball adequada<br>Catifa aïllant<br>Comprovadors de tensió<br>Eines aïllants |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Habilitació Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| A la entrada de la sala del quadre general elèctric de l'obra ha d'existir en bon estat un extintor de pols químic sec<br>Al magatzem sempre ha d'haver de recanvi disjuntors (mitja o alta sensibilitat), magnetotérmics, etc.<br>A l'entrada al lloc on està el quadre elèctric general ha d'haver senyals normalitzades que indiquin "perill electricitat" | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 1.4.4 TREBALLS REFERENTS A OFICIS O UNITATS ESPECIALS

### 1.4.4.1 Consideracions

En aquest apartat es definiran els riscos i mesures preventives d'oficis relacionats amb la construcció de diversos elements del projecte per exemple: fonaments, pèrgola, muret, paviments, etc.

### 1.4.4.2 Ram de paleta

#### *1.4.4.2.1 Riscos Previsibles*

- Caiguda de persones al buit o al mateix o diferent nivell
- Cops i caigudes d'objectes sobre persones
- Dermatitis per contacte amb el ciment
- Lesions al introduir-se partícules als ulls
- Talls a l'utilitzar eines manuals
- Talls a l'utilitzar màquines eina
- Sobresforços
- Els derivats d'ambients polsegosos

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Els derivats de l'ús de medis auxiliars
- Altres

#### *1.4.4.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per prevenir caigudes, els buits que hi hagin al terra estaran protegits<br>Tots els llocs on hi hagi que treballar estaran suficientment enllumenats<br>Per evitar acumulacions de restes d'obres (part de totxos, fusta, etc.) s'aniran netejant periòdicament totes les zones de treball<br>Si el material subministrat pel fabricant es rep en fleixos s'haurà d'evitar els riscos per vessament de la càrrega<br>La ceràmica en palets es transportarà amb grua, governant la càrrega mitjançant caps amarrats a la base de la plataforma d'elevació<br>El transport manual de càrregues en l'interior de l'obra no haurà d'efectuar-lo un sol operari recalçant-se directament sobre cos o mans, haurà d'utilitzar els carretons existents amb aquesta finalitat | Casc de polietilé (en cas de riscos per cops al cap)<br><br><br>Guants de PVC o de goma<br>Guants de cuir<br>Botes de seguretat<br>Roba de treball adequada<br>Vestits per temps plujós |

### 1.4.4.3 Estructura Metàl·lica

#### *1.4.4.3.1 Riscos Previsibles*

- Caigudes al mateix o diferent nivell
- Talls pel maneig de màquines eines manuals
- Cops per objectes o eines
- Atrapaments de dits entre objectes

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Contactes amb energia elèctrica
- Petjades sobre objectes punxants
- Dificultat respiratòria per treballs en ambients polsegosos
- Altres

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.4.3.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Les acumulacions (bigues, biguetes s'ubicaran en lloc on no obstaculitzin la circulació del personal<br>Els retalls es recolliran per evacuar-los posteriorment a abocador i així mantenir el lloc de treball net<br>Abans d'utilitzar qualsevol màquina eina s'ha de comprovar que es troba en perfectes condicions mecàniques. L'operari que la utilitzi haurà d'estar capacitat per realitzar aquesta operació i haurà de conèixer perfectament el funcionament de la màquina<br>La col·locació de les fulles de portes o finestres s'efectuarà per dos treballadors per així evitar entrebancs, tombs, cops, etc.<br>Per evitar accidents o desequilibris es transportaran els paquets per dos operaris com a mínim<br>Els trams transportats a espatlles per un sol home aniran inclinats cap a endarrera, procurant que la part de davant sobrepassi l'alçada del cap<br>Les bastides de borriquetes hauran de tenir una amplada mínima de 60 cm (tres taulells separats)<br>Es prohibeix utilitzar a mode de borriquetes els bidons, caixes, piles de materials, etc.<br>Els llocs de treball tindran un enllumenat mínim de 100lux.<br>Les escales a utilitzar seran de tipus tisora, dotades de | Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br><br>Roba de treball adequada<br>Ulleres antiprojeccions<br>Botes de seguretat<br>Guants de PVC o de goma<br>Guants de cuir<br>Mascareta de seguretat amb filtre específic recanviable per pols de fusta |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| sabates antirelliscants i de cadeneta netejadora d'obertura<br>Els treballs de rascat es realitzen sempre sota ventilació per corrent d'aire | |

### 1.4.4.6 Muntatge d'estructura metàl·lica

#### *1.4.4.6.1 Riscos Previsibles*

- Falses maniobres en la realització d'operacions de col·locació de la estructura i coberta
- Caiguda de persones i/o objectes al mateix o a diferent nivell.
- Cops i topades en la cap, mans i peus.
- Talls per l'ús d'objectes amb arestes o caire viu.
- Cops per l'ús d'objectes
- Sobreesforços i postures de treball indesitjables.
- Els derivats dels mitjans auxiliars a utilitzar, com los bastides, les plataformes elevadores, escales, ploma, etc.
- Altres

#### *1.4.4.6.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.<br><br>Emmagatzematge i eliminació dels residus i rebutjos.<br>Quan es donin les condiciones meteorològiques desfavorables per al treballa sobre coberta, totes les operacions tindran que aturar-se, fins que canvi la climatologia (agua, gel, neu, etc...)<br>Quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h se | Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br>Roba de treball adequada<br>Botes de seguretat<br>Ulleres de seguretat<br>Cinturons per a línies de vida o al seu defecte arnes de subjecció |

VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| aturaran les feines en alçada.<br>La acumulació de materials sobre cobertes es realitzarà sense acumulació.<br>Se mantindrà la distancia de seguretat a las línies elèctriques en tensió, mantenint una distancia de 5 metros quan siguin d'alta.<br>Els forats es protegiran per mitja de baranes, xarxes, malles, i altres elements que proporcionin una seguretat equivalent.<br>Els elements se acumularan de forma que no obstaculitzen el transit.<br>La col·locació de elements de tancaments se efectuarà con maniobres de dos operaris com a mínim.<br><br>Serà obligatori la utilització del cinturons de seguretat en les feines realitzades en alçada, amb risc de caiguda al buit.<br>Quan la pendent de la coberta superi el 20%, s'utilitzarà una línia de vida longitudinal, per la subjecció del arnés de seguretat.<br>Les escales de ma no se utilitzarà para salvar alçades majors de 5 metres i estaran previstes de sabates antilliscants en el peu.<br>En cas de utilització de bastides, estarà equipats de rodes, plataformes amb baranes de protecció en els nivells com sigui necessari.<br>El tall d'elements es realitzarà a nivell del terra i a sotavent. Per tal evitar incendis, se controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura.<br>Queda prohibit transportar càrregues pesades por una sola persona.<br>Les carregues suspeses se subjectarà por dos punts estables. | |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.4.7* Muntatge d'equips

#### *1.4.4.7.1 Riscos Previsibles*

- Riscos Previsibles
- Talls en las mans per objectes i eines.
- Caiguda de persones i/o objectes al mateix o a diferent nivell.
- Trepitjades sobre objectes punxeguts o tallants
- Cremades
- Explosions per soldadures, bombones, etc.
- Sobreesforços.
- Ensopegades i torçades al caminar sobre materials.
- Altres.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.4.7.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.<br><br>Emmagatzematge i eliminació dels residus i rebutjos.<br>Se mantindrà la distancia de seguretat a las línies elèctriques en tensió, mantenint una distancia de 5 metros quan siguin d'alta.<br>Els elements se acumularan de forma que no obstaculitzen el transit.<br>La col·locació de elements se efectuarà con maniobres de dos operaris com a mínim i amb ajuda de maquinaria.<br>Serà obligatori la utilització del cinturons de seguretat en les feines realitzades en alçada, amb risc de caiguda al buit<br>Les escales de ma no se utilitzarà para salvar alçades majors de 5 metres i estaran previstes de sabates antilliscants en el peu.<br>En cas de utilització de bastides, estarà equipats de rodes, plataformes amb baranes de protecció en els nivells com sigui necessari.<br>El tall d'elements es realitzarà a nivell del terra i a sotavent. Per tal evitar incendis, se controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura.<br>Queda prohibit transportar càrregues pesades por una sola persona.<br>Les carregues suspeses se subjectarà por dos punts estables.<br>Es prohibeix formar bastides amb bidons, caixes de materials, etc. | Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br>Roba de treball adequada<br>Botes de seguretat<br>Guants de PVC llargs<br>Ulleres de seguretat (antipartícules i antigotes)<br>Calçat antilliscant<br>Mascareta amb filtre mecànic recanviable |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| L'enllumenat mínim a les zones de treball serà de 100 lux<br>Abans d'utilitzar la maquinària eina l'operari haurà de comprovar que té la seva corresponent documentació acreditativa, i que està en bones condicions d'utilització<br>Per evitar accidents, les proves de funcionament de la maquinaria i equips seran anunciades a tot el personal de l'obra.<br>Abans de fer la prova de funcionament hauran de ser revisats totes les connexions de mecanismes, proteccions i empalmes del quadres generals elèctrics directes o indirectes, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.5. TREBALLS REALITZATS AMB MAQUINÀRIA

#### 1.4.5.1 Consideracions

Abans de començar els treballs als maquinistes se'ls ha d'entregar el Pla de Seguretat i les mesures preventives que apareixen en aquest document .

Els elements de protecció personal a considerar són les pròpies dels conductors i dels encarregats del manteniment de les màquines

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.4.5.2 Desbrossa i neteja

#### *1.4.5.2.1 Riscos Previsibles*

- Atropellaments originats per mala visibilitat, velocitats no convenients, etc.
- Tomb de la màquina
- Caiguda de persones dels camió
- Cops
- Lliscaments del bulldozer deguts a l'estat del terreny o el ferm
- Caiguda de la màquina al treballar sobre pendents pronunciades
- Pèrdua de control quan la màquina està en marxa
- Accidents durant treballs de manteniment per atropaments, cremades, etc.
- Projecció lateral de pedres, metalls, etc.
- Xoc contra un altre tipus de vehicles o maquinària
- Contacte amb línies elèctriques (aèries o soterrades)
- Vibracions
- Contaminació acústica produïda durant el treball del bulldozer
- Problemes respiratoris deguts a la pols aixecada
- Els propis de treballar en condicions meteorològiques extremes
- Considerar els propis dels moviments de terres

#### *1.4.5.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per pujar i baixar del camió s'ha de fer frontalment a la màquina i recolzant tots els membre amb seguretat<br>Al pujar i baixar s'ha d'utilitzar els esglaons disposats a la màquina amb aquesta finalitat; per tant, per evitar caigudes, no s'ha de recolzar en llantes, cobertes, parafang, etc. | Cinturó elàstic antivibratòri<br>Roba adequada de treball<br>Guants (cuir, goma, PVC)<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br>Ulleres antiprojeccions |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| No s'ha de baixar del camió mitjançant salts directes sobre el terra.<br>Per treballar amb la màquina, aquesta no ha de tenir cap tipus de problema mecànic, pel que a l'arrenca el motor ha de comprovar-se que no existeix capa avaria.<br>Al realitzar qualsevol operació de manteniment cal bloquejar convenientment el camió, pel que haurà de baixar la ganiveta fins al terra, parar el motor i posar el fre de mà<br>No es permetrà l'accés al camió a tota aquella persona no autoritzada<br>Per evitar cremades s'han de prendre precaucions com no aixecar la tapa del radiador en calent, no dipositar combustible i teles amb grassa sobre la màquina, no realitzar treballs de manteniment amb el motor calent<br>Utilitzar ulleres antiprojeccions<br>Si es vol arrencar la màquina quan està parada, s'ha de treure els tacs d'immobilització de les rodes abans de manipular els frens<br>Els pneumàtics del buldòzer han de tenir sempre la pressió recomanada pel fabricant<br>El seient del maquinista ha de col·locar-se de forma que es puguin abastar tots el controls amb facilitat<br>Les vies de circulació interna a l'obra s'han de cuidar de forma que no s'organitzin fanguer, zones toves, o tot allò que pugui provocar el lliscament de la màquina<br>El buldòzer a utilitzar haurà d'estar previst de cabines antibloqueig, essent la indicada pel fabricant de la màquina utilitzada<br>Quedarà prohibit el baixar, apropar-se o pujar el buldòzer estant aquest en marxa<br>No podrà aparcar-se la màquina en llocs inestables on pugui produir-se el tomb (barrancs, rases, forats, etc.)<br>Tot camió haurà de disposar d'un extintor hàbil, al igual | Botes (antilliscants, impermeables)<br>Calçat adequat per conducció<br>Mascareta amb filtre mecànic recanviable<br>Per operacions de manteniment, mandil de cuir o PVC |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| que de botzina i llums de retrocés.<br>Es prohibeix realitzar qualsevol tipus de treball a la proximitat d'un camió en funcionament<br>Al realitzar moviments de terres no s'han de sobrepassar els 3km/h del camió | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.5.3 Càrrega de terres

Per la càrrega de terres en el projecte s'utilitzaran pales carregadores.

#### *1.4.5.3.1 Riscos Previsibles*

- Caiguda de la pala per pendents
- Entrebancs amb infraestructures urbanes con clavegueram, xarxa de subministrament aigua, etc.
- Els propis de moviments de terra
- Poden considerar-se tots els riscos definits a la utilització del buldòzer

#### *1.4.5.3.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| La pala carregadora haurà de disposar d'una farmaciola de primers auxilis<br>Durant els desplaçaments de la màquina haurà de mantenir-se la cullera el més baixa possible<br>Quedarà totalment prohibit transportar persones dins la cullera<br>Tampoc es podrà dormitar sota l'ombra de la cullera<br>Els maquinistes abans de treballar amb la pala hauran | Cinturó elàstic antivibratòri<br>Roba adequada de treball<br>Guants (cuir, goma, PVC)<br>Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br>Ulleres antiprojeccions<br>Botes (antilliscants, impermeables) |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| de fer un recorregut a peu pel lloc d'excavació<br>Els conductors hauran d'estimar la no existència de perill a treballadors situats en rases o pous pròxims al lloc d'excavació<br>Per pujar i baixar de la pala s'ha de fer frontalment a la màquina i recolzant tots els membre de seguretat<br>Al pujar i baixar s'han d'utilitzar els esglaons disposats a la màquina amb aquesta finalitat; per tant, per evitar caigudes, no s'ha de recolzar a llantes, cobertes, parafang, etc.<br>No s'ha de baixar de la màquina mitjançant salts directes al terra<br>Per treballar amb la màquina, aquesta no ha de tenir cap tipus de problema mecànic, per lo que a l'arrenca el motor ha de comprovar-se que no hi ha cap avaria<br>Al realitzar qualsevol operació de manteniment s'ha de bloquejar convenientment la pala, pel que haurà de baixar la cullera fins al terra, parar el motor i posar el fre de mà<br>No es permet l'accés a la màquina a tota persona no autoritzada<br>Per evitar cremades s'han de prendre precaucions com no aixecar la tapa del radiador calent, no dipositar combustible i teles amb grassa sobre la màquina, no realitzar treballs de manteniment amb el motor calent<br>Utilitzar ulleres antiprojeccions<br>Si es vol arrencar la màquina estant aquesta tapada s'han de treure els tacs d'immobilització de les rodes abans de manipular els frens<br>Els pneumàtics de la pala han de tenir sempre la pressió recomanada pel fabricant<br>EL seient del maquinista ha de col·locar-se de forma que es pugui abastar tots els controls amb facilitat<br>Les vies de circulació interna a l'obra han de cuidar-se | Calçat adequat per conducció<br>Mascareta amb filtre mecànic recanviable<br>Per operacions de manteniment, mandil de cuir o PVC |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| de forma que no es facin embarrats, zones toves, o tot allò que pugui provocar que rellisqui la màquina<br>La pala carregadora a utilitzar haurà d'estar previst de cabines antitombs, essent la indicada pel fabricant de la màquina utilitzada<br>Quedarà prohibit el baixar, apropar-se o pujar a la pala estant aquest en marxa<br>No podrà aparcar-se la màquina en llocs inestables on pugui produir-se el tomb (barrancs, rases, forats, etc.)<br>Tota pala haurà de disposar d'un extintor hàbil, al igual que de botzina i llums de retrocés.<br>Es prohibeix realitzar qualsevol tipus de treball a la proximitat d'un camió en funcionament | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.5.4 Transports

Els camions utilitzats en el projecte són els següents:

Camió banyera basculant 18-22 $m^3$

Camió cisterna 140 CV

Camió 6 Tm

Camió 7 Tm

Tant riscos, com normes preventives i elements a utilitzar, són de caràcter general per qualsevol tipus de camió de transport.

#### *1.4.5.4.1 Riscos Previsibles*

- Atropellament de persones
- Xoc amb altres vehicles
- Tomb del camió

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Caiguda al pujar o baixar de la caixa del camió
- Atrapaments
- Altres

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.5.4.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| El camió haurà d'estar en perfectes condicions de manteniment i conservació<br>Les maniobres d'aparcament i sortida de camions hauran de ser dirigides per una encarregat de senyals.<br>Les maniobres de càrrega i descàrrega aniran dirigides per un especialista<br>Les càrregues es col·locaran de forma uniforme, de manera que no es produeixin desequilibris<br>Per materials solts a la caixa no es superaran pendents del 5% i es cobriran amb una lona<br>En qualsevol operació de càrrega i descàrrega de la caixa, els operaris hauran de disposar de guants de cuir i bites de seguretat<br>Per evitar lesions, no saltar al terra directament des de la caixa o la càrrega<br>El camió haurà de circular únicament per llocs senyalitzats fins la zona de càrrega i descàrrega | Casc de polietilè<br>Cinturó de seguretat<br>Botes de seguretat<br>Roba de treball<br>Guants de cuir<br>Salva espatlles per transportar càrregues a l'espatlla<br>Calçat adequat per la conducció del camió |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.4.5.5 Preparació del terreny i anivellat

La maquinària utilitzada per aquest tipus d'operacions són :

Rotatori
Motoanivelladora mitja
Pilots barrinadors sense intubacions

#### *1.4.5.5.1 Riscos Previsibles*

- Tomb
- Atropellament
- Atrapaments
- Projeccions laterals de pedres o altres elements
- Vibracions
- Contaminació acústica
- Caigudes al pujar o baixar de la màquina
- Altres

#### *1.4.5.5.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| La màquina haurà d'estar en perfectes condicions de conservació i manteniment<br>Es prohibeix treballar pròxim al lloc d'acció del rotatori<br>Per que el conductor abandoni la màquina aquesta haurà d'estar amb el motor parat i el fre de mà posat<br>Per evitar cremades s'han de prendre precaucions com no aixecar la tapa del radiador en calent, no dipositar combustible i teles amb grassa sobre la màquina, no realitzar treballs de manteniment amb el motor calent | Mascareta antipols amb filtre mecànic recanviable<br>Guants de cuir<br>Roba adequada de treball<br>Vestit per temps plujós<br>Protectors auditius<br>Botes de goma o de PVC<br>Cinturó elàstic antivibratòri<br>Altres |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| No es permetrà el transport en la màquina de persones alienes a l'obra<br>Es prohibeix labors de manteniment amb el motor en funcionament<br>Per evitar caigudes o tombs de la màquina no es permetrà que aquesta treballi a prop dels talls, talussos, etc.<br>La pressió dels pneumàtics serà l'adequada, per lo que hauran de revisar-se periòdicament | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.5.6 Excavacions

Les màquines utilitzades en excavacions de terres i demolicions són les següents :

* Retro-pala excavadora
* Retroexcavadora mitja
* Mini-Retroexcavadora

#### *1.4.5.6.1 Riscos Previsibles*

- Atropellament
- Relliscada de la màquina
- Pèrdua de control de la màquina
- Caiguda o tomb de la màquina
- Xoc contra altres vehicles
- Contacte amb línies elèctriques (aèries o soterrades), i amb altres infraestructures com clavegueram, xarxa de subministrament d'aigua, etc.
- Cremades en treballs de manteniment

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Projecció lateral d'objectes
- Caigudes de persones des de la màquina
- Contaminació acústica
- Vibracions
- Ambient polsegós
- Cops
- Els derivats de treballs sota condicions meteorològiques extremes
- Considerar els propis de moviments de terres

### *1.4.5.6.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per pujar i baixar de la retro utilitzar els esglaons disposats amb aquest ús, ho fer-ho a través de cobertes. Parafang, etc.<br>Pujar i baixar a la màquina frontalment<br>No s'ha de saltar directament al terra des de la retro<br>No es permet l'accés i transport a la retro de persones no autoritzades<br>Per realitzar qualsevol operació de manteniment s'haurà de situar la pala sobre el terra, parar el motor i posar el fre de mà<br>No realitzar operacions de manteniment amb al motor calent<br>Abans de alliberar els frens de la retro haurà de retirar els tacs d'immobilització<br>La pressió dels pneumàtics haurà de ser la correcta, per això s'haurà de realitzar revisions periòdiques<br>Abans d'efectuar qualsevol tipus de treball s'ha d'assegurar el correcte funcionament de la màquina | Ulleres antiprojeccions<br>Casc de polietilè<br>Cinturó elàstic antivibratòri<br>Roba adequada de treball<br>Guants de cuir, goma o de PVC<br>Botes antilliscants, impermeables<br>Calçat adequat per conducció de vehicles<br>Mascareta antipols amb filtre mecànic recanviable<br>Mandil de cuir o de PVC |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Les retroexcavadores hauran de disposar de cabines antitomb<br>Els camins de circulació no han de presentar fanguers, o terrenys tous que provoquin lliscament de les màquines<br>Es controlarà que a la cabina no entrin gasos nocius despresos per la màquina<br>La retroexcavadora disposarà d'elements com una farmaciola de primers auxilis, o un extintor<br>Les retroexcavadores estaran dotades de llums i botzina de retrocés<br>Es prohibeix realitzar moviments de terres si abans no s'han activat els recolzaments hidràulics d'immobilització<br>En cas de forts vents, no s'han d'omplir completament la cullera de la retro<br>Queda prohibida la utilització de la retro com si fos una grua, per exemple per introduir canonades, peces, etc. en rases<br>Es prohibeix realitzar esforços per sobre del límit de càrrega útil de la retroexcavadora<br>Es prohibeix aparcar amb la retro a menys de tres metres de talls, rases, barrancs, etc.<br>S'haurà de col·locar una senyal de perill sobre un peu dret<br>Es prohibeix vessar terres o materials a menys de dos metres de rases, talls, etc. | |

### 1.4.5.7 Compactat Vibrant

Per fer aquest compactat s'utilitza la següent maquinària :

* Rulo autopropulsat vibrant
* Compactador vibrant autopropulsat

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.5.7.1 Riscos Previsibles*

- Atropellament
- Tomb i caiguda per pendents excessives
- Xoc amb altres vehicles
- Pèrdua de control de la màquina quan està en marxa
- Cremades durant treballs de manteniment
- Contaminació acústica
- Vibracions
- Els derivats de condicions meteorològiques extremes
- Els derivats de treballs continuats i monòtons
- Altres

### *1.4.5.7.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per pujar i baixar de la màquina fer-ho pels esglaons disposats per aquesta funció, per això no s'ha de recolzar en cobertes, parafang, etc.<br>Per evitar lesions no saltar directament de la màquina al terra<br>No apropar-se a la màquina pujant als rodets<br>Qualsevol reparació es realitzarà a motor aturat i fre. No aixecar la tapa del radiador en calent<br>No es permetrà ni l'accés ni el transport a persones no autoritzades o alienes a l'obra<br>Per realitzar qualsevol operació de manteniment, pel motor, posar el fre de mà i bloquejar la màquina<br>Abans de treure els frens de la màquina s'haurà de treure els tacs de subjecció dels rodets<br>Abans de pujar a la cabina ha d'assegurar-se que no hi ha cap persona dormitant a l'ombra de la màquina | Casc de polietilè<br>Protectors auditius<br>Cinturó elàstic antivibratòri<br>Ulleres de seguretat antiprojeccions i pols<br>Roba de treball adequat<br>Guants de cuir<br>Mandil de cuir<br>Sabates adequades per conduir vehicles |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| La màquina haurà de disposar de cabina anti-volteig i antiimpacte<br>La màquina haurà de disposar d'una farmaciola de primers auxilis<br>La màquina disposarà de llums de marxa cap a endavant i retrocés<br>No es permetrà la permanència d'operaris en el tall de rodets vibrants | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.5.8 Pisons mecànics

Per realitzar pisons mecànics s'utilitzen petites compactadores com la planxa vibrant 50-70 cm

#### *1.4.5.8.1 Riscos Previsibles*

- Contaminació acústica
- Atrapaments amb la planxa
- Cops
- Màquina fora de control
- Vibracions
- Caigudes
- Projecció d'objectes
- Els derivats de treballs monòtons
- Els derivats de treballs en condicions meteorològiques extremes
- Sobreesforços
- Altres

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.5.8.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per evitar accidents assegurar-se abans de posar en funcionament els pisons que totes les tapes i carcasses protectores estan muntades<br>Es recomana regar la zona a aplanar per evitar respirar la fina pols emesa en aquesta operació; sinó utilitzar la mascareta amb filtre mecànic recanviable antipols<br>Per no patir l'excessiu soroll produït amb el pisó utilitzar cascs o taps per les oïdes<br>Per evitar que la màquina es descontroli utilitzar la sempre en sentit frontal i mai lateral<br>Per evitar lumbàlgies utilitzar una faixa elàstica<br>En prevenció de possibles accidents, la zona de compactació es tancarà al pas amb la senyalització precisa<br>L'operari que utilitzi el pisó haurà de conèixer perfectament el funcionament mecànic de la màquina, així com els seus possibles riscos | Davant possibles cops al cap utilitzar casc de polietilè<br>Protectors auditius<br>Cinturó elàstic antivibratòri<br>Ulleres de seguretat antiprojeccions i pols<br>Roba de treball adequat<br>Guants de cuir<br>Botes de seguretat |

### 1.4.5.9 Utilització de sistemes grua

La maquinària amb sistema grua utilitzada en el projecte és la següent :

* Grua Torre de 80 Tm
* Grua autopropulsada

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.5.9.1 Riscos Previsibles*

- Tomb de la grua
- Atrapaments
- Atropellament de persones
- Venciment de l'estructura de la grua
- Cops per la càrrega
- Caigudes del personal al pujar o baixar de la cabina
- Cremades durant el manteniment
- Altres

### *1.4.5.9.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Per evitar errades mecàniques la grua haurà de tenir al dia el llibre de manteniment<br>El gruista haurà de respectar les senyals de trànsit intern a l'obra<br>Per evitar despreniments de la càrrega, el ganxo de la grua haurà de disposar d'un pestell de seguretat<br>Davant possibles cops al cap (entrebancs amb la càrrega, amb el braç de la grua, etc.) utilitzar el casc de polietilè cada vegada que es surti de la cabina<br>El Vigilant de Seguretat haurà de comprovar el perfecte recolzament dels gats de estabilitzat ; en cas de terrenys tous s'utilitzen taulells de fusta per recolzar aquestes gats<br>Les operacions de càrrega i descàrrega estar dirigides per un especialista<br>Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima autoritzada pel fabricant | Davant possibles cops al cap utilitzar casc de polietile<br><br>Roba de treball adequat<br>Guants de cuir, i impermeables per manteniment<br>Utilitzar calçat adequat per la conducció<br>Si fos necessari utilitzar botes de seguretat |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| Es prohibeix arrossegar càrregues<br>El gruista haurà de tenir visible la càrrega transportada<br>Es prohibeix realitzar altres treballs en la proximitat (radi de 5 m com norma general) d'una grúa en funcionament<br>Per evitar danys a persones es tancarà l'entorn de la grua, i es col·locaran senyals de "perill obres"<br>La màquina no es situarà sobre terreny inestables o insegurs<br>No donar ni marxa enrere, ni realitzar maniobres en petits espais sense l'ajuda d'un senyalista<br>L'accés a la cabina ha de realitzar-se pels elements disposats amb aquesta finalitat<br>No s'ha de saltar de la grua directament al terra<br>Abans d'iniciar qualsevol tipus de desplaçament assegurar-se que el braç de la grua està perfectament bloquejat<br>Queda prohibit que qualsevol persona pugi a la carrega o es pengi del ganxo o el braç<br>Abans d'aixecar qualsevol càrrega hi ha que assegurar-se que la grua est perfectament estabilitzada<br>No aixecar més d'una càrrega a la vegada<br>No s'ha d'abandonar la màquina quan la càrrega està suspesa<br>• Abans de posar en funcionament la màquina assegurar-se del seu perfecte estat mecànic, i per suposat cal comprovar tots els mecanismes de frenat | |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.4.5.10 Extensió de tot-ú.

Per l'extensió de tot-ú naturals s'utilitza l'estenedora base, sub-base.

#### *1.4.5.10.1 Riscos Previsibles*

- Caiguda de persones des de la màquina
- Sobresforços
- Atropellament durant les maniobres d'acollament dels camions de transport a l'estenedora
- Altres

#### *1.4.5.10.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| El vessament de la tot-ú des de l'extendora estarà dirigit per un especialista<br>No es permetrà l'accés a l'estenedora de persones no autoritzades<br>Els operaris d'auxili quedaran per davant de l'estenedora en les operacions d'emplenat de la tremuja, per evitar així possibles atropellaments | Davant possibles cops al cap utilitzar casc de polietilè<br>Roba de treball adequat<br>Guants de cuir |

## 1.4.6. TREBALLS REFERENTS A DEMOLICIONS I DESMUNTAGES

### 1.4.6.1 Consideracions

Per tal de poder edificar la nova estructura, es necessari desmuntar una nau existent de estructura metàl·lica i coberta de xapa amb una superfície de 451 $m^2$. Complementàriament també es procedirà a enderrocar el dipòsit d'aigües construïda amb estructura metàl·lica i coberta de xapa metàl·lica. Aquestes estructures estan assentades sobre un mur que serà derruït per tal de constituir el recrescut de la nova nau.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.4.6.2 Desmuntatge estructura metàl·lica existent.

#### *1.4.6.2.1 Riscos Previsibles*

- Falses maniobres en la realització d'operacions de desmuntatge de la estructura.
- Caiguda de persones i/o objectes al mateix o a diferent nivell.
- Cops i topades en la cap, mans i peus.
- Talls per l'ús d'objectes amb arestes o caire viu.
- Cops per l'ús d'objectes
- Sobreesforços i postures de treball indesitjables.
- Els derivats dels mitjans auxiliars a utilitzar, com los bastides, les plataformes elevadores, escales, ploma, etc.
- Altres

#### *1.4.6.2.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.<br><br>Emmagatzematge i eliminació dels residus i rebutjos.<br>Quan es donin les condiciones meteorològiques desfavorables per al treballa sobre coberta, totes les operacions tindran que aturar-se, fins que cambi la climatologia (agua, gel, neu, etc...)<br>Quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h se aturaran les feines en alçada.<br>Se mantindrà la distancia de seguretat a las línies elèctriques en tensió, mantenint una distancia de 5 metros quan siguin d'alta.<br>Els forats es protegiran per mitja de baranes, xarxes, malles, i altres elements que proporcionin una seguretat | Casc de polietile (en cas de riscos per cops al cap)<br>Roba de treball adequada<br>Botes de seguretat<br>Ulleres de seguretat<br>Cinturons per a línies de vida o al seu defecte arnes de subjecció |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| equivalent.<br>Els elements desmuntats se acumularan de forma que no obstaculitzen el transit.<br>El desmuntatge de elements se efectuarà con maniobres de dos operaris com a mínim.<br>Serà obligatori la utilització del cinturons de seguretat en les feines realitzades en alçada, amb risc de caiguda al buit<br>Quan la pendent de la coberta superi el 20%, s'utilitzarà una línia de vida longitudinal, per la subjecció del arnés de seguretat.<br>Les escales de ma no se utilitzarà para salvar alçades majors de 5 metres i estaran previstes de sabates antilliscants en el peu.<br>En cas de utilització de bastides, estarà equipats de rodes, plataformes amb baranes de protecció en els nivells com sigui necessari.<br>Per tal evitar incendis, se controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura.<br>Queda prohibit transportar càrregues pesades por una sola persona.<br>Les carregues suspeses se subjectarà por dos punts estables. | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.6.3 Desmuntatge coberta metàl·lica existent.

S'iniciarà en cumbrera, començant pel cavallet. Amb la finalitat d'evitar desequilibris i enfonsaments es desmuntarà per seccions seguint, en la mesura del possible, corbes de nivell, això es realitza sistemàticament i en direcció a les canals.

Quan l'alçada de possibles caigudes al pis inferior sigui superior a 2 metres, s'aplicaran mesures concretes de protecció, aplicant-se plataformes de treball sobre mòduls tubulars per a que el personal operi des d'aquest medi, protegit amb baranes

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

o bé es podran instal·lar xarxes de seguretat que recullin al personal en la seva caiguda, si l'espai lliure entre coberta i forjat més pròxim així ho permet.

Com a normes de caràcter general pel desenvolupament d'aquestos treballs:

- No s'enderroquen xemeneies altes mitjançant voladura o per abatiment, tret que s'estableixi una zona de seguretat de dimensions suficients per evitar les projeccions de material sense risc.
- Aquest treballs hauran de confiar-se tan sols a treballadors qualificats, que hagin rebut una bona instrucció, havent d'executar-se el treball sota la supervisió d'una persona competent.
- En l'enderroc a mà s'instal·laran bastides al voltant d'aquestos elements singulars.
- A mesura que avancen els treballs de demolició, hauran de descendir la bastida per a que la plataforma de treball sobre la que opera el personal, es trobin a més de 0,25 metres per sota del topall però no més de 1,50 metres.
- Quan les cornises on la canal sobresurt en voladiu sobre la façana com succeeix en les construccions antigues, on aquestes es troben sostingudes per l'armadura i el pes del terrat, es lògic i pot tenir un fatal desenllaç, que una vegada desmantellat aquest terrat, es caigui cap a l'exterior, per lo que s'haurà d'atendre amb especial atenció aquesta operació.

#### *1.4.6.3.1 Riscos Previsibles*

- Falses maniobres en la realització d'operacions de desmuntatge de la coberta.
- Caiguda de persones i/o objectes al mateix o a diferent nivell.
- Cops i topades en la cap, mans i peus.
- Talls per l'ús d'objectes amb arestes o caire viu.
- Cops per l'ús d'objectes
- Sobreesforços i postures de treball indesitjables.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- Els derivats dels mitjans auxiliars a utilitzar, com los bastides, les plataformes elevadores, escales, ploma, etc.
- Altres

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *1.4.6.3.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.<br><br>Emmagatzematge i eliminació dels residus i rebutjos.<br>Quan es donin les condiciones meteorològiques desfavorables per al treballa sobre coberta, totes les operacions tindran que aturar-se, fins que canvi la climatologia (agua, gel, neu, etc...)<br>Quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h se aturaran les feines en alçada.<br>Se mantindrà la distancia de seguretat a las línies elèctriques en tensió, mantenint una distancia de 5 metros quan siguin d'alta.<br>Els forats es protegiran per mitja de baranes, xarxes, malles, i altres elements que proporcionin una seguretat equivalent.<br>Els elements desmuntats se acumularan de forma que no obstaculitzen el transit.<br>El desmuntatge de elements se efectuarà con maniobres de dos operaris com a mínim.<br>Serà obligatori la utilització del cinturons de seguretat en les feines realitzades en alçada, amb risc de caiguda al buit<br>Quan la pendent de la coberta superi el 20%, s'utilitzarà una línia de vida longitudinal, per la subjecció del arnés | Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br>Roba de treball adequada<br>Botes de seguretat<br>Ulleres de seguretat<br>Cinturons per a línies de vida o al seu defecte arnes de subjecció |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| de seguretat.<br>Les escales de ma no se utilitzarà para salvar alçades majors de 5 metres i estaran previstes de sabates antilliscants en el peu.<br>En cas de utilització de bastides, estarà equipats de rodes, plataformes amb baranes de protecció en els nivells com sigui necessari.<br>Per tal evitar incendis, se controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura.<br>Queda prohibit transportar càrregues pesades por una sola persona.<br>Les carregues suspeses se subjectarà por dos punts estables. | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 1.4.6.4 Enderrocs edificacions i murs.

#### *1.4.6.4.1 Riscos Previsibles*

- Falses maniobres en la realització d'operacions d'enderrocs.
- Caiguda de persones i/o objectes al mateix o a diferent nivell.
- Cops i topades en la cap, mans i peus.
- Talls per l'ús d'objectes amb arestes o caire viu.
- Cops per l'ús d'objectes
- Sobreesforços i postures de treball indesitjables.
- Els derivats dels mitjans auxiliars a utilitzar, de martell neumàtic, pic , pales, grues, etc.
- Altres

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### *1.4.6.4.2 Mecanismes d'Actuació*

| MESURES PREVENTIVES I NORMES DE SEGURETAT | PROTECCIÓ PERSONAL |
|---|---|
| Manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.<br><br>Emmagatzematge i eliminació dels residus i rebutjos.<br>Se mantindrà la distancia de seguretat a las línies elèctriques en tensió, mantenint una distancia de 5 metros quan siguin d'alta.<br>Els elements se acumularan de forma que no obstaculitzen el transit.<br>Es debilitaran tots els serveis auxiliars de la zona d'actuació (agua, llum, gas, etc...<br>Serà obligatori la utilització del cinturons de seguretat en les feines realitzades en alçada, amb risc de caiguda al buit<br>Les escales de ma no se utilitzarà para salvar alçades majors de 5 metres i estaran previstes de sabates antilliscants en el peu.<br>En cas de utilització de bastides, estarà equipats de rodes, plataformes amb baranes de protecció en els nivells com sigui necessari.<br>El tall d'elements es realitzarà a nivell del terra i a sotavent. Per tal evitar incendis, se controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura.<br>Queda prohibit transportar càrregues pesades por una sola persona.<br>Les carregues suspeses se subjectarà por dos punts estables.<br>Es prohibeix formar bastides amb bidons, caixes de materials, etc.<br>L'enllumenat mínim a les zones de treball serà de 100 | Casc de polietilè (en cas de riscos per cops al cap)<br>Roba de treball adequada<br>Botes de seguretat<br>Ulleres de seguretat<br>Cinturons per a línies de vida o al seu defecte arnes de subjecció |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | |
|---|---|
| lux<br>Abans d'utilitzar la maquinària eina l'operari haurà de comprovar que té la seva corresponent documentació acreditativa, i que està en bones condicions d'utilització<br>Els forats es protegiran per mitja de baranes, xarxes, malles, i altres elements que proporcionin una seguretat equivalent.<br>Els elements desmuntats se acumularan de forma que no obstaculitzen el transit.<br>El desmuntatge de elements se efectuarà con maniobres de dos operaris com a mínim.<br>Serà obligatori la utilització del cinturons de seguretat en les feines realitzades en alçada, amb risc de caiguda al buit<br>Les escales de ma no se utilitzarà para salvar alçades majors de 5 metres i estaran previstes de sabates antilliscants en el peu.<br>Per tal evitar incendis, se controlarà la direcció de la flama durant les operacions tall.<br>Queda prohibit transportar càrregues pesades por una sola persona.<br>Les carregues suspeses se subjectarà por dos punts estables. | |

## *1.5. PROTECCIONS COL·LECTIVES*

### 1.5.1.- Tanques autònomes de limitació i protecció

Hauran de disposar com a mínim de 90 cm d'alçada i estaran cosntruïdes mitjançant tubs metàl·lics.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.5.2.- Xarxes de seguretat

Es tindran en compte la màxima fletxa que puguin adquirir la xarxa en els casos més favorables de caiguda de persona u objecte, amb la finalitat d'evitar contactes amb materials, elements o persones circulant o treballant.

Es preveuran zones oratges de forma que resisteixin els esforços transmesos a causa d'una caiguda.

L'alçada de caiguda de persones a la xarxa ha de intentar que sigui la menor possible, i no ha de se major a 6 metres.

S'ha de realitzar una revisió periòdica de l'estat de la xarxa, ja que els factors climàtics i els mateixos usos de l'obra poden provocar que es desgasti, en aquest cas s'haurà de substituir per una de nova.

Els buits interiors es protegiran amb una malla de resistència adequada.

### 1.5.3.-Cables de subjecció de cinturó de seguretat i els seus ancoratges.

Hauran de tenir suficient resistència per suportar els esforços a que poden estar sotmesos, d'acord amb la seva funció protectora.

### 1.5.4.- Plataformes de treball, bastides i passarel·les

Les plataformes de treball, bastides i passarel·les hauran de tenir com a mínim 60 cm d'amplada, i estar situades a més de 2 m del terra, disposant de baranes o algun altre sistema de protecció col·lectiva equivalent. Les baranes seran resistents, tindran una alçada mínima de 90 cm i disposaran d'un vorell de protecció, un passamans i una protecció intermèdia que impedeixi el pas o lliscament dels treballadors.

Les bastides s'hauran de projectar, construir-se i mantenir-se de manera que s'eviti que es desplomin o es desplacin accidentalment. Les bastides mòbils, hauran de disposar de mecanismes adequats per assegurar-se contra desplaçaments involuntaris.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

### 1.5.5.-Escales de ma

Les escales de ma compliran les condicions de disseny i utilització senyalades en el Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, hauran de disposar d'elements de recolzament i subjecció necessaris (capçals anti-lliscants) per a que la seva utilització no suposi un risc de caiguda per lliscament o desplaçament, essent amés suficientment resistent per evitar caigudes per haver-se trencat.

Les escales de mà simples es col·locaran formant un angle de 75 graus amb la horitzontal, i quan s'utilitzen per accedir a llocs elevats els seus travessers hauran de prolongar-se al menys 1 metre per sobre d'aquests.

### 1.5.6.-Extintors

Hauran de ser de pols polivalent i seran revisats periòdicament.

## *1.6. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT*

La formació i informació dels treballadors sobre els riscos laborals i mètodes de treball segurs, son fonamentals per l'èxit de la prevenció dels riscos laborals.

Segons el que es disposa en el Real Decret 1627/1997 article 11, el Contractista, com a empresari principal, i a través del seu control, totes les empres subcontractistes i treballadors autònoms, estan legalment obligats a formar al personal al seu càrrec, en el treball segur, de tal forma, que tots els treballadors sabran:

A. Els riscos propis de l'activitat laboral.
B. Els procediments de treball segur que tenen que aplicar.
C. La utilització correcta de les proteccions col·lectives, i el respecte que tenen que dispensar-les.
D. El correcte us dels equips de protecció individual necessaris per al seu treball.

Els cursos de formació per a els treballadors, tenen que cobrir les següents objectius generales:

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

1. Divulgar els continguts preventius de aquest estudi de seguretat i salut, una vegada convertit en pla de seguretat i salut en el treball aprovat per el coordinador de seguretat.
2. Comprendre i acceptar la seva necessitat d'aplicació.
3. Crear entre els treballadors, un autèntic ambient de prevenció de riscos laborals.

En el punt 3, titulat Plec de condicions, es donen les pautes i criteris de formació, per que el Contractista, ho desenvolupi en el seu pla de seguretat i salut.

Llardecans, octubre de 2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

# Estudi de seguretat i salut

## Documentació gràfica

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# II. PLÀNOLS

## PROTECCIONS INDIVIDUALS

### CASC




Debemos fijarnos bien en que los cascos tiene estos elementos, de lo contrario no protegerían correctamente contra impactos o golpes.

Los cascos pueden tener apliques para adaptar dispositivos extra de seguridad (barboquejo) u otros EPI (Pantallas, cascos...)







Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]

## PROTECTORS AUDITIUS

- Orejeras (EN 351-1 y EN 352-2)
  - Pueden usarse en ambientes con ruido intermitente, impulsivo, o en situaciones en las que es necesario escuchar sonidos de advertencia externos.



- Tapones (EN 352-2)



## ULLERES I PANTALLES

**I. Gafas de protección (EN 166)**

1.- Montura universal: montura con patillas con o sin protectores laterales.



2.- Montura integral: región del ojo cerrado de forma estanca.



**II. Pantallas de protección (EN 165)**

3.- Facial: cubre el rostro.





Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## MASCARETES

Mascarillas auto-filtrantes (EN 149): formadas por adaptador facial que cubre nariz, boca y barbilla que en algún caso llevan acoplado un filtro.



Buco-nasales (EN 405): formadas por adaptador facial que cubre nariz, boca y barbilla que llevan acoplado un filtro.



## GUANTS

1.- Mecánicos: Protegen de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a los guantes anti-vibratorios.



2.- Térmicos (EN 407): Protegen las manos contra el calor y/ o fuego, tanto si es fuego (EN 367), calor de contacto (EN 702), calor convectivo, calor radiante (EN 366), pequeñas salpicaduras (EN 348) o grandes cantidades de metal fundido.



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

3.- Químicos: Protegen de los productos químicos.



4.- Eléctricos (EN 60903): Protegen del riesgo eléctrico.



## CALÇAT

Zapatos o botas de seguridad

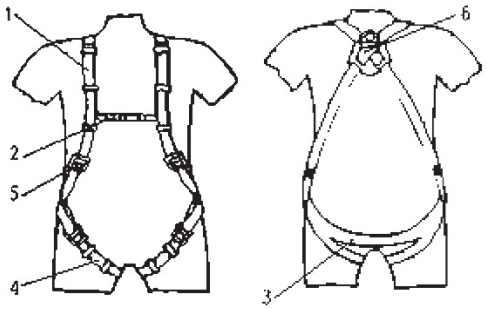




Botas de agua

## ARNÉS






1. Tirante
2. Banda secundaria
3. Banda subglútea
4. Banda de muslo
5. Elemento de ajuste
6. Elemento de enganche

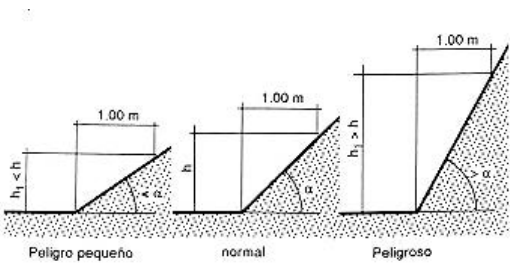
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



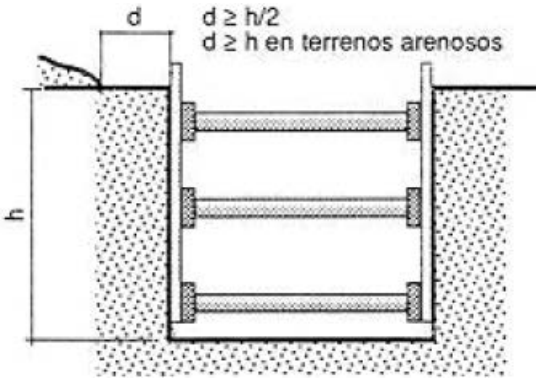
COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

# PROTECCIONS COL·LECTIVES

## ENTIBACIÓ RASES

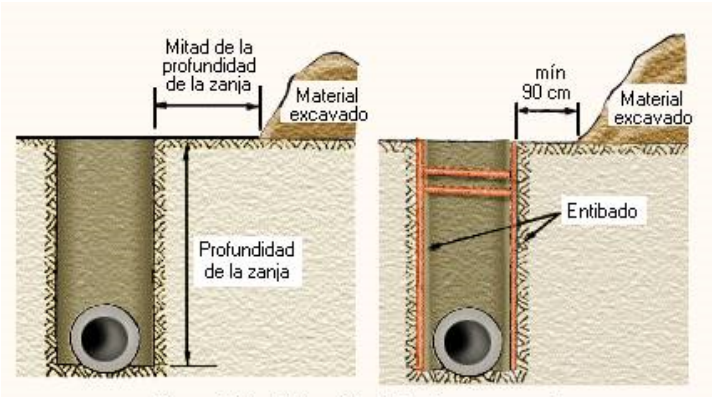


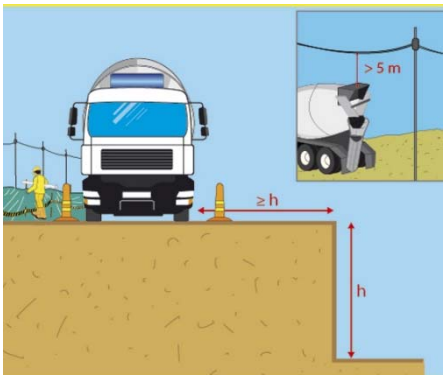

*Talud natural de 0º.*





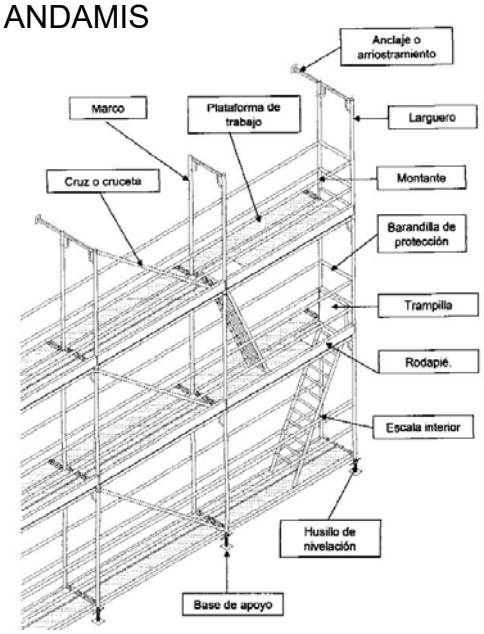


Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ANDAMIS





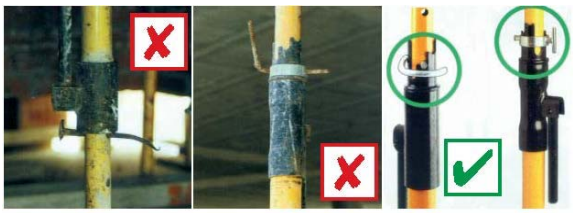



Bastida borriqueta

## APEOS I APUNTALAMENTS





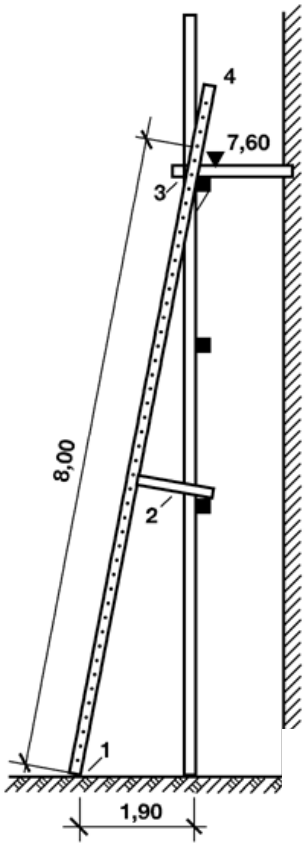


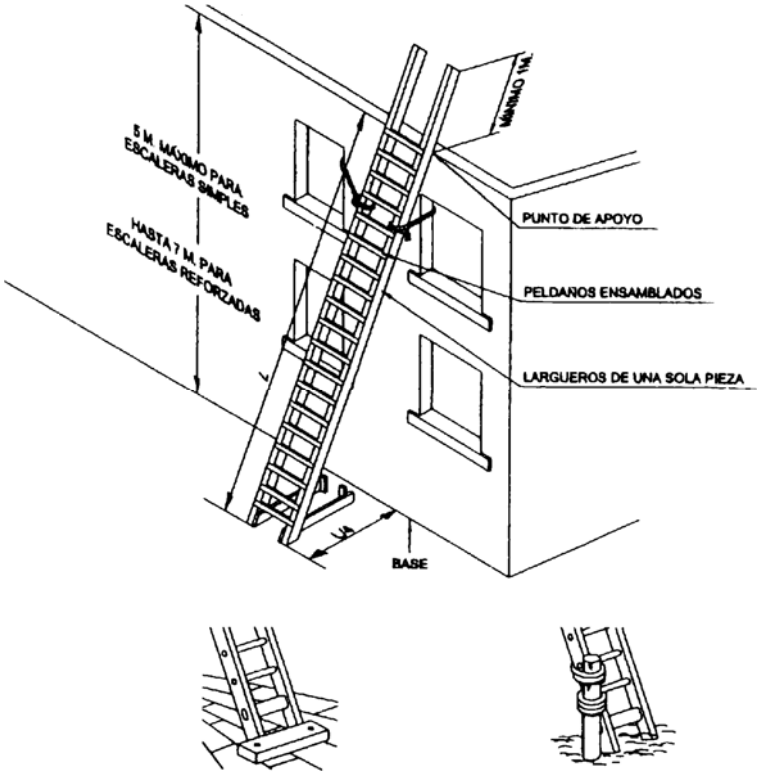


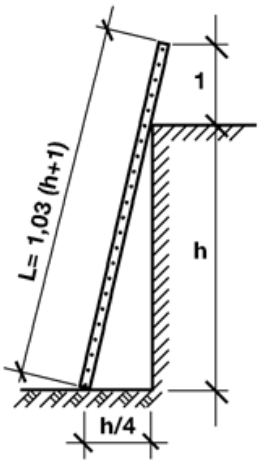


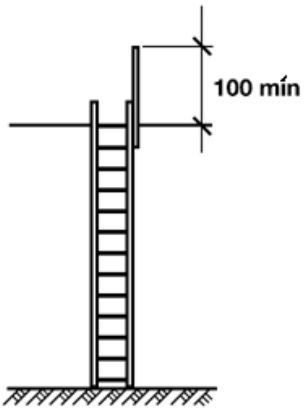
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ESCALES DE MÀ





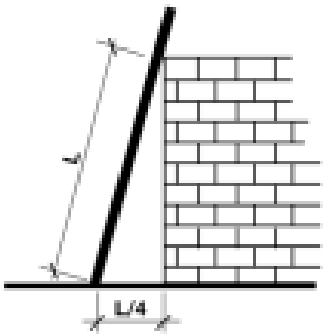




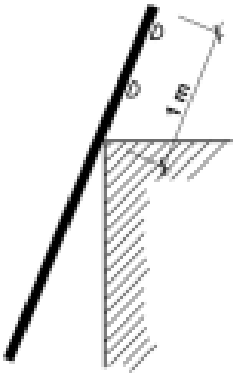

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



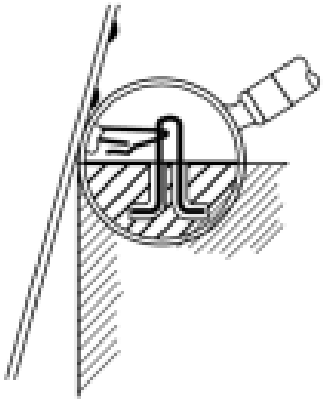
COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea



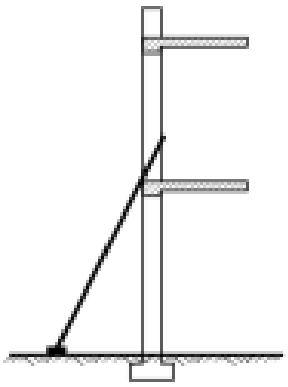

INCLINACIÓN RECOMENDADA



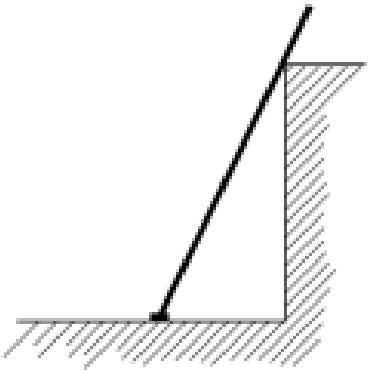

SOBREPASAR 1m. LA COTA MÁXIMA



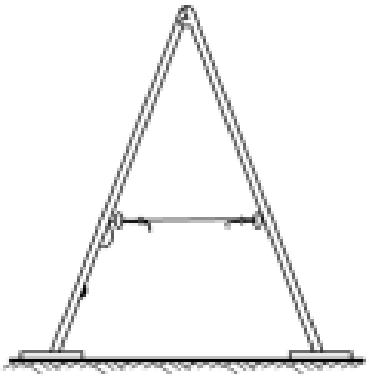
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



UN SOLO USUARIO A LA VEZ



LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# ESLINGAS




**TERMINACIONES**






| Ancho de Cinta | Carga de rotura |
|---|---|
| 25 mm | 1 Tn |
| 35 mm | 3 Tn |
| 50 mm | 5 Tn |

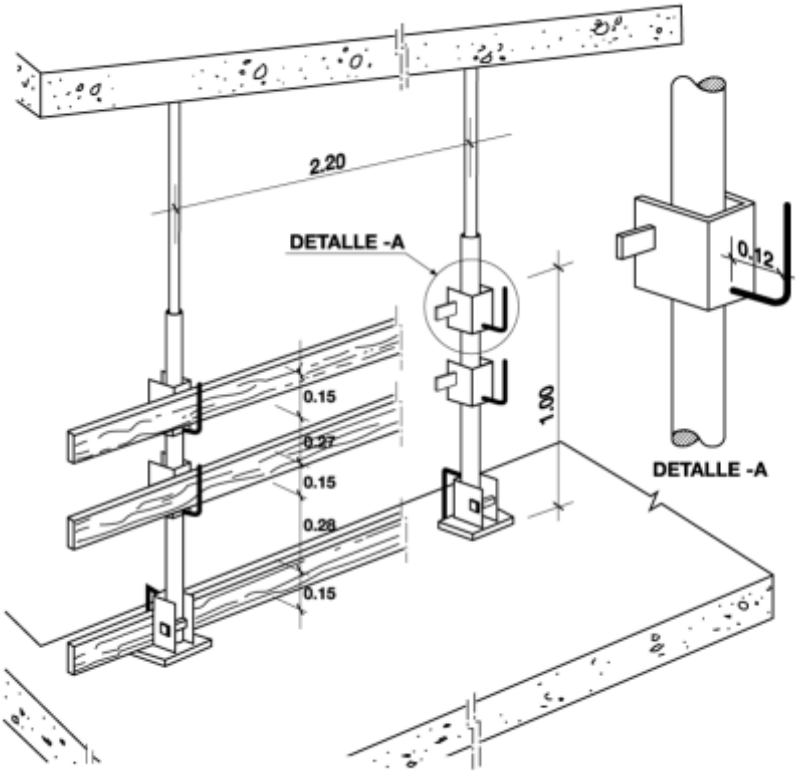
COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

## BARANES



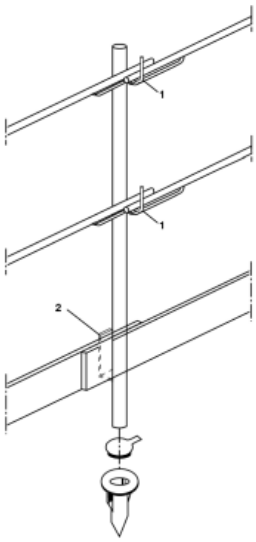




FIGURA 1

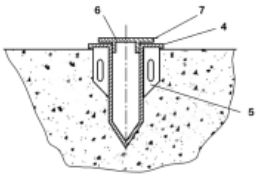
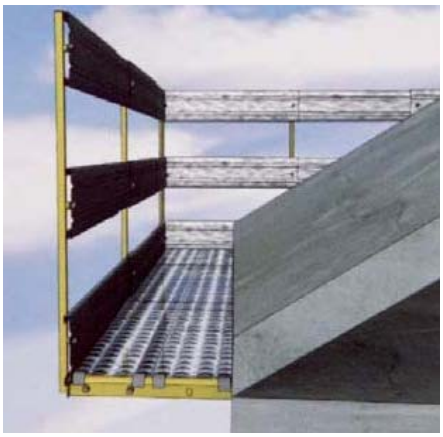



FIGURA 2





Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# XARXES

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

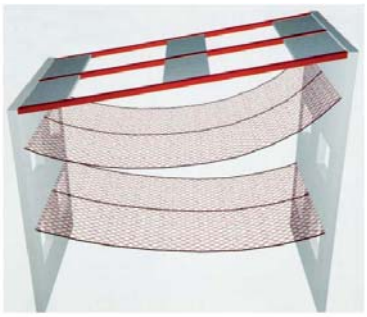
## CLASIFICACIÓN

Actualmente la norma EN-1263-1 divide los sistemas de red de seguridad ( red+ cordelería asociada) según su uso en:

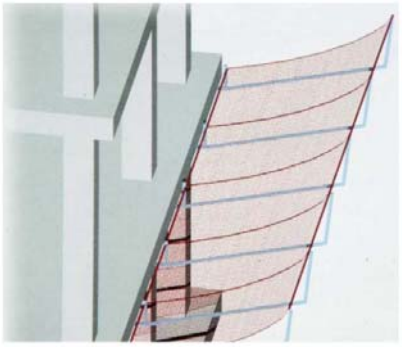
- **Sistema V:** Red de seguridad con cuerda perimetral para utilizar con horcas o pescantes.
- **Sistema S:** Red de seguridad con cuerda perimetral para colocación en horizontal o planos inclinados.
- **Sistema T:** Red de seguridad sobre consolas o bandejas.
- **Sistema U:** Red de seguridad para protección lateral, barandillas o andamios.



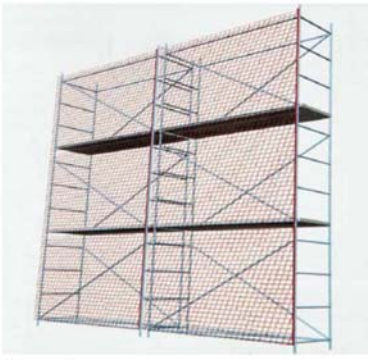
*Sistema V.*



*Sistema S.*



*Sistema T.*



*Sistema U.*



**Redes:** Independientemente del sistema a emplear ya sea V, S, T o U, la norma también clasifica a las redes según su morfología y capacidad de esfuerzo marcando 4 clases:

| Mod. | Energía Max. Rotura | Ancho malla |
|---|---|---|
| A1 | 2,3 KJ | 60 mm. |
| A2 | 2,3 KJ | 100 mm. |
| B1 | 4,4 KJ | 60 mm. |
| B2 | 4,4 KJ | 100 mm. |

La norma marca claramente las solicitudes mínimas en cuanto a resistencia a tracción:

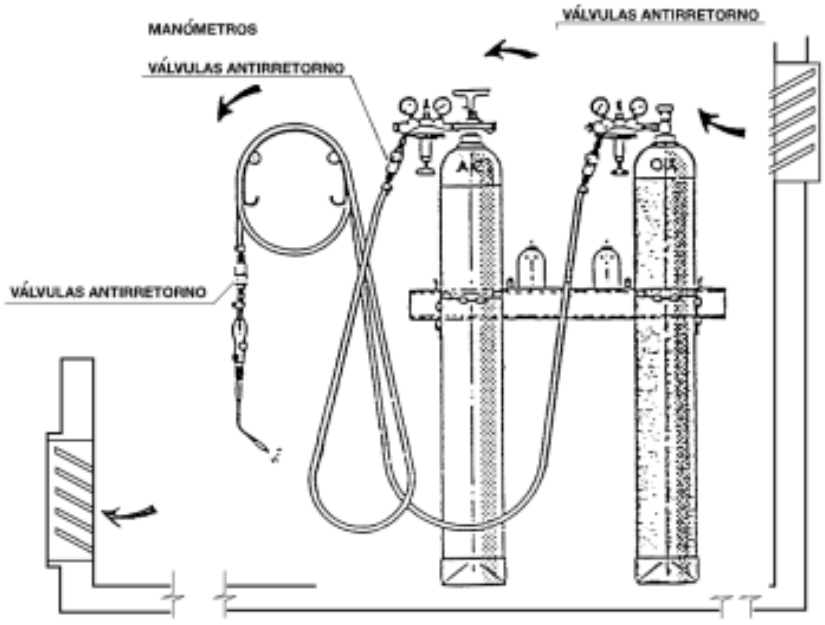
- **7,5 KN** para redes de unión (red con red)
- **20 KN** para cuerdas de atado (red a soporte)
- **20 KN** para cuerdas perimetrales (sistema V)
- **30 KN** para cuerdas perimetrales (sistema S)

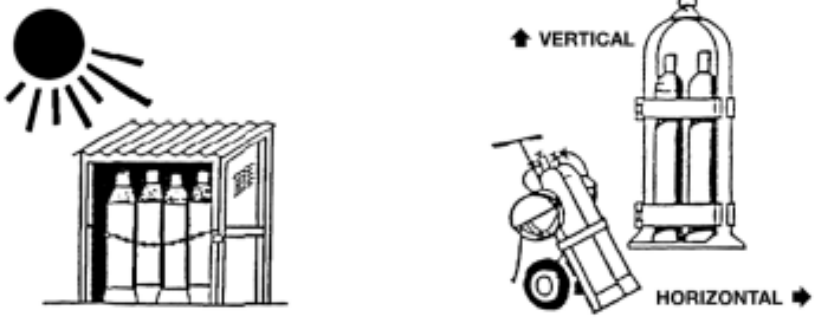
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

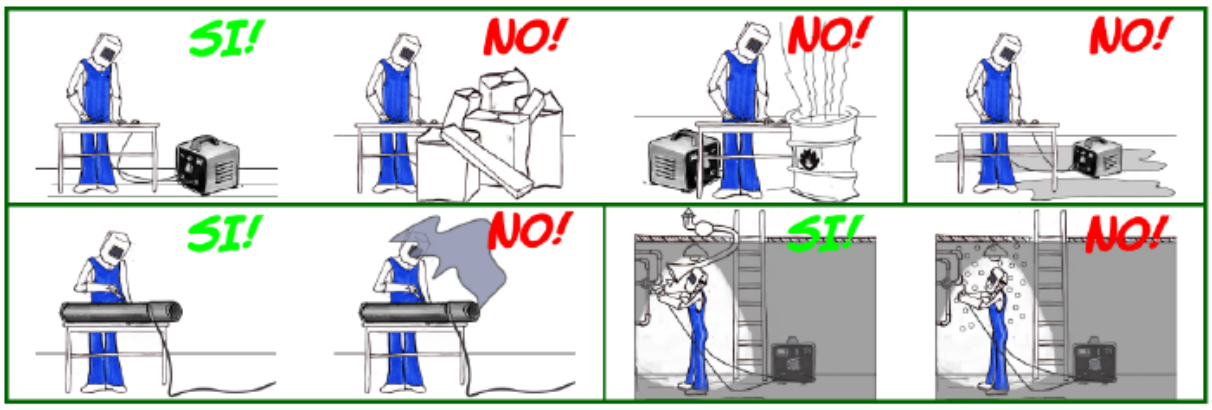


Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## SOLDADURA



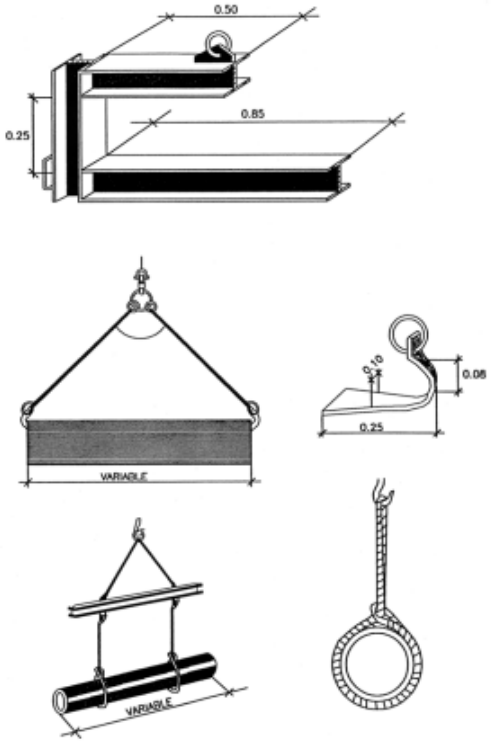



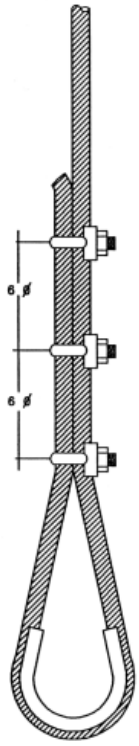



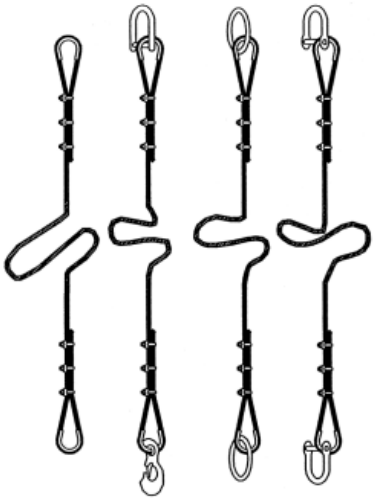
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# MOVIMENT DE CÀRREGUES

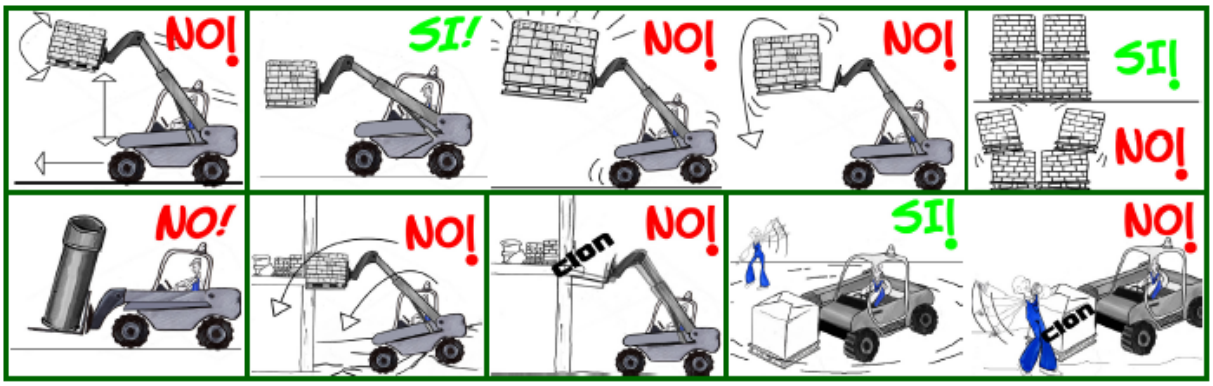


| FORMACION DE ESLINGAS | |
|---|---|
| DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6 ø S/GROSOR CABLE | |
| ø DEL CABLE | N RECOMENDADO DE APRIETOS |
| Hasta 12 mm | 3 apr. a 6 diametros |
| de 12 a 20 mm | 4 apr. a 6 diametros |
| de 20 a 25 mm | 5 apr. a 6 diametros |
| de 25 a 35 mm | 6 apr. a 6 diametros |

* – CABLES DE ACERO
* – LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
* – PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS




Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# SENYALITZACIÓ

## BALISSAMENT




## CARTELL ACCÉS OBRA



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## SENYALS D' ADVERTÈNCIA

*(Segons R.D. 485/97, de 14 d'abril)*

Pictograma negre sobre fons groc (el groc haurà de cobrir com a mínim el 50 per 100 de la superfície del senyal), vores negres



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

SENYALS DE PROHIBICIÓ

*(Segons R.D. 485/97, de 14 d'abril)*

Pictograma negre sobre fons blanc, vores i banda (transversal descendent d'esquerra a dreta travessant el pictograma a 45o respecte a l'horitzontal) vermells (el vermell haurà de cobrir com a mínim el 35 per 100 de la superfície del senyal).



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## SENYALS D' OBLIGACIÓ

*(Segons R.D. 485/97, de 14 d'abril)*

Pictograma blanc sobre fons blau (el blau haurà de cobrir com a mínim el 50 per 100 de la superfície del senyal



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

SENYALS RELATIUS A LLUITA CONTRA INCENDIS

*(Segons R.D. 485/97, de 14 d'abril)*

Pictograma blanc sobre fons vermell (el vermell haurà de cobrir com a mínim el 50 per 100 de la superfície del senyal)



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

SENYALS DE SALVAMENT O DE SOCORS

*(Segons R.D. 485/97, de 14 d'abril)*

Pictograma blanc sobre fons verd (el verd haurà de cobrir com a mínim el 50 per 100 de la superfície del senyal)



Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

# Estudi de seguretat i salut

# Condicions tècniques

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# INDEX

## PLEC DE CONDICIONS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT


1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ ..... 1
2. DESCRIPCIÓ DE LA PREVENCIÓ DEFINIDA PEL MANTENIMENT DE LA SEGURETAT I HIGIENE ..... 14
*2.1 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN ELS OFICIS ..... 14*
*2.2 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DELS TERRENYS ..... 14*
*2.3 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN ELS MOVIMENTS DE TERRES ..... 15*
*2.4 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE LA MAQUINÀRIA PER MOVIMENTS DE TERRES ..... 15*
*2.5 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA ..... 16*
*2.6 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN MÀQUINES ELÈCTRIQUES MANUALS ..... 16*
*2.7 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE LES BASTIDES ..... 16*
*2.8 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE LES ESCALES DE MÀ ..... 17*
*2.9 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN PASAREL·LES ..... 17*
*2.10 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN ELS FONAMENTS ..... 17*
*2.11 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN ELS TANCAMENTS ..... 17*
*2.12 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE COBERTS ..... 17*
*2.13 COMPROVACIÓ SOBRE L'US DE PECES DE PROTECCIÓ PERSONAL ..... 18*
*2.14 CONDICIONS PARTICULARS DE LES PROTECCIONS COL·LECTIVES ..... 18*
2.14.1 Tancat de l'obra ..... 18
2.14.2 Serveis d'higiene personal ..... 18
2.14.3 Apuntalament ..... 18
2.14.4 Protecció dels treballs en coberta ..... 19
2.14.5 Bastides metàl·liques ..... 19
2.14.6 Escales de ma ..... 20
2.14.7 Extintors ..... 20
2.14.8 Electricitat ..... 20
2.14.9 Proteccions complementàries ..... 21
3. VIGILÀNCIA DE LA SALUT ..... 21
*3.1. SERVEI MÈDIC ..... 21*
*3.2. SERVEI SANITARI DE PRIMERS AUXILIS. ..... 22*
4. FORMACIÓ DE SEGURETAT I SALUT PREVIST ..... 22
5 TIPUS D'INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PREVISTES PELS TREBALLADORS ..... 23
6. CONTROL DEL NIVELL DE SEGURETAT I SALUT DE L' OBRA ..... 24
7. PLÀ DE SEGURETAT I SALUT ..... 25
8. SEGURETAT I SALUT A LES INSTAL·LACIONS A CONSTRUIR ..... 25
*8.1. GENERALITATS ..... 25*
*8.2. PLATAFORMES, ESCALES, SUPORTS I BARANES ..... 26*
*8.3. ZONES RELLISCOSES ..... 26*
*8.4. SOROLLS ..... 26*
*8.5. AÏLLAMENT TÈRMIC ..... 27*
*8.6 COLORS DE SEGURETAT ..... 27*
9. CONDICIONS TÈCNIQUESS DELS MEDIS AUXILIARS I LA COL·LOCACIÓ DE LES PROTECCIONS. ..... 27
10. CONDICIONS DE LES RELACIONS AMB ELS AGENTS EXTERNS ..... 28


Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PLEC DE CONDICIONS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## *1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ*

Són d'obligat compliment les disposicions incloses en:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals (BOE núm. 269, de 10 de novembre).
- Real Decret llei 1/1995, de 24 de març. "Textos refosos de la Llei del Estatut dels treballadors." BOE 29 de març.
- Capítols I, II, III, IV, V, VI y VII del Títol II de la Ordenança General de Seguretat e Higiene en el Treball en cas de no contradir la següent normativa.
- Real Decret 39/1997, de 17 de gener. Reglament dels serveis de prevenció. BOE de 31 de gener.
- Orde M. de 27 de juny de 1997 que desarrela del RD 39/1997 per el que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Real Decret 1561/1995, de 21 de setembre. Jornades especials de treball. BOE de 26 de setembre.
- Real Decret 1627/1997, de 24 de octubre. Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. BOE de 25 de octubre.
- Real Decret 1.215/1997 de 18 de juliol. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels Equips de Treball. BOE de 7 de agost.
- Real Decret 485/1997, de 14 de abril. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. BOE de 23 de abril.
- Real Decret 48711997, de 14 de abril. Disposicions mínimes de seguretat i de salut relatives a la manipulació manual de carregues que comporten riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. BOE de 23 de abril.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Real Decret 1407/1992, de 20 de novembre. Condiciones para la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. BOE de 29 de desembre. Ordres, Reals Decrets i Resolucions que lo modifiquin.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de maig. Disposicions mínimes de seguretat i de salut relatives a la utilització per els treballadores dels equips de protecció individual. BOE de 12 de juny.
- Real Decreto 1.316/1989 de 27 de octubre. Protecció dels treballadors davant dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball. BOE de 2 de novembre.
- Real Decret 1.495/1986 de 26 de maig. Reglamento de seguretat en les màquines. (Capitulo VII). BOE de 21 de juliol.
- Real Decret 1.435/1992 de 27 de novembre. Disposicions d'aplicació de la Directiva 989/392/CEE relativa a les legislacions dels Estats membres sobre màquines. BOE de 11 de desembre.
- Real Decret 56/1995, de 20 de gener. Modifica el Real Decret 1435/1992. BOE de 8 de febrer.
- Real Decret 842/2002 de 2 de agost. Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. BOE de 18 de setembre. ( Instruccions tècniques complementàries)
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors enfront els riscos produïts o que es poden derivar de la exposició a vibracions mecànics.
- Orde de 12 de gener de 1999 per la qual s'estableix el model del llibre de incidències en obres de construcció.
- Orde 26727/1996 de 6 de octubre per la qual se determina les requeriments i les dades que han de complir les comunicacions de obertura prèvia o reanudació de activitats dels centres de treball.
- Reglamento de Aparells Elevadors per obres (BOE 14-06-1977). Modificació article 65. Orde de 7 de març (BOE 14-03-1981).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Orde de 28 de juny de 1988, del Ministeri d'Indústria i Energia: ITC-MIE-AEM2 "Grues desmuntables per Obres". (BOE's 77-1988, CE 5-10-1989, Modificació 24-4-1990, CE 14-5-1990).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Correcció d'errates del Real Decreto 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de març, por el que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de maig, por el que se modifica el Real Decret 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Correcció de errors del Real Decreto 1371/2007, de 19 d'octubre, por el que se aprova el document bàsic «DB-HR Protección frente al ruido» del Codi Tècnic de la Edificació i es modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de març, por el que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació
- Real Decret 1109/2007, de 24 d'agost, por el que se desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció. BOE núm. 204 de 25 de agosto
- Correcció de errors del Real Decreto 1109/2007 de 24 d'agost, per el que se desenvolupa la Llei 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontractació en el sector de la Construcció. BOE núm. 219 de 12 de setembre.
- Resolució de 25 de novembre de 2008, de la Inspecció de Treball i Seguritat Social, sobre el Llibre de Visites electrònic de la Inspecció de Treball i Seguritat Social.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministeri de la Presidència per el que s'estableixen les normes per la comercialització i posada en servei de les maquines BOE núm. 246 de 11 de octubre.
- Resolució de 15 de setembre de 2008, de la Direcció General d'Industria, por la que es modifica i amplien els annexos I, II y III de la Ordre CTE/2276/2002, de 4 de setembre, por la que s'estableix la entrada en vigor del marcat CE relatiu a determinats productes de construcció conforme al Document de Idoneïtat Tècnica Europeu. BOE núm. 238 de 2 d'octubre.
- Real Decret 1247/2008, de 18 de juliol, del Ministeri de la Presidència per el que s'aprova la instrucció de formigó estructural (EHE-08). BOE núm. 203 de 22 d'agost de 2008.
- Orde VIV/1744/2008, de 9 de juny, del Ministeri de la Vivenda per la que es regula el Registre General del Codi Tècnic de la Edificació. BOE n. 148 de 19 juny de 2008
- Real decret Correcció de errors del Real Decret 956/2008, de 6 de juny, per el que s'aprova la instrucció para la recepció de ciments (RC-08) del Ministeri de la Presidència. BOE núm. 220 de 11 de setembre de 2008.
- Real Decret 956/2008, de 6 de juny, del Ministeri de la Presidència por el que s'aprova la instrucció per la recepció de ciments (RC-08). BOE núm. 148 de 19 de juny de 2008.
- Correcció d'errors del Real Decret 1027/2007, de 20 de juliol del Ministeri de la Presidència per el que s'aprova el Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en Edificis. BOE núm. 51 de 28 de febrer de 2008.
- Real Decret Correcció d'errates del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrer, del Ministeri d'Industria, Turisme i Comerç per el que s'aprova el Reglamento sobre condiciones tècniques i garanties de seguritat en línees elèctriques d'alta tensió i les severs instruccions tècniques complementaries ITC-LAT 01 a 09. BOE núm. 120 de 17 de maig de 2008.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Real Decret 110/2008, de 1 de febrer, por el que es modifica el real decret 312/2005 de 18 de març, per el que s'aprova la classificació de los productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència al foc. BOE núm. 37 de 12 de febrer.
- Correcció d'errors i errates del REAL DECRETO 314/2006 de 17 de març, per el que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació. BOE núm. 22 de 25 de gener de 2008.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de març, per el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguritat dels treballadors davant els riscos derivats o que poden derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de març, por el que es modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 d'agost, por el que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció
- Resolució de 9 de febrer de 2010, de la Direcció General de Trabajo, por la que es registra i publica el Acta subscrita per la Comissió Paritaria del Conveni general del sector de la construcció.
- Correcció d'errors del Real Decret 1826/2009, de 27 de novembre, per el que es modifica el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, aprovat per Real Decret 1027/2007, de 20 de juliol.
- Real Decret 173/2010, de 19 de febrer, per el que es modifica el Codi Tècnic de la Edificació, aprovat por el Real Decreto 314/2006, de 17 de març, en matèria de accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.
- Real Decret 338/2010, de 19 de març, per el que se modifica el Reglament de la Infraestructura para la qualitat i seguritat industrial, aprovat por el Real Decret 2200/1995, de 28 de desembre.
- Real Decret 337/2010, de 19 de març, per el que es modifica el Real Decret 39/1997, de 17 de gener, por el que s'aprova el Reglament de los Serveis de Prevenció; el Real Decret 1109/2007, de 24 d'agost, por el que se desenvolupa la

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció i el Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, per el que se estableix les disposicions mínimes de seguritat i salut en obres de construcció.

- Real Decret 410/2010, de 31 de març, per el que se desenvolupen els requisits exigibles a las entitats de control de qualitat de la edificació i a els laboratoris de assaig per el control de qualita de la edificació.
- Odre TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre els requisits i dades que tenen que reunir les comunicacions de obertura o de reanudacio de l'activitat en los centres de treball.
- Real Decret 559/2010, de 7 de maig, por el que s'aprova el Reglament del Registre Integrat Industrial.
    - Reglament (UE) núm. 252/2011 de la Comissió, de 15 de març de 2011, pel que es modifica el Reglament (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu al registre, l'avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics (REACH)
    - Reglament (UE) núm. 253/2011 de la Comissió, de 15 de març de 2011, pel que es modifica el Reglament (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu al registre, l'avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics (REACH)
    - Ordre PRE/631/2011, de 23 de març, per la que es modifica l'Annex I del Real Decret 2163/1994, de 4 de novembre, pel qual s'implanta el sistema harmonitzat comunitari d'autorització per comercialitzar i utilitzar productes fitosanitaris, a fi d'incloure les substàncies actives heptamaloxyl.
    - Ordre PRE/630/2011, de 23 de març, per la que es modifiquen els Annexos I, II, III, IV, V i VI del Reial Decret 24/2005, de 8 de juliol, sobre productes fertilitzants.
    - Ordre PRE/777/2011, de 4 d'abril, per la que s'inclouen les substàncies actives Dazomet i N-dimetil-meta-toluamida en Annex I del Reial Decret

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

1054/2002, d'11 octubre, pel que es regula el procés d'avaluació per al registre, autorització i comercialització de biocides.

- Resolució de 5 d'abril de 2011, de la Direcció General de Treball, per la que es registra i publica l'acta amb els acords de modificació del IV Conveni General del sector de la construcció i incorporació al mateix d'una Annex VII.
- Resolució de 5 d'abril de 2011, de la Direcció General de Treball, per la que es registra i publica l'acta d'Acords referents a la modificació de l'Acord estatal del sector del metall.
- Ordre ITC/933/2011, de 5 d'abril, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària 2.0.03, "protecció dels treballadors contra la pols, en activitats de mineria de les sals solubles sòdiques i potàssiques" del Reglament General de normes urbanístiques bàsiques de seguretat en mineria.
- Resolució de 12 d'abril de 2011, de la Direcció General de Treball, per la que es registra i publica l'acta d'acords de modificació del IV Conveni general dels sector de la construcció.
- Ordre PRE/1069/2011, de 26 d'abril per la que s'inclou la substància metoflutrina, en l'Annex I del Reial Decret 1054/2002, d'11 d'octubre, pel que es regula el procés d'avaluació per al registre, autorització i comercialització de biocides.
- Ordre PRE/1131/2011, de 4 de maig, per la que es modifica l'Annex I del Reial Decret 2163/1994, de 4 de novembre, per la que s'implanta el sistema harmonitzat comunitari d'autorització per la comercialitzar i utilitzar productes fitosanitaris, a fi d'incloure les substàncies actives flonicamid(IK).
- Resolució de 5 de maig de 2011, de la Secretaria d'Estat per la funció Pública, per la que s'aprova i publica l'Acord de 6 d'abril de 2011 de la Mesa Egenral de Negociació de l'Administració General de l'Estat sobre el protocol d'actuació davant l'assetjament laboral en l'Administració.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Correcció d'errors del Reial Decret 795/2010, de 16 de juny, pel qual es regula la comercialització i manipulació de gasos fluorats i equips basats en els mateixos, així com la certificació dels professionals que els utilitzen.
- Llei 10/2011, de 19 de maig, per la que es modifica la Llei 10/1997, de 24 d'abril, sobre drets d'informació i consulta dels treballadors en les empreses i grups d'empreses de dimensió comunitària.
- Resolució de 27 de maig de 2011, de la Direcció General de Treball, per la que es registra i publica el Conveni col·lectiu d'àmbit estatal, per les indústries extractives, indústries del vidre, indústries ceràmiques i per les del comerç exclusives dels mateixos materials.
- Reial Decret 772/2011, de 3 de juny, pel que es modifica el Reglament General sobre procediments per la imposició de sancions per infraccions d'ordre social i pels expedients liquidatoris de quotes de la Seguretat Social, aprovat per Reial Decret 928/1998, de 14 de maig.
- Ordre TIN/151/2011, de 6 de juny, per la que es prorroga els terminis establerts en la disposició transitòria segona de la Ordre TIN 1448/2010, de 2 de juny, per la qual es desenvolupa el Reial Decret 404/2010, de 31 de març, pel que es regula l'establiment d'un sistema de reducció de cotitzacions per contingències professionals a les empreses que hagin contribuït especialment a la disminució i prevenció de la sinistralitat laboral.
- Reglament (UE) núm. 547/2011 de la Comissió, de 8 de juny de 2011 pel que s'aplica el Reglament (CE) núm. 1107/2009, del Parlament Europeu i del Consell en relació als requisits d'etiquetatge dels productes fitosanitaris.
- Resolució de 10 de juny de 2011, de la Secretaria d'Estat de la Seguretat Social, per la que s'estableix els criteris i prioritats a aplicar per les mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la Seguretat Social en la planificació de les seves activitats preventives per l'any 2011.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Reial Decret 843/2011, de 17 de juny, pel que s'estableixen els criteris bàsics sobre l'organització de recursos per desenvolupar l'activitat sanitària dels serveis de prevenció.
- Orde PRE/1784/2011, de 24 de juny, per la que es modifica l'Annex I del Reial Decret 2163/1994, de 4 de novembre, pel que s'implanta el sistema harmonitzat comunitari d'autorització per comercialitzar i utilitzar productes fitosanitaris, a fi d'incloure les substàncies actives napropamida, bromuconazol, haloxifop-p i buprofezin i s'amplia l'ús de la substància activa tatraconazol.
- Resolució de 28 de juliol de 2011, de la Secretaria d'Estat per la funció pública per la que s'aprova i publica l'Acord de 27 de juliol de 2011 de la Mesa General de Negociació de l'Administració General de l'Estat sobre el protocol d'actuació davent assetjament sexual i l'assetjament per raó de sexe en l'àmbit de l'administració General de l'Estat i dels Organismes Públics vinculats a ella.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sols contaminats.
- Ordre PRE/2421/2011, de 7 de setembre, per la que s'amplia la inclusió de la substància activa diòxid de carbono al tipus de producte 18, en l'Annex I del Reial Decret 1054/2002, d'11 d'octubre, pel que es regula el procés d'avaluació per al registre, autorització i comercialització de biocides.
- Reial Decret 1237/2011, de 8 de setembre, pel que s'estableix l'aplicació d'exempcions per raons de defensa, en matèria de registre, avaluació, autorització i restriccions de substàncies i barreges químiques d'acord amb el que estableix el Reglsment (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell de 16 de desembre de 2008.
- Ordre PRE/2610/2011, de 27 de setembre, que inclou la substància activa espinosad, en l'annex I del Reial Decret 1054/2002, d'11 d'octubre, pel que es regula el procés d'avaluació per al registre, autorització i comercialització de biocides.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Llei 33/2011, de 4 d'octubre, General de Salud Pública.
- Llei 36/2011, de 10 d'octubre, reguladora de la jurisdicció social.
- Reial Decret 1388/2011, de 14 d'octubre, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva 2010/35/UE del Parlament Europeu i el Consell de 16 de juny de 2010 sobre equips a pressió transportables i per la que es deroguen les directives 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE i 1999/36/CE.
- Ordre PRE/2872/2011, de 25 d'octubre, per la que es modifica l'Annex I del Reial Decret 2163/1994, de 4 de novembre, per la que s'implanta el sistema harmonitzat comunitari d'autorització per comercialitzar i utilitzar productes fitosanitaris, a fi d'incloure les substàncies actives 6-benciladenina, miclobutanil, cicloxidim, himexazol, dodina, tau-fluvalinato, fenoxicarb, cletodim, bupirimato y dietofencarb.
- Ordre PRE/2871/2011, de 25 d'octubre, per la que es modifica l'Annex I del Reial Decret 2163/1994, de 4 de novembre, pel que s'implanta els sistema harmonitzat comunitari d'autorització per comercialitzar i utilitzar productes fitosanitaris, a fi d'incloure substàncies actives fosfuro de zinc, fenbuconazol, quinmerac, piridaben, metosulam, triflumurón i es modifica la inclusió de la substància activa pirimifos-metil respecte a la restricció de l'ús.
- Reial Decret Legislatiu 3/2001, de 14 de novembre, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic.
- Resolució de 14 de novembre de 2011, de la Secretaria d'estat de Treball, per la que es publica l'Acord del Consell de Ministres de 28 d'octubre de 2011, pel que s'aprova l'Estratègia Global pel Treball dels treballadors i treballadores de mes Edat 2012-2014 (estratègia 55 i més)
- Reial Decret 1635/2011, de 14 de novembre, pel que es modifica el Reial Decret 1561/1995, de 21 de setembre, sobre jornades de treball, en matèria de temps de presència en els transports per carretera.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Reial Decret 1622/2011, de 14 de novembre, pel que es modifica el Reglament sobre col·laboració de les mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la Seguretat Social, aprovat per Reial Decret 1993/1995 de 7 de desembre.
- Reial Decret 169/2011, de 18 de novembre, pel que es regula el règim jurídic i el procediment general per establir coeficients reductors i anticipar l'edat de jubilació en el sistema de la Seguretat Social.
- Ordre PRE/3271/2011, de 25 de novembre, pel que s'inclou les substàncies actives bifentrina, acetat de (Z,E)-tetradeca-9,12-dienil, fenoxicarb i àcid nonanoic, en l'annex I del Reial Decret 1054/2002, d'11 d'octubre, pel que es regula el procés d'avaluació per al registre, autorització i comercialització de biocides i per la que s'inclou la substància activa acetat de (Z,E)-tetradeca-9,12-dienil en l'annex Ia del citat Reial Decret.
- Ordre FOM/3553/2011, de 5 de desembre, per la que es modifica l'annex 2 del Reial Decret 1749/194, d'1 d'agost, pel que s'aproven el Reglament Nacional sobre transport sense riscos de mercaderies perilloses per via aèria i les Instruccions Tècniques per al transport sense riscos de mercaderies perilloses per via aèria, per actualitzar les instruccions tècniques.
- Resolució de 20 de desembre de 2011, de la Direcció General de Treball, per la que es registra i publica l'acord sobre el Reglament de la Targeta professional de la construcció per al sector de la fusta i el moble.
- Reglament (UE) núm. 109/2012 de la Comissió, de 9 de febrer de 2012, pel que es modifica el Reglament (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell relatiu al registre, avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics (REACH) en el que respecta al seu annex XVII (substàncies CMR).
- Reglament (UE) núm. 125/2012 de la Comissió, de 14 de febrer de 2012, pel que es modifica l'annex XIV de Reglament (CE) núm. 1907/2006 del

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Parlament Europeu i del Consell, relatiu al registre, l'avaluació l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics (REACH).

- Resolució de 21 de febrer de 2012, de la Direcció General de Treball, per la que es registra i publica l'acta que conté l'acord sobre protocol de prevenció davant l'assetjament, assetjament sexual i per raons de sexe, de conformitat amb el que disposa en la disposició addicional segona del Conveni col·lectiu per les empreses de comerç al por major i importadors de productes químics industrials, i de drogueria, perfumeria i annexos.
- Reglament (UE) núm. 618/2012 de la Comissió, de 10 de juliol de 2012, que modifica, a efectes de la seva adaptació al progrés científic i tècnic, el Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, sobre classificació, etiquetat i envasat de substàncies i barreges.
- Reglament (UE) núm. 836/2012 de la Comissió, de 18 de setembre de 2012, pel que es modifica, amb relació al plom, l'annex XVII del Reglament (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu al registre, l'avaluació l'autorització i la restricció de les substàncies i barreges.
- Ordre PRE/2035/2012, de 24 de setembre, per la que es modifiquen l'Ordre PRE/1263/2009, de 21 de maig, per la que s'actualitzen les instruccions tècniques complementàries núm. 2 i 15, del Reglament d'Explosius, aprovat per Reial Decret 230/1998, de 16 de febrer.
- Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel que s'aprova la instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensos" del Reglament d'aparells d'avaluació i manutenció, aprovat per Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre.
- Reial Decret 128/2013, de 22 de febrer sobre ordenació dels temps de treball per als treballadors autònoms que realitzen activitats mòbils de transport per carreta.
- Reial Decret 238/2013, de 5 d'abril, que modifica determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Resolució de 13 de maig de 2013, de la secretaria d'estat de la seguretat social, per la que s'estableix el pla general d'activitats preventives de la seguretat social a aplicar per les mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la Seguretat social en la planificació de les seves activitats per l'any 2013.
- Llei 5/2013, d'11 de juny, per la que es modifica la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sols contaminats.
- Llei 8/2013, de 26 de juny, de rehabilitació, regeneració i renovació urbanes.
- Orde PRE/1206/2014, de 9 de juliol, por la que se modifica el annexo I del Real Decret 1254/1999, de 16 de juliol, por el que se apuraven mesures de control de los riscos inherents als accidents greus en els que intervenen substancies perilloses.
- Llei 35/2014, de 26 de desembre, por la que se modifiquen el text refós de la Llei General de la Seguretat Social en relació amb el règim jurídic de las Mútues de Accidents de Treball i Malalties Professionals de la seguretat Social.
- Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus de aparells elèctrics i electrònics.
- Llei 37/2015, de 29 de setembre, de carreteres.
- Reglament (UE) 2016/425 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2016, relatives a los equips de protecció individual i por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del consell.
- Reial Decret 187/2016, de 6 de maig, por el que se regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats limitis de tensió.
- Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, por el que se regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Ordre PRE/772/2016, de 19 de maig, por la que se modifica el annex IV del Real Decret 219/2013, de 22 de març, sobre restriccions a la utilització de determinades substancies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 299/2016, de 22 de juliol, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb la exposició a camps electromagnètics.
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, por el que se aproba el Reglamento de instal·lacions de protecció contra incendis.
- Llei 6/2017, de 24 de octubre, de Reformes Urgents del Treball Autónom.
- Ordre FOM/606/2018, de 25 de maig, sobre el contingut del informació per el transport de substancies perilloses por carretera.

Altres disposicions oficials relatives a la Seguretat i Higiene i Medicina en el Treball que puguin afectar als treballadors en l'obra.

## *2. DESCRIPCIÓ DE LA PREVENCIÓ DEFINIDA PEL MANTENIMENT DE LA SEGURETAT I HIGIENE*

### 2.1 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN ELS OFICIS

◊ Comprovar la seguretat dels medis auxiliars utilitzats.
◊ Comprovar la seguretat de la maquinària utilitzada.
◊ Comprovar que es manté l'ordre i la neteja en qualsevol tipus d'operació.
◊ Controlar el sistema d'evacuació d'enderrocs que s'efectuï.
◊ Comprovar que els nivells d'il·luminació siguin els adequats.
◊ Comprovar la instal·lació elèctrica provisional d'obra.

### 2.2 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DELS TERRENYS

Respecte a aquesta comprovació el Vigilant de Seguretat haurà de complimentar en els llistats els següents punts :

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



a) On es produeix el risc i degut a que
b) En quin lloc de la zona de risc hi ha que mostrar major precaució i per quin motiu
c) Si s'ha de tancar un accés, definir on
d) Actuacions preventives a considerar per la zona de risc

El Vigilant haurà de comprovar els següents factors :

◊ L'estat dels talussos
◊ L'estat dels talls en el terreny
◊ L'estat dels talls del terreny per rases
◊ L'estat dels les estivacions

## 2.3 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN ELS MOVIMENTS DE TERRES

◊ Revisar els talussos
◊ Revisar l'estat de seguretat de les estivacions
◊ Comprovar que les senyals de risc estiguin en el lloc corresponent
◊ Revisar que segueix la marca de seguretat per màxima aproximació de productes de excavació a la coronació d'aquesta.
◊ Haurà que comprovar que la maquinària a emprar es trobi en perfecte estat de treball

## 2.4 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE LA MAQUINÀRIA PER MOVIMENTS DE TERRES

◊ Assegurar-se que cada conductor ha rebut les normes de seguretat específiques per la seva màquina
◊ Assegurar-se que cada conductor tingui les peces de roba específiques de protecció personal segons el Pla de Seguretat i Higiene
◊ Comprovar el correcte funcionament de la màquina realitzant operacions lentes de maniobra
◊ Comprovar els següents aspectes de la màquina :

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Estat dels neumàtics
- Estat de l'estructura de la cabina de comandament
- Data de caducitat del extintor
- Correcta resposta de la màquina als comandaments
- Correcta resposta de les llums de marxa cap a endavant i de retrocés
- Llibre de manteniment al dia
- Comprovar que les senyals d'advertència de la màquina es troben perfectament localitzables en la carcassa

## 2.5 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

◊ Comprovar que el quadre elèctric general respon al test adequadament

◊ Si resta en el quadre elèctric general la senyal de perill i el tancament de l'accés al quadre

◊ Comprovar que les mànegues elèctriques es troben en bon estat

◊ Comprovar que els quadres elèctrics de distribució estan en ben estat

◊ Comprovar que la línia d'alimentació per la il·luminació general estigui en bon estat

◊ Para evitar connexions perilloses, comprovar que en el magatzem es troben elements com, toma corrents, empalmes-toma corrents, cinta aïllant, clavilles de connexió, i fundes de protecció d'emplaçament.

## 2.6 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN MÀQUINES ELÈCTRIQUES MANUALS

◊ Identificar els possibles danys que pugui tenir l'aïllament elèctric i la clavilla de connexió

◊ Comprovar l'estat general de la màquina

◊ Revisar la carcassa protectora

◊ Comprovar l'estat d'útils com discos, trepant, etc.

## 2.7 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE LES BASTIDES

◊ Revisar l'estat dels taulells

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



◊ Comprovar que el muntatge i la ubicació són els adequats

## 2.8 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE LES ESCALES DE MÀ

◊ Comprovar que la longitud és la suficient

◊ Revisar l'estat dels esglaons i dels travessers

◊ Comprovar l'estat de l'ancoratge superior

◊ Comprovar l'estat de les sabates

## 2.9 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN PASAREL·LES

◊ Revisar que els recolzaments de la passarel·la estan perfectament anclats

◊ Comprovar l'estat de la passarel·la

## 2.10 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN ELS FONAMENTS

◊ Revisar l'estat dels talussos i rases, al peu dels quals es treballa.

◊ Comprovar l'estat de seguretat dels encofrats

◊ Comprovar l'estat de les proteccions (barreres, passarel·les, etc.)

◊ Controlar la forma de vessar el formigó

## 2.11 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ EN ELS TANCAMENTS

◊ Comprovar el bon estat i ubicació els diferents medis auxiliars

◊ Controlar el risc de sobrecàrrega sobre l'estructura

◊ Assegurar-se de que es manté l'ordre i la neteja

## 2.12 COMPROVACIÓ DE LA PREVENCIÓ DE COBERTS

◊ Assegurar-se que les acumulacions realitzades sobre els coberts no provoquen inestabilitat

◊ Comprovar l'estat de les passarel·les de seguretat per circular sobre els coberts

◊ Controlar que no s'originen sobrecàrregues puntuals

◊ Revisar els medis auxiliars a utilitzar

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 2.13 COMPROVACIÓ SOBRE L'US DE PECES DE PROTECCIÓ PERSONAL

Tot element de protecció personal es portarà el marcat CE i complirà amb el RD 1407/92 i posteriors actualitzacions.

- ◊ Comprovar que els treballadors utilitzen les peces de roba de protecció adequades per cada us específic segons el Pla de Seguretat i Higiene
- ◊ A cada lliurament de peces als treballadors s'anotarà al llistat corresponent, per lo que el Vigilant haurà de comprovar les notes de lliurament de las peces de roba.
- ◊ Comprovar que en la caseta magatzem existeixen peces de roba de seguretat de recanvi suficients
- ◊ També comprovar l'ús de les peces de roba per part de les empreses subcontractades

## 2.14 CONDICIONS PARTICULARS DE LES PROTECCIONS COL·LECTIVES

Tindran la resistència mecànica, física i química adequada a la funció que realitzin estimant un coeficient de seguretat, al menys de 5.

### 2.14.1 Tancat de l'obra

Donat l'accés restringit i tancat de les instal·lacions on es localitzen les obres del present projecte i el seu allunyament del nucli urbà no és previsible l'accés a les mateixes de vianants per oblit, si bé al no disposar l'accés existent de vigilància permanent, serà el director d'obra qui dictamini la solució a adoptar. Es disposa d'un accés adequat pel trànsit de camions.

### 2.14.2 Serveis d'higiene personal

Tindran la resistència senyalada en les accions gravitatòries de l'edificació i la seva estabilitat complirà els mateixos coeficients de seguretat.

### 2.14.3 Apuntalament

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Tindrà la resistència ante l'hipòtesis de l'acció més desfavorable i considerant un coeficient de seguretat de 5.

### 2.14.4 Protecció dels treballs en coberta

Els treballs de coberta s'organitzaran de forma que quedi garantida la protecció contra la caiguda de personal des de la coberta, amb sistemes de xarxes, plataformes volades, bastides o sistemes de protecció individual.

### 2.14.5 Bastides metàl·liques

Es col·locaran inexcusablement baranes a partir de 2 metres d'altura. També s'aniran col·locant aquestes en totes les plataformes de treball que es vagin emplaçant en les diferents altures de la bastida.

Tindran recolzaments i l'adequada resistència a la compressió a la seva base inferior.

Es calcula la tensió en funció de l'altura i càrrega que pugui gravitar.

S'encarà convenientment per evitar que tombi.

Quan s'utilitzin afegits en voladissa, apareixent per tant un moment de bolcat, es calcularan els anclatges, per neutralitzar-los.

S'arriostraran per evitar que tombin i trams no verticals.

S'organitzarà de manera que es pugui accedir a les diferents alçades, de manera que no existeixi perill d'entrada o sortida de la bastida.

En el muntatge i desmuntatge s'utilitzaran cinturons de seguretat.

Es col·locaran xarxes o lones quan existeixi perill d'emissió de partícules sobre el personal.

La plataforma mínima serà de 0,6 metres.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Les baranes, compostes per passamans superior, intermedi i entornpeu, tindran una resistència de 150 kg/ml. La bastida es protegirà contra contactes de vehicles.

### 2.14.6 Escales de ma

Tindran una amplada mínima de 0'3 metres. S'anclaran per la seva part superior i a la base hi haurà sabates antilliscants.

Quan l'escala de ma sigui de fusta, els esglaons estaran encastats.

No se sobrepassarà l'alçada de 5 metres.

L'escala de ma sobrepassarà 1 metre per sobre del pis.

### 2.14.7 Extintors

Es revisaran cada vegada que sigui necessari, segons la periodicitat del fabricant.
Es tindrà cura del seu emplaçament de manera que de produir-se un incendi, es tingui accés l'extintor sense perill de cremades.

### 2.14.8 Electricitat

Es realitzarà d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Alta Tensió, normes i reglaments que el desenvolupen i complementen.

Els quadres de maniobra i protecció CMP-, alberguen els contactors, fusibles, relés tèrmics diferencials, temporitzadors, etc. Cadascun dels quadres CMP està protegit mitjançant el corresponent interruptor magneto tèrmic amb bobina de mínima tensió i transformador toroidal amb relé diferencial de 300 mili ampers (veure esquema elèctric unifilar).

Els quadres de sortida són metàl·lics i s'emplacen en recinte independitzat de la resta de la Indústria (Sala de Baixa Tensió), situada en medianeria amb l'estació transformadora.

Els quadres d'enllumenat estan instal·lats igualment en l'interior de la dependència.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Les derivacions des de quadres CMP existents o ampliats cap a els equips motors es realitzarà de forma aèria o subterrània i els seus enllaços exteriors s'efectuaran mitjançant tub metàl·lic corrugat, protegits exteriorment per una malla plastificada.

Les canalitzacions per enllumenat s'ha realitzat en muntatge superficial, mitjançant tub metàl·lic blindat enroscat.

La instal·lació exterior (intempèrie) s'ha realitzat amb tub metàl·lic blindat electrogalvanitzat en muntatge superficial. Així mateix les caixes de connexió són estanques presentat un grau mínim de protecció UNE-IP-56. Aquesta instal·lació estarà d'acord en tot moment amb les instruccions ITC-BT-030 y 09.

Els equips motors disposaran tots ells de protecció UNE/IP-54.

Cadascuna de las línies generales per enllumenat, disposarà de protecció diferencial, d'alta sensibilitat, això és, de 30 mA.

El subministrament es realitzarà amb corrent alterna 230/400 Volts i 50 Hz

### 2.14.9 Proteccions complementàries

Aquelles proteccions que no estiguin reflectides en el present estudio de seguretat i siguin necessàries, es justificaran com partides a justificar amb l'aprovació expressa de la Direcció Tècnica del Projecte de Seguretat i és farà constar en el Llibre d'Incidències de les obres.

## *3. VIGILÀNCIA DE LA SALUT*

### 3.1. SERVEI MÈDIC

L'empresa constructora, contractarà un servei mèdic aliè per la vigilància de la salut dels treballadors.

El primer reconeixement es realitzarà abans de començar a treballar i es repetirà cada any si es creu necessari d'acord amb el resultat del primer reconeixement. Els resultats dels reconeixements seran comunicats als treballadors afectats, respectant el dret a la

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



intimitat i la confidencialitat de la informació. L'empresa serà informada de las conclusions que es deriven dels reconeixements mèdics en relació amb l'aptitud dels treballadors per desenvolupar las eines del seu lloc de treball o amb la necessitat de introduir o millorar las mesures de protecció i prevenció.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### 3.2. SERVEI SANITARI DE PRIMERS AUXILIS.

En l'obra es disposarà d'una farmaciola que contindrà com a mínim desinfectants i antisèptics autoritzats, gases esterilitzades, cotó hidròfil, vendes, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces i guants de un sol uso.

Les farmacioles es revisaran mensualment i es respondran novament.

Si en l'obra hi hagués en cap moment més de 25 treballadors s'augmentarà en dos el número de farmacioles. El material de primers auxilis se revisarà periòdicament i s'anirà reposant quan caduqui o sigui utilitzat. La farmaciola restarà en l'oficina de l'obra, o en els vestuaris a falta d'aquesta. La seva localització estarà perfectament senyalitzada d'acord amb el RD 485/1997

Als vestuaris figurarà el centre d'assistència mèdica més proper amb la seva direcció i telèfon.

### *4. FORMACIÓ DE SEGURETAT I SALUT PREVIST*

La figura responsable de la formació dels treballadors en seguretat i higiene, coordinador de seguretat i salut. Aquest haurà de realitzar labors de formació quantificables al menys en una hora setmanal.

El enfoque de la formació, així com totes les decisions que afecten a la seguretat seran preses en el Comitè de Seguretat i Salut. La finalitat d'aquest Comitè són els següents :

1.- Representa el principal mecanisme en la aplicació del Pla de Seguretat i Higiene de l'obra

2.- Te un caràcter rellevant al poder presentar altres alternatives al Pla de Seguretat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



El Comitè haurà de reunir-se com a mínim una vegada al mes, podent conformar tantes reunions excepcionals com consideri el president necessàries.

El Comitè estarà format per un president i tres vocals. Aquestos membres podran ser, entre altres, els següents :

* Coordinador de seguretat i salut en l'obra
* Encarregat de la Direcció Facultativa
* Un o dos treballadors d'experiència que estiguin en l'obra durant tota l'execució del projecte

## *5 TIPUS D'INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PREVISTES PELS TREBALLADORS*

Les instal·lacions provisionals durant l'obra són casetes prefabricades de lloguer mensual. Les casetes tenen estructures metíliques i tancaments en xapa nervada i galvanitzada ; les finestres són d'alumini anoditzat, el revestiment del sòl és en PVC, i tenen incorporades inclòs la instal·lació elèctrica amb enllumenat interior i pressa de força.

Les característiques o components d'aquestes instal·lacions són els següents :

- MENJADORS :

  ⇒ Un calenta-menjars de quatre focs
  ⇒ Una aixeta a la pica
  ⇒ Una taula de fusta per deu persones
  ⇒ Dos bancs de fusta per cinc persones
  ⇒ Un recipient per la recollida de brossa
  ⇒ Una llitera portàtil per evacuacions
  ⇒ Una farmaciola d'urgència per obra, amb continguts mínims obligatoris

- LAVABOS :

  ⇒ Dos inodors
  ⇒ Dos dutxes

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

⇒ Un lavabo amb tres aixetes
⇒ Un termo elèctric de 50 litres de capacitat
⇒ Un mirall per vestuaris i lavabos
⇒ Quatre penjadors para cortines de dutxes o WC col·locades
⇒ Dos porta rotllos industrials amb tancament de seguretat
⇒ Una sabonera d'us industrial, d'un litre de capacitat, amb dosificador de sabó
⇒ Un asseca mans elèctric
⇒ Un recipient per recollida de brutícia

- VESTUARIS:

Es disposarà d'espai suficient en els vestuaris cedits per l'Entitat, dotat de les corresponents taquilles individuals.

- CASETA MAGATZEM

Es disposarà d'espai suficient per poder emmagatzemar tot el material necessari per l'obra, a més es disposarà de EPIS de reserva per si són necessaris.

## *6. CONTROL DEL NIVELL DE SEGURETAT I SALUT DE L' OBRA*

De l'escrit en el article 11.2 del Real Decret 1627/1997, es conclou que donat que el control del nivell de seguretat i salut de l'obra es una obligació legal empresarial, el pla de seguretat i salut es el document que expressarà exactament la realitat.

Amb la fi de respectar la llibertat empresarial i la pròpia organització dels treballs, s'admetrà previ anàlisis de operativitat, les llistes de control de que disposi en us comú el Contractista adjudicatari. No obstant, aquestos documents tenen que ser coneguts i aprovats per el Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra com a parts integrants del pla de seguretat i salut.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Les reunions de seguiment i control intern de la seguretat i salut de la obra tindrà com objecte la consulta regular i periòdica dels plans i programes de prevenció de riscos de l'empresa, el anàlisis i avaluació continuada de las condicions de treball i la promoció de iniciatives sobre mètodes i procediments per a la efectiva prevenció dels riscos, així como propiciar d'adequada coordinació entre los diversos òrgans especialitzats que incideixin en la seguretat i salut de l'obra. Serà convocats per el coordinador de seguretat durant l'execució de l'obra, i a ella assistirà el director de l'execució de l'obra, el coordinador de seguretat durant l'execució i los representants dels contractistes i subcontractistes de les empreses que participen per part en el proceso constructiu en el moment de la celebració de la reunió.

Per cada reunió que es celebri es realitzarà l'acta corresponent, en la que es reculli les deliberacions i acords adoptats. Es portarà a terme com a mínim, una reunió mensual densa el inici de l'obra fins a la seva cloenda, amb independència de les que siguin, necessàries davant situacions que requereixin una convocatòria urgent, o les que se estimin convenients per el coordinador de seguretat i salut en l'execució de l'obra.

## *7. PLÀ DE SEGURETAT I SALUT*

El contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el que s'analitzaran, estudien, desenvolupen i complementen las previsions contingudes en el present estudi, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

Aquest pla serà aprovat pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de la obra. De no ser necessària la designació del Coordinador, les funcions seran assumides per la direcció Facultativa d'Obra, la qual controlarà la seva aplicació pràctica.

## *8. SEGURETAT I SALUT A LES INSTAL·LACIONS A CONSTRUIR*

### 8.1. GENERALITATS

Totes les instal·lacions hauran de complir la legislació vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball, en tots aquells aspectes en que sigui d'aplicació.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 8.2. PLATAFORMES, ESCALES, SUPORTS I BARANES

El responsable de l'execució de les instal·lacions corresponents, haurà de disposar les plataformes i escales necessàries a fi de facilitar l'accés a tots els elements de mesura, regulació i control, així com vàlvules, registres, manòmetres, etc., que formen part de la instal·lació que se projecta.

Hauran de ser especialment accessibles aquells llocs de la instal·lació que siguin objecte d'un recorregut periòdic per part del personal d'operació, als quals s'haurà de disposar d'un accés fàcil i còmode.

Les plataformes i escales hauran de tenir en qualsevol cas una amplada mínima de 80 cm de pas lliure. Les passarel·les i escales hauran de tenir baranes als dos costats als punts en que així ho requereixin.

En general, tot lloc de pas o treball on l'alçada respecte a les superfícies circumdants sigui igual o superior a 1 m es protegiran amb baranes. Es disposarà de tots els suports i subjeccions que siguin necessaris.

Tots els elements es dissenyaran per suportar, operaris, eines i part de la instal·lació que puguin col·locar sobre ells durant el muntatge i revisions periòdiques.

## 8.3. ZONES RELLISCOSES

El constructor detallarà el tractament especial que haurà d'aplicar als sols d'aquelles zones que per raons de manteniment poden representar perill per relliscades i caigudes degudes al gel, humitat, etc...

## 8.4. SOROLLS

El nivell de soroll serà inferior a los 80 dB l'exterior de locals que alberguin màquines amb el que s'assegurarà un aïllament adequat en aquestos locals, a fi d'evitar la transmissió de sorolls i vibracions a l'exterior.

Si no es possible aconseguir el nivell de soroll referit anteriorment, s'utilitzarà obligatòriament dispositius de protecció personal d'acord amb l'article 31 de l' Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 8.5. AÏLLAMENT TÈRMIC

Tot el material emprat per l'aïllament tèrmic serà inert i continuarà amb tal propietat després d'estar saturat d'aigua. El contractista facilitarà les característiques tècniques de l'aïllament tèrmic que es proposa utilitzar en les diverses parts de la instal·lació, classe de material, gruix, etc.

Abans de l'aplicació de l'aïllament es netejaran les superfícies a calorifuga i s'aplicarà una capa de pintura de mini vermell com imprimació.

Després de la finalització de l'aïllament de conduccions es recobrirà amb xapa d'acer suau galvanitzat, o amb fulla d'alumini de primera qualitat subjecte de forma adequada per evitar la flexió i vibració. Si les conduccions són interiors i de diàmetre menor de 6 " el recobriment pot ser de PVC.

Totes les vàlvules, brides i accessoris es disposaran tancats dins de caixes aïllades desmuntables.

## 8.6 COLORS DE SEGURETAT

La significació i coloració dels colors de seguretat es regirà per la Norma UNE-1.115.

## *9. CONDICIONS TÈCNIQUESS DELS MEDIS AUXILIARS I LA COL·LOCACIÓ DE LES PROTECCIONS.*

1. Els medis auxiliars que pertanyen a l'obra bàsica, i no a la partida de seguretat, permetran la correcta execució de l'obra d'edificació, i també el compliment del Pla de Seguretat i Salut, havent que complir la seguretat que es requereix en cada cas, encofrats, xarxa de terres, etc.
2. Els treballs de muntatge i desmuntatge de sistemes de protecció, des del seu inici fins el seu acabament, han de disposar del mateix grau de seguretat que el conjunt acabat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

3. La col·locació de medis de protecció col·lectiva, requerirà la utilització, en el seu cas, de sistemes de protecció individuals. És l'anomenada "seguretat dins de la seguretat"

4. Tots els materials tindran les condicions establertes en la documentació del Pla de Seguretat. Es rebutjarà tots aquells que no s'ajustin a les prescripcions o siguin defectuosos o no reuneixin les condicions de solidesa.

5. El Pla de Seguretat i les mesures de seguretat que la empresa aplicarà en l'obra es realitzaran d'acord amb els següents Principis Generales:

   - S'evitaran els riscos.
   - S'avaluaran els riscos que no puguin evitar-se.
   - Es combatran els riscos en el seu origen.
   - S'adoptarà el treball a la persona, en particular pel que respecta a l'elecció dels equips i els mètodes de treball.
   - Es tindrà en compte l'evolució de la tècnica.
   - Es substituirà aquell perill per lo que suposi menys perill.
   - Es planificarà la prevenció, buscant un conjunt coherent on s'integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
   - S'adoptaran mesures on sigui preferent la protecció col·lectiva a la individual.
   - Es donaran les degudes instruccions als treballadors.

## *10. CONDICIONS DE LES RELACIONS AMB ELS AGENTS EXTERNS*

1. Serà competència exclusiva del Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució, i en absència d'aquest de la Direcció Tècnica l'aprovació del Pla de Seguretat, també les modificacions en funció del procés d'execució de l'obra, de les omissions i contradiccions aparentes i de l'expedició d'ordres complementàries pel desenvolupament del pla.

2. Una vegada efectuada una anotació en el llibre d'incidències el coordinador en la fase d'execució o be la direcció facultativa en falta d'aquest, remetrà en 24 hores, cada una de les còpies als destinataris previstos, é as dir, Inspecció de Treball,

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Direcció Facultativa, Comitè de Seguretat i Higiene i al constructor o propietari segons els casos.

3. Conservarà adequadament i agrupades, en la pròpia obra, còpia de les mencionades anotacions de qualsevol escrit en el llibre d'incidències.

4. El contractista comunicarà fefaent i amb antelació suficient l'inici dels treballs d'elevat risc o aquells que es tinguin que ocultar, l'objecte del seu examen i aprovació pel Coordinador de Seguretat i de la Direcció Facultativa de l'obra.

5. El contractista facilitarà una còpia del Pla de Seguretat i Salut als representants dels treballadors del centre de treball, així com als subcontractats i treballadors autònoms contractats als efectes de donar coneixements i seguiment. La consulta y participació dels treballadors es realitzarà conforme el que es disposa en l'apartat de l'article 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals

6. Si alguna de les persones que estableix el art. 13 del RD 1627/1997 efectuarà una anotació en el llibre d'incidències el coordinador o la direcció facultativa o el encarregat de l'activitat preventiva remetrà immediatament una còpia a l'empresari o gerent de l'empresa via directa o per Fax. Si la anotació afecta a algun subcontractista o bé a algun treballador autònom es procedirà a ordenar-li la adopció de les oportunes mesures correctores en un termini de 24 hores, podent arribar a ser causa de rescissió del contracte amb aquestos l'absència d'observació de las esmentades mesures, i estant al seu càrrec exclusivament qualsevol sanció així com els danys i perjudicis ocasionats pel retràs de les obres al buscar nous subcontractistes o treballadors autònoms.

7. Si l'anotació en el llibre afecta exclusivament a la empresa contractista es procedirà a corregir la deficiència anotada i en menys de 24 hores l'encarregat o si existeix el cap de l'obra enviarà un fax de la correcció efectuada a l'empresari o gerent de l'empresa, atenint-se a les conseqüències de responsabilitats civils i penals de l'absència d'observació d'aquesta obligació.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



8. Els contractistes i els subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut en lo relatiu a les obligacions que els correspongui a ells directament o bé, als treballadors autònoms per ells contractats.
9. Els Subcontractistes i treballadors autònoms estaran obligats a complir i fer complir al seu personal l'establert en el Pla de Seguretat i la normativa vigent sobre la Prevenció de Riscos Laborals.
10. Els treballadors autònoms estaran obligats a complir l'establert en el Pla, així com les indicacions i instruccions del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra o bé, de la direcció facultativa.
11. Les empreses que intervenen en la obra estaran obligades a donar als seus treballadors la informació general de riscos als quals puguin estar exposats els treballadors en el centre de treball i dels riscos específics que afecten al seu lloc de treball en el desenvolupament de la feina, con menció expressa de les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos esmentats, d'acord amb el que s'especifica en art. 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
12. Les empreses que intervinguin en l'obra estaran obligades a donar als seus treballadors formació sobre seguretat en els treballs de construcció en general, de conformitat amb el que es disposa en l'article 19 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Llardecans, octubre de 2023

**Josep M. Liébana Camarasa**
Enginyer Tècnic Industrial
CETILL 21997

**Xavier Luján Egea**
Enginyer Agrònom
COEAC 931

**Òscar Trindade Roca**
Enginyer Agrònom
COEAC 831

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Estudi de seguretat i salut

## Pressupost

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## IV. PRESSUPOST
## 4.1. PRESSUPOST

| Núm ordre | Quantitat Ut | DESCRIPCIÓ DE L' UNITAT D'OBRA | €/ud | Import € | TOTAL € |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. PROTECCIONS INDIVIDUALS** | | | | | |
| 1.1 | 10 Ut | Casc de seguretat homologat | 2,45 | 24,50 | |
| 1.2 | 2 Ut | Pantalla de seguretat per a soldador | 17,08 | 34,16 | |
| 1.3 | 10 Ut | Ulleres anti-pols i anti-impaces. | 13,33 | 133,30 | |
| 1.4 | 2 Ut | Ulleres de seguretat per a oxicort | 6,40 | 12,80 | |
| 1.5 | 10 Ut | Màscara de respiració anti-pols | 14,94 | 149,40 | |
| 1.6 | 10 Ut | Filtre per a màscara anti-pols | 0,65 | 6,50 | |
| 1.7 | 10 Ut | Protector auditiu | 18,14 | 181,40 | |
| 1.8 | 10 Ut | Granota de treball. | 20,30 | 203,00 | |
| 1.9 | 5 Ut | Impermeable | 19,20 | 96,00 | |
| 1.10 | 2 Ut | Davantal de cuir per a soldador | 17,28 | 34,56 | |
| 1.11 | 2 Ut | Parell de manegues per a soldador. | 5,87 | 11,74 | |
| 1.12 | 2 Ut | Parell de polaines per a soldador. | 8,47 | 16,94 | |
| 1.13 | 2 Ut | Parell de guants per a soldador. | 9,31 | 18,62 | |
| 1.14 | 4 Ut | Parell de guants dielèctrics. | 37,90 | 151,60 | |
| 1.15 | 20 Ut | Parell de guants de goma fins. | 2,69 | 53,80 | |
| 1.16 | 10 Ut | Parell de guants de cuir. | 3,74 | 37,40 | |
| 1.17 | 5 Ut | Parell de botes impermeables a l'aigua i a l'humitat. | 13,87 | 69,35 | |
| 1.18 | 10 Ut | Parell de botes de seguretat de lona. | 30,90 | 309,00 | |
| 1.19 | 5 Ut | Parell de botes de seguretat de cuir. | 38,15 | 190,75 | |
| 1.20 | 5 Ut | Parell de botes dielèctriques. | 42,70 | 213,50 | |
| | | SUMA CAPÍTOL I | | | 1.948,32 |
| **2. PROTECCIONS COL·LECTIVES** | | | | | |
| 2.1 | 250 Ml. | Cordó de balissament reflectant, inclós suports, col·locació i desmuntar. | 1,60 | 400,00 | |
| 2.2 | 5 Ut | Senyal normalitzada avis risc, inclós col·locació i desmuntar. | 10,08 | 50,40 | |
| 2.3 | 40 H. | Hora de formació en matèria de Seguretat i Salut en el treball | 17,45 | 698,00 | |
| 2.4 | 10 H. | Hora de vigilant de seguretat. | 14,42 | 144,20 | |
| 2.5 | 20 Ut | Tanca de protecció | 11,50 | 230,00 | |
| 2.6 | 0 Ml. | Linia de vida per operacions en alçada | 35,20 | 0,00 | |
| 2.7 | 0 | Hora Lloger plataforma per treballs en alçada | 50,00 | 0,00 | |
| | | SUMA CAPÍTOL II | | | 1.522,60 |
| **3. EXTINCIÓ D'INCENDIS** | | | | | |
| 3.1 | 5 Ut | Extintor pols polivalent, inclós el suport i col·locació. | 232,08 | 1.160,40 | |
| | | SUMA CAPÍTOL III | | | 1.160,40 |
| **4. INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I SALUT** | | | | | |
| 4.1 | 8 Ut | mes lloguer de barraca per a vestuaris i serveis | 122,00 | 976,00 | |
| | | SUMA CAPÍTOL IV | | | 976,00 |
| **5. SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT** | | | | | |
| 5.1 | 40 h | tècnic de seguretat per a recolçament en obra en visites de coordinació i formació | 12,00 | 480,00 | |
| | | SUMA CAPÍTOL V | | | 480,00 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| Núm ordre | Quantitat Ut | DESCRIPCIÓ DE L' UNITAT D'OBRA | €/ud | Import € | TOTAL € |
|---|---|---|---|---|---|
| **6. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS** | | | | | |
| 6.1 | 1 | Ut Farmaciola instal·lat en obra. | 73,60 | 73,60 | |
| 6.2 | 2 | Ut Reposició de material sanitari durant el transcurs de l'obra. | 147,00 | 294,00 | |
| 6.3 | 10 | Ut Reconeixement mèdic obligatori. | 42,02 | 420,20 | |
| | | SUMA CAPÍTOL VI | | | 787,80 |
| | | | | **TOTAL** | **6.875,12** |

Ascendeix el pressupost dels equips i mides de Seguretat i Salut del "Projecte executiu d'una planta solar de 276 kWp a l'estació de bombament EB3 del regadiu Segrià Sud, situada en el T.M. de Llardecans" a l'expressada quantitat de
EUROS: SIS MIL VUIT-CENTS SETANTA-CINC AMB DOTZE CENTIMS (6.875,12 €)

Llardecans, octubre de 2023
Els Enginyers

**Josep Maria Liébana Camarasa** (Enginyer Tècnic Industrial)
**Xavier Luján Egea** (Enginyer Agrònom)
**Òscar Trindade Roca** (Enginyer Agrònom)

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 7

# CONTROL DE QUALITAT

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 7-1

# CONTROL DE QUALITAT

# LOT 1

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Annex 7. Pla de Control de Qualitat

## ÍNDEX

1. OBJECTE ..... 2
A. CONTROL DE RECEPCIÓ DELS PRODUCTES ..... 4
1. Control de la documentació dels subministraments ..... 4
2. Control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques de idoneïtat ..... 4
3. Control mitjançant assajos ..... 5
B. CONTROL D'EXECUCIÓ ..... 6
C. CONTROL DE L'OBRA ACABADA ..... 7

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 7

# PLA DE CONTROL DE QUALITAT. LOT 1

## 1. OBJECTE

Es redacta el present Pla de Control de Qualitat com annex del projecte ressenyat a continuació amb l'objecte de donar compliment al que estableix el RD 314/2006, de 17 de març que aprova el CTE i modificacions posteriors.

| | |
|---|---|
| **Projecte** | PLANTA SOLAR DE 276 KWP A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU SEGRIÀ SUD |
| **Situació** | Parcel·la 147, Polígon 1 – Paratge Vall-lleures |
| **Població** | Llardecans |
| **Promotor** | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD |
| **Director d'obra** | A definir |
| **Director de la execució** | A definir |

El control de qualitat de les obres inclou:

**A. El control de recepció de productes**

**B. El control de la execució**

**C. El control de l'obra final**

Per això:

1) **El director de la execució** de l'obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que es conforme amb el que estableix en el projecte, els seus annexes i modificacions.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



2) **El constructor** recavarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la documentació dels productes anteriorment senyalada, així com les seves instruccions d'us i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi; i

3) La documentació de qualitat preparada **pel constructor** sobre cada una de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritza el director de l'execució de l'obra, com part del control de qualitat de l'obra.

Una vegada finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel **director de l'execució de l'obra** en el Col·legi Professional, o en el seu cas, en l'Administració Pública competent, que asseguri la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut o a els qui acrediten un interès legítim.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## *A. CONTROL DE RECEPCIÓ DELS PRODUCTES*

El control de recepció té per objecte comprovar les característiques tècniques mínimes exigides que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporen de forma permanent en l'edifici projectat, així com les seves condiciones de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció.

Durant la construcció de les obres el director de l'execució de l'obra realitzarà els següents controls:

### *1. Control de la documentació dels subministraments*

Els subministradors entregaran al constructor, qui els facilitarà al director de l'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment i, en el seu cas, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, al menys, els següents documents:

- Els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.
- El certificat de garantia del fabricant, signat per persona física.
- Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposicions de les Directives Europees que afecten als productes subministrats.

### *2. Control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques de idoneïtat*

El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- Els distintius de qualitat que ostenten els productes, equips o sistemes subministrats, que asseguren les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, en el seu cas, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb el que estableix l' article 5.2.3 del capítol 2 del CTE.
- Les avaluacions tècniques d'idoneïtat per l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb el que estableix l'artícle 5.2.5 del capítol 2 del CTE, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació es suficient per la acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *3. Control mitjançant assajos*

Per verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assajos i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons el que s'especifica en el projecte u ordenats per la direcció facultativa.

La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les acciones a adoptar.

## MOVIMENT DE TERRES. PROVES I CONTROLS A REALITZAR:

Les normes de cada assaig són les que a continuació s'especifiquen:

- Assaig equivalent d'arena NLT-113
- Assaig Límits d'Atterberg NLT-105 i 106
- Assaig Pròctor Normal NLT-107
- Assaig Granulomètric NLT-104
- Assaig CBR NLT-111
- Assaig contingut matèria Orgànica NLT-117
- Assaig Pròctor Modificat NLT-108
- Assaig densitat i humitat "in situ" NLT-102, 103, 109 i 110
- Assaig desgast de los Angeles NLT-149
- Assaig de coeficient de pulit Accelerat NLT-174
- Assaig densitat aparent del Filler en Toluè NLT-157
- Assaig coeficient d'emusibilitat del filler NLT-180
- Assaig granulometric dels àrids mescla NLT-150 i 165

El control de qualitat anirà a càrrec del Contractista

## SUBSISTEMA MOVIMENT DE TERRES.

**- Excavació:**

- Control de moviments de l'excavació.
- Control del material de replè i del grau de compactat.

**- Gestió de l'aigua:**

- Control del nivell freàtic.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa trencaments hidràulics.

**- Millora o reforç del terreny:**

- Control de las propietats del terreny posteriorment a la millora.

**- Ancoratges al terreny:**

- Segons norma UNE EN 1537:2001

## SUBSISTEMA SOTA-RASSANT FONAMENTS.

### DADES PREVIES I DE MATERIALS.

- Estudi geotècnic.
- Anàlisi de les aigües, sempre que hi hagi indici que aquestes puguin ser àcides, salines o d'agressivitat potencial.
- Control geomètric del replanteig i nivell de la fonamentació. Fixació de les toleràncies segons DB SE C "Seguridad Estructural Cimientos".

### *B. CONTROL D'EXECUCIÓ*

Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzen, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i la resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostenten els agents que intervenen, així como les verificacions que, en el seu cas, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplen en les avaluacions tècniques de idoneïtat per l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, previstes en l'article 5.2.5.

**Els diferents controls es realitzaran segons les exigències de la normativa vigent d'aplicació de la que s'incorpora un llistat per elements constructius.**

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## *C. CONTROL DE L'OBRA ACABADA*

Amb l'objectiu de comprovar les prestacions finals de l'edifici en l'obra acabada s'hauran de realitzar les verificacions i proves de servei establertes en el projecte o per la direcció facultativa i les previstes en el CTE i la resta de la legislació aplicable.

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 7-2

# CONTROL DE QUALITAT

# LOT 2

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Annex 7. Pla de Control de Qualitat

## ÍNDEX

A. CONTROL DE RECEPCIÓ DELS PRODUCTES ..... 4
1. Control de la documentació dels subministraments ..... 4
2. Control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques de idoneïtat ..... 4
3. Control mitjançant assajos ..... 5
B. CONTROL D' EXECUCIÓ ..... 18
B.1 CONTROL DE FABRICACIÓ I MUNTATGE DE LES ESTRUCTURES D' ACER ..... 20
C. CONTROL DE L' OBRA ACABADA ..... 23
APÈNDIX I. Control dels components del formigó ..... 24
APÈNDIX II. Control dels recobriments dels elements resistents prefabricats ..... 27

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 7

# PLA DE CONTROL DE QUALITAT – LOT 2

## 1. OBJECTE

Es redacta el present Pla de Control de Qualitat com annex del projecte ressenyat a continuació amb l'objecte de donar compliment al que estableix el RD 314/2006, de 17 de març que aprova el CTE i modificacions posteriors.

| | |
|---|---|
| **Projecte** | PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276 KWP A L' ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU SEGRIÀ SUD |
| **Situació** | Parcel·la 147, Polígon 1 – Paratge Vall-lleures |
| **Població** | Llardecans |
| **Promotor** | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD |
| **Director d'obra** | A definir |
| **Director de l' execució** | A definir |

El control de qualitat de les obres inclou:

**A. El control de recepció de productes**

**B. El control de la execució**

**C. El control de l'obra final**

Per això:

1) **El director de la execució** de l'obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que es conforme amb el que estableix en el projecte, els seus annexes i modificacions.

2) **El constructor** recavarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la documentació dels productes anteriorment senyalada, així com les seves instruccions d'us i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi; i

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



3) La documentació de qualitat preparada **pel constructor** sobre cada una de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritza el director de l'execució de l'obra, com part del control de qualitat de l'obra.

Una vegada finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel **director de l'execució de l'obra** en el Col·legi Professional, o en el seu cas, en l'Administració Pública competent, que asseguri la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut o a els qui acrediten un interès legítim.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## *A. CONTROL DE RECEPCIÓ DELS PRODUCTES*

El control de recepció té per objecte comprovar les característiques tècniques mínimes exigides que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporen de forma permanent en l'edifici projectat, així com les seves condiciones de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció.

Durant la construcció de les obres el director de l'execució de l'obra realitzarà els següents controls:

### *1. Control de la documentació dels subministraments*

Els subministradors entregaran al constructor, qui els facilitarà al director de l'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment i, en el seu cas, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, al menys, els següents documents:

- Els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.
- El certificat de garantia del fabricant, signat per persona física.
- Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposicions de les Directives Europees que afecten als productes subministrats.

### *2. Control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques de idoneïtat*

El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- Els distintius de qualitat que ostenten els productes, equips o sistemes subministrats, que asseguren les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, en el seu cas, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb el que estableix l' article 5.2.3 del capítol 2 del CTE.
- Les avaluacions tècniques d'idoneïtat per l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb el que estableix l'artícle 5.2.5 del capítol 2 del CTE, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació es suficient per la acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *3. Control mitjançant assajos*

Per verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assajos i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons el que s'especifica en el projecte u ordenats per la direcció facultativa.

La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les acciones a adoptar.

## FORMIGONS ESTRUCTURALS:

El control es realitzarà conforme el que estableix en el capítol 86 de la Instrucció EHE.

Les condicions o característiques de qualitat exigides al formigó s'especifiquen indicant les referents a la seva resistència a comprensió, la seva consistència, mida màxim d'àrid, el tipus d'ambient a que estarà exposat.

### CONTROL PREVI AL SUBMINISTRAMENT (ART 86.4)

- Conformitat de les matèries primeres
  - No cal presentació en formigons amb DCOR
  - Es considera ciment, aigua, àrids, additius i addicions
- Certificat de dosificació
  - No cal presentació en formigons amb DCOR
- Assajos previs
  - No són necessaris
- Assajos característics de resistència
  - No són necessaris
- Certificat de dosificació
  - No cal presentació en formigons amb DCOR
  - Certificat amb assajos segons art 86.4.1
- Certificat de DCOR

### CONTROL DURANT AL SUBMINISTRAMENT (ART 86.5)

- Control documental

  Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà, signat per persona física, el qual contindrà totes les dades indicades en l'article 69.2.9.1 de l'EHE.

  Es comprovarà el nivell d'homologació de la central productora, que pot ser un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE (EHE, art. 81).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Control de la docilitat (segons article 86.3.1) tenint en compte les toleràncies de la taula 86.5.2.1

  Els assajos de consistència (conos d'Abrams) es realitzaran:

  - Quan es fabriquin provetes per al control de resistència
  - Sempre que ho indiqui la DF o el Plec de Prescripcions Tècniques

## CONTROL DE LA RESISTÈNCIA DEL FORMIGÓ

És el que s'indica en el art. 86.5 de la EHE-08.

**Modalitats de control:**

a) **Modalitat 3:** **Control indirecte** segons art 86.5.6**.** Condicions:

- S'adopta un valor de la resistència de càlcul a compressió $f_{cd}$ no superior a 10 N/mm2
- El formigó no està sotmès a classes d'exposició III o IV

Amés es tracta d'un edifici inclòs en una d'aquetes tres tipologies:

- Obres d'enginyeria de petita importància
- Edifici de vivendes d'una o dos plantes amb llums inferiors a 6 m
- Edifici de vivendes de fins quatre plantes amb llums inferiors a 6 m. (només elements que treballen a flexió)

Assajos: Medició de la consistència del formigó:

- Es realitzarà un assaig de mesura de la consistència segons UNE 83313:90 al menys quatre vegades espaiades a llarg del dia, quedant constància escrita.

b) **Modalitat 2:** **Control al 100 per 100** segons art 86.5.5. Quan es conegui la resistència de totes les amasades. Vàlida per qualsevol obra.

- Es realitzarà determinant la resistència de totes les amasades components de l'obra o la part de l'obra sotmesa a aquesta modalitat.

c) **Modalitat 1:** **Control estadístic del formigó** segons art 86.5.4. Quan només es conegui la resistència d'una fracció de les amasades que es col·loquen. Es d'aplicació en totes les obres de formigó en massa, armat o pretensat.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Dimensions màximes dels lots per al control estadístic:

| Límit superior | TIPUS D'ELEMENTS ESTRUCTURALS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Estructures que tenen elements comprimits (pilars, piles, murs portants, pilots, etc.) | | Estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió (forjats de formigó amb pilars metàl·lics, taulers, murs de contenció, etc.) | | Massissos (sabates, estreps de pont, blocs, etc.) | |
| | **AMB DCOR** | **SENSE DCOR** | **AMB DCOR** | **SENSE DCOR** | **AMB DCOR** | **SENSE DCOR** |
| Volum formigó | 500 m3 | 100 m3 | 500 m3 | 100 m3 | 500 m3 | 100 m3 |
| Temps formigonat | 6 setmanes | 2 setmanes | 6 setmanes | 2 setmanes | 6 setmanes | 2 setmanes |
| Superfície construïda | 2.500 m2 | 500 m2 | 5.000 m2 | 1.000 m2 | | |
| Nº de plantes | 10 | 2 | 10 | 2 | | |

Sempre que els resultats de control de producció siguin satisfactoris i estiguin a disposició del Peticionari, essent tres el número mínim de lots que s'han de mostrejar corresponent als tres tipus d'elements estructurals que figuren en el quadre. ***En el cas que ens ocupa hi ha únicament, el massís, per a fonamentacions.***

En el cas de que en algun lot la $f_{est}$ fos menor que la resistència característica de projecte, es passarà a realitzar el control normal sense reducció d'intensitat, fins que en quatre lots consecutius s'obtinguin resultats satisfactoris.

Per a cada un dels lots, en funció de la resistència del projecte (taula 86.5.4.2) es realitzaran els següents assajos:

| Resistència característica especificada en projecte fck ( N/mm²) | Número d'amassades[1] a controlar per lot | |
|---|---|---|
| | **AMB DCOR** | **SENSE DCOR** |
| fck < = 30 | N> = 1 | N> = 3 |
| 35< = $f_{ck}$ < = 50 | N> = 1 | N> = 4 |
| fck>50 | N> = 2 | N> = 6 |

[1]S'utilitza la paraula "amasada" com equivalent a unitat de producte i aquesta com la quantitat de formigó fabricat d'una sola vegada, si bé, en algun cas i a efectes de control, es podrà prendre al seu lloc la quantitat de formigó fabricat en un interval de temps determinat i en les mateixes condicions essencials.



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Amb les següents condicions:

- Les preses de mostra es realitzaran a l'atzar entre les amasades de l'obra.
- No es barregen en un mateix lot elements de tipologia estructural.
- Els assajos es realitzaran sobre provetes fabricades, conservades i trencades segons UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 i 83304:84.
- Els laboratoris que realitzen els assajos hauran de complir el que s'estableix en el RD 1230/1989 i disposicions que el desenvolupen.

La conformitat del lot en relació amb la resistència es comprovarà a partir dels valors mig dels resultats obtinguts sobre dos provetes preses per a cada una de les N amassades controlades.

Dins de les amassades s'agafaran 4 provetes amb els següents criteris de ruptura, excepte indicació contrària de la direcció facultativa.

1 ut a trencar a 7 dies

2 uts a trencar als 28 dies (obligatòries segons EHE)

1 ut per a guardar

El fabricant proporcionarà un Certificat de Subministrament conforme a l'annex 21 de la EHE 2008, firmat per persona física amb poder de representació suficient.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



***Especificació de lots a realitzar i amassades a controlar***

| | **Fonamentacions** |
|---|---|
| **Volum** | 125,6 m3 |
| **Tipus element estructural** | massís |
| **fck (N/mm²)** | 25 |
| **Nº lots a fer** | **2** |
| **Possibilitat d'agrupar elements en mateix lot** | NO |
| **Nº amassades a controlar per lot** | **3** |
| **Provetes per cada control amassada** | **4** |
| **Nº total provetes** | **2x3x4** |

Es considera el formigó sense DCOR (distintiu de qualitat oficialment reconegut)

## CONTROL DELS COMPONENTS DEL FORMIGÓ

Es realitzarà de la següent manera:

a) Si la central disposa de un Control de Producció i està en possessió de un Segell o Marca de Qualitat oficialment reconeguda, o si el formigó fabricat en central, està en possessió d'un distintiu reconegut o un CC-EHE, no es necessari el control de recepció en obra dels materials components del formigó.

b) Per la resta dels casos s'estableix en l'**apèndix I** el número de assajos per lot pel ciment, l'aigua d'amasat, els àrids i altres components del formigó segons el que es disposa en l'art. 81 de l' EHE.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## CONTROL DE L'ACER

Es realitzarà de la següent manera:

S'estableixen dos nivells de control: reduït i normal.

- **Control reduït:** només aplicable a armadures passives quan el consum d'acer en obra és reduït, amb la condició que l'acer estigui certificat.

| Comprovacions sobre cada diàmetre | Condiciones d'acceptació o rebuig | | |
|---|---|---|---|
| La secció equivalent no serà inferior al 95,5% de la seva secció nominal | Si les dues comprovacions resulten satisfactòries | | **partida acceptada** |
| | Si les dues comprovacions resulten no satisfactòries | | **partida rebutjada** |
| | Si es registra un sol resultat no satisfactori es comprovarà quatre noves mostres corresponents a la partida que es controla | Si alguna resulta no satisfactòria | **partida rebutjada** |
| | | Si totes resulten satisfactòries | **partida acceptada** |
| Formació d'esquerdes o fissures en les zones de doblat i ganxos d'ancoratge, mitjançant inspecció en obra | L'aparició d'esquerdes o fissures als ganxos de ancoratge o zones de doblat de qualsevol barra | | **partida rebutjada** |

- **Control normal:** aplicable a totes les armadures (actives i passives) i en tot cas per formigó pretensat.

| **Classificació de les armadures segons el seu diàmetre** | |
|---|---|
| Sèrie fina | $\Phi \leq 10$ mm |
| Sèrie mitjana | $12 \leq \Phi \leq 20$ mm |
| Sèrie gruixuda | $\Phi \geq 25$ mm |

| | **Productes certificats** | | **Productes no certificats** | |
|---|---|---|---|---|
| Els resultats del control de l'acer han de ser coneguts | Abans de la posada en ús de l'estructura | | Abans del formigonat de la part d'obra corresponent | |
| Lots | Seran d'un mateix subministrador | | Seran d'un mateix subministrador, designació i sèrie. | |
| Quantitat màxima del lot | **armadures passives** | **armadures actives** | **armadures passives** | **armadures actives** |
| | 40 tones o fracció | 20 tones o fracció | 20 tones o fracció | 10 tones o fracció |
| Nº de provetes | **dos provets per cada lot** | | | |

- Es prendran i es realitzaran les següents comprovacions segons el que estableix la EHE:
  - Comprovació de la secció equivalent per armadures passives i actives.
  - Comprovació de les característiques geomètriques de les barres corrugades.
  - Realització de l'assaig de doblat-desdoblat per armadures passives, filferros de pretensat y barres de pretensat.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Es determinaran, al menys en dos ocasions durant la realització de l'obra, el límit elàstic, carrega de ruptura i allargament (en ruptura, per les armadures passives; sota càrrega màxima, per les actives) com a mínim en una proveta de cada diàmetre i tipus d'acer empleat i subministrat segons les UNE 7474-1:92 i 7326:88 respectivament. En el cas particular de les malles electrosoldades es realitzaran, com a mínim, dos assajos per cada diàmetre principal empleat en cada una de les dos ocasions; i aquestos assajos inclouran la resistència al arrencament del nus soldat segons UNE 36462:80.
- En el cas d'existir empalmes per soldadura, s'haurà de comprovar que el material posseeix la composició química apta per la soldabilitat, d'acord amb UNE 36068:94, així com comprovar la aptitud del procediment de soldat.

**Condicions d'acceptació o rebuig**

Es procedirà de la mateixa forma tant per acers certificats com no certificats.

- Comprovació de la secció equivalent: S'efectuarà igual que en el cas de control a nivell reduït.
- Característiques geomètriques dels ressalts de las barres corrugades: El incompliment dels limits admissibles establerts en el certificat específic d'adherència serà condició suficient per a que es rebutgi el lot corresponent.
- Assajos de doblat-desdoblat: Si es produeix alguna fallada, es sotmetran a assaig quatre noves provetes del lot corresponent. Qualsevol fallo registrat en aquestos nous assajos obligarà a rebutjar el lot corresponent.
- Assajos de tracció per determinar el límit elàstic, la càrrega de ruptura i l'allargament en ruptura: Mentrestant els resultats dels assajos siguin satisfactoris, s'acceptaran les barres del diàmetre corresponent. Si es registra alguna fallo, totes les armadures d'aquest mateix diàmetre existents en obra i les que posteriorment es rebin, seran classificades en lots corresponents a les diferents partides subministrades, sense que cada lot excedeixi de les 20 tones per les armadures passives i 10 tones per les armadures actives. Cada lot serà controlat mitjançant assajos sobre dos provetes. Si els resultats d'ambdós assajos són satisfactoris, el lot serà acceptat. Si els dos resultats fossin no satisfactoris, el lot serà rebutjat, i si solament un d'aquestos resulta no satisfactori, s'efectuarà un nou assaig complert de totes les característiques mecàniques que han de comprovar-se sobre 16 provetes. El resultat es considerarà satisfactori si la mesura aritmètica dels dos resultats més baixos obtinguts supera el valor garantit i tots els resultats superen el 95% d'aquest valor. En cas contrari el lot serà rebutjat.
- Assajos de soldat: En cas de enregistrar-se alguna fallo en el control del soldat en obra, s'interromprà les operacions de soldadura i es procedirà a una revisió completa de tot el procés.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

L'acer que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols, d'acord amb els criteris indicats al CTE DB SE-A. És a dir:

Designació (DB SE-A, taula 4.1): S275JR

Tipus i ubicació: Indicats en els plànols d'estructura

Coeficient de majoració de càrregues adoptat en el càlcul (DB SE-A): Indicat en projecte

Criteri de divisió de lots (DB SE-A): A determinar pel Director d'Execució de l'obra

S'identificarà sempre als plànols el lot al qual pertany cada perfil utilitzat.

En cas que no quedi expressament indicat el tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

### CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

**Documentals:**

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es controlarà la garantia del fabricant per a cada classe d'acer.

**Operatius:**

- Es comprovarà l'existència de la marca d'identificació..
- Es comprovarà que els possibles defectes superficials del producte s'ajusten al que indiquen les normes de qualitat.
- Es comprovarà que els possibles defectes dimensionals del producte s'ajusten al que indiquen les normes de qualitat.

### ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb les indicacions i criteris d'acceptació de les normes referenciades entre parèntesi:

- Límit elàstic (UNE EN 10025) (DB SE-A, Taula 4.1)
- Resistència a tracció (UNE ) (DB SE-A)
- Allargament fins trencament (UNE) (DB SE-A)
- Doblegat sobre mandrí (UNE) (DB SE-A)
- Resiliència (UNE) (DB SE-A)

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Estat de desoxidació (DB SE-A)
- Contingut de carboni en colada i producte (UNE) (DB SE-A)
- Contingut de fòsfor en colada i producte (UNE) (DB SE-A)
- Contingut de sofre en colada i producte (UNE) (DB SE-A)
- Contingut de nitrogen en colada i producte (UNE) (DB SE-A)
- Contingut de silici en colada i producte (UNE) (DB SE-A)
- Contingut de manganès en colada i producte (UNE) (DB SE-A)
- Duresa Brinell (UNE) (DB SE-A)

**Control de la Fabricació**

El control es realitzarà mitjançant el control de qualitat de la documentació de taller i el control de la qualitat de la fabricació amb les especificacions indicades en l'apartat 12.4 del DB SE-A

## ESTRUCTURES DE FÀBRICA:

En el cas de que les peces no tinguessin un valor de resistència a comprensió en la direcció de l'esforç, es prendran mostres segons UNE EN771 i s'assajaran segons EN 772-1:2002, aplicant l'esforç en la direcció corresponent. El valor mitjà obtingut es multiplicarà pel valor δ de la taula 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 i es comprovarà que el resultat obtingut es major o igual que el valor de la resistència normalitzada especificada en el projecte.

En qualsevol cas, o quan s'hagi especificat directament la resistència de la fàbrica, podrà acudir-se a determinar directament aquesta variable a través de la EN 1052-1.

**Criteri general de no-acceptació del producte:**

L'incompliment d'alguna de les especificacions d'un producte, excepte demostració que no suposi risc apreciable, tant de les resistències mecàniques com de la durabilitat, serà condició suficient per la no-acceptació del producte i en el seu cas de la partida.

**La resta de controls es realitzaran segons les exigències de la normativa vigent d'aplicació de la que s'incorpora un llistat per materials i elements constructius.**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓ DE MATERIALS I ELEMENTS CONSTRUCTIUS

## 1. CEMENTS

**Instrucció per a la recepció de ciments (RC-03)**
Aprovada pel Reial decret 1797/2003, de 26 de desembre (BOE 16/01/2004).
- Articles 8, 9 i 10. Subministrament i emmagatzematge
- Article 11. Control de recepció

**Ciments comuns**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquest material (UNE-EN 197-1), aprovada per Resolució d'1 de Febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Ciments especials**
Obligatorietat del marcatge CE per als ciments especials amb molt sota calor d'hidratació (UNE-EN 14216) i ciments d'alt forn de baixa resistència inicial (UNE- EN 197- 4), aprovades per Resolució d'1 de Febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Ciments de paleta**
Obligatorietat del marcatge CE per als ciments de paleta (UNE- EN 413-1, aprovada per Resolució d'1 de Febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 2. FORMIGÓ ARMAT I PRETENSAT

**Instrucció de Formigó Estructural (EHE)**
Aprovada per Reial Decret 2661/1998 d'11 de desembre. (BOE 13/01/1998)
- Article 1.1. Certificació i distintius
- Article 81. Control dels components del formigó
- Article 82. Control de la qualitat del formigó
- Article 83. Control de la consistència del formigó
- Article 84. Control de la resistència del formigó
- Article 85. Control de les especificacions relatives a la durabilitat del formigó
- Article 86. Assaigs previs del formigó
- Article 87. Assaigs característics del formigó
- Article 88. Assaigs de control del formigó
- Article 90. Control de la qualitat de l' acer
- Article 91. Control de dispositius d' ancoratge i entrocament de les armadures postesses.
- Article 92. Control de les beines i accessoris per a armadures de pretensat
- Article 93. Control dels equips de tesat
- Article 94. Control dels productes d' injecció

## 3. FORJATS UNIDIRECCIONALS DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT

**Instrucció per al projecte i l' execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats. (EFHE)**
Aprovada per Reial Decret 642/2002, de 5 de juliol. (BOE 06/08/2002)
- Article 4. Exigències administratives (Autorització d'ús)
- Article 34. Control de recepció dels elements resistents i peces d' entrevigat
- Article 35. Control del formigó i armadures col·locats en obra

## 4. ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB SE-A-Seguretat Estructural-Acer**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006). Epígraf 12. Control de qualitat
- Epígraf 12.3 Control de qualitat dels materials
- Epígraf 12.4 Control de qualitat de la fabricació

## 5. ESTRUCTURES DE FÀBRICA

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB SE-F-Seguretat Estructural-Fàbrica**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006). Epígraf 8. Control de l' execució
- Epígraf 8.1 Recepció de materials

## 6. XARXA DE SANEJAMENT

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HE Estalvi d' Energia**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)
Epígraf 6. Productes de construcció

**Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per a ús en sistemes de drenatge**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13252), aprovada per Ordre de 29 de novembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Canonades de fibrociment per a drenatge i sanejament. Passos d' home i cambres d' inspecció**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 588-2), aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Juntes elastomèriques de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i drenatge (de cautxú vulcanitzat, d'elastòmers termoplàstics, de materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat i de poliuretà vulcanitzat).**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 681-1, 2, 3 i 4) aprovada per Resolució de 16 de gener de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Canals de drenatge per a zones de circulació per a vehicles i vianants** Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 1433), aprovada per Resolució de 12 de juny de 2003 (BOE 11/07/2003).

**Pots per a pous de registre soterrats**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13101), aprovada per Resolució de 10 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

**Vàlvules d' admissió d' aire per a sistemes de drenatge**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 12380), aprovada per Resolució de 10 d'octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

**Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d' acer**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 1916), aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pous de registre i cambres d' inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d' acer.**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 1917), aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Escales fixes per a pous de registre.**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 14396), aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 7. FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES

**Sistemes i Kits d' encofrat perdut no portant de blocs buits, panells de materials aïllants o de vegades de formigó**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (Guia DITE Nº 009), aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per a ús en moviments de terres, fonamentacions i estructures de construcció**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13251), aprovada per Ordre de 29 de novembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Ancoratges metàl·lics per a formigó**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, aprovades per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002) i Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Ancoratges metàl·lics per a formigó. Guia DITE Nº 001–1 ,2, 3 i 4.
- Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges químics. Guia DITE Nº 001-5.

**Suports estructurals**

Col·: 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Suports de PTFE cilíndrics i esfèrics. UNE-EN 1337-7.
- Suports de rodet. UNE-EN 1337- 4.
- Suports oscil·lants. UNE-EN 1337-6.

**Additius per a formigons i pastes**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 i Resolució de 9 de novembre de 2005 (BOE 30/05/2002 i 01/12/2005).
- Additius per a formigons i pastes. UNE-EN 934-2
- Additius per a formigons i pastes. Additius per a pastes per a cables de pretensat. UNE-EN 934-4

**Lligants de soleres contínues de magnesita. Magnesita càustica i de clorur de magnesi**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 14016-1), aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Àrids per a formigons, morters i lletges**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 14 de gener de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Àrids per a formigó. UNE-EN 12620.
- Àrids lleugers per a formigons, morters i lletjades. UNE-EN 13055-1.
- Àrids per a morters. UNE-EN 13139.

**Beines de fluix d' acer per a tendons de pretensat**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, d' acord amb la Guia DITE núm. ~ ~ ~ 011; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 8. ALBAÑILERÍA

**Cales per a la construcció**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 459-1), aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Plafons de guió**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 (BOE 30/05/2002) i Resolució de 9 de Novembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Plafons de guió. UNE-EN 12859.
- Adhesius a base de gui guixat. UNE-EN 12860.

**Xemeneies**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13502), aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004) i Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminals dels conductes de fums argilosos / ceràmics. UNE-EN 13502.
- Conductes de fums d' argila cuita. UNE -EL 1457.
- Components. Elements de paret exterior de formigó. UNE- EN 12446
- Components. Parets interiors de formigó. UNE- EL 1857
- Components. Conductes de fum de blocs de formigó. UNE-EN 1858
- Requisits per a xemeneies metàl·liques. UNE-EN 1856-1

**Kits de tabiqueria interior (sense capacitat portant)**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, d' acord amb la Guia DITE núm. ~ ~ ~ 003; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificacions d' elements auxiliars per a fàbriques de paleta**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirants, llenys de tensió, abraçadores i esquadres. UNE-EN 845-1.
- Lindes. UNE-EN 845-2.
- Reforç de junta horitzontal de malla d' acer. UNE- EN 845-3.

**Especificacions per a morters de paleta**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morters per a revoc i enlluernat. UNE-EN 998-1.
- Morters per a paleta. UNE-EN 998-2.

## 9. AÏLLAMENTS TÈRMICS

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HE Estalvi d' Energia**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)
- — 4 Productes de construcció
- Apèndix C Normes de referència. Normes de producte.

**Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l' edificació**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 12 de juny de 2003 (BOE 11/07/2003) i modificació per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productes manufacturats de llana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productes manufacturats de poliestirè expandit (EPS). UNE-EN 13163
- Productes manufacturats de poliestirè extruit (XPS). UNE-EN 13164
- Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PUR). UNE-EN 13165
- Productes manufacturats d'escuma fenòlica (PF). UNE-EN 13166

**Sistemes i kits compostos per a l' aïllament tèrmic exterior amb revoc**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, d' acord amb la Guia DITE núm. ~ ~ ~ 004; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Ancoratges de plàstic per a fixació de sistemes i kits compostos per a l' aïllament tèrmic exterior amb revoc**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, d' acord amb la Guia DITE nº 01; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 10. AÏLLAMENT ACÚSTIC

**Norma Bàsica de l'Edificació (NBE CA-88) «Condicions acústiques dels edificis» (compliment alternatiu al DB HR fins a 23/10/08)**
Aprovada per Ordre Ministerial de 29 de setembre de 1988. (BOE 08/10/1988)
- Article 21. Control de la recepció de materials
- Annex 4. Condicions dels materials
  - 4.1. Característiques bàsiques exigibles als materials
  - 4.2. Característiques bàsiques exigibles als materials específicament condicionants acústics
  - 4.3. Característiques bàsiques exigibles a les solucions constructives
  - 4.4. Presentació, mesures i toleràncies
  - 4.5. Garantia de les característiques
  - 4.6. Control, recepció i assajos dels materials
  - 4.7. Laboratoris d'assaig

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HR. Protecció davant el soroll. (obligat compliment a partir 24/10/08)**
Aprovat per Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre. (BOE 23/10/07)
- 4.1. Característiques exigibles als productes
- 4.3. Control de recepció en obra de productes

## 11. IMPERMEABILITZACIONS

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HS1-Salubritat. Protecció davant la humitat.**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)
- Epígraf 4. Productes de construcció

**Sistemes d' impermeabilització de cobertes aplicats en forma líquida**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, d' acord amb la Guia DITE núm. ~ ~ ~ 005; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Sistemes d' impermeabilització de cobertes amb membranes flexibles fixades mecànicament**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, d' acord amb la Guia DITE núm. ~ ~ ~ 006; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 12. REVESTIMENTS

**Materials de pedra natural per a ús com a paviment**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Rajols. UNE-EN 1341
- Llambordes. UNE-EN 1342
- Vorades. UNE-EN 1343

**Llambordes d' argila cuita**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 1344) aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Adhesius per a rajols ceràmiques**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 12004) aprovada per Resolució de 16 de gener (BOE 06/02/2003).

Col·: 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**Llambordes de formigó**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 1338) aprovada per Resolució de 14 de gener de 2004 (BOE 11/02/2004).

**Rajolanes prefabricades de formigó**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 1339) aprovada per Resolució de 14 de gener de 2004 (BOE 11/02/2004).

**Materials per a soleres contínues i soleres. Pastes autonivellants**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13813) aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

**Sostres suspesos**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13964) aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2004 (BOE 19/02/2004).

**Rajols ceràmiques**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 14411) aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2004 (BOE 19/02/2004).

## 13. FUSTERIA, SERRALLERIA I VIDRIERIA

**Dispositius per a sortides d' emergència**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 (BOE 30/05/2002).
- Dispositius d' emergència accionats per una manilla o un polsador per a sortides de socors. UNE-EN 179
- Dispositius antipànic per a sortides d' emergències activats per una barra horitzontal. UNE-EN 1125

**Ferramenta per a l' edificació**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolució de 3 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) i ampliat en Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Dispositius de tancament controlat de portes. UNE-EN 1154.
- Dispositius de retenció electromagnètica per a portes batents. UNE-EN 1155.
- Dispositius de coordinació de portes. UNE-EN 1158.
- Frontes d' un sol eix. UNE-EN 1935.
- Panys i pestells. UNE -EL 12209.

**Taulers derivats de la fusta per a la seva utilització en la construcció**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13986) aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Sistemes d' envidrament segellant estructural**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidre. Guia DITE nº 002-1
- Alumini. Guia DITE nº 002-2
- Perfils amb trencament de pont tèrmic. Guia DITE nº 002-3

**Portes industrials, comercials, de garatge i porticons**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13241-1) aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Tendals**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13561) aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Façanes lleugeres**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13830) aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 14. PREFABRICATS

**Productes prefabricats de formigó. Elements per a tanques**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 6 de maig de 2002 (BOE 30/05/2002) i ampliades per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005)
- Elements per a tanques. UNE-EN 12839.
- Màstils i pals. UNE-EN 12843.

**Components prefabricats de formigó armat d' àrids lleugers d' estructura oberta**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 1520), aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Escales prefabricades (kits)**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes, d' acord amb la Guia DITE núm. ~ ~ ~ 008; aprovada per Resolució de 26 de novembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Vorades prefabricades de formigó**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 1340), aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004)

## 15. INSTAL·LACIONS

### ▪ INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA I APARELLS SANITARIS

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HS 4 Subministrament d' aigua**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)
- Epígraf 5. Productes de construcció

**Juntes elastomèriques de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i drenatge (de cautxú vulcanitzat, d'elastòmers termoplàstics, de materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat i de poliuretà vulcanitzat)**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 681-1, 2, 3 i 4), aprovada per Resolució de 16 de gener de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Dispositius anti-inundació en edificis**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13564), aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Aigüeres de cuina**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 13310), aprovada per Resolució de 9 de novembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Vàters i conjunts de vàters amb sifó incorporat**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 997), aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

### ▪ INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

**Columnes i bàculs d' enllumenat**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 10 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) i ampliada per resolució d'1 de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Acer. UNE-EN 40- 5.
- Alumini. UNE-EN 40-6
- Barreja de polímers compostos reforçats amb fibra. UNE-EN 40-7

### ▪ INSTAL·LACIONS DE CALEFACCIÓ, CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

**Sistemes de control de fums i calor**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Airejadors naturals d' extracció de fums i calor. UNE-EN12101- 2.
- Airejadors extractors de fums i calor. UNE-ENE-12101-3.

**Plafons radiants muntats al sostre alimentats amb aigua a una temperatura inferior a 120ºC**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 14037-1) aprovada per Resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Radiadors i convectors**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 442-1) aprovada per Resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005)

### ▪ INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

**Instal·lacions fixes d'extinció d'incendis. Sistemes equipats amb mànegues.**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
- Boques d' incendi equipades amb mànegues semirígides. UNE-EN 671-1
- Boques d' incendi equipades amb mànegues planes. UNE-EN 671-2

**Sistemes fixos d' extinció d' incendis. Components per a sistemes d' extinció mitjançant agents gasosos**
Obligatorietat del marcatge CE per als productes relacionats, aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada per Resolució de 28 de Juny de 2004 (BOE16/07/2004) i modificada per Resolució de 9 de Novembre de 2005(BOE 01/12/2005).
- Vàlvules direccionals d' alta i baixa pressió i els seus actuadors per a sistemes de CO2. UNE-EN 12094-5.

Col·: 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Dispositius no elèctrics d' avortament per a sistemes de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusors per a sistemes de CO2. UNE-EN 12094-7
- Vàlvules de retenció i vàlvules antiretorn. UNE-EN 12094-13
- Requisits i mètodes d' assaig per als dispositius manuals de disparament i atur. UNE-EN-12094-3.
- Requisits i mètodes d' assaig per a detectors especials d' incendis. UNEEN-12094-9.
- Requisits i mètodes d' assaig per a dispositius de pesatge. UNE-EN-12094- 11.
- Requisits i mètodes d' assaig per a dispositius pneumàtics d' alarma. UNEEN- 12094-12

**Sistemes d' extinció d' incendis. Sistemes d' extinció per pols**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 12416-1 i 2) aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) i modificada per Resolució de 9 de Novembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Sistemes fixos de lluita contra incendis. Sistemes de ruixadors i aigua polvoritzada.**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 3 d'octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliades i modificades per Resolucions del 14 d'abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de juny de juny de 2004(BOE 16/07/2004) i 19 de febrer de 2005(BOE 19/02/2005).

- Ruciadors automàtics. UNE-EN 12259-1
- Conjunts de vàlvula d' alarma de canonada mullada i cambres de retard. UNEEN 12259-2
- Conjunts de vàlvula d' alarma de canonada seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmes hidropneumàtiques. UNE-EN-12259-4
- Components per a sistemes de ruixadors i aigua polvoritzada. Detectors de flux d' aigua. UNE-EN-12259-5

**Sistemes de detecció i alarma d' incendis.**
Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes aprovada per Resolució de 14 d'abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada per Resolució del 10 d'octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositius d' alarma d' incendis-dispositius acústics. UNE-EN 54-3.
- Equips de subministrament d' alimentació. UNE-EN 54-4.
- Detectors de calor. Detectors puntuals. UNE-EN 54-5.
- Detectors de fum. Detectors puntuals que funcionen segons el principi de llum difusa, llum transmesa o per ionització. UNE-EN-54-7.
- Detectors de fum. Detectors lineals que utilitzen un fes òptic de llum. UNE-EN-54-12.

**Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI-93)**
Aprovat per Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre. (BOE 14/12/1993)

**Fase de recepció d' equips i materials**

- Article 2
- Article 3
- Article 9

- **COMPORTAMENT DAVANT EL FOC D' ELEMENTS CONSTRUCTIUS I MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ**

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB SI Seguretat en Cas d' Incendi**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

- Justificació del comportament davant el foc d'elements constructius i els materials (veure REIAL DECRET 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència enfront del foc).

**REIAL DECRET 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència enfront del foc.**

- **INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES**

**Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) (Fins al 28 de febrer de 2008)**
Aprovat per Reial Decret 1751/1998, de 31 de juliol (BOE 05/08/1998), i modificat per Reial Decret 1218/2002, de 22 de novembre. (BOE 03/12/2004)

**Fase de recepció d' equips i materials**

- ITE 04 - EQUIPS I MATERIALS
  - ITE 04.1 GENERALITATS
  - ITE 04.2 CANONADES I ACCESSORIS
  - ITE 04.3 VÀLVULES
  - ITE 04.4 CONDUCTES I ACCESSORIS
  - ITE 04.5 XEMENEIES I CONDUCTES DE FUMS
  - ITE 04.6 MATERIALS AÏLLANTS TÈRMICS
  - ITE 04.7 UNITATS DE TRACTAMENT I UNITATS TERMINALS
  - ITE 04.8 FILTRES PER A AIRE
  - ITE 04.9 CALDERES
  - ITE 04.10 CREMADORS
  - ITE 04.11 EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
  - ITE 04.12 APARELLS DE REGULACIÓ I CONTROL
  - ITE 04.13 EMISSORS DE CALOR

**Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) (A partir de l'1 de març de 2008)**
REIAL DECRET 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.

- **INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT**

**Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)**
Aprovat per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost. (BOE 18/09/2002)

- Article 6. Equips i materials
- ITC-BT-06. Materials. Xarxes aèries per a distribució en baixa tensió
- ITC-BT-07. Cables. Xarxes subterrànies per a distribució en baixa tensió

- **INSTAL·LACIONS D'INFRAESTRUCTURES DE TELECOMUNICACIÓ**

**Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i de l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicacions (RICT).**
Aprovat per Reial Decret 401/2003, de 4 d'abril. (BOE 14/05/2003)

**Fase de recepció d' equips i materials**

- Article 10. Equips i materials utilitzats per configurar les instal·lacions

- **INSTAL·LACIÓ D'APARELLS ELEVADORS**

**Disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors**
Aprovades per Reial Decret 1314/1997 d'1 d'agost. (BOE 30/09/1997)

**Fase de recepció d' equips i materials**

- Article 6. marcat «CE» i declaració «CE» de conformitat

Col·legi: 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## *B. CONTROL D' EXECUCIÓ*

Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzen, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i la resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostenten els agents que intervenen, així como les verificacions que, en el seu cas, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplen en les avaluacions tècniques de idoneïtat per l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, previstes en l'article 5.2.5.

**Els diferents controls es realitzaran segons les exigències de la normativa vigent d'aplicació de la que s'incorpora un llistat per elements constructius.**

## CONTROL EN LA FASE D' EXECUCIÓ D' ELEMENTS CONSTRUCTIUS

**1. FORMIGÓ ARMAT I PRETENSAT**

**Instrucció de Formigó Estructural (EHE)**
Aprovada per Reial Decret 2661/1998 d'11 de desembre. (BOE 13/01/1998)

**Fase d' execució d' elements constructius**
- Article 95. Control de l' execució
- Article 97. Control del tresat de les armadures actives
- Article 98. Control d' execució de la injecció
- Article 99. Assaigs d' informació complementària de l' estructura

**2. FORJATS UNIDIRECCIONALS DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT**

**Instrucció per al projecte i l' execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats. (EFHE)**
Aprovada per Reial Decret 642/2002, de 5 de juliol. (BOE 06/08/2002)

**Fase d' execució d' elements constructius**
- CAPÍTOL V. Condicions generals i disposicions constructives dels forjats
- CAPÍTOL VI. Execució
- Article 36. Control de l' execució

**3. ESTRUCTURES METÀL·LIQUES**

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB SE-A-Seguretat Estructural-Acer**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006). Epígraf 12. Control de qualitat

**Fase d' execució d' elements constructius**
- Epígraf 12.5 Control de qualitat del muntatge

**4. ESTRUCTURES DE FÀBRICA**

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB SE-F-Seguretat Estructural-Fàbrica**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006). Epígraf 8. Control de l' execució

**Fase d' execució d' elements constructius**
- Epígraf 8.2 Control de la fàbrica
- Epígraf 8.3 Morters i formigons de rebliment
- Epígraf 8.4 Armadures
- Epígraf 8.5 Protecció de fàbriques en execució

**5. IMPERMEABILITZACIONS**

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HS1-Salubritat. Protecció davant la humitat.**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

**Fase d' execució d' elements constructius**
- Epígraf 5 Construcció

**6. AÏLLAMENT TÈRMIC**

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HE Estalvi d' Energia**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

**Fase d' execució d' elements constructius**
- — 5 Construcció
- Apèndix C Normes de referència. Normes d' assaig.

**7. AÏLLAMENT ACÚSTIC**

**Norma Bàsica de l'Edificació (NBE CA-88) «Condicions acústiques dels edificis» (compliment alternatiu al DB HR fins a 23/10/08)**
Aprovada per Ordre Ministerial de 29 de setembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

**Fase d' execució d' elements constructius**
- Article 22. Control de l' execució

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HR. Protecció davant el soroll. (obligat compliment a partir 24/10/08)**
Aprovat per Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.2. Control de l'execució

**8. INSTAL·LACIONS**

**▪ INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS**

**Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI-93)**
Aprovat per Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre. (BOE 14/12/1993)

**Fase d' execució de les instal.lacions**
- Article 10

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

- **INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES**

**Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) (Fins al 28 de febrer de 2008)**
Aprovat per Reial Decret 1751/1998, de 31 de juliol (BOE 05/08/1998), i modificat per Reial Decret 1218/2002, de 22 de novembre. (BOE 03/12/2004)

**Fase d' execució de les instal.lacions**
- Article 7. Projecte, execució i recepció de les instal·lacions
- ITE 05 - MUNTATGE
  - ITE 05.1 GENERALITATS
  - ITE 05.2 CANONADES, ACCESSORIS I VÀLVULES
  - ITE 05.3 CONDUCTES I ACCESSORIS

**Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) (A partir de l'1 de març de 2008)**
- REIAL DECRET 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.

- **INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA**

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HS 4 Subministrament d' aigua**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepció de les instal·lacions**
- Epígraf 6. Construcció

- **XARXA DE SANEJAMENT**

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HE Estalvi d' Energia**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepció de materials de construcció**
Epígraf 5. Construcció

- **INSTAL·LACIONS D'INFRAESTRUCTURES DE TELECOMUNICACIÓ**

**Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i de l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicacions (RICT).**
Aprovat per Reial Decret 401/2003, de 4 d'abril. (BOE 14/05/2003)

**Fase d' execució de les instal.lacions**
- Article 9. Execució del projecte tècnic

**Desenvolupament del Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l' accés als serveis de telecomunicació a l' interior dels edificis i l' activitat d' instal.lació d' equips i sistemes de telecomunicacions**
Aprovat per Ordre CTE/1296/2003, de 14 de maig. (BOE 27/05/2003)

**Fase d' execució de les instal.lacions**
- Article 3. Execució del projecte tècnic

- **INSTAL·LACIÓ D'APARELLS ELEVADORS**

**Disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors**
Aprovades per Reial Decret 1314/1997 d'1 d'agost. (BOE 30/09/1997)

**Fase d' execució de les instal.lacions**
- Article 6. marcat «CE» i declaració «CE» de conformitat

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## *B.1 CONTROL DE FABRICACIÓ I MUNTATGE DE LES ESTRUCTURES D' ACER*

### CONTROL DE QUALITAT DE LA FABRICACIÓ

La qualitat de cada procés de fabricació es defineix en la documentació de taller i el seu control té per objectiu comprovar la seva coherència amb l'especificada en la documentació general del projecte ( per exemple, que les toleràncies geomètriques de cada dimensió respecten les generals , que la preparació de cada superfície serà adequada al posterior tractament o al fregament suposat , etc. )

El control de qualitat de la fabricació té per objectiu assegurar que aquesta s'ajusta a l'especificada en la documentació de taller .

#### Control de qualitat de la documentació de taller

La documentació de fabricació , elaborada pel taller , ha de ser revisada i aprovada per la direcció facultativa de l'obra. Es comprovarà que la documentació consta , almenys, els següents documents :

a ) Una memòria de fabricació que inclogui:

i) el càlcul de les toleràncies de fabricació de cada component , així com la seva coherència amb el sistema general de toleràncies , els procediments de tall , de doblegat , el moviment de les peces , etc.

ii ) els procediment de soldadura que hagin d'emprar , preparació de vores , preescalfaments requerits etc.

iii) el tractament de les superfícies, distingint entre aquelles que formaran part de les unions soldades, les que constituiran les superfícies de contacte en unions cargolades per fregament o les destinades a rebre algun tractament de protecció.

b) Els plànols de taller per a cada element de l'estructura (biga, tram de pilar, tram de cordó de gelosia, element de triangulació, placa d'ancoratge, etc.) o per a cada component simple si l'element requerís diversos components simples, amb tota la informació precisa per a la seva fabricació i, en particular:

i) El material de cada component.

ii) La identificació de perfils i altres productes.

iii) Les dimensions i les seves toleràncies.

iv) Els procediments de fabricació (tractaments tèrmics, mecanitzats, forma d'execució dels forats i dels acords, etc.) i les eines a emprar.

v) Les contrafletxes.

vi) En el cas d'unions cargolades, els tipus, dimensions forma de collament dels cargols (Especificant els paràmetres corresponents).

vii) En el cas d'unions soldades, les dimensions dels cordons, el tipus de preparació, l'ordre d'execució, etc.

c) Un pla de punts d'inspecció on s'indiquin els procediments de control intern de producció desenvolupats pel fabricant, especificant els elements als quals s'aplica cada inspecció, el tipus (visual, mitjançant assajos no destructius, etc.) i nivell, els mitjans de inspecció, les decisions derivades de cada un dels resultats possibles, etc.

Així mateix, es comprovarà, amb especial atenció, la compatibilitat entre els diferents procediments de fabricació i entre aquests i els materials emprats.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### Control de qualitat de la fabricació

Establirà els mecanismes necessaris per comprovar que els mitjans emprats en cada procés són els adequats a la qualitat prescrita.

En concret , es comprovarà que cada operació s'efectua en l'ordre i amb les eines especificades (especialment en el cas de les tasques de tall de xapes i perfils ) , que el personal encarregat de cada operació posseeix la qualificació adequada ( especialment en el cas dels soldadors) , que es manté l'adequat sistema de traçat que permeti identificar l'origen de cada incompliment, etc.

## CONTROL DE QUALITAT DEL MUNTATGE

La qualitat de cada procés de muntatge es defineix en la documentació de muntatge i el seu control té per objectiu comprovar la seva coherència amb l'especificada en la documentació general del projecte.

El control de qualitat del muntatge té per objectiu assegurar que aquesta s'ajusta a l'especificada en la documentació de taller.

### Control de qualitat de la documentació de muntatge

La documentació de muntatge , elaborada pel muntador , haurà de ser revisada i aprovada per la direcció facultativa. Es comprovarà que la documentació consta , almenys , dels següents documents:

a ) Una memòria de muntatge que inclogui :

i) el càlcul de les toleràncies de posició de cada component la descripció de les ajudes al muntatge ( casquets provisionals de suport, orelletes de hissat , elements de guiat , etc. ) , la definició de les unions en obra, els mitjans de protecció de soldadures , els procediments de collament de cargols , etc.

ii ) les comprovacions de seguretat durant el muntatge .

b) Uns plànols de muntatge que Indiqueu de forma esquemàtica la posició i moviments de les peces durant el muntatge , els mitjans de hissat , els apuntalats provisionals i en , general , tota la informació necessària per al correcte maneig de les peces .

c) Un pla de punts d'inspecció que indiqui els procediments de control intern de producció desenvolupats pel muntador , especificant els elements als quals s'aplica cada inspecció, el tipus (visual , mitjançant assajos no destructius , etc. ) i nivell , els mitjans d'inspecció, les decisions derivades de cada un dels resultats possibles , etc.

Així mateix, es comprovarà que les toleràncies de posicionament de cada component són coherents amb el sistema general de toleràncies ( especialment pel que fa al replantejament de plaques base refereix).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## Control de qualitat del muntatge

Establirà els mecanismes necessaris per comprovar que els mitjans emprats en cada procés són els adequats a la qualitat prescrita .

En concret , es comprovarà que cada operació s'efectua en l'ordre i amb les eines especificades, que el personal encarregat de cada operació posseeix la qualificació adequada, que es manté l'adequat sistema de traçat que permeti identificar l'origen de cada incompliment,etc.

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col·: 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## C. CONTROL DE L' OBRA ACABADA

Amb l'objectiu de comprovar les prestacions finals de l'edifici en l'obra acabada s'hauran de realitzar les verificacions i proves de servei establertes en el projecte o per la direcció facultativa i les previstes en el CTE i la resta de la legislació aplicable que s'enumera a continuació:

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## ELEMENTS CONSTRUCTIUS

**1. FORMIGÓ ARMAT I PRETENSAT**

**Instrucció de Formigó Estructural (EHE)**
Aprovada per Reial Decret 2661/1998 d'11 de desembre. (BOE 13/01/1998)
- Article 4.9. Documentació final de l' obra

**2. FORJATS UNIDIRECCIONALS DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT**

**Instrucció per al projecte i l' execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats. (EFHE)**
Aprovada per Reial Decret 642/2002, de 5 de juliol. (BOE 06/08/2002)
- Article 3.2. Documentació final de l' obra

**3. AÏLLAMENT ACÚSTIC**
**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HR. Protecció davant el soroll. (obligat compliment a partir 24/10/08)**
Aprovat per Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.3. Control de l'obra acabada

**4. IMPERMEABILITZACIONS**

**Codi Tècnic de l' Edificació, Document Bàsic DB HS1-Salubritat. Protecció davant la humitat.**
Aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març. (BOE 28/3/2006)
- Epígraf 5.3 Control de l' obra acabada

**5. INSTAL·LACIONS**

▪ **INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS**

**Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI-93)**
Aprovat per Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre. (BOE 14/12/1993)
- Article 18

▪ **INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES**

**Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) (Fins al 28 de febrer de 2008)**
Aprovat per Reial Decret 1751/1998, de 31 de juliol (BOE 05/08/1998), i modificat per Reial Decret 1218/2002, de 22 de novembre. (BOE 03/12/2004)
- Article 7. Projecte, execució i recepció de les instal·lacions
- ITE 06 - PROVES, POSADA EN MARXA I RECEPCIÓ
  - ITE 06.1 GENERALITATS
  - ITE 06.2 NETEJA INTERIOR DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ
  - ITE 06.3 COMPROVACIÓ DE L' EXECUCIÓ
  - ITE 06.4 PROVES
  - ITE 06.5 POSADA EN MARXA I RECEPCIÓ
  - APÈNDIX 06.1 Model del certificat de la instal·lació

**Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) (A partir de l'1 de març de 2008)**
- REIAL DECRET 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.

▪ **INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT**

**Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)**
Aprovat per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost. (BOE 18/09/2002)

**Fase de recepció de les instal·lacions**
- Article 18. Execució i posada en servei de les instal·lacions
- ITC-BT-04. Documentació i posada en servei de les instal·lacions
- ITC-BT-05. Verificacions i inspeccions
- Procediment per a la tramitació, posada en servei i inspecció de les instal·lacions elèctriques no industrials connectades a una alimentació en baixa tensió a la Comunitat de Madrid, aprovat per (Ordre 9344/2003, d'1 d'octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ **INSTAL·LACIÓ D'APARELLS ELEVADORS**

**Disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors**
Aprovades per Reial Decret 1314/1997 d'1 d'agost. (BOE 30/09/1997)
- ANNEX VI. Control final

Col·: 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## *APÈNDIX I. Control dels components del formigó*

## (Obligatori només per formigons realitzats en obra o que la central no disposi d'un control de producció reconegut)

### ÀRIDS

- Amb antecedents o experiència suficient de la seva utilització, no serà precís fer assajos.
- Amb caràcter general quan no es disposi d'un certificat de idoneïtat dels àrids emès, com a màxim un any abans de la data d'utilització, per un laboratori oficial u oficialment acreditat (segons EHE art. 28º y 81.3)

| ASSAJOS | | Nº ASSAJOS |
|---|---|---|
| 1 | UNE EN 933-2:96 Granulometria de les partícules dels àrids | |
| 2 | UNE 7133: 58 Terrons d' ordal | |
| 3 | UNE 7134: 58 Partícules toves | |
| 4 | UNE 7244:71 Material retingut per tamís 0,063 que flota en líquid de pes específic 2 | |
| 5 | UNE 1744-1:99 Compostos de sofre, expressats en SO3= referits a l'àrid sec | |
| 6 | UNE 1744-1:99 Sulfats solubles en àcids, expressats en SO3= referits a l'àrid sec | |
| 7 | UNE 1744-1: 99 Clorurs | |
| 8 | UNE 933-9: 99 Blau de metilè | |
| 9 | UNE 146507:99 Reactivitat als àlcalis del ciment | |
| 10 | UNE EN 1097-1:97 Friabilitat de la sorra | |
| 11 | UNE EN 1097-2:99 Resistència al desgast de la grava | |
| 12 | UNE 83133:90 i UNE 83134:90 Absorció d'aigua pels àrids | |
| 13 | UNE 1367-2:99 Pèrdua de pes màxima amb sulfat de magnesi | |
| 14 | UNE 7238:71 Coeficient de forma de l'àrid gruixut | |
| 15 | UNE 933-3:97 Índex de lajas de l'àrid gruixut | |

### AIGUA

- En general, es podran utilitzar totes les aigües sancionades com acceptables per la pràctica.
- En general, quan no es posseeixin antecedents de la seva utilització en obres de formigó, o en cas de dubte, hauran d'analitzar-se les aigües (segons EHE art. 27 y 81.2)

| ASSAJOS | | Nº ASSAJOS |
|---|---|---|
| 1 | UNE 7234:71 Exponent d'hidrogen pH | |
| 2 | UNE 7130: 58 Substancies dissoltes | |
| 3 | UNE 7131:58 Sulfats, expressats en SO4 | |
| 4 | UNE 7178: 60 Ió clorur Cl- | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col : 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

| | | |
|---|---|---|
| 5 | UNE 7132: 58 Hidrats de carboni | |
| 6 | UNE 7235:71 Substancies orgàniques solubles en èter | |
| 7 | UNE 7236:71 Presa de mostres per l'anàlisi químic | |

## CIMENT

Assajos 1 al 14 (art. 81.1.2 de l'EHE):

- Abans de començar el formigonat o si varien les condicions de subministrament o quan ho indiqui la Direcció de l'Obra.

- En ciments amb Segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut per l'Administració competent, d'un Estat membre de la Unió Europea o que sigui part de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu, se l'eximirà dels assajos de recepció previstos en la Instrucció per la recepció de ciments RC-97. En tal cas, el subministrador haurà d'aportar, en l'acte de recepció, una còpia del corresponent certificat emès per Organismes autoritzats i, en els seu cas, del de equivalència (apartat 10.b.4 de RC-97).

Assajos 9 al 14 (art. 81.1.2 de l'EHE):

- Una vegada cada tres mesos d'obra i quan ho indiqui la Direcció d'Obra. Quan el ciment estigui en possessió d'un Segell o Marca de conformitat oficialment homologat la Direcció d'Obra podrà eximir-lo, mitjançant comunicació escrita, de la realització d'aquestos assajos, essent substituïts per la documentació de identificació del ciment i els resultats del autocontrol que es posseeixin. En qualsevol cas hauran de conservar-se mostres preventives durant 100 dies.

| **ASSAJOS** | | **Nº ASSAJOS** |
|---|---|---|
| 1 | UNE EN 196-2:96 Pèrdua per calcinació | |
| 2 | UNE EN 196-2: 96 Residu insoluble | |
| 3 | UNE EN 196-5: 96 Puzolanicitat | |
| 4 | UNE 80118: 88 Exp. Calor de hidratació | |
| 5 | UNE 80117: 87 Exp. Blancor | |
| 6 | UNE 80304: 86 Composició potencial del Clínquer | |
| 7 | UNE 80217: 91 Àlcalis | |
| 8 | UNE 80217: 91 Alúmina | |
| 9 | UNE EN 196-2: 96 Contingut de sulfats | |
| 10 | UNE 80217: 91 Contingut de clorurs | |
| 11 | UNE EN 196-3:96 Temps d'adormiment | |
| 12 | UNE EN 196-3:96 Estabilitat de volum | |
| 13 | UNE EN 196-1:96 Resistència a comprensió | |
| 14 | UNE EN 196-2: 96 Contingut en sulfurs | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col·: 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## ADITIUS I ADDICIONS

- No podran utilitzar-se additius que no es subministrin correctament etiquetats i acompanyats del certificat de garantía del fabricant, signat per una persona física. Els additius no poden tenir una proporció superior al 5% del pes del ciment.

- Quan s'utilitzen cendres volants o fum de sílice (addicions) s'exigirà el corresponent certificat de garantía emès per un laboratori oficial u oficialment acreditat amb els resultats dels assajos prescrits.

Assajos 1 al 3 (Assajos sobre additius):

- Abans de començar l'obra es comprovarà l'efecte dels additius sobre les característiques de qualitat del formigó, mitjançant assajos previs (segons art. 86º de EHE) També es comprovarà l'absència en la composició de l'additiu de compostos químics que poden afavorir la corrosió de les armadures i es determinarà el pH i residu sec.

- Durant l'execució de l'obra es vigilarà que els tipus i marques de l'additiu utilitzat siguin precisament els acceptats.

Assajos del 4 al 10 per les cendres volants i del 8 al 11 pel fum de sílice (Assajos sobre addicions):

- Es realitzarà al laboratori oficial u oficialment acreditat. Al menys una vegada cada tres mesos d'obra es realitzarà les següents comprovacions sobre addicions: triòxid de sofre, pèrdua per calcinació i finor per les cendres volants, i pèrdua per calcinació i contingut de clorurs pel fum de sílice, amb la finalitat de comprovar la homogeneïtat del subministrament.

| ASSAJOS | | Nº ASSAJOS |
|---|---|---|
| 1 | UNE 83210:88 EX Determinació del contingut de halogenurs totals | |
| 2 | UNE 83227:86 Determinació del pH | |
| 3 | UNE EN 480-8: 97 Residu sec | |
| 4 | UNE EN 196-2: 96 Anhídrid sulfúric | |
| 5 | UNE EN 451-1: 95 Òxid de calci lliure | |
| 6 | UNE EN 451-2: 95 Finor | |
| 7 | UNE EN 196-3:96 Expansió pel mètode de les agulles | |
| 8 | UNE 80217: 91 Clorurs | |
| 9 | UNE EN 196-2:96 Pèrdua al foc | |
| 10 | UNE EN 196-1:96 Índex d'activitat | |
| 11 | UNE EN 196-2: 96 Òxid de Silici | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col·legi: 21897 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

## *APÈNDIX II. Control dels recobriments dels elements resistents prefabricats*

**(Obligatori només per elements resistents prefabricats que no disposin d'un distintiu oficialment reconegut)**

El control de l'espessor dels recobriments s'efectuarà abans de la col·locació dels elements resistents. En el cas d'armadures actives, la verificació de l'espessor del recobriment s'efectuarà visualment, mesurant la posició de las armadures en les corresponents cantell d'element. En el cas d'armadures passives, es procedirà a repicar el recobriment de cada element que composa la mostra en, al menys, tres seccions de les que cadascuna haurà de ser la secció central. Una vegada repicada es desfarà la corresponent bigueta.

Per la realització del control es divideix l'obra en lots:

| TIPUS DE FORJAT | TAMANY MÀXIM DEL LOT | Nº LOTS | Nº D' ASSAJOS | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Nivell intens** Una mostra per lot, composta per dos elements prefabricats | **Nivell normal** Una mostra per lot composta per un element prefabricat |
| Forjat interior | 500 m2 de superfície, sense rebassar dos plantes | | **Elements prefabricats** | **Elements prefabricats** |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

Annex 8

# MEMÒRIA GESTIÓ RESIDUS

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex 8-1

# MEMORIA GESTIÓ RESIDUS

# LOT 1

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Annex 8. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

## ÍNDEX

**1 MEMORIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA ..... 1**
**1.1 Agents del projecte ..... 1**
**1.2 Informació prèvia ..... 1**
1.2.1 Antecedents ..... 1
1.2.2 Dades de l'emplaçament ..... 1
1.2.3 Entorn físic ..... 2
1.2.4 Normativa Residus ..... 2
**1.3 Estudi de gestió de residus de construcció i enderrocs ..... 2**
1.3.1 Unitats Constructives ..... 2
1.3.2 Unitats de residus produïts. ..... 2
1.3.3 Quantitat de residus produïts. ..... 3
1.3.4 Operacions de reutilització, valorització i eliminació de residus produïts. ..... 4
1.3.5 Emmagatzematge i gestió del residus produïts. ..... 4
1.3.6 Costos de reutilització, valorització i eliminació de residus produïts. ..... 5

Col. 21997 GETMLL VISAT 20/12/2023

Annex 8

# PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS. LOT 1

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA

### 1.1 Agents del projecte

| | |
|---|---|
| Promotor | **COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD**<br>Parcel·la 147, Polígon 1<br>Llardecans |

### 1.2 Informació prèvia

#### 1.2.1 Antecedents

Es redacta el present annex al projecte per tal de ser la eina per la realització de la correcta gestió i valorització dels residus generats per la construcció, a més de complir amb el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció; així com el Decret 105/2008 que regula la producció i gestió dels residus de la construcció.

#### 1.2.2 Dades de l'emplaçament

T.M. de Llardecans

| Referència cadastral | Polígon | Parcel·la | Superfície |
|---|---|---|---|
| 25157A001001470000XS | 1 | 147 | 25.293 m$^2$ |

Col. 21997 GETHL VISAT 20/12/2023

### 1.2.3 Entorn físic

Es projecta una instal·lació fotovoltaixa a la parcel·la 147 del polígon 1 del terme municipal de Llardecans, comarca Segrià.

L'instal·lació donarà subministrament elèctric a l'estació de bombament ubicada a la mateixa parcel·la.

### 1.2.4 Normativa Residus

| | | |
|---|---|---|
| Llei 22/2001, de 28 de juliol de residus i sòls contaminats | ✓ | |
| Regulació de la producció i la gestió de residus de la construcció Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer, per la que se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus. | ✓ | |
| Regulació dels enderrocs i altres residus de la construcció: Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que se regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició en obres. | ✓ | |
| Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció | ✓ | |

## 1.3 Estudi de gestió de residus de construcció i enderrocs

### 1.3.1 Unitats Constructives

Les unitats constructives que formen les obres són les següents:

- Moviment de terres.
  - Excavació de terres en rases de fonaments, pous i canalitzacions
  - Esbrossada i neteja de la parcel·la

### 1.3.2 Unitats de residus produïts.

Segons l'Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus. Trobem que es generen els següents residus:

⇒ 17 05 04 Terres i pedres.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 GETALL VISAT 20/12/2023

## 1.3.3 Quantitat de residus produïts.

1.- COMPLIMENT DEL DECRET 105/2008 PER EL QUE ES REGULA
LA PRODUCCIO I GESTIO DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

**PROJECTE:** **Projecte executiu d'una planta solar aïllada de 276 kWp a l'estació de bombament EB3 de regadiu Segrià Sud**

PROMOTOR: **COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD** **LOT 1**

| IDENTIFICACIÓ RESIDUS | | | | | | | | CODI DE RESIDU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Enderrocs** | | | | | | | | |
| Enderroc fonament de formigó | | | | | 0,00 | m3 | | 17 01 01 |
| Enderroc paret de bloc foradat | | | | | 0,00 | m3 | | 17 01 02 |
| **Construcció** | | | | | | | | |
| Excavació en buidatge per a fonaments (rases i pous) | | | | | 0,00 | m3 | | 17 05 04 |
| Excavació en buidatge per canalitzacions | | | | | 0,00 | m3 | | 17 05 04 |
| Formigons en fonaments i soleres | | | | | 0,00 | m3 | | 17 01 01 |
| Formigons en murs | | | | | 0,00 | m3 | | 17 01 01 |
| Extracció de terra vegetal | | | | | 0,00 | m3 | | 17 05 04 |
| Excavació terres rebaix terreny | | | | | 0,00 | m3 | | 17 05 04 |
| Paper / cartró (embalatges materials) | | | | | 2,00 | m3 | | 15 01 01 |

| GENERACIÓ DE RESIDUS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Terra d'excavació** | 0,00 | m3 | x | 1,7 | t/m3 = | 0,0 | t | 17 05 04 |
| *Reutilització de la terra d'excavació* | | | | | | 0,0 | t | 17 05 04 |
| **Terra vegetal** | 0,00 | m3 | x | 1,7 | t/m3 = | 0 | t | 17 05 04 |
| *Reutilització de la terra vegetal en la mateixa parcel·la per acondicionament* | | | | | | 0 | t | 17 05 04 |
| La terra d'excavació és utilitzada tota en reemplenats propis de les rases i en anivellaments de la resta de parcel·la en propietat. | | | | | | | | |
| Total terra generada sense reutilització | | | | | | **0,00** | **t** | **17 05 04** |
| **Cartró** | 2,00 | m3 | x | 0,4 | t/m3 = | **0,8** | **t** | **15 01 01** |
| **Residus formigó amb mermes de** 0,020% | 0,00 | m3 | x | 2,4 | t/m3 = | 0,00 | t | 17 01 01 |
| *Residu no merma* | | | | | | 0,00 | t | 17 01 01 |
| Total residus formigó merma | | | | | | **0,00** | **t** | **17 01 01** |
| **Residus d'enderroc i demolició** | 0,00 | m3 | x | 2,4 | t/m3 = | 0,00 | t | 17 01 02 |
| *Reutilització del residu mitjançant esmicolat amb màquina in situ* | | | | | | 0,0 | t | 17 03 02 |
| Total d'altres residus sense reutilització | | | | | | **0,00** | **t** | **17 03 02** |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col. 21997 GETMLL VISAT 20/12/2023

### 1.3.4 Operacions de reutilització, valorització i eliminació de residus produïts.

A continuació es descriuen els tractaments a seguir pels residus produïts a l'obra:

**Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03. (17 05 04)**

La terra d'excavació s'utilitzarà en part en reemplenats propis de les rases i en anivellaments per la correcta anivellació del terreny no pavimentat .

### 1.3.5 Emmagatzematge i gestió del residus produïts.

Encara que per la quantitat dels residus produïts no es necessari, si fos el cas, es disposarà d'un contenidor a l'obra per emportar-se els residus produïts cap a l'abocador.

Les quantitats inferior de residus no fan necessari la seva segregació:

- Formigó < 80 t.
- Totxo, Teules, Ceràmiques < 40 t.
- Metall < 2 t.
- Fusta < 1 t.
- Vidre < 1 t.
- Plàstic < 0,5 t.
- Paper i cartó < 0,5 t.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col. 21997 GETALL VISAT 20/12/2023

### 1.3.6 Costos de reutilització, valorització i eliminació de residus produïts.

| PREVISIÓ TASA | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| Taxa general residus sense reutilització | | | | | | | | | | |
| 0,80 | t | | x | | 11,00 | Euros/t | = | 8,80 | (mínim | 150,00 Euros) |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 150,00 | Euros | |
| | | TOTAL PREVISIÓ FIANÇA | | | | | | 150,00 | Euros | |

El constructor es farà càrrec de la no generació de residus propis en obra i portarà a terme la seva retirada amb els seus propis medis.

Llardecans, desembre de 2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex 8-2

# MEMORIA GESTIÓ RESIDUS

# LOT 2

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

# Annex 8. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

## ÍNDEX

**1 MEMORIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA.....1**

1.1 Agents del projecte..... 1

1.2 Informació prèvia..... 1

1.2.1 Antecedents..... 1

1.2.2 Dades de l'emplaçament..... 1

1.2.3 Entorn físic..... 2

1.2.4 Normativa Residus..... 2

1.3 Estudi de gestió de residus de construcció i enderrocs..... 2

1.3.1 Unitats Constructives..... 2

1.3.2 Unitats de residus produïts..... 2

1.3.3 Quantitat de residus produïts..... 3

1.3.4 Operacions de reutilització, valorització i eliminació de residus produïts..... 4

1.3.5 Emmagatzematge i gestió del residus produïts..... 4

1.3.6 Costos de reutilització, valorització i eliminació de residus produïts..... 5

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col·legiat: 0800831 OSCAR TRINDADE ROCA 18/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 8

# PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS. LOT 2

## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA

### 1.1 Agents del projecte

| | |
|---|---|
| Promotor | **COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD**<br>Parcel·la 147, Polígon 1<br>Llardecans |

### 1.2 Informació prèvia

#### 1.2.1 Antecedents

Es redacta el present annex al projecte per tal de ser la eina per la realització de la correcta gestió i valorització dels residus generats per la construcció, a més de complir amb el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció; així com el Decret 105/2008 que regula la producció i gestió dels residus de la construcció.

#### 1.2.2 Dades de l'emplaçament

T.M. de Llardecans

| Referència cadastral | Polígon | Parcel·la | Superfície |
|---|---|---|---|
| 25157A001001470000XS | 1 | 147 | 25.293 m$^2$ |

Col·legiat: OSCAR TRINDADE ROCA - Visat: 20230790 - 18/12/2023

### 1.2.3 Entorn físic

Es projecta una instal·lació fotovoltaixa a la parcel·la 147 del polígon 1 del terme municipal de Llardecans, comarca Segrià.

L'instal·lació donarà subministrament elèctric a l'estació de bombament ubicada a la mateixa parcel·la.

### 1.2.4 Normativa Residus

| | | |
|---|---|---|
| Llei 22/2001, de 28 de juliol de residus i sòls contaminats | ✓ | |
| Regulació de la producció i la gestió de residus de la construcció Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer, per la que se publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus. | ✓ | |
| Regulació dels enderrocs i altres residus de la construcció: Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que se regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició en obres. | ✓ | |
| Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció | ✓ | |

## 1.3 Estudi de gestió de residus de construcció i enderrocs

### 1.3.1 Unitats Constructives

Les unitats constructives que formen les obres són les següents:

- Moviment de terres
  - Excavació de terres en pous fonamentació
  - Excavació de terres en rases de canalitzacions
  - Excavació de terres en pericons de comunicació
- Formigons
  - Fonaments
  - Protecció de canonades
- Fusta / Cartró
  - Embalatges de materials instal·lats

### 1.3.2 Unitats de residus produïts.

Segons l'Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus. Trobem que es generen els següents residus:

⇒ 17 01 01 Formigó
⇒ 17 02 01 Fusta
⇒ 15 01 01 Paper / cartró

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col·legiat: 0800831 - Visat: 2023/00496 - 18/12/2023

## 1.3.3 Quantitat de residus produïts.

1.- COMPLIMENT DEL DECRET 105/2008 PER EL QUE ES REGULA
LA PRODUCCIO I GESTIO DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

**PROJECTE:** **Projecte executiu d'una planta solar aïllada de 276 kWp a l'estació de bombament EB3 de regadiu Segrià Sud**

PROMOTOR: **COMUNITAT DE REGANTS SEGRIÀ SUD** — **LOT 2**

| IDENTIFICACIÓ RESIDUS | | | | | | | | | CODI DE RESIDU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Enderrocs** | | | | | | | | | |
| Enderroc fonament de formigó | | | | | | 0,00 | m3 | | 17 01 01 |
| Enderroc paret de bloc foradat | | | | | | 0,00 | m3 | | 17 01 02 |
| **Construcció** | | | | | | | | | |
| Excavació en buidatge per a fonaments (rases i pous) | | | | | | 143,58 | m3 | | 17 05 04 |
| Excavació en buidatge per canalitzacions | | | | | | 275,60 | m3 | | 17 05 04 |
| Formigons en fonaments i soleres | | | | | | 162,93 | m3 | | 17 01 01 |
| Formigons en murs | | | | | | 0,00 | m3 | | 17 01 01 |
| Extracció de terra vegetal | | | | | | 1110,00 | m3 | | 17 05 04 |
| Excavació terres rebaix terreny | | | | | | 1200,00 | m3 | | 17 05 04 |
| Fusta (palets materials) | | | | | | 21,00 | m3 | | 17 02 01 |
| Paper / cartró (embalatges materials) | | | | | | 14,00 | m3 | | 15 01 01 |

| GENERACIÓ DE RESIDUS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Terra d'excavació** | 1619,18 | m3 | x | 1,7 | t/m3 = | 2752,6 | t | | 17 05 04 |
| *Reutilització de la terra d'excavació* | | | | | | 2.752,6 | t | | 17 05 04 |
| **Terra vegetal** | 1110,00 | m3 | x | 1,7 | t/m3 = | 1.887 | t | | 17 05 04 |
| *Reutilització de la terra vegetal en la mateixa parcel·la per acondicionament* | | | | | | 1.887 | t | | 17 05 04 |
| La terra d'excavació és utilitzada tota en reemplenats propis de les rases i en anivellaments de la resta de parcel·la en propietat. | | | | | | | | | |
| Total terra generada sense reutilització | | | | | | **0,00** | **t** | | **17 05 04** |
| **Fusta** | 21,00 | m3 | x | 0,5 | t/m3 = | **10,5** | **t** | | **17 02 01** |
| **Cartró** | 14,00 | m3 | x | 0,4 | t/m3 = | **5,6** | **t** | | **15 01 01** |
| **Residus formigó amb mermes de** 0,020% | 162,93 | m3 | x | 2,4 | t/m3 = | 0,08 | t | | 17 01 01 |
| *Residu no merma* | | | | | | 0,00 | t | | 17 01 01 |
| Total residus formigó merma | | | | | | **0,08** | **t** | | **17 01 01** |
| **Residus d'enderroc i demolició** | 0,00 | m3 | x | 2,4 | t/m3 = | 0,00 | t | | 17 01 02 |
| *Reutilització del residu mitjançant esmicolat amb màquina in situ* | | | | | | 0,0 | t | | 17 03 02 |
| Total d'altres residus sense reutilització | | | | | | **0,00** | **t** | | **17 03 02** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col·legiat: 0800831 OSCAR TRINDADE ROCA Visat: 20230790 18/12/2023

### 1.3.4 Operacions de reutilització, valorització i eliminació de residus produïts.

A continuació es descriuen els tractaments a seguir pels residus produïts a l'obra:

**Formigó (17 01 01)**

Tant les mermes del formigó utilitzat per la realització de fonaments i pavimentació es dipositarà en contenidors d'obra amb destinació a abocador.

**Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03. (17 05 04)**

La terra d'excavació s'utilitzarà en part en reemplenats propis de les rases i en anivellaments per la correcta anivellació del terreny no pavimentat .

**Fusta (17 02 01)**

La fusta procedent de palets d'un sol ús o caixes de transport de materials a instal·lar es dipositarà en contenidors específics, per al seu reciclatge.

**Paper / cartró (15 01 01)**

El paper i cartró procedent dels envasos y embalatges de materials a instal·lar es dipositarà en contenidors específics, per al seu reciclatge.

### 1.3.5 Emmagatzematge i gestió del residus produïts.

Encara que per la quantitat dels residus produïts no es necessari, si fos el cas, es disposarà d'un contenidor a l'obra per emportar-se els residus produïts cap a l'abocador.

Les quantitats inferior de residus no fan necessari la seva segregació:

- Formigó < 80 t
- Totxo, Teules, Ceràmiques < 40 t
- Metall < 2 t
- Fusta < 1 t
- Vidre < 1 t
- Plàstic < 0,5 t
- Paper i cartó < 0,5 t

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col·legiat: DE LUIZ - Visat: 20230790 - 18/12/2023

En el cas que ens ocupa, atès el volum de residu generat, serà necessari disposar de contenidors per a recollida selectiva de fusta i cartró.

### 1.3.6 Costos de reutilització, valorització i eliminació de residus produïts.

| PREVISIÓ TASA | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Taxa general residus sense reutilització | | | | | | | | | | |
| 16,18 | t | x | | 11,00 | Euros/t | = | 177,96 | (mínim | 150,00 | Euros) |
| | | | | | | | 150,00 | Euros | | |
| | TOTAL PREVISIÓ FIANÇA | | | | | | 177,96 | Euros | | |

El constructor es farà càrrec de la no generació de residus propis en obra i portarà a terme la seva retirada amb els seus propis medis.

Llardecans, desembre de 2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 9

# SERVEIS AFECTATS

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Annex 9. Serveis afectats

## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ ..... 1
2. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ..... 1
3. NORMATIVA APLICABLE ..... 2
4. SOL·LICITUD DELS SERVEIS ..... 2
5. RELACIÓ DE SERVEIS ..... 3
6. REPOSICIÓ DE SERVEIS ..... 3

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 9

# SERVEIS AFECTATS

## 1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex té per objecte la definició dels serveis existents a la zona de projecte, les afeccions a aquests serveis produïdes per les obres i els treballs necessaris per a la reposició dels serveis.

## 2. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS

La informació sobre els serveis existents s'ha obtingut de diverses fonts:

- Informació facilitada per la pròpia Comunitat de Regants del Segrià Sud, corresponent a totes les actuacions realitzades fins la data en matèria d'infraestructures hidràuliques de la seva xarxa de reg.
- Visites de camp durant la redacció del projecte per tal d'identificar *'in situ'* els serveis, no només de companyies de serveis sinó de qualsevol altre tipus que es trobin en la zona d'influència de les obres.
- Informació identificada en la cartografia i topografia dels diferents serveis, que posteriorment ha estat corroborada en les visites de camp.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 3. NORMATIVA APLICABLE

Serà d'aplicació la Normativa següent:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió REBT, aprovat per Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost.
- Reglamentacions internes de la companyia afectada
- Normes UNE d'obligat compliment
- Ordenança de Seguretat i Salut en el treball
- Ordenances Municipals de cales i canalitzacions
- Especificacions Tècniques particulars descrites en els corresponents permisos d'obra.

## 4. SOL·LICITUD DELS SERVEIS

No s'ha previst cap afectació a serveis i subministraments de companyies i organismes tercers aliens a la Comunitat de Regants del Segrià Sud, atès que les actuacions en projecte es desenvolupen íntegrament en l'interior de la finca de la Comunitat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



## 5. RELACIÓ DE SERVEIS

Segons indicacions de la Comunitat de Regants del Segrià Sud, i corroborat segons les visites de camp, no es preveu afectació de serveis de tercers. No obstant, si es poden veure afectats alguns elements de la infraestructura pròpia de la comunitat, segons es detalla a continuació:

Cuneta de desguàs perimetral de formigó
Canonada de drenatge perimetral de l'edifici de l'EB – PE DN 110
Canalització de recollida de pluvials de l'edifici de l'EB – PVC DN 160

## 6. REPOSICIÓ DE SERVEIS

No es preveu reposició de serveis de tercers.

Es preveu la realització de cales de localització de serveis, amb l'objectiu d'evitar-ne la seva afectació.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

Annex **10**

# PLA D'OBRES

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Annex 10. Pla d'obres

## ÍNDEX

**1. INTRODUCCIÓ ..... 1**

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 10

# PLA D'OBRES

## 1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex té per objecte la definició de programa de treballs requerit per a la correcta execució de l'obra projectada.

L'obra està estructurada en dos lots, amb activitats que es troben interrelacionades, de manera que caldrà dur a terme una coordinació en fase d'execució per part de les empreses contractistes, per tal de garantir el progrés adequat del conjunt de l'obra.

Els Contractistes hauran de preveure el nombre d'equips necessaris de manera que es puguin acabar els treballs dins del termini fixat per l'execució de les obres.

Aquest pla s'ha realitzat tenint en compte la forma en que s'executaran les obres, de manera similar a l'estructuració del pressupost. El temps previst per a cada activitat ha estat calculat en funció dels amidaments i dels rendiments dels equips constructius.

S'estableix un termini d'execució total de les obres de vint-i-quatre (24) setmanes, tal com es pot veure al programa de treballs que s'adjunta.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



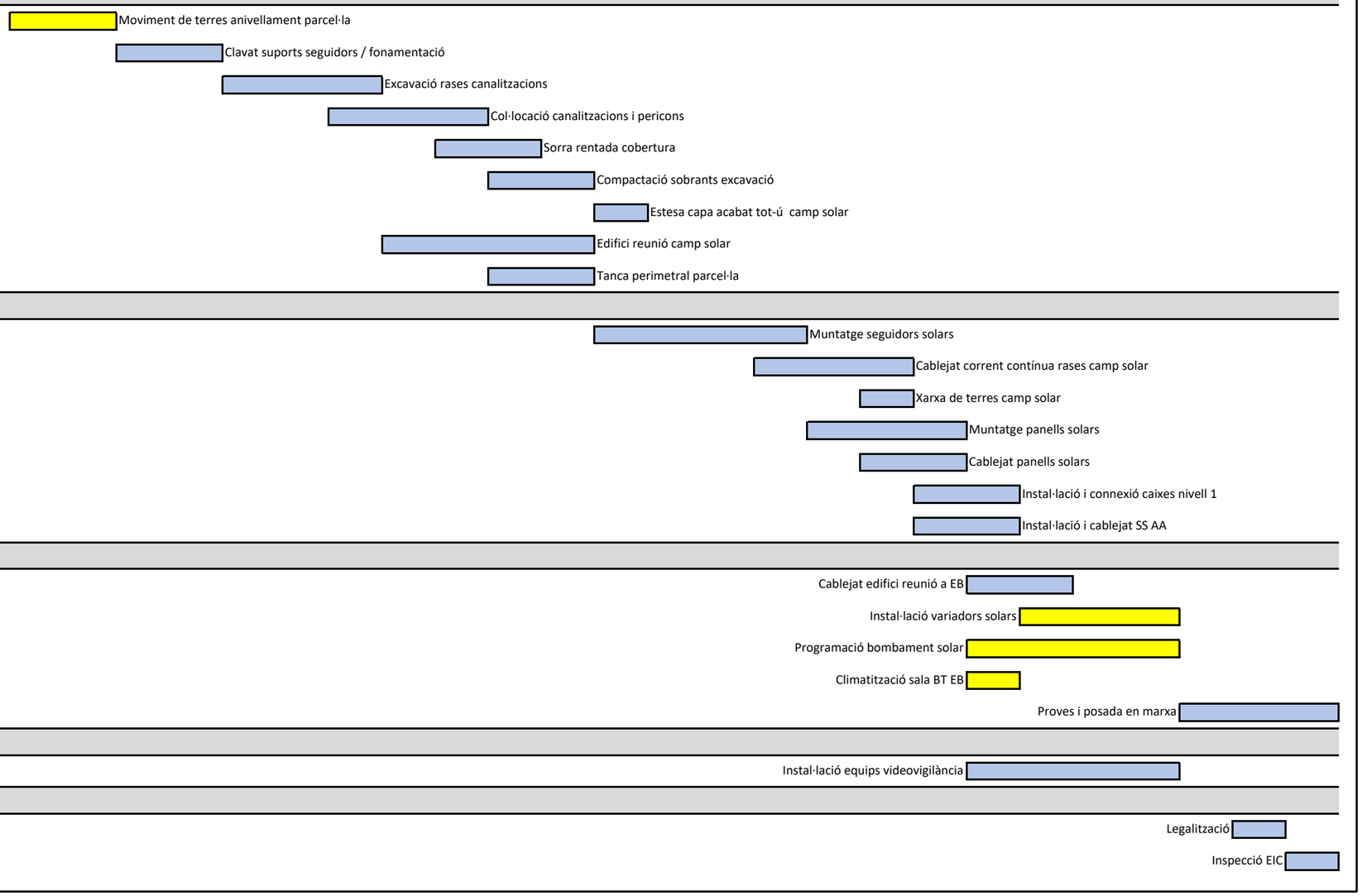
COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

## APÈNDIX NÚM. 1. PLA DE TREBALLS

## PLANIFICACIÓ D'OBRA

Projecte d'installació de planta solar aïllada de 276 kWp a l'estació de bombament EB3 de la Comunitat de Regants del Segrià Sud

| id | Activitat | Lot projecte | Durada |
|---|---|---|---|
| | **Capítol 1. Obra civil instal·lació fotovoltàica** | | |
| 1 | Moviment de terres anivellament parcel·la | Lot 1 | 10 d |
| 2 | Clavat suports seguidors / fonamentació | Lot 2 | 10 d |
| 3 | Excavació rases canalitzacions | Lot 2 | 15 d |
| 4 | Col·locació canalitzacions i pericons | Lot 2 | 15 d |
| 5 | Sorra rentada cobertura | Lot 2 | 10 d |
| 6 | Compactació sobrants excavació | Lot 2 | 10 d |
| 7 | Estesa capa acabat tot-ú camp solar | Lot 2 | 5 d |
| 8 | Edifici reunió camp solar | Lot 2 | 20 d |
| 9 | Tanca perimetral parcel·la | Lot 2 | 10 d |
| | **Capítol 2. Instal·lacions i equips camp solar** | | |
| 10 | Muntatge seguidors solars | Lot 2 | 20 d |
| 11 | Cablejat corrent contínua rases camp solar | Lot 2 | 15 d |
| 12 | Xarxa de terres camp solar | Lot 2 | 5 d |
| 13 | Muntatge panells solars | Lot 2 | 15 d |
| 14 | Cablejat panells solars | Lot 2 | 10 d |
| 15 | Instal·lació i connexió caixes nivell 1 | Lot 2 | 10 d |
| 16 | Instal·lació i cablejat SS AA | Lot 2 | 10 d |
| | **Capítol 3. Instal·lacions i equips EB** | | |
| 17 | Cablejat edifici reunió a EB | Lot 2 | 10 d |
| 18 | Instal·lació variadors solars | Lot 1 | 15 d |
| 19 | Programació bombament solar | Lot 1 | 20 d |
| 20 | Climatització sala BT EB | Lot 1 | 5 d |
| 21 | Proves i posada en marxa | Lot 2 | 10 d |
| | **Capítol 6. Instal·lació videovigilància** | | |
| 22 | Instal·lació equips videovigilància | Lot 2 | 15 d |
| | **Capítol 5. Control i inspeccions** | | |
| 23 | Legalització | Lot 2 | 5 d |
| 24 | Inspecció EIC | Lot 2 | 5 d |




Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800941 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex 11

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Annex 11-1

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

# LOT 1

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/12/23 Pàg.: 1

MA D'OBRA

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| A00P0001 | h | Oficial 1a programador | 24,00000 | € |
| A01-FEPC | h | Ayudante calefactor | 19,88000 | € |
| A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 24,61000 | € |
| A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 24,65000 | € |
| A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 24,65000 | € |
| A013H000 | h | Ajudant electricista | 21,14000 | € |
| A013M000 | h | Ajudant muntador | 21,17000 | € |
| A0F-000C | h | Oficial 1a calefactor | 22,09000 | € |
| A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 28,69000 | € |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/12/23 Pàg.: 2

MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| BEG3-15PV | u | Bomba de calor partida de expansión directa con condensación por aire, con una unidad interior de tipo mural, potencia frigorífica nominal de 5.7 a 6.2 kW, potencia calorífica nominal de 6.2 a 6.7 kW, con unos coeficientes de eficiencia energética estacionales SEER de 6.1 a 8.5 (A++) y SCOP de 4.6 a 5.1 (A++) según REGLAMENTO (UE) 206/2012, alimentación eléctrica monofásica de 230 V, motor de tipo DC Inverter y compresor hermético rotativo, gas refrigerante R32, nivel de potencia acústica según REGLAMENTO (UE) 206/2012, de precio superior | 1.667,95000 | € |
| BEV41210 | m | Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat | 4,08000 | € |
| BG990002 | u | Ordinador de sobretaula - Intel Core i5 -10400 - 8GB RAM DDR4 | 725,00000 | € |
| BG990160 | u | Variador híbrid per aplicacions de bombament fotovoltaic, amb software de gestió integrat:<br><br>Tensió en circuït obert del camp solar 1200 Vcc.<br><br>Variador FUJI Serie VG1 Stack de 250 kW (265 A en MD) / 280 kW (295 A en LD). Sin filtro CEM, sin DCR, con teclado, para aplicaciones de bombeo solar de 160 kW.<br><br>Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado básico incluido. Con filtro CEM y sin DCR.<br>Incluida programación y puesta en marcha.<br>REFERENCIA: FRN250SVG1S-69<br><br>Reactancia en serie con el bus de continua. Variadores de 400 V. Para motor de 160 kW.<br>Si longitud cable entre variador i bomba es superior a 50 m.<br>REFERENCIA: DCRE4-160C<br><br>Filtro dU/dt de salida para altas distancias (Hasta 200 Metros) para un motor de 330 A.<br>REFERENCIA: 6/5072<br><br>Pantalla táctil de 8.4 pulgadas. Gama V9 Lite. Resolución 640 x 480. Táctil resistivo. 24V DC. LAN x 1.<br>REFERENCIA: V9080ICD<br><br>Software monitorización remota y control de Bombeo Solar para V9.<br>REFERENCIA: V9-APP-SP<br><br>Licencia VPN válida para 10 terminales.<br>REFERENCIA: VPN-V<br><br>Armario metalico IP55, con puerta y ventilación de dimensiones 2200x1000x600 mm. | 20.430,00000 | € |
| BG99160A | ut | Fusible 1250V-800A | 461,00000 | € |
| BG99-G2RW | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums | 32,01000 | € |
| BGKWU616 | u | Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 95 a 300 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensión assignada de 12/20 kV | 171,28000 | € |
| BNL2W3FT | u | Bomba aceleradora centrífuga amb rotor sec i variador de freqüència incorporat per a instal·lacions de calefacció i climatització, de tipus autopurgant, alimentació trifàsica de 400 V i règim de gir fins a 3000 rpm, de 20,0 m3/h de cabal màxim i de 20,0 bar de pressió màxima, per a aigua entre -15 i 120°C, amb connexions per brides de 32 mm de diàmetre nominal i peu de recolzament | 2.484,41000 | € |
| EG010003 | u | Envolvent metàl·lica tipus CRN de Schneider o equivalent de mides 2000x600x400 mm pel muntatge del sistema de control, amb porta, placa de muntatge i accessoris.<br>Autòmat PLC Schneider o equivalent model MODICOM M340.<br>Targeta de comunicacions entre Variador Híbrid de Freqüència i equip de control i gestió de dades.<br>1 Router 3G<br>1 Switch amb 5 boques de coure.<br>1 terminal tàctil de 10,4" a color tipus HMISTU855 de la gama Magelis STO & STU o equivalent. | 4.949,00000 | € |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| | **BVAE8704** | u | Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació de climatització, segons exigències del Projecte i del RITE | **Rend.: 1,000** | **618,00** € |

| | | |
|---|---|---|
| COST DIRECTE | | 600,00000 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | 18,00000 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **618,0000** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-1 | **CGS_0001** | u | Subministrament i instal·lació d'ordinador de sobretaula amb processador INTEL CORE i5-10400, amb 6 nuclis de fins a 4,30 GHz, memòria RAM 8GB DDR4 (2666 MHz), disc dur d'emmagatzematge SSD de 512 GB, targeta gràfica INTEL UHD Graphics 630, connectivitat bluetooth, WI-FI 802.11ac (WI-FI 5), lector de targetes (SD, SDHC, SDXC). Inclou caixa minitorre 34x16x30cm, monitor Full HD de 23,8´´ (IPS, 6ms, 60Hz, 250cd/m2, HDMI) i sistema operatiu WINDOWS 10. Totalment instal·lat i posat en servei. | **Rend.: 1,000** | **746,75** € |

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materials | | | | | | | | |
| | BG990002 | u | Ordinador de sobretaula - Intel Core i5 -10400 - 8GB RAM DDR4 | 1,000 | x 725,00000 | = | 725,00000 | |
| | | | | Subtotal: | | | 725,00000 | 725,00000 |

| | | |
|---|---|---|
| COST DIRECTE | | 725,00000 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | 21,75000 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **746,75000** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-2 | **CGS_0002** | UT | Subministrament i instal·lació d'equip de climatització MITSUBISHI ELECTRIC, format per unitat exterior MSZ-AR60VF, amb capacitat per a producció de fred 6,1 kW i calor 6,8 kW, classificació energètica A++, i unitat interior tipus SPLIT MUZ-HR60VF, amb refrigerant R32 (càrrega 1,05 kg / PCA=675 / TCO2=0,70), per a un rang d'operació en refrigeració entre -10/+46ºC. Totalment instal·lat, incloent: canalitzacions de gas i líquid, aïllament de canonades, desaigüe de condensats, cablejat elèctric, medis auxiliars i de elevació, ajudes de paleteria, suportacions, i seguretats. Posat en servei. | **Rend.: 0,322** | **2.523,50** € |

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A01-FEPC | h | Ayudante calefactor | 6,000 | /R x 19,88000 | = | 370,43478 | |
| | A0F-000C | h | Oficial 1a calefactor | 6,000 | /R x 22,09000 | = | 411,61491 | |
| | | | | Subtotal: | | | 782,04969 | 782,04969 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BEG3-15PV | u | Bomba de calor partida de expansión directa con condensación por aire, con una unidad interior de tipo mural, potencia frigorífica nominal de 5.7 a 6.2 kW, potencia calorífica nominal de 6.2 a 6.7 kW, con unos coeficientes de eficiencia energética estacionales SEER de 6.1 a 8.5 (A++) y SCOP de 4.6 a 5.1 (A++) según REGLAMENTO (UE) 206/2012, alimentación | 1,000 | x 1.667,95000 | = | 1.667,95000 | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestiona.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/12/23 Pàg.: 4

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | eléctrica monofásica de 230 V, motor de tipo DC Inverter y compresor hermético rotativo, gas refrigerante R32, nivel de potencia acústica según REGLAMENTO (UE) 206/2012, de precio superior | | | |
| | | | Subtotal: | 1.667,95000 | | 1.667,95000 |
| | | | COST DIRECTE | | | 2.449,99969 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 73,49999 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **2.523,49968** |
| **P-3** | **E25685YT** | ut | Seguretat i Salut | **Rend.:** **1,000** | **1.552,70** | € |
| | | | COST DIRECTE | | | 1.507,47573 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 45,22427 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **1.552,7000** |
| **P-4** | **EG3121H6** | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), apantallat, unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.<br>Cable Variador Hibrid-Bomba. | **Rend.:** **1,000** | **39,37** | € |
| | | | | Unitats | Preu | Parcial | Import |
| | Mà d'obra | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,120 /R x | 21,14000 = | 2,53680 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,120 /R x | 24,65000 = | 2,95800 | |
| | | | Subtotal: | | | 5,49480 | 5,49480 |
| | Materials | | | | | | |
| | BG99-G2R | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums | 1,020 x | 32,01000 = | 32,65020 | |
| | | | Subtotal: | | | 32,65020 | 32,65020 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | | 0,08242 |
| | | | COST DIRECTE | | | | 38,22742 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | | 1,14682 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **39,37424** |
| **P-5** | **EGKWU616** | u | Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 95 a 300 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió assignada de 400V, muntat i comprovat. | **Rend.:** **1,000** | **104,01** | € |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJNKB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,330 | /R x | 24,65000 | = | 8,13450 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,330 | /R x | 21,14000 | = | 6,97620 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 15,11070 | 15,11070 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGKWU616 | u | Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 95 a 300 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensión assignada de 12/20 kV | 0,500 | x | 171,28000 | = | 85,64000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 85,64000 | 85,64000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 | % | | 0,22666 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | | 100,97736 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | 3,02932 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **104,00668** |

**P-6** **ENL2W3FT** u KIT SOLAR PROTECCIONS ACOBLAMENT VARIADOR HIBRID DC - AC: **Rend.: 0,107** **3.678,16** €

Dispositius que incorpora:

- Armari metal·lic amb porta 1800x600x600 mm
- Vigilant d'aïllament.
- Descàrregador de sobretensions.
- Seccionador DC - 400A-1000V
- Seccionador AC - 400A-400V
- Fusibles DC - 400A-1000V
- Diodes de bloqueig.
- Carrega suau Bus DC

Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre el quadre general AC + DC + Variador.

Segons prescripcions fabricants del Variador.

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 2,500 | /R x | 24,65000 | = | 575,93458 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 2,500 | /R x | 21,17000 | = | 494,62617 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1.070,56075 | 1.070,56075 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BNL2W3FT | u | Bomba aceleradora centrífuga amb rotor sec i variador de freqüència incorporat per a instal·lacions de calefacció i climatització, de tipus autopurgant, alimentació trifàsica de 400 V i règim de gir fins a 3000 rpm, de 20,0 m3/h de cabal màxim i de 20,0 bar de pressió màxima, per a aigua entre -15 i 120°C, amb connexions per brides de 32 mm de diàmetre nominal i peu de recolzament | 1,000 | x | 2.484,41000 | = | 2.484,41000 | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Subtotal: | 2.484,41000 | 2.484,41000 | |
| | | | DESPESES AUXILIARS 1,50 % | | 16,05841 | |
| | | | COST DIRECTE | | 3.571,02916 | |
| | | | DESPESES INDIRECTES 3,00 % | | 107,13087 | |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **3.678,16004** |

**P-7** **JEV58704** u Programació Automata amb sistema Scada. **Rend.: 1,000** **8.652,00** €

Llicencia Scada inclosa

PLC

Router 4G. Comunicació Externa+Targeta Comunicació+Configuració

Protocol MODBUS via ETHERNET. TCPIP

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partides d'obra | | | | | | | | | |
| | BVAE8704 | u | Jornada per a inspecció durant l'execució de la instal·lació de climatització, segons exigències del Projecte i del RITE | 14,000 | x | 600,00000 | = | 8.400,00000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 8.400,00000 | 8.400,00000 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 8.400,00000 |
| | | | DESPESES INDIRECTES 3,00 % | | | | | | 252,00000 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **8.652,00000** |

**P-8** **KEV41210** m Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat. **Rend.: 1,000** **4,89** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 0,010 | /R x | 24,65000 | = | 0,24650 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 0,010 | /R x | 21,17000 | = | 0,21170 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 0,45820 | 0,45820 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BEV41210 | m | Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat | 1,050 | x | 4,08000 | = | 4,28400 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 4,28400 | 4,28400 |
| | | | DESPESES AUXILIARS 1,50 % | | | | | | 0,00687 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 4,74907 |
| | | | DESPESES INDIRECTES 3,00 % | | | | | | 0,14247 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **4,89155** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-9 | XAV01AUTOM | u | Envolvent metàl·lica tipus CRN de Schneider o equivalent de mides 2000x600x400 mm pel muntatge del sistema de control, amb porta, placa de muntatge i accessoris.<br>Autòmat PLC Schneider o equivalent model MODICOM M340.<br>Targeta de comunicacions entre Variador Híbrid de Freqüència i equip de control i gestió de dades.<br>1 Router 3G<br>1 Switch amb 5 boques de coure.<br>1 terminal tàctil de 10,4" a color tipus HMISTU855 de la gama Magelis STO & STU o equivalent.<br>Connexionat a la alimentació del sistema pel seu control.<br>Proteccions elèctriques, font d'alimentació, relés i accessoris de muntatge, connexionat i marcatge.<br>Enginyeria de Configuració i Programació, inclou els següents conceptes:<br>? Configuració i Programació del PLC.<br>? Configuració i programació del operador Tàctil<br>? Configuració i posta en marxa de la xarxa de comunicacions.<br>? Posta en marxa del sistema en automàtic<br>Totalment muntat, instal·lat i provat | **Rend.:** | **1,000** | **8.805,47** | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A00P0001 | h | Oficial 1a programador | 150,000 | /R x | 24,00000 | = | 3.600,00000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 3.600,00000 | 3.600,00000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | EG010003 | u | Envolvent metàl·lica tipus CRN de Schneider o equivalent de mides 2000x600x400 mm pel muntatge del sistema de control, amb porta, placa de muntatge i accessoris.<br>Autòmat PLC Schneider o equivalent model MODICOM M340.<br>Targeta de comunicacions entre Variador Híbrid de Freqüència i equip de control i gestió de dades.<br>1 Router 3G<br>1 Switch amb 5 boques de coure.<br>1 terminal tàctil de 10,4" a color tipus HMISTU855 de la gama Magelis STO & STU o equivalent. | 1,000 | x | 4.949,00000 | = | 4.949,00000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 4.949,00000 | 4.949,00000 |
| | | | | | | | COST DIRECTE | | 8.549,00000 |
| | | | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | 256,47000 |
| | | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **8.805,47000** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-10 | XAV01VARHI | u | Variador y protecciones para aplicaciones de bombeo solar con software de gestión integrado:<br><br>Variador FUJI Serie VG1 Stack de 250 kW (265 A en MD) / 280 kW (295 A en LD). Sin filtro CEM, sin DCR, con teclado, para aplicaciones de bombeo solar de 160 kW.<br><br>Tensió en circuït obert del camp solar 1200 Vcc. | **Rend.:** | **1,000** | **23.163,57** | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYBBYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado básico incluido.
Con filtro CEM y sin DCR.
Incluida programación y puesta en marcha.
REFERENCIA: FRN250SVG1S-69

Reactancia en serie con el bus de continua. Variadores de 400 V. Para motor de 160 kW.
Si longitud cable entre variador i bomba es superior a 50 m.
REFERENCIA: DCRE4-160C

Filtro dU/dt de salida para altas distancias (Hasta 200 Metros) para un motor de 330 A.
REFERENCIA: 6/5072

FUSIBLES de 1250V-800A 3BKN/80
REFERENCIA 170M6546

Pantalla táctil de 8.4 pulgadas. Gama V9 Lite. Resolución 640 x 480. Táctil resistivo. 24V DC. LAN x 1.
REFERENCIA: V9080ICD

Software monitorización remota y control de Bombeo Solar para V9.
REFERENCIA: V9-APP-SP

Licencia VPN válida para 10 terminales.
REFERENCIA: VPN-V

Armario metalico IP55, con puerta y ventilación de dimensiones 1600x1000x600 mm.

Completamente montado, instalado, conectado con parte proporcional de pequeño material incluido y comprovado segun prescripción fabricante.

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 10,000 | /R x | 21,14000 | = | 211,40000 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 10,000 | /R x | 24,65000 | = | 246,50000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 457,90000 | 457,90000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG990160 | u | Variador híbrid per aplicacions de bombament fotovoltaic, amb software de gestió integrat: | 1,000 | x | 20.430,0000 | = | 20.430,00000 | |

Tensió en circuït obert del camp solar 1200 Vcc.

Variador FUJI Serie VG1 Stack de 250 kW (265 A en MD) / 280 kW (295 A en LD). Sin filtro CEM, sin DCR, con teclado, para aplicaciones de bombeo solar de 160 kW.

Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado básico incluido.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

Con filtro CEM y sin DCR.
Incluida programación y puesta en marcha.
REFERENCIA: FRN250SVG1S-69

Reactancia en serie con el bus de continua.
Variadores de 400 V. Para motor de 160 kW.
Si longitud cable entre variador i bomba es superior a 50 m.
REFERENCIA: DCRE4-160C

Filtro dU/dt de salida para altas distancias (Hasta 200 Metros) para un motor de 330 A.
REFERENCIA: 6/5072

Pantalla táctil de 8.4 pulgadas. Gama V9 Lite. Resolución 640 x 480. Táctil resistivo. 24V DC. LAN x 1.
REFERENCIA: V9080ICD

Software monitorización remota y control de Bombeo Solar para V9.
REFERENCIA: V9-APP-SP

Licencia VPN válida para 10 terminales.
REFERENCIA: VPN-V

Armario metalico IP55, con puerta y ventilación de dimensiones 2200x1000x600 mm.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BG99160A | ut | Fusible 1250V-800A | 2,000 | x | 461,00000 | = | 922,00000 |
| | BG99160B | ut | PLC control camp solar Variador Serie ACE para aplicaciones de bombeo solar de 1.1 kW (3.4 A en HND). Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado bÃ¡sico incluido. Con filtro CEM y sin DCR. REFERENCIA FRN0004E2E-4GA-CLI-SOL | 1,000 | x | 679,00000 | = | 679,00000 |
| | | | Subtotal: | | | | | 679,00000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| COST DIRECTE | | | 22.488,90000 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 674,66700 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **23.163,56700** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P.11 | XBT0001 | u | Partida de ma d'obra i materials per a desplaçament linea elèctrica existent corresponent al tram variador i proteccions de la bomba de 160 kW, incloent desconnexió i connexió elèctrica. Totalment acabat, comprovat i posat en funcionament. | **Rend.:** | **2,546** | **1.293,77** € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 60,000 | /R x | 24,61000 | = | 579,96858 | |
| | A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 60,000 | /R x | 28,69000 | = | 676,11940 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 1.256,08798 | 1.256,08798 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | COST DIRECTE | | | 1.256,08798 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 37,68264 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **1.293,77062** |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



ALTRES

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| BG99160B | ut | PLC control camp solar Variador Serie ACE para aplicaciones de bombeo solar de 1.1 kW (3.4 A en HND). Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado bÃ¡sico incluido. Con filtro CEM y sin DCR. REFERENCIA FRN0004E2E-4GA-CLI-SOL | 679,00000 | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda, 164 - Ppal 1a - 25008 Lleida | 973239338 | www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Annex 11-2

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

# LOT 2

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/12/23 Pàg.: 1

MA D'OBRA

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 24,61000 | € |
| A0112000 | h | Cap de colla | 24,92000 | € |
| A0121000 | h | Oficial 1a | 23,85000 | € |
| A0122000 | h | Oficial 1a paleta | 23,85000 | € |
| A0123000 | h | Oficial 1a encofrador | 23,85000 | € |
| A0124000 | h | Oficial 1a ferrallista | 23,85000 | € |
| A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 24,65000 | € |
| A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 24,65000 | € |
| A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 23,85000 | € |
| A012H0014 | h | Oficial 1a electricista | 23,11000 | € |
| A0133000 | h | Ajudant encofrador | 21,17000 | € |
| A0134000 | h | Ajudant ferrallista | 21,17000 | € |
| A013H000 | h | Ajudant electricista | 21,14000 | € |
| A013H001 | h | Ajudant electricista | 19,82000 | € |
| A013M000 | h | Ajudant muntador | 21,17000 | € |
| A013H0010 | h | Ajudant electricista | 19,82000 | € |
| A013H0012 | h | Ajudant electricista | 19,82000 | € |
| A013H0014 | h | Ajudant electricista | 19,82000 | € |
| A0140000 | h | Manobre | 14,30000 | € |
| A0150000 | h | Manobre especialista | 20,59000 | € |
| A0D-0007 | h | Manobre | 23,17000 | € |
| A0E-000A | h | Peón especialista | 19,85000 | € |
| A0F-000B | h | Oficial 1a | 27,19000 | € |
| A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 28,69000 | € |
| A0F-000S | h | Oficial 1a d'obra pública | 27,76000 | € |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MAQUINÀRIA

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| C1103331 | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador | 69,38000 | € |
| C110U025 | h | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg | 67,06000 | € |
| C110U050 | h | Equip complet de maquinària de perforació en desmunt | 128,34000 | € |
| C1311430 | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t | 73,78000 | € |
| C1311440 | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 86,18000 | € |
| C1312340 | h | Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 82,41000 | € |
| C1313330 | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 50,00000 | € |
| C1316100 | h | Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t | 45,00000 | € |
| C131U016 | h | Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent | 120,09000 | € |
| C131U020 | h | Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent | 41,11000 | € |
| C131U028 | h | Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent | 58,27000 | € |
| C131-005G | h | Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t | 73,88000 | € |
| C1331200 | h | Motoanivelladora mitjana | 65,39000 | € |
| C13350C0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t | 66,20000 | € |
| C13350E0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t | 75,85000 | € |
| C133A0J0 | h | Picó vibrant amb placa de 30x30 cm | 5,66000 | € |
| C133U070 | h | Picó vibrant dúplex de 1300 kg | 8,39000 | € |
| C133U080 | h | Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària | 5,92000 | € |
| C135-00LX | h | Miniexcavadora sobre cadenes de 2 a 5.9 t | 51,51000 | € |
| C138-00KQ | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 94,89000 | € |
| C1501800 | h | Camió per a transport de 12 t | 37,34000 | € |
| C15019U0 | h | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 50,59000 | € |
| C1502E00 | h | Camió cisterna de 8 m3 | 42,91000 | € |
| C1502U10 | h | Camió cisterna de 6000 l | 39,41000 | € |
| C1503000 | h | Camió grua | 45,42000 | € |
| C150G800 | h | Grua autopropulsada de 12 t | 49,86000 | € |
| C154-003M | h | Camió per a transport de 12 t | 47,68000 | € |
| C1701100 | h | Camió amb bomba de formigonar | 155,18000 | € |
| C1705600 | h | Formigonera de 165 l | 1,71000 | € |
| C173-005K | h | Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic | 66,00000 | € |
| C175-00G4 | h | Estenedora per a paviments de mescla bituminosa | 54,96000 | € |
| C200H000 | h | Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim | 8,56000 | € |
| C3E61000 | h | Martinet de caiguda lliure i efecte simple | 50,45000 | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| B0111000 | m3 | Aigua | 1,63000 | € |
| B0211U00 | kg | Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant | 4,83000 | € |
| B0310020 | t | Sorra de pedrera per a morters | 18,02000 | € |
| B0311010 | t | Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons | 15,88000 | € |
| B031R005 | m3 | Sorra de pedrera de 2 a 5 mm | 11,83000 | € |
| B0330020 | t | Grava de pedrera, per a drens | 17,66000 | € |
| B0331Q10 | t | Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons | 15,95000 | € |
| B033S500 | t | Grava de granulat reciclat mixt de formigó-ceràmica de 20 a 40 mm | 8,50000 | € |
| B037R000 | m3 | Tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó | 8,75000 | € |
| B03DU005 | m3 | Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra | 0,39000 | € |
| B0512401 | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 103,30000 | € |
| B0521100 | kg | Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1 | 0,10000 | € |
| B064500A | m3 | Formigó HM-20/F/40/I de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I | 60,07000 | € |
| B065760B | m3 | Formigó HA-25/B/10/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa | 68,27000 | € |
| B065960B | m3 | Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa | 64,51000 | € |
| B0710150 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | 33,80000 | € |
| B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm | 1,22000 | € |
| B0A216SG | m2 | Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat de 50 mm de pas de malla i de D 2.7 mm | 2,22000 | € |
| B0A31000 | kg | Clau acer | 1,36000 | € |
| B0B2A000 | kg | Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 0,63000 | € |
| B0B2C000 | kg | Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 0,60000 | € |
| B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 0,35000 | € |
| B0D31000 | m3 | Llata de fusta de pi | 242,53000 | € |
| B0D625A0 | cu | Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos | 9,37000 | € |
| B0D71130 | m2 | Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos | 1,27000 | € |
| B0D75000 | m2 | Tauler elaborat amb aglomerat hidròfug amb 2 cares plastificades, de 10 mm de gruix, per a 1 ús | 7,65000 | € |
| B0DZA000 | l | Desencofrant | 2,75000 | € |
| B2RA73G1 | t | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) | 19,50000 | € |
| B3H18620 | m2 | Palplanxa no recuperable d'acer al carboni 240, de 450 mm d'amplada útil i de 6 mm de gruix, amb un moment d'inèrcia entre 1501 i 3500 cm4/m | 130,32000 | € |
| B4A78213 | u | Ancoratge de tipus acoblador d'acer fos fix, per a tesats de 1000 kN com a màxim | 350,59000 | € |
| B6A16RX7 | u | Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2.2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat | 374,50000 | € |
| B6AZ31E4 | u | Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2.35 m, amb platina | 11,09000 | € |
| B6AZA1G4 | u | Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2.35 m, amb platina | 43,35000 | € |
| B9H8-1KED | t | Mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A B 50/70 amb betum asfàltic de penetració i granulat calcari | 64,45000 | € |
| BDG5-34ID | m | Placa de polietileno para protección de canalizaciones enterradas de Media y Baja tensión de 25x100 cm y 2,1 mm de espesor | 2,16000 | € |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| BDK214F5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis | 42,89000 | € |
| BDK214M5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis | 65,26000 | € |
| BDK214T5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x105 cm, per a instal·lacions de serveis | 199,38000 | € |
| BDKZHJB0 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | 90,72000 | € |
| BDKZHLB0 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 800x800 mm | 137,75000 | € |
| BDKZHLG1 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 1200x1200 mm | 137,75000 | € |
| BEV41210 | m | Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat | 4,08000 | € |
| BG144902 | u | Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment | 158,65000 | € |
| BG22TD10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,10000 | € |
| BG22TH10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,60000 | € |
| BG22TK10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 2,02000 | € |
| BG22TP10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 3,49000 | € |
| BG319140 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de PVC | 0,53000 | € |
| BG319170 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,67000 | € |
| BG319330 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,09000 | € |
| BG319520 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 1.5 mm2, amb coberta del cable de PVC | 0,80000 | € |
| BG319650 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC | 3,12000 | € |
| BG32-079C | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575 | 3,78000 | € |
| BG380900 | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2 | 1,29000 | € |
| BG39E170 | m | Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació AL RZ1 (AS), unipolar, de secció 1x 16 mm2 | 0,90000 | € |
| BG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 26,23000 | € |
| BG415D9B | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 26,70000 | € |
| BG415F99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 27,55000 | € |
| BG415FJH | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 77,95000 | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| BG415GKB | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 81,45000 | € |
| BG42429H | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0.03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 82,84000 | € |
| BG4L-09X8 | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 167,32000 | € |
| BG5A9120 | u | Transformador d'intensitat 60/5 A, 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044 | 14,64000 | € |
| BG5A9220 | u | Transformador d'intensitat 60/5 A, 2,5 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044 | 15,67000 | € |
| BG62D1DK | u | Interruptor per a muntar superficialment, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, | 9,73000 | € |
| BG63D15S | u | Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt | 3,92000 | € |
| BG7Z1AA1 | u | Mòdul per a protecció de sobretensions, per a instal·lació en paral·lel amb transformador electrònic | 22,53000 | € |
| BG99-0AAA | u | Tallacircuit amb fusible cilíndric de 400 A, unipolar, amb portafusible | 354,69000 | € |
| BG99-0G4E | u | Armari metàl·lic de dimensions 800x2000x600 mm, amb 1 porta, per a servei interior. IP55 | 738,50000 | € |
| BG99-2R4S | u | Seccionador manual en càrrega de 800 A d'intensitat nominal i 1000V de tensió assignada d'aïllament (Ui), bipolar (2P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 2 mòduls d'amplària | 854,23000 | € |
| BG99-G2RW | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums | 32,01000 | € |
| BGD14310 | u | Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2500 mm de llargària, de 17.3 mm de diàmetre, estàndard | 8,82000 | € |
| BGDZ1102 | u | Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment | 25,71000 | € |
| BGE0GA003 | u | Muntatge Estructura Perfileria per suports seguidors | 200,00000 | € |
| BGE0GA007 | u | Armari poliester (NIVELL 2) 1800x1200x400 mm, amb porta opaca, IP55. 58 Portafusibles amb fusible 25A 1000VDC, (cable fins a 25mm2), (29 Unitats per pol). Amb Seccionador 1000VDC i 1000A. Agrupats en pletina de coure preparada per 40 cables de 240 mm2 Al per pol (20 cables pol + i 20 cables pol -), i terminal connexió a pletina | 3.541,20000 | € |
| BGE1UGG1 | u | Mòdul fotovoltaic tipus JINKO JKM535M-72HL4-V d'una potencia de 535 Wp, amb 144 cel·les monocristal· | 177,45000 | € |
| BGE1GA001 | u | Anemómetre calefactat per seguidors pos hor. | 731,00000 | € |
| BGE1GA002 | u | Quadre protecció series fotovoltaiques | 149,00000 | € |
| BGE4GA016 | u | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics, tipus S100-PF-DR DEGERtracker, fins a 16 panells en VERTICAL. Inclou sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio i comunicació amb software mitjançant cablejat i protocol CANBUS.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots HEA140 i IPE 140 d'una profunditat de 1,5 m (5 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 16 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. | 3.154,00000 | € |
| BGE4GA048 | u | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 48 plaques V, tipus S100-PF-DR DEGERtracker. Inclou sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio i comunicació amb software mitjançant cablejat i protocol CANBUS.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots HEA140 i IPE 140 d'una profunditat de 2,5 m (9 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 48 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. | 6.118,00000 | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| | | Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. | | |
| BGEGA005 | ml | Cinta de senyalització de PVC per interior de rasa per avís visual de disposició de cablejat elèctric en rasa de serveis. | 0,42000 | € |
| BGJ14111 | u | Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 24 kV, amb 2 portes (1 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència | 6.842,00000 | € |
| BGW14000 | u | Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució | 1,44000 | € |
| BGW38000 | u | Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus | 0,33000 | € |
| BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 0,42000 | € |
| BGW42000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials | 0,38000 | € |
| BGW62000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors | 0,38000 | € |
| BGW63000 | u | Part proporcional d'accessoris per a endolls | 0,40000 | € |
| BGW6A000 | u | Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat | 0,45000 | € |
| BGWD-0AS3 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials | 0,41000 | € |
| BGWEU010 | u | Part proporcional d'accessoris de connexió per components d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica | 9,26000 | € |
| BGYD1000 | u | Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra | 4,12000 | € |
| BH61R73A | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt | 69,98000 | € |
| BHB1-HZ70 | u | Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K | 44,32000 | € |
| BMD62400 | m | Conductor blindat i apantallat, de 2x2x0,50 mm2 | 2,00000 | € |
| BP213251 | u | Equips d'alimentació per a instal·lació d'intercomunicador audio i video per a sistema digital i par trenat i placa de carrer amb teclat, per a una tensió de 230 V, per a muntar en paret o carril DIN | 137,45000 | € |
| BV21JR08 | u | Mostreig, realització del con d'Abrams, elaboració de provetes, cura i determinació de la resistencia a tracció per flexió de 3 provetes de formigó amb fibres, segons la norma UNE-EN 14651 | 270,29000 | € |
| BVAGEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT | 600,00000 | € |
| XBG0002 | m | Cable Coure 1,8 kV DC ZZ 1x16mm2 | 2,50000 | € |
| XBG0003 | m | Cable Coure 1,8 kV DC ZZ 1x6mmm2 | 1,38000 | € |
| XBG2001 | U | Armari p/quadre distribució metàl·lic,6fileres,12 passos de 9mm p/filera,300x350x175mm,col·locat | 285,00000 | € |
| XVID0001 | ut | Sistema video análisis 8 canales | 8.204,02000 | € |
| XVID0002 | ut | Kit de seguretat que inclou:<br>- 1,00 Central de 8 zonas en placa expansibles a 192 via combus de 4 cables. Caracteristicas de control de acceso en placa. Caracteristica de Horario Automatico de Ahorro de Luz Diurna, 5 salidas PGM en placa. Acepta hasta 254 modulos bus de expansion. 999 codigos de usuario. 8 particiones. Memoria de 2048 eventos. Programacion de hasta 999 controles remotos con codigos maestro o de instalador. - 1,00 Teclado digital con Pantalla LCD azul de 32 caracteres con mensajes programables. Asignacion a una o mas particiones. 1 zona direccionable y 1 salida PGM. 14 teclas de accion inmediata. 3 alarmas de panico activadas por el teclado. - 1,00 caja metalica central. | 310,00000 | € |
| XVID0003 | ut | Transmisor de alarmas universal GSM-GPRS. Permite realizar comunicacion bidireccional, Proporciona una linea telefonica simulada con marcacion por pulsos y tonos DTMF. Sistema transparente, sin necesidad de programacion, con capacidad de mostrar fallo de alimentacion, sabotaje a la linea y falta de cobertura. Las entradas transmiten en Contact ID a la CRA mediante GPRS, SMS o voz. Capacidad de Test y llamada perdida | 219,70000 | € |
| XVID0004 | ut | Receptor via radio (Frecuencia 868 MHz) compatible con SPECTRA PLUS y EVO, hasta 32 mandos (SPECTRA PLUS) y 999 mandos (EVO), incorpora 3 salidas PGM. | 118,00000 | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| XVID0005 | ut | El detector TWINTEC ha sido desarrollado para ofrecer la mejor proteccion de los espacios interiores y para responder a las exigencias de seguridad mas altas. El diseño elegante y funcional de Pininfarina garantiza una perfecta integracion en cualquier ambiente y en cualquier contexto arquitectonico. | 65,50000 | € |
| XVID0006 | UT | Grabador NVR para camaras IP - 16 CH. Ancho de banda soportado 192 Mbps. Resolucion maxima 12 Megapixel (4K). Compresion H.265 / H.264 / MJPEG. Alarmas. Salida VGA y HDMI - Acceso IP Dual Stream. Raton -Espacio para 2 HDD. Interfaz WEB, CMS (DSS / PSS), Smartphone y NVR. Compatible con ONVIF | 377,58000 | € |
| XVID0007 | ut | Disco duro 8 Terabyte serie AV-GP Western Digital especial para NVR. | 387,40000 | € |
| XVID0008 | ut | Cámara tubular térmica 384x288 VOx \| Lente 10mm Pixel pitch 12 µm Sensibilidad termica =35mK Sensor optico 1/2.8´´ 4 Mpx -20º C ~ +60º C | 1.665,00000 | € |
| XVID0009 | ut | Cámara tubular térmica 384x288 VOx \| Lente 17mm Pixel pitch 12 µm Sensibilidad termica =35mK Sensor optico 1/2.8´´ 4 Mpx -20º C ~ +60º C | 1.665,00000 | € |
| XVID0010 | ut | Bàcul metàl·lic de 4,5 m de longitud, acabat galvanitzat, amb les següents característiques: - Superficie galvanizada para maximizar la resistencia al oxido. - Tratamiento de pulverizacion de superficie resistente a la corrosion. - Diametro: 114-76mm / Grosor: 1.8mm / Peso: 31Kg. - Material: Acero galvanizado ISO 9001-2008. - Pararrayos. - Base para enterrar. - Placa: 180x180mm, largo barra: 420mm, tuerca M16. | 281,10000 | € |
| XVID0011 | ut | SAI on line doble conversión monofásico 3k | 1.096,20000 | € |
| XVID0012 | ut | RACK 19´´ 22U 600x800 mm, con patch panel de 19´´ para 24 conectores y panel guiacables negro con tapa | 658,56000 | € |
| XVID0013 | ut | SWITCH 8P PoE, incluyendo los siguientes elementos: - PoE 2.0 (puerto naranja) => PoE de hasta 250m para alimentar camaras con un consumo maximo de 60W. Transmision PoE de 8 hilos. - PoE Watchdog. - Switch PoE 2.0 capa 2, 8 puertos. - Soporta estandar IEEE802.3af, IEEE802.3at, Hi-PoE. - Puertos 1-8: 8xRJ45 10M/100/1000M (PoE). - Puertos 9-10: 2xRJ45 10M/100/1000M. - Puertos 11-12: 2xSFP 1000M. - Consumo de energia: Ralenti: 12W / Carga completa: 96W. - Temperatura de trabajo: -10°C ~ +55°C. - Dimensiones y peso: 220x135x30mm / 0.84kg. | 288,72000 | € |
| XVID0014 | ut | CABLE F.O. MULTIMODO ARMADA 8F - OM3 | 3,15000 | € |
| XVID0015 | ut | MANGUERA L.H. 3X2,5 RZ1-K 0.6/1 KV | 2,38000 | € |
| XVID0016 | ut | CABLE UTP CAT.6 L.H. EXTERIOR CPR | 1,27000 | € |
| XVID0017 | ut | CABLE APANT. 8X0'22 L.H. CPR | 0,86000 | € |
| XVID0018 | ut | MANGUERA L.H. 6X1,5 RZ1-K CPR | 4,05000 | € |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



ELEMENTS COMPOSTOS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| **D060Q021** | m3 | Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l | **Rend.:** | **1,000** | **82,48000** € |

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| A0150000 | h | Manobre especialista | 1,100 | /R x | 20,59000 | = | 22,64900 | |
| | | Subtotal: | | | | | 22,64900 | 22,64900 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| C1705600 | h | Formigonera de 165 l | 0,600 | /R x | 1,71000 | = | 1,02600 | |
| | | Subtotal: | | | | | 1,02600 | 1,02600 |
| Materials | | | | | | | | |
| B0512401 | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 0,225 | x | 103,30000 | = | 23,24250 | |
| B0331Q10 | t | Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons | 1,550 | x | 15,95000 | = | 24,72250 | |
| B0311010 | t | Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons | 0,650 | x | 15,88000 | = | 10,32200 | |
| B0111000 | m3 | Aigua | 0,180 | x | 1,63000 | = | 0,29340 | |
| | | Subtotal: | | | | | 58,58040 | 58,58040 |
| | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,00 | % | | 0,22649 |
| | | COST DIRECTE | | | | | | 82,48189 |
| | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **82,48189** |

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| **D0701821** | m3 | Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | **Rend.:** | **1,000** | **88,96000** € |

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| A0150000 | h | Manobre especialista | 1,000 | /R x | 20,59000 | = | 20,59000 | |
| | | Subtotal: | | | | | 20,59000 | 20,59000 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| C1705600 | h | Formigonera de 165 l | 0,700 | /R x | 1,71000 | = | 1,19700 | |
| | | Subtotal: | | | | | 1,19700 | 1,19700 |
| Materials | | | | | | | | |
| B0512401 | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 0,380 | x | 103,30000 | = | 39,25400 | |
| B0310020 | t | Sorra de pedrera per a morters | 1,520 | x | 18,02000 | = | 27,39040 | |
| B0111000 | m3 | Aigua | 0,200 | x | 1,63000 | = | 0,32600 | |
| | | Subtotal: | | | | | 66,97040 | 66,97040 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0801931 Xavier Luján Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



ELEMENTS COMPOSTOS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DESPESES AUXILIARS | 1,00 | % | 0,20590 |
| | | COST DIRECTE | | | 88,96330 |
| | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **88,96330** |

**D0B2A100** kg Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **0,90000** €

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | |
| A0134000 | h | Ajudant ferrallista | 0,005 | /R x | 21,17000 | = | 0,10585 | |
| A0124000 | h | Oficial 1a ferrallista | 0,005 | /R x | 23,85000 | = | 0,11925 | |
| | | Subtotal: | | | | | 0,22510 | 0,22510 |
| Materials | | | | | | | | |
| B0B2A000 | kg | Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 1,050 | x | 0,63000 | = | 0,66150 | |
| B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm | 0,0102 | x | 1,22000 | = | 0,01244 | |
| | | Subtotal: | | | | | 0,67394 | 0,67394 |
| | | DESPESES AUXILIARS | | 1,00 | % | | | 0,00225 |
| | | COST DIRECTE | | | | | | 0,90129 |
| | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **0,90129** |

**D0B2C100** kg Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **0,87000** €

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | |
| A0124000 | h | Oficial 1a ferrallista | 0,005 | /R x | 23,85000 | = | 0,11925 | |
| A0134000 | h | Ajudant ferrallista | 0,005 | /R x | 21,17000 | = | 0,10585 | |
| | | Subtotal: | | | | | 0,22510 | 0,22510 |
| Materials | | | | | | | | |
| B0B2C000 | kg | Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 1,050 | x | 0,60000 | = | 0,63000 | |
| B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm | 0,0102 | x | 1,22000 | = | 0,01244 | |
| | | Subtotal: | | | | | 0,64244 | 0,64244 |
| | | DESPESES AUXILIARS | | 1,00 | % | | | 0,00225 |
| | | COST DIRECTE | | | | | | 0,86979 |
| | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **0,86979** |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Professional Habilitació 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validat Ocoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-1 | E222182A | m3 | Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica sobre camió | Rend.: | 1,000 | | | 28,14 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1103331 | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador | 0,321 | /R x | 69,38000 | = | 22,27098 | |
| | C1313330 | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 0,101 | /R x | 50,00000 | = | 5,05000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 27,32098 | 27,32098 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 27,32098 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,81963 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **28,14061** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-2 | E222B432 | m3 | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora | Rend.: | 1,000 | | | 8,24 € | |
| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1313330 | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 0,160 | /R x | 50,00000 | = | 8,00000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 8,00000 | 8,00000 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 8,00000 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,24000 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **8,24000** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-3 | E225277F | m3 | Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM | Rend.: | 1,000 | | | 14,72 € | |
| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 0,500 | /R x | 20,59000 | = | 10,29500 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,020 | /R x | 14,30000 | = | 0,28600 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 10,58100 | 10,58100 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C133A0J0 | h | Picó vibrant amb placa de 30x30 cm | 0,500 | /R x | 5,66000 | = | 2,83000 | |
| | C1316100 | h | Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t | 0,016 | /R x | 45,00000 | = | 0,72000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 3,55000 | 3,55000 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació0beac.cl-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KE]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/12/23 Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,15872 |
| | | | COST DIRECTE | | | 14,28972 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 0,42869 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **14,71841** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-4 | E2255P70 | m3 | Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat mixt, en tongades de 25 cm com a màxim | **Rend.:** | **1,000** | | **16,21** | € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Mà d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,020 | /R x | 14,30000 = | 0,28600 | |
| | | | | | Subtotal: | | 0,28600 | 0,28600 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C1311430 | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t | 0,013 | /R x | 73,78000 = | 0,95914 | |
| | | | | | Subtotal: | | 0,95914 | 0,95914 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B033S500 | t | Grava de granulat reciclat mixt de formigó-ceràmica de 20 a 40 mm | 1,705 | x | 8,50000 = | 14,49250 | |
| | | | | | Subtotal: | | 14,49250 | 14,49250 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 | % | | 0,00429 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | 15,74193 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | 0,47226 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **16,21419** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-5 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut | **Rend.:** | **1,000** | | **6.875,12** | € |
| | | | COST DIRECTE | | | | | 6.674,87379 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | 200,24621 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **6.875,1200** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-6 | E2RA73G1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) | **Rend.:** | **1,000** | | **20,09** | € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Materials | | | | | | | | |
| | B2RA73G1 | t | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) | 1,000 | x | 19,50000 = | 19,50000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 19,50000 | 19,50000 |

Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800831 Xavier Lujan Egea
Habilitació Professional
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COST DIRECTE | | | 19,50000 | |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 0,58500 | |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **20,08500** | |
| **P-7** | **E31521P1** | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/F/40/I, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió | **Rend.:** | **1,000** | | **71,80** | € |
| | | | | Unitats | Preu | Parcial | Import | |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,250 /R x | 14,30000 = | 3,57500 | | |
| | | | | Subtotal: | | 3,57500 | 3,57500 | |
| Materials | | | | | | | | |
| | B064500A | m3 | Formigó HM-20/F/40/I de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I | 1,100 x | 60,07000 = | 66,07700 | | |
| | | | | Subtotal: | | 66,07700 | 66,07700 | |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,05363 | |
| | | | | COST DIRECTE | | | 69,70563 | |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 2,09117 | |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **71,79679** | |
| **P-8** | **E31522H1** | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió | **Rend.:** | **1,000** | | **76,83** | € |
| | | | | Unitats | Preu | Parcial | Import | |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,250 /R x | 14,30000 = | 3,57500 | | |
| | | | | Subtotal: | | 3,57500 | 3,57500 | |
| Materials | | | | | | | | |
| | B065960B | m3 | Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa | 1,100 x | 64,51000 = | 70,96100 | | |
| | | | | Subtotal: | | 70,96100 | 70,96100 | |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,05363 | |
| | | | | COST DIRECTE | | | 74,58963 | |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 2,23769 | |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **76,82731** | |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800951 Xavier Lujan Egea
Habilitació Professional
18/12 2023
Exp.: E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.cgestion.es [FVMHRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P-9 | E31B4000 | kg | Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 | Rend.: | 1,000 | 1,23 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0134000 | h | Ajudant ferrallista | 0,008 | /R x | 21,17000 | = | 0,16936 | |
| | A0124000 | h | Oficial 1a ferrallista | 0,006 | /R x | 23,85000 | = | 0,14310 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,31246 | 0,31246 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm | 0,0051 | x | 1,22000 | = | 0,00622 | |
| | D0B2C100 | kg | Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 1,000 | x | 0,86979 | = | 0,86979 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,87601 | 0,87601 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,00469 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 1,19316 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,03579 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **1,22895** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | E45C18C4 | m3 | Formigó per a lloses, HA-25/B/10/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba | Rend.: | 1,000 | 90,73 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,216 | /R x | 14,30000 | = | 3,08880 | |
| | A0122000 | h | Oficial 1a paleta | 0,054 | /R x | 23,85000 | = | 1,28790 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 4,37670 | 4,37670 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1701100 | h | Camió amb bomba de formigonar | 0,090 | /R x | 155,18000 | = | 13,96620 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 13,96620 | 13,96620 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B065760B | m3 | Formigó HA-25/B/10/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa | 1,020 | x | 68,27000 | = | 69,63540 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 69,63540 | 69,63540 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 2,50 | % | | 0,10942 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 88,08772 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 2,64263 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **90,73035** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació: cac.e-gestion.es [FVGHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-10 | E4A7D131 | u | Suministre i col·locació d'ancoratge metal·lic format per placa base de 350x250x15 mm amb quatre perns de diametre 16 mm i longitud 450 mm. Inclou replanteig, anivellament, medis auxiliars i seguretat. Totalment col·locat. | Rend.: 1,000 | 374,09 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 0,250 | /R x | 20,59000 | = | 5,14750 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,500 | /R x | 14,30000 | = | 7,15000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 12,29750 | 12,29750 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B4A78213 | u | Ancoratge de tipus acoblador d'acer fos fix, per a tesats de 1000 kN com a màxim | 1,000 | x | 350,59000 | = | 350,59000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 350,59000 | 350,59000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 2,50 | % | | 0,30744 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 363,19494 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 10,89585 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **374,09079** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| | E4BC3000 | kg | Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | Rend.: 1,000 | 1,46 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0134000 | h | Ajudant ferrallista | 0,010 | /R x | 21,17000 | = | 0,21170 | |
| | A0124000 | h | Oficial 1a ferrallista | 0,012 | /R x | 23,85000 | = | 0,28620 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,49790 | 0,49790 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm | 0,012 | x | 1,22000 | = | 0,01464 | |
| | D0B2A100 | kg | Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 1,000 | x | 0,90129 | = | 0,90129 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,91593 | 0,91593 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,00747 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 1,42130 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,04264 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **1,46394** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestio.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **E4DC1D02** | m2 | Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist | **Rend.:** | **1,000** | **47,58** | **€** |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0123000 | h | Oficial 1a encofrador | 0,800 | /R x | 23,85000 | = | 19,08000 | |
| | A0133000 | h | Ajudant encofrador | 0,700 | /R x | 21,17000 | = | 14,81900 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 33,89900 | 33,89900 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B0DZA000 | l | Desencofrant | 0,060 | x | 2,75000 | = | 0,16500 | |
| | B0A31000 | kg | Clau acer | 0,1007 | x | 1,36000 | = | 0,13695 | |
| | B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 0,990 | x | 0,35000 | = | 0,34650 | |
| | B0D31000 | m3 | Llata de fusta de pi | 0,0019 | x | 242,53000 | = | 0,46081 | |
| | B0D625A0 | cu | Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos | 0,0151 | x | 9,37000 | = | 0,14149 | |
| | B0D75000 | m2 | Tauler elaborat amb aglomerat hidròfug amb 2 cares plastificades, de 10 mm de gruix, per a 1 ús | 1,150 | x | 7,65000 | = | 8,79750 | |
| | B0D71130 | m2 | Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos | 1,100 | x | 1,27000 | = | 1,39700 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 11,44525 | 11,44525 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 2,50 | % | | 0,84748 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 46,19173 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 1,38575 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **47,57748** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-13** | **EG144902** | u | Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, IP55, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment.<br>SQ Serveis Auxiliars Camp Solar. | **Rend.:** | **1,000** | **166,09** | **€** |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,025 | /R x | 21,14000 | = | 0,52850 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,025 | /R x | 24,65000 | = | 0,61625 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,14475 | 1,14475 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGW14000 | u | Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució | 1,000 | x | 1,44000 | = | 1,44000 | |
| | BG144902 | u | Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment | 1,000 | x | 158,65000 | = | 158,65000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 160,09000 | 160,09000 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800[illegible] Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,01717 |
| | | | COST DIRECTE | | | 161,25192 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 4,83756 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **166,08948** |

**P-12** **EG22TD1K** m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada **Rend.: 1,000** **2,24** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,020 | /R x | 21,14000 | = | 0,42280 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,025 | /R x | 24,65000 | = | 0,61625 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,03905 | 1,03905 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG22TD10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,020 | x | 1,10000 | = | 1,12200 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,12200 | 1,12200 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,01559 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 2,17664 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,06530 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **2,24193** |

**P-13** **EG22TH1K** m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada **Rend.: 1,000** **2,97** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,020 | /R x | 21,14000 | = | 0,42280 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,033 | /R x | 24,65000 | = | 0,81345 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,23625 | 1,23625 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG22TH10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,020 | x | 1,60000 | = | 1,63200 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,63200 | 1,63200 |

Col·legi Oficial d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Lleida
Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trinidad Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Segea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,01854 |
| | | | COST DIRECTE | | | 2,88679 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 0,08660 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **2,97340** |

**P-14** **EG22TK1K** m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada **Rend.: 1,000** **3,41** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,020 | /R x | 21,14000 | = | 0,42280 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,033 | /R x | 24,65000 | = | 0,81345 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,23625 | 1,23625 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG22TK10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,020 | x | 2,02000 | = | 2,06040 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2,06040 | 2,06040 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,01854 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 3,31519 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,09946 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **3,41465** |

**P-15** **EG22TP1K** m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada **Rend.: 1,000** **5,19** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,020 | /R x | 21,14000 | = | 0,42280 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,042 | /R x | 24,65000 | = | 1,03530 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,45810 | 1,45810 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG22TP10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,020 | x | 3,49000 | = | 3,55980 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 3,55980 | 3,55980 |

Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Segea Habilitació Professional 18/12/2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validació: coac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,02187 |
| | | | COST DIRECTE | | | 5,03977 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 0,15119 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **5,19096** |

**P-16** **EG319144** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat i fixat. **Rend.: 1,000** **1,27** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,015 | /R x | 21,14000 | = | 0,31710 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,015 | /R x | 24,65000 | = | 0,36975 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,68685 | 0,68685 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG319140 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,020 | x | 0,53000 | = | 0,54060 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,54060 | 0,54060 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,01030 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 1,23775 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,03713 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **1,27489** |

**P-17** **EG319154** m Cable amb conductor de coure de 1,8 kV de tensió assignada DC, amb designació ZZ, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **3,36** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,040 | /R x | 21,14000 | = | 0,84560 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,040 | /R x | 24,65000 | = | 0,98600 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,83160 | 1,83160 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | XBG0003 | m | Cable Coure 1,8 kV DC ZZ 1x6mmm2 | 1,020 | x | 1,38000 | = | 1,40760 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,40760 | 1,40760 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,02747 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 3,26667 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,09800 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **3,36467** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestiones [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-18 | EG319172 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment | Rend.: | 1,000 | | 4,15 | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,050 | /R x | 24,65000 | = | 1,23250 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,050 | /R x | 21,14000 | = | 1,05700 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2,28950 | 2,28950 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG319170 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,020 | x | 1,67000 | = | 1,70340 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,70340 | 1,70340 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,03434 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 4,02724 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,12082 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **4,14806** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-19 | EG319174 | m | Cable de coure de 1,8 kV DC de tensió assignada, amb designació Cu ZZ, unipolar, de secció 1x10 mm2, col·locat en tub. Cable tipus Harmohny General Cable XZ1 Cu 1,8 kV DC, 1,5 kV CA, segons UNE-EN 50618. | Rend.: | 1,000 | | 5,02 | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,050 | /R x | 24,65000 | = | 1,23250 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,050 | /R x | 21,14000 | = | 1,05700 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2,28950 | 2,28950 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | XBG0002 | m | Cable Coure 1,8 kV DC ZZ 1x16mm2 | 1,020 | x | 2,50000 | = | 2,55000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2,55000 | 2,55000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,03434 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 4,87384 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,14622 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **5,02006** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-20 | EG319334 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub | Rend.: | 1,000 | | 1,86 | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestiones [FVMHYRNYXFJN1338] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,015 | /R x | 24,65000 | = | 0,36975 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,015 | /R x | 21,14000 | = | 0,31710 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,68685 | 0,68685 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG319330 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,020 | x | 1,09000 | = | 1,11180 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,11180 | 1,11180 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,01030 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 1,80895 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,05427 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **1,86322** |

**P-21** **EG319524** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 1.5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **1,56** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,015 | /R x | 24,65000 | = | 0,36975 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,015 | /R x | 21,14000 | = | 0,31710 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,68685 | 0,68685 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG319520 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 1.5 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,020 | x | 0,80000 | = | 0,81600 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,81600 | 0,81600 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,01030 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 1,51315 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,04539 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **1,55855** |

**P-22** **EG319654** m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub **Rend.: 1,000** **5,19** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,040 | /R x | 21,14000 | = | 0,84560 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,040 | /R x | 24,65000 | = | 0,98600 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1,83160 | 1,83160 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG319650 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,020 | x | 3,12000 | = | 3,18240 | |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYBNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Subtotal: | | 3,18240 | 3,18240 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,02747 |
| | | | | COST DIRECTE | | | 5,04147 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 0,15124 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **5,19272** |
| **P-23** | **EG380902** | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment | **Rend.:** | **1,000** | **7,59** | **€** |
| | | | | Unitats | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,100 /R x | 24,65000 = | 2,46500 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,150 /R x | 21,14000 = | 3,17100 | |
| | | | | Subtotal: | | 5,63600 | 5,63600 |
| Materials | | | | | | | |
| | BG380900 | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2 | 1,020 x | 1,29000 = | 1,31580 | |
| | BGW38000 | u | Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus | 1,000 x | 0,33000 = | 0,33000 | |
| | | | | Subtotal: | | 1,64580 | 1,64580 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,08454 |
| | | | | COST DIRECTE | | | 7,36634 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 0,22099 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **7,58733** |
| **P-24** | **EG39E172** | m | Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub. | **Rend.:** | **1,000** | **2,38** | **€** |
| | | | | Unitats | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,030 /R x | 24,65000 = | 0,73950 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,030 /R x | 21,14000 = | 0,63420 | |
| | | | | Subtotal: | | 1,37370 | 1,37370 |
| Materials | | | | | | | |
| | BG39E170 | m | Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació AL RZ1 (AS), unipolar, de secció 1x 16 mm2 | 1,020 x | 0,90000 = | 0,91800 | |
| | | | | Subtotal: | | 0,91800 | 0,91800 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,02061 |
| | | | | COST DIRECTE | | | 2,31231 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 0,06937 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **2,38167** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestio.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-25 | EG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **Rend.: 1,000** | **37,02** € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,200 | /R x | 21,14000 | = | 4,22800 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,200 | /R x | 24,65000 | = | 4,93000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 9,15800 | 9,15800 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 1,000 | x | 0,42000 | = | 0,42000 | |
| | BG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 1,000 | x | 26,23000 | = | 26,23000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 26,65000 | 26,65000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,13737 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 35,94537 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 1,07836 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **37,02373** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P-26 | EG415D9B | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **Rend.: 1,000** | **37,51** € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,200 | /R x | 21,14000 | = | 4,22800 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,200 | /R x | 24,65000 | = | 4,93000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 9,15800 | 9,15800 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 1,000 | x | 0,42000 | = | 0,42000 | |
| | BG415D9B | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 1,000 | x | 26,70000 | = | 26,70000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 27,12000 | 27,12000 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Llan Egea 18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestiones [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,13737 |
| COST DIRECTE | | | 36,41537 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 1,09246 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **37,50783** |

**P-27** **EG415F99** u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **38,38** €

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,200 | /R x | 21,14000 | = | 4,22800 | |
| A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,200 | /R x | 24,65000 | = | 4,93000 | |
| | | Subtotal: | | | | | 9,15800 | 9,15800 |
| Materials | | | | | | | | |
| BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 1,000 | x | 0,42000 | = | 0,42000 | |
| BG415F99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 1,000 | x | 27,55000 | = | 27,55000 | |
| | | Subtotal: | | | | | 27,97000 | 27,97000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,13737 |
| COST DIRECTE | | | 37,26537 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 1,11796 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **38,38333** |

**P-28** **EG415FJH** u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN **Rend.: 1,000** **91,07** €

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,230 | /R x | 24,65000 | = | 5,66950 | |
| A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,200 | /R x | 21,14000 | = | 4,22800 | |
| | | Subtotal: | | | | | 9,89750 | 9,89750 |
| Materials | | | | | | | | |
| BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 1,000 | x | 0,42000 | = | 0,42000 | |
| BG415FJH | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN | 1,000 | x | 77,95000 | = | 77,95000 | |

Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Ugea Habilitació Professional 18/12/2023 VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | | | |
| | | | | Subtotal: | 78,37000 | 78,37000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50 % | | 0,14846 |
| | | | | COST DIRECTE | | 88,41596 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES 3,00 % | | 2,65248 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **91,06844** |
| **P-29** | **EG415GKB** | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **Rend.: 1,000** | **94,67** | **€** |
| | | | | Unitats Preu Parcial | | Import |
| Ma d'obra | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,200 /R x 21,14000 = | 4,22800 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,230 /R x 24,65000 = | 5,66950 | |
| | | | | Subtotal: | 9,89750 | 9,89750 |
| Materials | | | | | | |
| | BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 1,000 x 0,42000 = | 0,42000 | |
| | BG415GKB | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 1,000 x 81,45000 = | 81,45000 | |
| | | | | Subtotal: | 81,87000 | 81,87000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS 1,50 % | | 0,14846 |
| | | | | COST DIRECTE | | 91,91596 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES 3,00 % | | 2,75748 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **94,67344** |
| **P-30** | **EG42429H** | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0.03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **Rend.: 1,000** | **99,16** | **€** |
| | | | | Unitats Preu Parcial | | Import |
| Ma d'obra | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,350 /R x 24,65000 = | 8,62750 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,200 /R x 21,14000 = | 4,22800 | |
| | | | | Subtotal: | 12,85550 | 12,85550 |

Col·legi Oficial d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Graduats en Edificació de Lleida
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KE]
18/12/2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materials | | | | | | | | |
| | BGW42000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials | 1,000 | x | 0,38000 | = 0,38000 | |
| | BG42429H | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0.03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 1,000 | x | 82,84000 | = 82,84000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 83,22000 | 83,22000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 % | | 0,19283 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | 96,26833 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 % | | 2,88805 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **99,15638** |
| **P-31** | **EG5A9122** | u | Modul serie TRS-16 RS485 DE CIRCUTOR. (Senyal comunicació informació I,V del camp solar fins a 16 strings) | **Rend.:** | | **0,061** | | **133,26** € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,150 | /R x | 24,65000 | = 60,61475 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,150 | /R x | 21,14000 | = 51,98361 | |
| | | | | | Subtotal: | | 112,59836 | 112,59836 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BG5A9120 | u | Transformador d'intensitat 60/5 A, 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044 | 1,000 | x | 14,64000 | = 14,64000 | |
| | BGW6A000 | u | Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat | 1,000 | x | 0,45000 | = 0,45000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 15,09000 | 15,09000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 % | | 1,68898 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | 129,37734 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 % | | 3,88132 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **133,25866** |
| **P-32** | **EG5A9222** | u | Modul de mesura per a 4 circuits de corrent maxima 40A AC. Toroidals Circutor M/TR25. (Senyal comunicació informació I,V del camp solar) | **Rend.:** | | **0,775** | | **25,87** € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,150 | /R x | 24,65000 | = 4,77097 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,150 | /R x | 21,14000 | = 4,09161 | |
| | | | | | Subtotal: | | 8,86258 | 8,86258 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BGW6A000 | u | Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat | 1,000 | x | 0,45000 | = 0,45000 | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMRYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BG5A9220 | u | Transformador d'intensitat 60/5 A, 2,5 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044 | 1,000 | x | 15,67000 | = 15,67000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 16,12000 | 16,12000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 % | | 0,13294 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 25,11552 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 % | | 0,75347 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **25,86898** |

**P-33** **EG62D1DK** u Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntat superficialment **Rend.: 1,000** **18,32** €

| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,150 | /R x | 24,65000 | = 3,69750 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,183 | /R x | 21,14000 | = 3,86862 | |
| | | | | | Subtotal: | | 7,56612 | 7,56612 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BGW62000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors | 1,000 | x | 0,38000 | = 0,38000 | |
| | BG62D1DK | u | Interruptor per a muntar superficialment, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, | 1,000 | x | 9,73000 | = 9,73000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 10,11000 | 10,11000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 % | | 0,11349 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 17,78961 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 % | | 0,53369 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **18,32330** |

**P-34** **EG63D15S** u Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **12,36** €

| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,183 | /R x | 21,14000 | = 3,86862 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,150 | /R x | 24,65000 | = 3,69750 | |
| | | | | | Subtotal: | | 7,56612 | 7,56612 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BGW63000 | u | Part proporcional d'accessoris per a endolls | 1,000 | x | 0,40000 | = 0,40000 | |
| | BG63D15S | u | Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt | 1,000 | x | 3,92000 | = 3,92000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 4,32000 | 4,32000 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800991 Xavier Lujan Egea 18/12/2023 VISAT · V202300790 Exp : E202300496 Validació ccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,11349 |
| | | | COST DIRECTE | | | 11,99961 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 0,35999 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **12,35960** |

**P-35** **EG7_001** UT Instal·lació d'un sistema de protecció antirrobatori amb tecnologia de video analisis, incloent muntatge amb rack, sistema de gestió remot amb cobertura per a tot el perimetre de la parcel·la (593 ml), compatible amb software CRA i possibilitat de discriminar ente vehicles, intrusos i animals.

El sistema inclou:
- Rack 19´´ 24U amb font d'alimentació
- Videograbador fins a 12 canals amb disc dur de 4 TB
- Camares HDTVI i Focus d'infrarojos de fins a 100m d'abast
- Sistema de videonalisi de fins a 12 canals
- Columnes de 5m D=60 amb accessoris i suport per a camares compactes
- Caixes de connexió i canalitzacions
- Cable coaxial armat RG59
- Cable manguer 3x2.5 LLIURE D'HALOGENS
- Ma d'obra, accessoris, petit material i posada en servei.

**Rend.: 1,000** **32.275,26** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H0014 | h | Ajudant electricista | 30,000 | /R x | 19,82000 | = | 594,60000 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 30,000 | /R x | 24,65000 | = | 739,50000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1.334,10000 | 1.334,10000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | XVID0017 | ut | CABLE APANT. 8X0'22 L.H. CPR | 40,000 | x | 0,86000 | = | 34,40000 | |
| | XVID0011 | ut | SAI on line doble conversión monofásico 3k | 1,000 | x | 1.096,20000 | = | 1.096,20000 | |
| | XVID0012 | ut | RACK 19´´ 22U 600x800 mm, con patch panel de 19´´ para 24 conectores y panel guiacables negro con tapa | 1,000 | x | 658,56000 | = | 658,56000 | |
| | XVID0013 | ut | SWITCH 8P PoE, incluyendo los siguientes elementos: - PoE 2.0 (puerto naranja) => PoE de hasta 250m para alimentar camaras con un consumo maximo de 60W. Transmision PoE de 8 hilos. - PoE Watchdog. - Switch PoE 2.0 capa 2, 8 puertos. - Soporta estandar IEEE802.3af, IEEE802.3at, Hi-PoE. - Puertos 1-8: 8xRJ45 10M/100/1000M (PoE). - Puertos 9-10: 2xRJ45 10M/100/1000M. - Puertos 11-12: 2xSFP 1000M. - Consumo de energia: Ralenti: 12W / Carga completa: 96W. - Temperatura de trabajo: -10°C ~ +55°C. - Dimensiones y peso: 220x135x30mm / 0.84kg. | 2,000 | x | 288,72000 | = | 577,44000 | |
| | XVID0014 | ut | CABLE F.O. MULTIMODO ARMADA 8F - OM3 | 350,000 | x | 3,15000 | = | 1.102,50000 | |
| | XVID0015 | ut | MANGUERA L.H. 3X2,5 RZ1-K 0.6/1 KV | 150,000 | x | 2,38000 | = | 357,00000 | |
| | XVID0016 | ut | CABLE UTP CAT.6 L.H. EXTERIOR CPR | 600,000 | x | 1,27000 | = | 762,00000 | |
| | XVID0007 | ut | Disco duro 8 Terabyte serie AV-GP Western Digital especial para NVR. | 1,000 | x | 387,40000 | = | 387,40000 | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Ugea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.es/gestion.es [FVMHYRBYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | XVID0010 | ut | Bàcul metàl·lic de 4,5 m de longitud, acabat galvanitzat, amb les següents característiques: - Superficie galvanizada para maximizar la resistencia al oxido. - Tratamiento de pulverizacion de superficie resistente a la corrosion. - Diametro: 114-76mm / Grosor: 1.8mm / Peso: 31Kg. - Material: Acero galvanizado ISO 9001-2008. - Pararrayos. - Base para enterrar. - Placa: 180x180mm, largo barra: 420mm, tuerca M16. | 8,000 | x | 281,10000 | = | 2.248,80000 | |
| | XVID0008 | ut | Cámara tubular térmica 384x288 VOx \| Lente 10mm Pixel pitch 12 µm Sensibilidad termica =35mK Sensor optico 1/2.8´´ 4 Mpx -20º C ~ +60º C | 4,000 | x | 1.665,00000 | = | 6.660,00000 | |
| | XVID0006 | UT | Grabador NVR para camaras IP - 16 CH. Ancho de banda soportado 192 Mbps. Resolucion maxima 12 Megapixel (4K). Compresion H.265 / H.264 / MJPEG. Alarmas. Salida VGA y HDMI - Acceso IP Dual Stream. Raton -Espacio para 2 HDD. Interfaz WEB, CMS (DSS / PSS), Smartphone y NVR. Compatible con ONVIF | 1,000 | x | 377,58000 | = | 377,58000 | |
| | XVID0005 | ut | El detector TWINTEC ha sido desarrollado para ofrecer la mejor proteccion de los espacios interiores y para responder a las exigencias de seguridad mas altas. El diseño elegante y funcional de Pininfarina garantiza una perfecta integracion en cualquier ambiente y en cualquier contexto arquitectonico. | 1,000 | x | 65,50000 | = | 65,50000 | |
| | XVID0004 | ut | Receptor via radio (Frecuencia 868 MHz) compatible con SPECTRA PLUS y EVO, hasta 32 mandos (SPECTRA PLUS) y 999 mandos (EVO), incorpora 3 salidas PGM. | 1,000 | x | 118,00000 | = | 118,00000 | |
| | XVID0003 | ut | Transmisor de alarmas universal GSM-GPRS. Permite realizar comunicacion bidireccional, Proporciona una linea telefonica simulada con marcacion por pulsos y tonos DTMF. Sistema transparente, sin necesidad de programacion, con capacidad de mostrar fallo de alimentacion, sabotaje a la linea y falta de cobertura. Las entradas transmiten en Contact ID a la CRA mediante GPRS, SMS o voz. Capacidad de Test y llamada perdida | 1,000 | x | 219,70000 | = | 219,70000 | |
| | XVID0001 | ut | Sistema video análisis 8 canales | 1,000 | x | 8.204,02000 | = | 8.204,02000 | |
| | XVID0002 | ut | Kit de seguretat que inclou: - 1,00 Central de 8 zonas en placa expansibles a 192 via combus de 4 cables. Caracteristicas de control de acceso en placa. Caracteristica de Horario Automatico de Ahorro de Luz Diurna, 5 salidas PGM en placa. Acepta hasta 254 modulos bus de expansion. 999 codigos de usuario. 8 particiones. Memoria de 2048 eventos. Programacion de hasta 999 controles remotos con codigos maestro o de instalador. - 1,00 Teclado digital con Pantalla LCD azul de 32 caracteres con mensajes programables. Asignacion a una o mas particiones. 1 zona direccionable y 1 salida PGM. 14 teclas de accion inmediata. 3 alarmas de panico activadas por el teclado. - 1,00 caja metalica central. | 1,000 | x | 310,00000 | = | 310,00000 | |
| | XVID0009 | ut | Cámara tubular térmica 384x288 VOx \| Lente 17mm Pixel pitch 12 µm Sensibilidad termica =35mK Sensor optico 1/2.8´´ 4 Mpx -20º C ~ +60º C | 4,000 | x | 1.665,00000 | = | 6.660,00000 | |
| | XVID0018 | ut | MANGUERA L.H. 6X1,5 RZ1-K CPR | 40,000 | x | 4,05000 | = | 162,00000 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 30.001,10000 | 30.001,10000 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/12/23 Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | COST DIRECTE | | | 31.335,20000 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 940,05600 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **32.275,25600** |

**P-36** **EG7Z11A1** u Cèl·lula Calibrada (cèl·lula fotovoltaica de tecnologia equivalent),de radiació, de dues sondes de temperatura i d'una entrada externa per a la connexió d'un anemòmetre, tipus Sensor MET (ATERSA), completament instal·lada i comprovada. **Rend.: 0,014** **509,27** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,150 | /R x | 24,65000 | = | 264,10714 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,133 | /R x | 21,14000 | = | 200,83000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 464,93714 | 464,93714 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG7Z1AA1 | u | Mòdul per a protecció de sobretensions, per a instal·lació en paral·lel amb transformador electrònic | 1,000 | x | 22,53000 | = | 22,53000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 22,53000 | 22,53000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 | % | | | 6,97406 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 494,44120 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | | 14,83324 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **509,27443** |

**P-37** **EGD1431E** u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 17.3 mm de diàmetre, clavada a terra **Rend.: 1,000** **26,06** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,266 | /R x | 21,14000 | = | 5,62324 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,266 | /R x | 24,65000 | = | 6,55690 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 12,18014 | 12,18014 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGYD1000 | u | Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra | 1,000 | x | 4,12000 | = | 4,12000 | |
| | BGD14310 | u | Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2500 mm de llargària, de 17.3 mm de diàmetre, estàndard | 1,000 | x | 8,82000 | = | 8,82000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 12,94000 | 12,94000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 | % | | | 0,18270 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 25,30284 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | | 0,75909 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **26,06193** |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Professional Habilitació 18/12 2023
Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validació Coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-38 | EGDZ1102 | u | Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment | Rend.: 1,000 | 38,45 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,250 | /R x | 21,14000 | = | 5,28500 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,250 | /R x | 24,65000 | = | 6,16250 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 11,44750 | 11,44750 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGDZ1102 | u | Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment | 1,000 | x | 25,71000 | = | 25,71000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 25,71000 | 25,71000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,17171 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 37,32921 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 1,11988 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **38,44909** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-39 | EGE1U010 | u | Mòdul fotovoltaic tipus JINKO JKM575N-72HL4-V d'una potencia de 575 Wp, amb 144 cel·les monocristal·lines, amb marc d'alumini anoditzat, frontal de protecció amb vidre temperat amb baix contingut amb ferro, tancament estanc posterior amb làmina de material sintètic, caixa de connexió IP67 i precablejat amb connectors MC4, eficàcia del 22,07%, tensió màxima de 1500 V DC, col·locats sobre estructura de perfils d'alumini fixats sobre seguidor solar a 1 eix. Dimensions de 2278 x 1134 x 35 mm, pes 28 kg. Garantia de potencia lineal de 30 anys. Col·locats i connexionats en series fotovoltaiques fins a caixa connexions (Caixa Nivell 1 d' Strings). | Rend.: 34,755 | 193,00 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,500 | /R x | 24,65000 | = | 0,35463 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,500 | /R x | 21,14000 | = | 0,30413 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,65876 | 0,65876 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGWEU010 | u | Part proporcional d'accessoris de connexió per components d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica | 1,000 | x | 9,26000 | = | 9,26000 | |
| | BGE1UGG1 | u | Mòdul fotovoltaic tipus JINKO JKM535M-72HL4-V d'una potencia de 535 Wp, amb 144 cel·les monocristal· | 1,000 | x | 177,45000 | = | 177,45000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 186,71000 | 186,71000 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800[illegible] Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,00988 |
| | | | COST DIRECTE | | | 187,37864 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 5,62136 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **193,00000** |

**P-40** **EH61R239** u Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial **Rend.: 1,000** **79,26** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,150 | /R x | 21,14000 | = | 3,17100 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,150 | /R x | 24,65000 | = | 3,69750 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 6,86850 | 6,86850 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BH61R73A | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt | 1,000 | x | 69,98000 | = | 69,98000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 69,98000 | 69,98000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 | % | | | 0,10303 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 76,95153 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | | 2,30855 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **79,26007** |

**P-41** **EMD62403** m Conductor comunicacions blindat i apantallat, xarxa CAN BUS de 2x2x0,5 mm2, col·locat en tub, tipus CERVICOM CAN OPEN/CAN BUS o similar, amb tensió de servei 30 V / 300 V i velocitat de transmissió 50 Kbits/s (L=1000 m). Col·locat sota tub. **Rend.: 1,000** **2,88** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 0,015 | /R x | 21,17000 | = | 0,31755 | |
| | A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 0,015 | /R x | 24,65000 | = | 0,36975 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,68730 | 0,68730 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BMD62400 | m | Conductor blindat i apantallat, de 2x2x0,50 mm2 | 1,050 | x | 2,00000 | = | 2,10000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2,10000 | 2,10000 |

Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12/2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validat: coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,01031 |
| | | | COST DIRECTE | | | 2,79761 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 0,08393 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **2,88154** |

**P-42** **ENL2W3FZ** u Armari d'entrada DC a l'edifici de bombament, per emplaçament de les proteccions individuals de cada kit solar, preparat per agrupament en pletina de coure per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (5 cables pol + i 5 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat format pels següents elements:

- Armari metal·lic amb porta 800x600x600 mm
- Seccionador DC - 800A-1000V
- Fusibles DC - 400A-1000V

Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre l'armari de nivell 2 del camp solar i els armaris de cada variador.
Segons prescripcions fabricants del Variador.

.

**Rend.: 1,000** **3.808,85** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 8,000 | /R x | 21,14000 | = | 169,12000 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 8,000 | /R x | 24,65000 | = | 197,20000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 366,32000 | 366,32000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG99-2R4S | u | Seccionador manual en càrrega de 800 A d'intensitat nominal i 1000V de tensió assignada d'aïllament (Ui), bipolar (2P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 2 mòduls d'amplària | 1,000 | x | 854,23000 | = | 854,23000 | |
| | BG99-0G4E | u | Armari metàl·lic de dimensions 800x2000x600 mm, amb 1 porta, per a servei interior. IP55 | 1,000 | x | 738,50000 | = | 738,50000 | |
| | BG99-0AAA | u | Tallacircuit amb fusible cilíndric de 400 A, unipolar, amb portafusible | 4,000 | x | 354,69000 | = | 1.418,76000 | |
| | BG99-G2R | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums | 10,000 | x | 32,01000 | = | 320,10000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 3.331,59000 | 3.331,59000 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXEJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| COST DIRECTE | | | 3.697,91000 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 110,93730 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **3.808,84730** |

**P-43** **EP213251** u Dispositiu de gestió i monitorització de seguidors solars SOLAR BRAIN. En concordança amb el programari de configuració DEGER CTC mitjançant algoritme de Backtracking per determinar la inclinació òptima de cada seguidor a l'alba i ocàs. La tecnologia integrada utilitza dades de les coordenades dubicació i les característiques de la instal·lació fotovoltaica, dimensions i distàncies entre files successives de seguidors per evitar ombres aleatòries i aconseguir un millor rendiment. Permet controlar el sistema des de PC remot mitjançant pantalla del SolarBrain. Permet comprovar les càrregues de vent i la posició dels seguidors a qualsevol moment.
Llicència dús inclosa.
Col·locat i comprovat

**Rend.: 0,011** **2.318,96** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 0,500 | /R x | 24,65000 | = | 1.120,45455 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 0,500 | /R x | 21,17000 | = | 962,27273 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2.082,72728 | 2.082,72728 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BP213251 | u | Equips d'alimentació per a instal·lació d'intercomunicador audio i video per a sistema digital i par trenat i placa de carrer amb teclat, per a una tensió de 230 V, per a muntar en paret o carril DIN | 1,000 | x | 137,45000 | = | 137,45000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 137,45000 | 137,45000 |

| | | |
|---|---|---|
| DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % |
| COST DIRECTE | | |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | 31,24091 |
| | | 2.251,41819 |
| | | 67,54255 |
| | | **2.318,96073** |

**EY021111** u Suministre i col·locació en obra de protecció per la base dels seguidors, per a protecció dels tubs d'entrada i cables en peu central postes seguidors, formada per desenvolupament troncpiramidal construit en acer inoxidable, amb un gruix de xapa de 1,5mm. Fixació a l'estructura mitjançant cargols autorroscants. Totalment col·locada

**Rend.: 0,413** **20,09** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0122000 | h | Oficial 1a paleta | 0,200 | /R x | 23,85000 | = | 11,54964 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,220 | /R x | 14,30000 | = | 7,61743 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 19,16707 | 19,16707 |
| Materials | | | | | | | | | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
Exp : E202300496 18/12 2023
VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYEJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B0521100 | kg | Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1 | 0,505 | x | 0,10000 | = 0,05050 | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,001 | x | 1,63000 | = 0,00163 | |
| | | | | | | Subtotal: | 0,05213 | 0,05213 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 % | | 0,28751 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 19,50671 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 % | | 0,58520 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **20,09191** |
| **P-45** | **EY02111A** | u | Fabricació, subministrament i muntatge de xapa metàl·lica d'acer galvanitzat, amb unió cargolada, de 1,5 mm de gruix, per a fixació de quadres elèctrics nivell 1, als suports dels seguidors. Inclou part proporcional de medis auxiliars, accessoris i petit material. Totalment col·locat. | **Rend.:** | | **0,503** | | **16,54** € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0122000 | h | Oficial 1a paleta | 0,200 | /R x | 23,85000 | = 9,48310 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,220 | /R x | 14,30000 | = 6,25447 | |
| | | | | | | Subtotal: | 15,73757 | 15,73757 |
| Materials | | | | | | | | |
| | D0701821 | m3 | Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 0,001 | x | 88,96330 | = 0,08896 | |
| | | | | | | Subtotal: | 0,08896 | 0,08896 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 % | | 0,23606 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 16,06259 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 % | | 0,48188 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **16,54447** |
| **P-46** | **EY031000** | u | Formació de fosso col·lector per a passos cablejat del camp solar a sala tecnica realitzat amb mitjans manuals d'unes dimensions de 250x100 cm, i 80 cm de fondària. | **Rend.:** | | **0,009** | | **842,85** € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 0,250 | /R x | 20,59000 | = 571,94444 | |
| | | | | | | Subtotal: | 571,94444 | 571,94444 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C200H000 | h | Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim | 0,250 | /R x | 8,56000 | = 237,77778 | |
| | | | | | | Subtotal: | 237,77778 | 237,77778 |

Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya
Col. núm. 2800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm. 2800931 Xavier Lujan Egea
Habilitació Professional
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13EB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 8,57917 |
| | | | COST DIRECTE | | | 818,30139 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 24,54904 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **842,85043** |

**P-47** **F2213422** m3 Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió **Rend.: 1,000** **2,55** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1312340 | h | Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 0,030 | /R x | 82,41000 | = | 2,47230 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2,47230 | 2,47230 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 2,47230 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | | | | 0,07417 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **2,54647** |

**P-48** **F226490F** m3 Terraplenada i piconatge per a coronació de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de més de 25 i fins a 50 cm, amb una compactació del 95 % del PM **Rend.: 1,000** **4,30** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1311440 | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 0,010 | /R x | 86,18000 | = | 0,86180 | |
| | C13350C0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t | 0,050 | /R x | 66,20000 | = | 3,31000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 4,17180 | 4,17180 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 4,17180 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | | | | 0,12515 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **4,29695** |

**F** **F2R64269** m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km **Rend.: 1,000** **7,27** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1501800 | h | Camió per a transport de 12 t | 0,173 | /R x | 37,34000 | = | 6,45982 | |
| | C1311440 | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 0,007 | /R x | 86,18000 | = | 0,60326 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 7,06308 | 7,06308 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Ugea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMBYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| COST DIRECTE | | | 7,06308 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 0,21189 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **7,27497** |

**P-50** **F6A16RX7** u Porta de dues fulles batents de 4x2'5 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2.2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat, col·locada **Rend.: 1,000** **535,30** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 2,250 | /R x | 24,65000 | = | 55,46250 | |
| | A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,650 | /R x | 23,85000 | = | 15,50250 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 2,250 | /R x | 21,17000 | = | 47,63250 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 118,59750 | 118,59750 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B6A16RX7 | u | Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2.2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat | 1,000 | x | 374,50000 | = | 374,50000 | |
| | D060Q021 | m3 | Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l | 0,2867 | x | 82,48189 | = | 23,64756 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 398,14756 | 398,14756 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| DESPESES AUXILIARS | 2,50 | % | 2,96494 |
| COST DIRECTE | | | 519,71000 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 15,59130 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **535,30130** |

**P-51** **F6A19403** m Reixat d'acer d'alçària 2'5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m amb platines i tacs expanssius i part proporcional de pals per a punts singulars **Rend.: 1,000** **21,51** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 0,210 | /R x | 21,17000 | = | 4,44570 | |
| | A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 0,210 | /R x | 24,65000 | = | 5,17650 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 9,62220 | 9,62220 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materials | | | | | | | | |
| | B6AZA1G4 | u | Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2.35 m, amb platina | 0,067 | x | 43,35000 | = 2,90445 | |
| | B6AZ31E4 | u | Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2.35 m, amb platina | 0,340 | x | 11,09000 | = 3,77060 | |
| | B0A216SG | m2 | Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat de 50 mm de pas de malla i de D 2.7 mm | 2,000 | x | 2,22000 | = 4,44000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 11,11505 | 11,11505 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 % | | 0,14433 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 20,88158 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 % | | 0,62645 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **21,50803** |

**P-52** **FDK262G8** u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació **Rend.: 1,000** **96,20** €

| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 1,100 | /R x | 14,30000 | = 15,73000 | |
| | A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,550 | /R x | 23,85000 | = 13,11750 | |
| | | | | | Subtotal: | | 28,84750 | 28,84750 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C1503000 | h | Camió grua | 0,400 | /R x | 45,42000 | = 18,16800 | |
| | | | | | Subtotal: | | 18,16800 | 18,16800 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BDK214F5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis | 1,000 | x | 42,89000 | = 42,89000 | |
| | B0330020 | t | Grava de pedrera, per a drens | 0,173 | x | 17,66000 | = 3,05518 | |
| | | | | | Subtotal: | | 45,94518 | 45,94518 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 % | | 0,43271 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 93,39339 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 % | | 2,80180 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **96,19519** |

**P-53** **FDK262M8** u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació **Rend.: 1,000** **134,45** €

| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 1,400 | /R x | 14,30000 | = 20,02000 | |
| | A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,700 | /R x | 23,85000 | = 16,69500 | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHTBNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Subtotal: | | 36,71500 | 36,71500 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C1503000 | h | Camió grua | 0,500 | /R x 45,42000 | = | 22,71000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 22,71000 | 22,71000 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BDK214M5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis | 1,000 | x 65,26000 | = | 65,26000 | |
| | B0330020 | t | Grava de pedrera, per a drens | 0,300 | x 17,66000 | = | 5,29800 | |
| | | | | | Subtotal: | | 70,55800 | 70,55800 |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,55073 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 130,53373 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 3,91601 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **134,44974** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-54** | **FDK262T8** | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x105 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació | **Rend.:** | **1,000** | **299,05** | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 1,000 | /R x | 23,85000 | = | 23,85000 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 2,000 | /R x | 14,30000 | = | 28,60000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 52,45000 | 52,45000 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1503000 | h | Camió grua | 0,500 | /R x | 45,42000 | = | 22,71000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 22,71000 | 22,71000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BDK214T5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x105 cm, per a instal·lacions de serveis | 1,000 | x | 199,38000 | = | 199,38000 | |
| | B0330020 | t | Grava de pedrera, per a drens | 0,850 | x | 17,66000 | = | 15,01100 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 214,39100 | 214,39100 |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | | 0,78675 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | | 290,33775 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | | 8,71013 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **299,04788** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-55** | **FDKZHJB4** | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm, referencia tipus GLS TA6060E. | **Rend.:** | **1,000** | **111,57** | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,457 | /R x | 14,30000 | = | 6,53510 | |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validació oficial c-gestion.es/FVMHYRNYXFJN1338] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,457 | /R x | 23,85000 | = 10,89945 | |
| | | | | | Subtotal: | | 17,43455 | 17,43455 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BDKZHJB0 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | 1,000 | x | 90,72000 | = 90,72000 | |
| | B0710150 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | 0,005 | x | 33,80000 | = 0,16900 | |
| | | | | | Subtotal: | | 90,88900 | 90,88900 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 108,32355 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | 3,24971 |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **111,57326** |

**P-56** **FDKZHLB4** u Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 800x800 mm, referencia tipus GLS TA8080E. **Rend.: 1,000** **160,05** €

| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,457 | /R x | 23,85000 | = 10,89945 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,457 | /R x | 14,30000 | = 6,53510 | |
| | | | | | Subtotal: | | 17,43455 | 17,43455 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BDKZHLB0 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 800x800 mm | 1,000 | x | 137,75000 | = 137,75000 | |
| | B0710150 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | 0,006 | x | 33,80000 | = 0,20280 | |
| | | | | | Subtotal: | | 137,95280 | 137,95280 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 155,38735 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | 4,66162 |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **160,04897** |

**G222R102** m3 Excavació de terreny no classificat en pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador **Rend.: 87,000** **6,59** €

| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 1,122 | /R x | 20,59000 | = 0,26554 | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,264 | /R x | 24,92000 | = 0,07562 | |
| | A0121000 | h | Oficial 1a | 1,881 | /R x | 23,85000 | = 0,51565 | |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Subtotal: | | 0,85681 | 0,85681 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C131U016 | h | Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent | 1,001 | /R x | 120,09000 = | 1,38173 | |
| | C110U050 | h | Equip complet de maquinària de perforació en desmunt | 0,880 | /R x | 128,34000 = | 1,29815 | |
| | C15019U0 | h | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 3,003 | /R x | 50,59000 = | 1,74623 | |
| | C110U025 | h | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg | 0,198 | /R x | 67,06000 = | 0,15262 | |
| | | | | | Subtotal: | | 4,57873 | 4,57873 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B0211U00 | kg | Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant | 0,200 | x | 4,83000 = | 0,96600 | |
| | | | | | Subtotal: | | 0,96600 | 0,96600 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 6,40154 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 0,19205 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **6,59359** |

**P-58** **G228U010** m3 Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 21,000** **4,12** €

| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,250 | /R x | 24,92000 = | 0,29667 | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 1,200 | /R x | 20,59000 = | 1,17657 | |
| | | | | | Subtotal: | | 1,47324 | 1,47324 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C1502U10 | h | Camió cisterna de 6000 l | 0,100 | /R x | 39,41000 = | 0,18767 | |
| | C131U028 | h | Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent | 0,500 | /R x | 58,27000 = | 1,38738 | |
| | C133U070 | h | Picó vibrant dúplex de 1300 kg | 1,000 | /R x | 8,39000 = | 0,39952 | |
| | | | | | Subtotal: | | 1,97457 | 1,97457 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,050 | x | 1,63000 = | 0,08150 | |
| | B03DU005 | m3 | Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra | 1,200 | x | 0,39000 = | 0,46800 | |
| | | | | | Subtotal: | | 0,54950 | 0,54950 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 3,99731 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 0,11992 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **4,11723** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0900931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació COEAC [XMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P-59 | G22D2011 | m2 | Esbrossada del terreny de menys de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió | Rend.: 1,000 | | 0,87 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1311440 | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 0,0098 | /R x | 86,18000 | = | 0,84456 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,84456 | 0,84456 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | COST DIRECTE | | | | | 0,84456 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | 0,02534 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **0,86990** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-60 | G22MR050 | m3 | Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric | Rend.: 8,493 | | | | 21,14 | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,250 | /R x | 24,92000 | = | 0,73355 | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 1,000 | /R x | 20,59000 | = | 2,42435 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 3,15790 | 3,15790 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C131U020 | h | Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent | 1,000 | /R x | 41,11000 | = | 4,84046 | |
| | C133U080 | h | Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària | 1,000 | /R x | 5,92000 | = | 0,69704 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 5,53750 | 5,53750 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B031R005 | m3 | Sorra de pedrera de 2 a 5 mm | 1,000 | x | 11,83000 | = | 11,83000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 11,83000 | 11,83000 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | COST DIRECTE | | | | | 20,52540 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | 0,61576 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **21,14116** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-61 | G921R02J | m3 | Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM | Rend.: 1,000 | | | | 14,21 | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,040 | /R x | 14,30000 | = | 0,57200 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,57200 | 0,57200 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1502E00 | h | Camió cisterna de 8 m3 | 0,005 | /R x | 42,91000 | = | 0,21455 | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.egestion.es [FVMHYRNXTJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 14/12/23 Pàg.: 42

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | C13350E0 | h | Corró vibratori autopropulsat, de 14 a 16 t | 0,023 | /R x | 75,85000 | = | 1,74455 | |
| | C1331200 | h | Motoanivelladora mitjana | 0,017 | /R x | 65,39000 | = | 1,11163 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 3,07073 | 3,07073 |
| | Materials | | | | | | | | |
| | B037R000 | m3 | Tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó | 1,150 | x | 8,75000 | = | 10,06250 | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,050 | x | 1,63000 | = | 0,08150 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 10,14400 | 10,14400 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,00858 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 13,79531 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,41386 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **14,20917** |

**P-62** **J060JR08** u Mostreig, realització del con d'Abrams, elaboració de provetes, cura i determinació de la resistència a tracció per flexió de 3 provetes de formigó amb fibres, segons la norma UNE-EN 14651 **Rend.: 1,000** **278,40** €

| | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materials | | | | | | | | |
| BV21JR08 | u | Mostreig, realització del con d'Abrams, elaboració de provetes, cura i determinació de la resistència a tracció per flexió de 3 provetes de formigó amb fibres, segons la norma UNE-EN 14651 | 1,000 | x | 270,29000 | = | 270,29000 | |
| | | | | Subtotal: | | | 270,29000 | 270,29000 |
| | | COST DIRECTE | | | | | | 270,29000 |
| | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 8,10870 |
| | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **278,39870** |

**P-63** **J4V11111** u Assaig PULL OUT TEST planta solar. Proves de clavat de perfils i assaigs PoT davant d'accions laterals, tracció i compressió amb cicles de càrrega predefinits, sobre perfil metal·lic dels seguidors a assajar IPE 140 / HEB 140 / IPE 160. **Rend.: 1,000** **12.562,00** €

| | | | |
|---|---|---|---|
| COST DIRECTE | | | 12.196,11650 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 365,88350 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **12.562,0000** |

**P-64** **JGVEEE01** u Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT. PER A UNA POTENCIA DE CAMP SOLAR DE 527'51 kWp, per part d'una entitat de control habilitada. **Rend.: 1,000** **618,00** €

| | Unitats | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|
| Materials | | | | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació còpia c.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | BVAGEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT | 1,000 | x | 600,00000 | = 600,00000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 600,00000 | 600,00000 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 600,00000 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 18,00000 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **618,00000** |
| **P-65** | **KEV41210** | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat. | **Rend.:** | **1,000** | | | **4,89** € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Mà d'obra | | | | | | | | |
| | A012M000 | h | Oficial 1a muntador | 0,010 | /R x | 24,65000 | = 0,24650 | |
| | A013M000 | h | Ajudant muntador | 0,010 | /R x | 21,17000 | = 0,21170 | |
| | | | | | Subtotal: | | 0,45820 | 0,45820 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BEV41210 | m | Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat | 1,050 | x | 4,08000 | = 4,28400 | |
| | | | | | Subtotal: | | 4,28400 | 4,28400 |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,00687 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 4,74907 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 0,14247 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **4,89155** |
| **P-66** | **P191-HP4B** | u | Realització de cala de prospecció, per a localització de serveis, de dimensions 2x1 m, fins una profunditat màxima de 5 m, realitzada amb mitjans mecànics, grau de dificultat mig. Inclou rebliment posterior de l'excavació amb les restes procedents de la mateixa, sense compactar. Mitjans auxiliars i mesures de seguretat col·lectives incloses. | **Rend.:** | **1,000** | | | **166,43** € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Mà d'obra | | | | | | | | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 2,3333 | /R x | 23,17000 | = 54,06256 | |
| | A0F-000B | h | Oficial 1a | 2,000 | /R x | 27,19000 | = 54,38000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 108,44256 | 108,44256 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C135-00LX | h | Miniexcavadora sobre cadenes de 2 a 5.9 t | 1,000 | /R x | 51,51000 | = 51,51000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 51,51000 | 51,51000 |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0809931 Xavier Lujan Egea Professional Habilitació 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 1,62664 |
| | | | COST DIRECTE | | | 161,57920 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 4,84738 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **166,42657** |

**P-67** **P242-DYSS** m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a abocador, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km. Inclou taxes i canon d'abocament. **Rend.: 1,000** **3,63** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C138-00KQ | h | Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t | 0,007 | /R x | 94,89000 | = | 0,66423 | |
| | C154-003M | h | Camió per a transport de 12 t | 0,060 | /R x | 47,68000 | = | 2,86080 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 3,52503 | 3,52503 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 3,52503 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,10575 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **3,63078** |

**P-68** **P9H6-6QDB** m2 Paviment de mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A B 50/70 amb betum asfàltic de penetració i granulat calcari, per a una capa de trànsit de 10 cm de gruix **Rend.: 1,000** **14,19** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 0,0028 | /R x | 23,17000 | = | 0,06488 | |
| | A0F-000S | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,0014 | /R x | 27,76000 | = | 0,03886 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,10374 | 0,10374 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C131-005G | h | Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t | 0,0007 | /R x | 73,88000 | = | 0,05172 | |
| | C173-005K | h | Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic | 0,0007 | /R x | 66,00000 | = | 0,04620 | |
| | C175-00G4 | h | Estenedora per a paviments de mescla bituminosa | 0,0007 | /R x | 54,96000 | = | 0,03847 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 0,13639 | 0,13639 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B9H8-1KED | t | Mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A B 50/70 amb betum asfàltic de penetració i granulat calcari | 0,210 | x | 64,45000 | = | 13,53450 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 13,53450 | 13,53450 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,00156 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 13,77619 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,41329 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **14,18947** |

Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Ugea Habilitació Professional 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validació:coeac.e-gestion.es/EVMHYRNYXFJN13KB COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P-69 | PG32-DYMZ | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub i connexionat en embarrat DC. | Rend.: 1,000 | | 10,66 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 0,120 | /R x | 28,69000 | = | 3,44280 | |
| | A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 0,120 | /R x | 24,61000 | = | 2,95320 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 6,39600 | 6,39600 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BG32-079C | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575 | 1,020 | x | 3,78000 | = | 3,85560 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 3,85560 | 3,85560 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,50 | % | | 0,09594 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 10,34754 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 0,31043 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **10,65797** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P-70 | PG4B-DWYI | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | Rend.: 1,000 | | 192,90 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 0,500 | /R x | 28,69000 | = | 14,34500 | |
| | A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 0,200 | /R x | 24,61000 | = | 4,92200 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 19,26700 | 19,26700 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGWD-0AS | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials | 1,000 | x | 0,41000 | = | 0,41000 | |
| | BG4L-09X8 | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 1,000 | x | 167,32000 | = | 167,32000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 167,73000 | 167,73000 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Llop Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp. : E202300496
Validació coeac.e-gestion.es [FVMH-RNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % | 0,28901 |
| | | | COST DIRECTE | | | 187,28601 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 5,61858 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **192,90459** |

**P-71** **PHB3-HXTS** u Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **57,91** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0F-000E | h | Oficial 1a electricista | 0,220 | /R x | 28,69000 | = | 6,31180 | |
| | A01-FEPD | h | Ajudant electricista | 0,220 | /R x | 24,61000 | = | 5,41420 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 11,72600 | 11,72600 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BHB1-HZ70 | u | Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K | 1,000 | x | 44,32000 | = | 44,32000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 44,32000 | 44,32000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 | % | | | 0,17589 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 56,22189 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | | 1,68666 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **57,90855** |

**P-72** **X222122A** m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió **Rend.: 0,211** **30,02** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1313330 | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 0,123 | /R x | 50,00000 | = | 29,14692 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 29,14692 | 29,14692 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 29,14692 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | | 0,87441 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **30,02133** |

Col. núm.0800831 Oscar Trinidad de Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12/2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validat: coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-73 | X3H18622 | Ut. | Clavament individual de pedestal en ancoratge no recuperable, de perfil HEA-140 i IPE-140, fins a una fondària de 2,5 m en terreny de graves. | Rend.: 1,000 | 62,68 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0150000 | h | Manobre especialista | 0,213 | /R x | 20,59000 | = | 4,38567 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 4,38567 | 4,38567 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C3E61000 | h | Martinet de caiguda lliure i efecte simple | 0,213 | /R x | 50,45000 | = | 10,74585 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 10,74585 | 10,74585 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B3H18620 | m2 | Palplanxa no recuperable d'acer al carboni 240, de 450 mm d'amplada útil i de 6 mm de gruix, amb un moment d'inèrcia entre 1501 i 3500 cm4/m | 0,350 | x | 130,32000 | = | 45,61200 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 45,61200 | 45,61200 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 2,50 | % | | | 0,10964 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 60,85316 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | | 1,82559 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **62,67876** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-74 | X45C4275 | m2 | Llosa de formigó armat, horitzontal, de 30 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1.1 m2/m2, formigó HA-25/B/10/IIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 30 kg/m2 | Rend.: 1,000 | 123,47 € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Partides d'obra | | | | | | | | | |
| | E45C18C4 | m3 | Formigó per a lloses, HA-25/B/10/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba | 0,300 | x | 88,08772 | = | 26,42632 | |
| | E4BC3000 | kg | Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 30,000 | x | 1,42130 | = | 42,63900 | |
| | E4DC1D02 | m2 | Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist | 1,100 | x | 46,19173 | = | 50,81090 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 119,87622 | 119,87622 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 119,87622 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | | 3,59629 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **123,47251** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació Coeac.e-gestion.es [FVMHYRNVCEJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-75 | XAV01AGRP | UT | Armari poliester (NIVELL 2-REUNIO) 1800x1200x500 mm, amb porta opaca, IP55.<br>60 Portafusibles amb fusible 20A 1000VDC, (cable fins a 16mm2), (30 Unitats per pol). Amb Seccionador 1000VDC i 800A. Amb Sobretensions DC1000V i Vigilant d'Aillament 1000V.<br>Agrupats en pletina de coure preparada per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (10 cables pol + i 10 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat. | **Rend.:** | **0,025** | **6.274,62** | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H0014 | h | Oficial 1a electricista | 1,000 | /R x | 23,11000 | = | 924,40000 | |
| | A013H0012 | h | Ajudant electricista | 2,000 | /R x | 19,82000 | = | 1.585,60000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2.510,00000 | 2.510,00000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGE0GA007 | u | Armari poliester (NIVELL 2) 1800x1200x400 mm, amb porta opaca, IP55. 58 Portafusibles amb fusible 25A 1000VDC, (cable fins a 25mm2), (29 Unitats per pol). Amb Seccionador 1000VDC i 1000A. Agrupats en pletina de coure preparada per 40 cables de 240 mm2 Al per pol (20 cables pol + i 20 cables pol -), i terminal connexió a pletina | 1,000 | x | 3.541,20000 | = | 3.541,20000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 3.541,20000 | 3.541,20000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,62 | % | | 40,66200 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | | 6.091,86200 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | 182,75586 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **6.274,61786** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P-76 | XAV01ANE1 | UT | Anemòmetre calefactat tipus Sèrie S DEGUERtracker per a col·locació de seguidors solars en posició horitzontal. | **Rend.:** | **11,392** | **755,00** | € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,500 | /R x | 24,65000 | = | 1,08190 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,500 | /R x | 21,14000 | = | 0,92784 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2,00974 | 2,00974 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGE1GA001 | u | Anemómetre calefactat per seguidors pos hor. | 1,000 | x | 731,00000 | = | 731,00000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 731,00000 | 731,00000 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | | 733,00974 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | 21,99029 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | **755,00003** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.08931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | PREU |

**P-77** **XAV01SEG2** UT Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 48 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (9 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 48 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. **Rend.: 1,000** **8.096,26** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H001 | h | Ajudant electricista | 40,000 | /R x | 19,82000 | = | 792,80000 | |
| | A012H0014 | h | Oficial 1a electricista | 40,000 | /R x | 23,11000 | = | 924,40000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 1.717,20000 | 1.717,20000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGE4GA048 | u | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 48 plaques V, tipus S100-PF-DR DEGERtracker. Inclou sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio i comunicació amb software mitjançant cablejat i protocol CANBUS.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots HEA140 i IPE 140 d'una profunditat de 2,5 m (9 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 48 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. | 1,000 | x | 6.118,00000 | = | 6.118,00000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 6.118,00000 | 6.118,00000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,47 | % | | | 25,24284 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 7.860,44284 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | | | 235,81329 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **8.096,25613** |

**P-78** **XAV01SEG3** UT Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 16 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monotoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (5 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 16 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements **Rend.: 1,000** **4.056,24** €

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE.

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H0014 | h | Oficial 1a electricista | 18,000 | /R x | 23,11000 | = | 415,98000 | |
| | A013H001 | h | Ajudant electricista | 18,000 | /R x | 19,82000 | = | 356,76000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 772,74000 | 772,74000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGE4GA016 | u | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics, tipus S100-PF-DR DEGERtracker, fins a 16 panells en VERTICAL. Inclou sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio i comunicació amb software mitjançant cablejat i protocol CANBUS.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots HEA140 i IPE 140 d'una profunditat de 1,5 m (5 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 16 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. | 1,000 | x | 3.154,00000 | = | 3.154,00000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 3.154,00000 | 3.154,00000 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | | 1,47 | % | | 11,35928 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 3.938,09928 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 118,14298 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **4.056,24226** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P.79 | **XAV01ESTFV** | Ut | Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 58 m x 1,14 m | **Rend.:** | **12,333** | **212,60** € |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H001 | h | Ajudant electricista | 1,500 | /R x | 19,82000 | = | 2,41061 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 2,000 | /R x | 24,65000 | = | 3,99741 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 6,40802 | 6,40802 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGE0GA003 | u | Muntatge Estructura Perfileria per suports seguidors | 1,000 | x | 200,00000 | = | 200,00000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 200,00000 | 200,00000 |

Col·legi Oficial d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Graduats en Edificació de Lleida
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800951 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COST DIRECTE | | | 206,40802 | |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 6,19224 | |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **212,60026** | |
| **P-80** | **XAV01ESTSG** | Ut | Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 22 m x 1,14 m | **Rend.:** | **2,807** | | **235,00** | € |
| | | | | Unitats | Preu | Parcial | Import | |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A013H001 | h | Ajudant electricista | 1,500 | /R x 19,82000 | = 10,59138 | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 2,000 | /R x 24,65000 | = 17,56323 | | |
| | | | | Subtotal: | | 28,15461 | 28,15461 | |
| Materials | | | | | | | | |
| | BGE0GA003 | u | Muntatge Estructura Perfileria per suports seguidors | 1,000 | x 200,00000 | = 200,00000 | | |
| | | | | Subtotal: | | 200,00000 | 200,00000 | |
| | | | | COST DIRECTE | | | 228,15461 | |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 6,84464 | |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **234,99925** | |
| **P-81** | **XAV01SENYA** | m | Cinta de senyalització de PVC per interior de rasa per avís visual de disposició de cablejat elèctric en rasa de serveis. Estesa i col·locació de la cinta en interior de rasa | **Rend.:** | **0,234** | | **0,52** | € |
| | | | | Unitats | Preu | Parcial | Import | |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A013H0012 | h | Ajudant electricista | 0,001 | /R x 19,82000 | = 0,08470 | | |
| | | | | Subtotal: | | 0,08470 | 0,08470 | |
| Materials | | | | | | | | |
| | BGEGA005 | ml | Cinta de senyalització de PVC per interior de rasa per avís visual de disposició de cablejat elèctric en rasa de serveis. | 1,000 | x 0,42000 | = 0,42000 | | |
| | | | | Subtotal: | | 0,42000 | 0,42000 | |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 0,20 | % | 0,00017 | |
| | | | | COST DIRECTE | | | 0,50487 | |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 0,01515 | |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **0,52002** | |
| **P-82** | **XAV01STRING** | UT | Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 1 Strings, de fins a 2 entrades (+) i 2 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc. Completament | **Rend.:** | **7,394** | | **156,50** | € |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.08000931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validador.coeac.e-gestio.es [FVMHYRNYXF3L3KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.

Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 1 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 2 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 2 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 4 Premsa estopes M25.

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H0010 | h | Ajudant electricista | 0,600 | /R x | 19,82000 | = | 1,60833 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,400 | /R x | 24,65000 | = | 1,33351 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 2,94184 | 2,94184 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGE1GA002 | u | Quadre protecció series fotovoltaiques | 1,000 | x | 149,00000 | = | 149,00000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 149,00000 | 149,00000 |
| | | | COST DIRECTE | | | | | | 151,94184 |
| | | | DESPESES INDIRECTES | | | 3,00 | % | | 4,55826 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | | | **156,50010** |

**P-83** **XAV03STRING** UT Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 3 Strings, de fins a 4 entrades (+) i 4 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc, per cada string. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC. **Rend.: 0,283** **232,64** €

Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 3 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 6 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 6 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 8 Premsa estopes M25.

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,400 | /R x | 24,65000 | = | 34,84099 | |
| | A013H0010 | h | Ajudant electricista | 0,600 | /R x | 19,82000 | = | 42,02120 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 76,86219 | 76,86219 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materials | | | | | | | | |
| | BGE1GA002 | u | Quadre protecció series fotovoltaiques | 1,000 | x | 149,00000 | = 149,00000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 149,00000 | 149,00000 |
| | | | | | | | | |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 225,86219 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | 6,77587 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **232,63806** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-84** | **XDG0-WHGZ** | m | Suministro e instalación de placa de protección rígida, de polietileno, de dimensiones 25x100 cm y espesor de 2,1 cm. Totalmente colocada sobre lecho de arena. | **Rend.:** | **1,000** | | **6,65** | € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 0,050 | /R x | 23,17000 | = 1,15850 | |
| | A0E-000A | h | Peón especialista | 0,0479 | /R x | 19,85000 | = 0,95082 | |
| | | | | | Subtotal: | | 2,10932 | 2,10932 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BDG5-34ID | m | Placa de polietileno para protección de canalizaciones enterradas de Media y Baja tensión de 25x100 cm y 2,1 mm de espesor | 2,000 | x | 2,16000 | = 4,32000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 4,32000 | 4,32000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,50 | % | 0,03164 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 6,46096 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | | 3,00 | % | 0,19383 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **6,65479** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-85** | **XDKZHJB4** | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 1200x1200 mm. | **Rend.:** | **1,000** | | **160,01** | € |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,457 | /R x | 14,30000 | = 6,53510 | |
| | A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,457 | /R x | 23,85000 | = 10,89945 | |
| | | | | | Subtotal: | | 17,43455 | 17,43455 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B0710150 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | 0,005 | x | 33,80000 | = 0,16900 | |
| | BDKZHLG1 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 1200x1200 mm | 1,000 | x | 137,75000 | = 137,75000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 137,91900 | 137,91900 |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
Habilitació Professional
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| COST DIRECTE | | | 155,35355 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % | 4,66061 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **160,01416** |

**P-86** **XG1AU050** u Armari metàl·lic (SUBQUADRE MASTERS SEGUIDORS), en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 12 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 300x350x175 mm, col·locat **Rend.: 1,000** **327,06** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 0,700 | /R x | 21,14000 | = | 14,79800 | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 0,700 | /R x | 24,65000 | = | 17,25500 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 32,05300 | 32,05300 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | XBG2001 | U | Armari p/quadre distribució metàl·lic,6fileres,12 passos de 9mm p/filera,300x350x175mm,col·locat | 1,000 | x | 285,00000 | = | 285,00000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 285,00000 | 285,00000 |

| | | |
|---|---|---|
| DESPESES AUXILIARS | 1,50 | % 0,48080 |
| COST DIRECTE | | 317,53380 |
| DESPESES INDIRECTES | 3,00 | % 9,52601 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **327,05981** |

**P-87** **XGJ14111** u Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, dimensions exteriors 3,5 x 3,3 m i alçada lliure interior 3,0 m amb solera, per a caseta de serveis, amb 1 porta, ventilació natural, pintada color clar a definir segons DO, totalment acabada i col·locada sobre llosa de formigó **Rend.: 1,000** **7.989,27** €

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mà d'obra | | | | | | | | | |
| | A012H000 | h | Oficial 1a electricista | 8,000 | /R x | 24,65000 | = | 197,20000 | |
| | A013H000 | h | Ajudant electricista | 24,000 | /R x | 21,14000 | = | 507,36000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 704,56000 | 704,56000 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C150G800 | h | Grua autopropulsada de 12 t | 4,000 | /R x | 49,86000 | = | 199,44000 | |
| | | | Subtotal: | | | | | 199,44000 | 199,44000 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BGJ14111 | u | Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 24 kV, amb 2 portes (1 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 | 1,000 | x | 6.842,00000 | = | 6.842,00000 | |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.cegestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | transformador de 1000 kVA de potència | | | | |
| | | | | Subtotal: | | 6.842,00000 | 6.842,00000 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 10,56840 |
| | | | | COST DIRECTE | | | 7.756,56840 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 3,00 % | | 232,69705 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **7.989,26545** |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

PROJECTE EXECUTIU

# INSTAL·LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA (276 kWp), A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD (T.M. LLARDECANS – SEGRIÀ)

PROMOTOR

COMUNITAT DE REGANTS DEL SEGRIÀ SUD

DATA

OCTUBRE DE 2023

TOM 2

## PLÀNOLS, PLEC DE CONDICIONS I PRESSUPOST

TÈCNICS AUTORS

JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA
Enginyer Tècnic Industrial – CETILL 21997

XAVIER LUJÁN EGEA
Enginyer Agrònom – COEAC 931

ÒSCAR TRINDADE ROCA
Enginyer Agrònom – COEAC 831

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

Document número 2

# PLÀNOLS

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023






T.M. DE LLARDECANS
Polígon 1, Parcel·la 147
UTMx = 295.653 E
UTMy= 4.580.685 N
ETRS89 Fus31

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997 · XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931 · OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | SITUACIÓ | OCTUBRE DE 2023 | 1/25.000 | 1 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Graduats en Enginyeria Agroalimentària de Catalunya
COETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

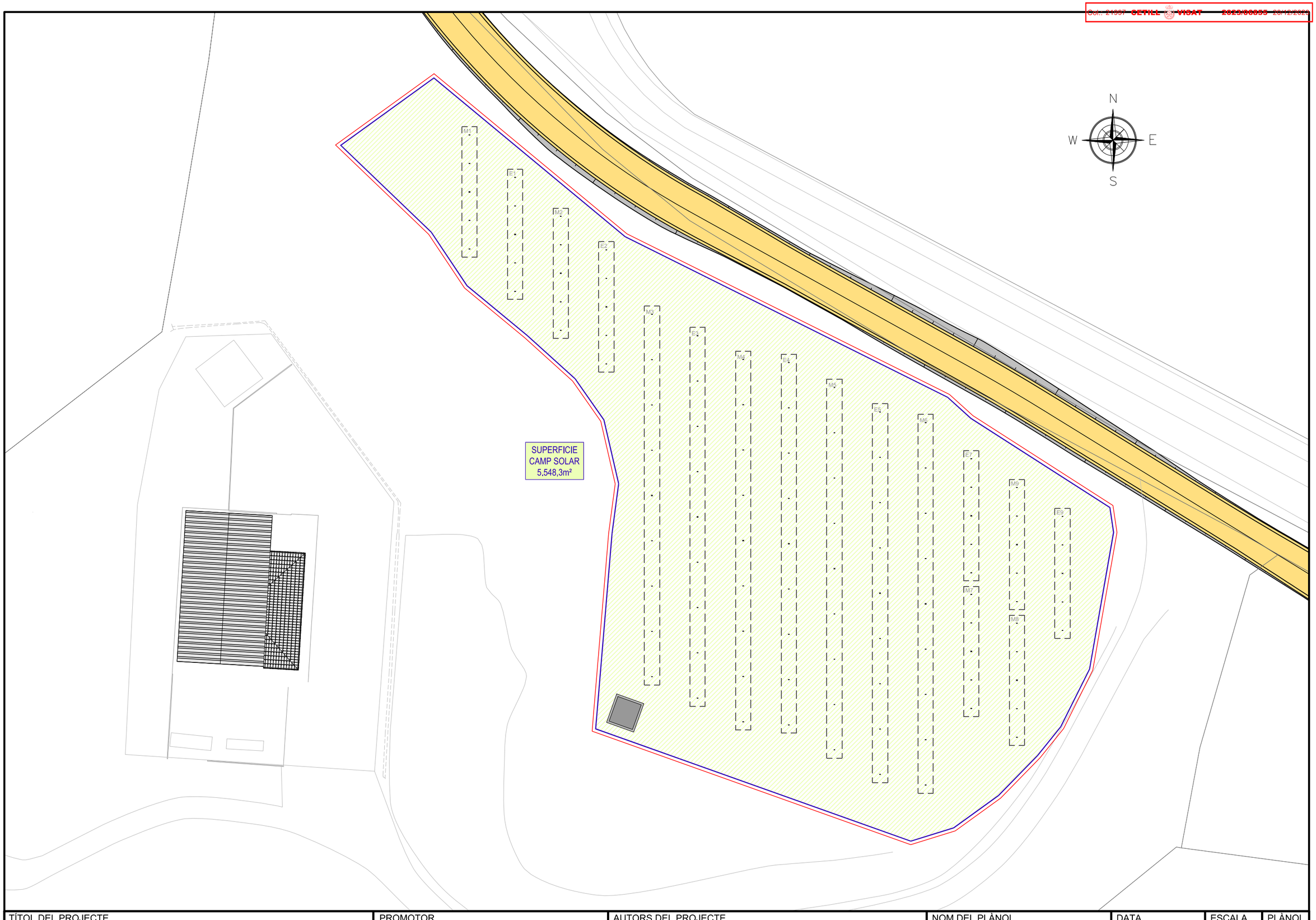



| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | EMPLAÇAMENT | OCTUBRE DE 2023 | 1/25.000 | 2 |

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

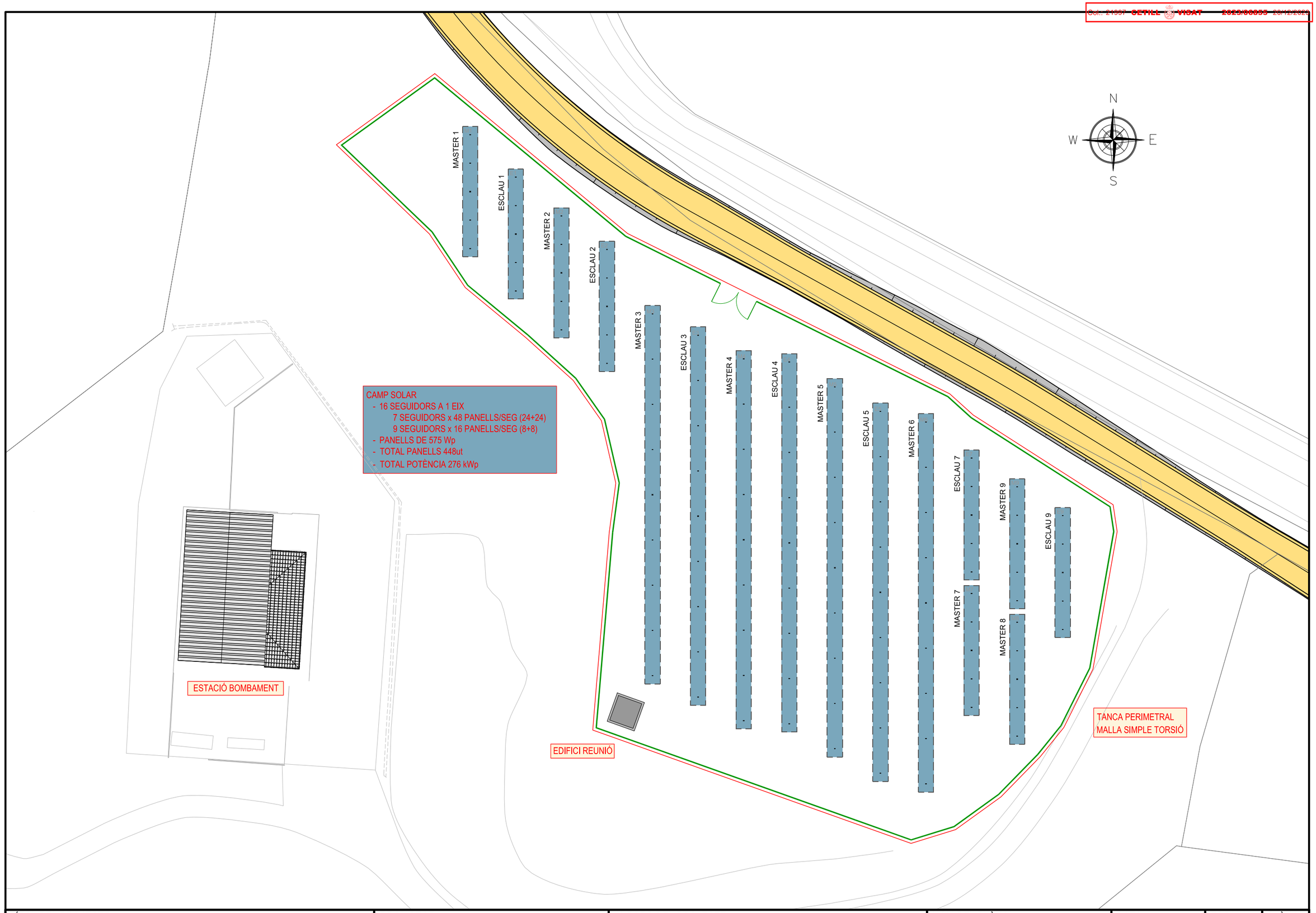
Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA GENERAL Superficie camp solar | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 3.1 |

Col.: 21997 GETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

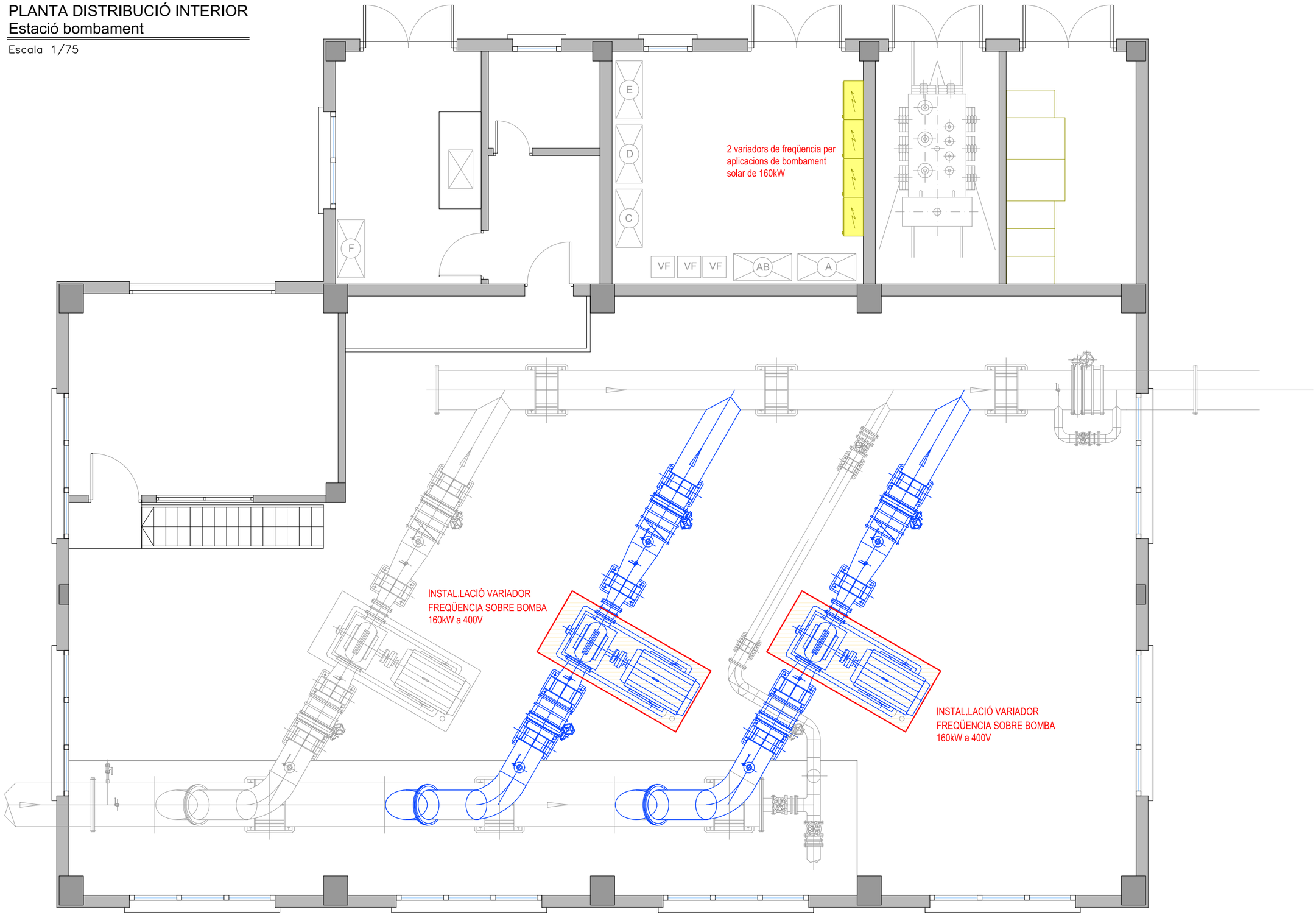



| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | ACTUACIONS PREVISTES<br>Camp solar | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 4.1 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

# PLANTA DISTRIBUCIÓ INTERIOR
## Estació bombament

Escala 1/75

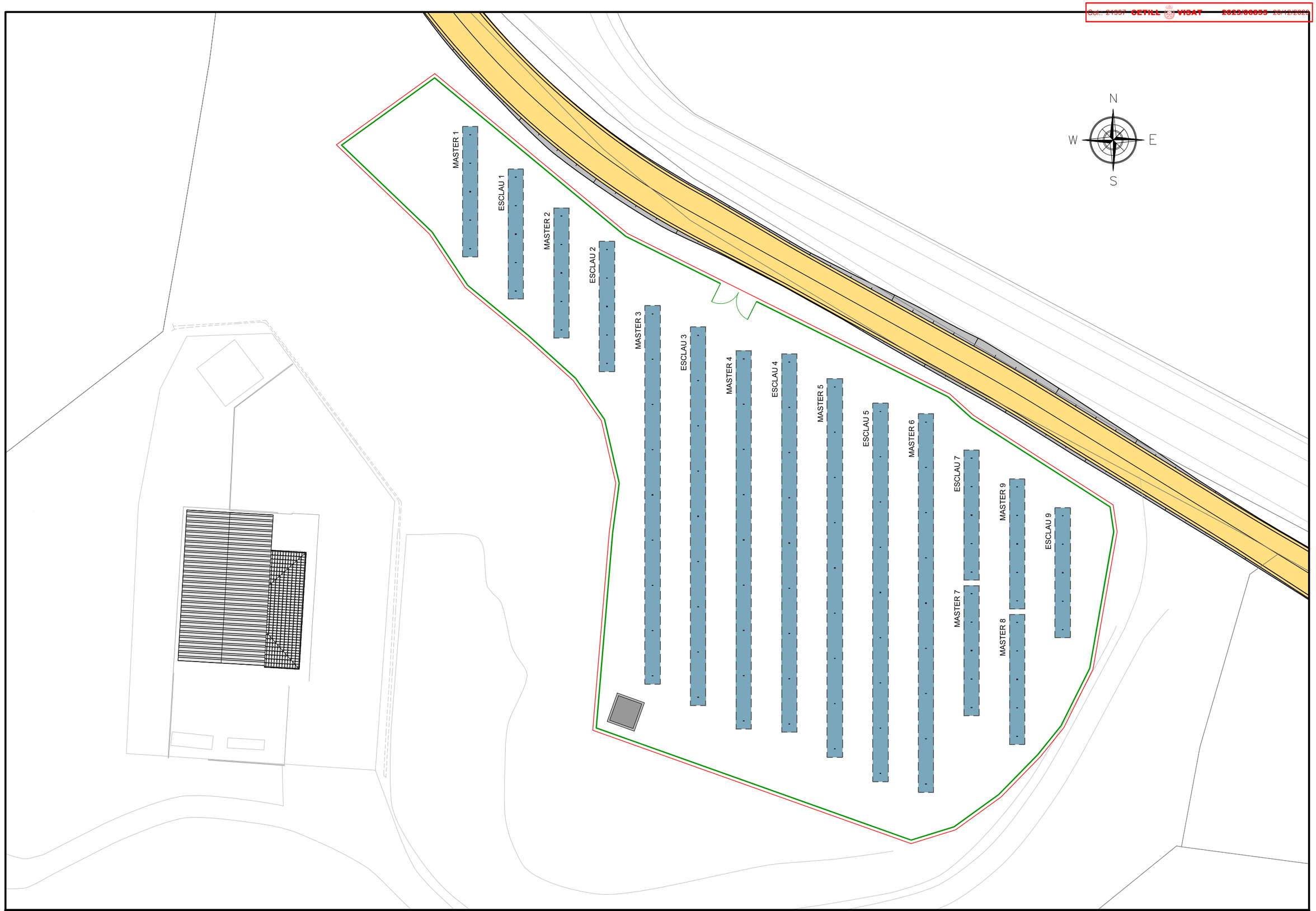



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | ACTUACIONS PREVISTES Estació bombament | OCTUBRE DE 2023 | 1/75 | 4.2 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR Disposició seguidors | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 5.1 |

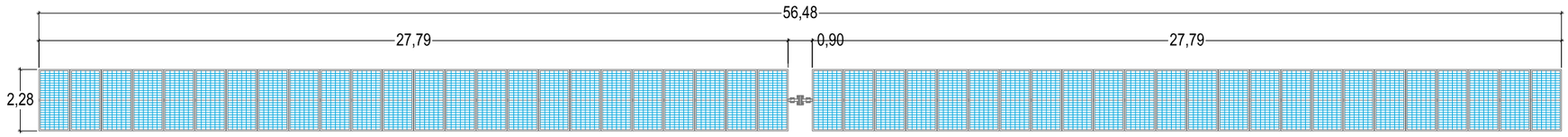
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/60035 28/12/2023

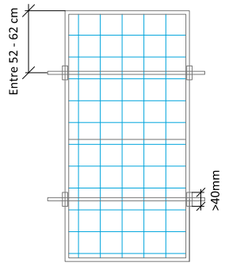
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## PLANTA PLAQUES

Escala 1/200

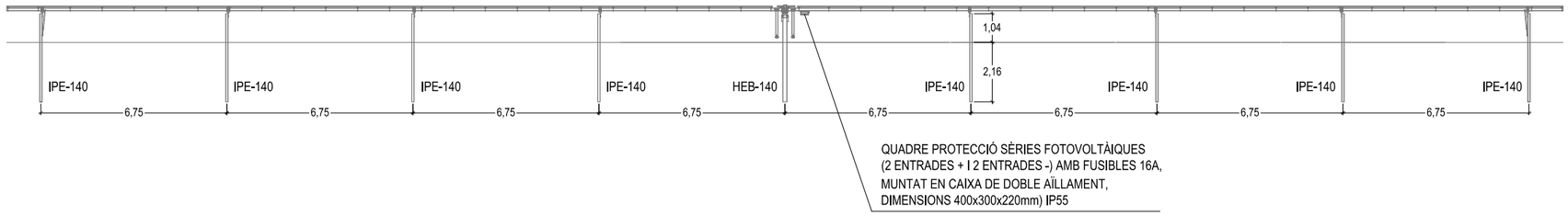
SISTEMA ACTIU DE SEGUIMENT A 1 EIX TIPUS S100-PF-SR
DEGUER TRACKER, PER A 48 PANELLS FOTOVOLTÀICS DE
DIMENSIONS 2279x1134mm, AMB UNITAT DE CONTROL I SENSOR MLD,
AMB FIXACIÓ DIRECTA AL TERRENY MITJANÇANT CLAVAMENT DE 9 PERFILS

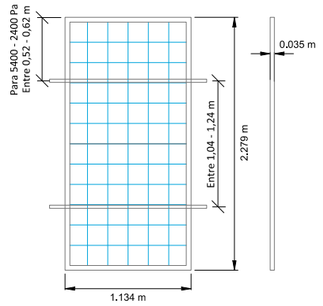



## ALÇAT SEGUIDOR

Escala 1/200

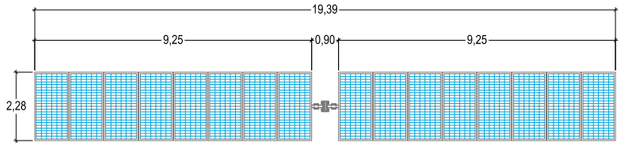



## PLANTA PLAQUES

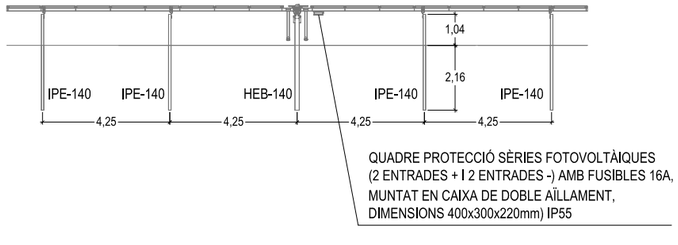
Escala 1/200

SISTEMA ACTIU DE SEGUIMENT A 1 EIX TIPUS S100-PF-SR
DEGUER TRACKER, PER A 16 PANELLS FOTOVOLTÀICS DE
DIMENSIONS 2279x1134mm, AMB UNITAT DE CONTROL I SENSOR MLD,
AMB FIXACIÓ DIRECTA AL TERRENY MITJANÇANT CLAVAMENT DE 9 PERFILS

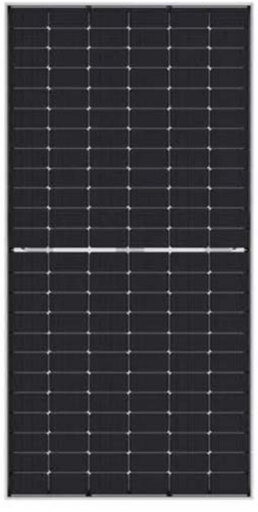



## ALÇAT SEGUIDOR

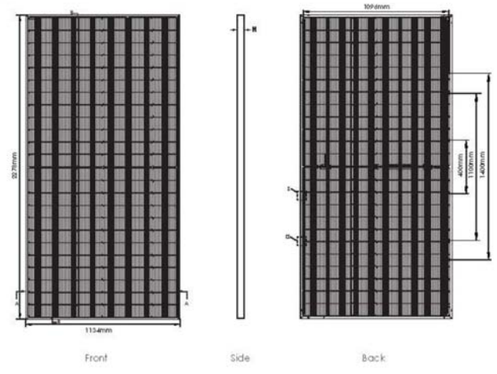
Escala 1/200

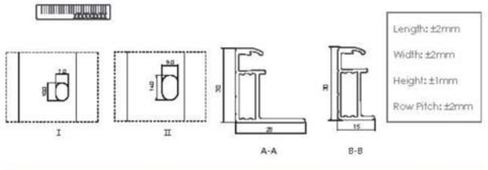



## DETALL PLACA



## Engineering Drawings



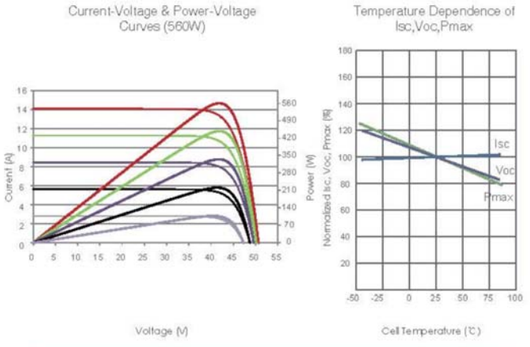




## Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 720pcs/ 40'HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence




## Mechanical Characteristics

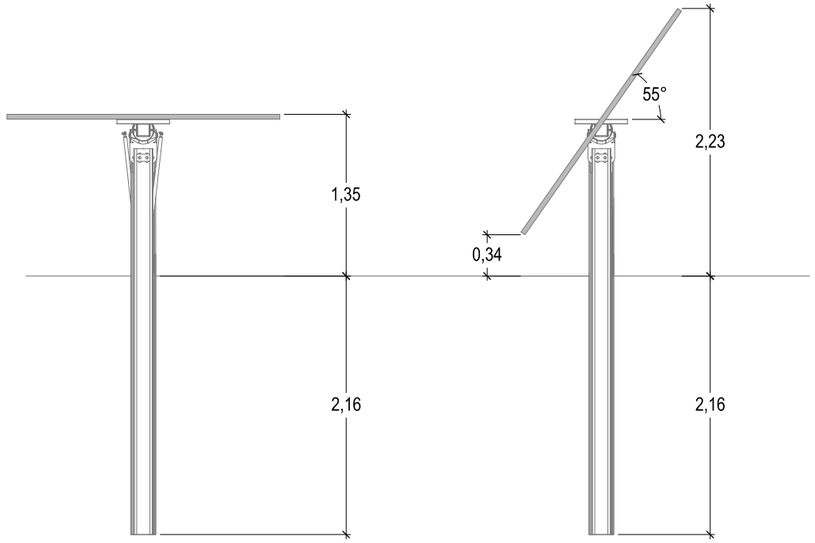
| | |
|---|---|
| Cell Type | N type Mono-crystalline |
| No. of cells | 144 (2×72) |
| Dimensions | 2278× 1134×30mm (89.69×44.65×1.18 inch) |
| Weight | 32 kg (70.55 lbs) |
| Front Glass | 2.0mm, Anti-Reflection Coating |
| Back Glass | 2.0mm, Heat Strengthened Glass |
| Frame | Anodized Aluminium Alloy |
| Junction Box | IP68 Rated |
| Output Cables | TUV 1×4.0mm² (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length |

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA, Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997 · XAVIER LUJÁN EGEA, Enginyer agrònom COEAC - 931 · OSCAR TRINDADE ROCA, Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR Detalls seguidors | OCTUBRE DE 2023 | 1/200 | 5.2 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

## SECCIÓ SEGUIDOR

Escala 1/50




**OBSERVACIONS TÈCNIQUES A L'ESTRUCTURA:**

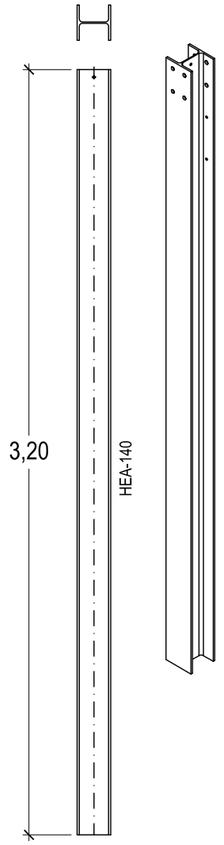
L'altura màxima a la que s'arriba el seguidor es produeix al seu màxim grau d'obertura (55°), arribant a 2,23m sobre el nivell del terreny

L'alçada mínima swl seguidor es produeix a la seva posició horitzontal (0°), essent de 1,35m sobre el nivell del terreny



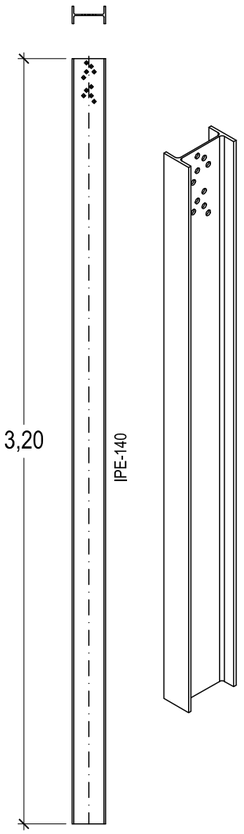
## DETALL SUPORT LATERAL HEA-140

S/E

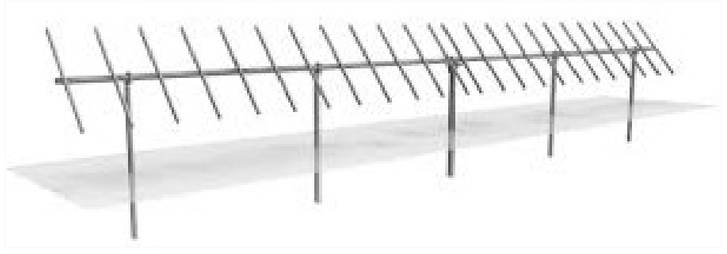



## DETALL SUPORT CENTRAL IPE-140

S/E




## ALÇAT ESTRUCTURA SEGUIDOR

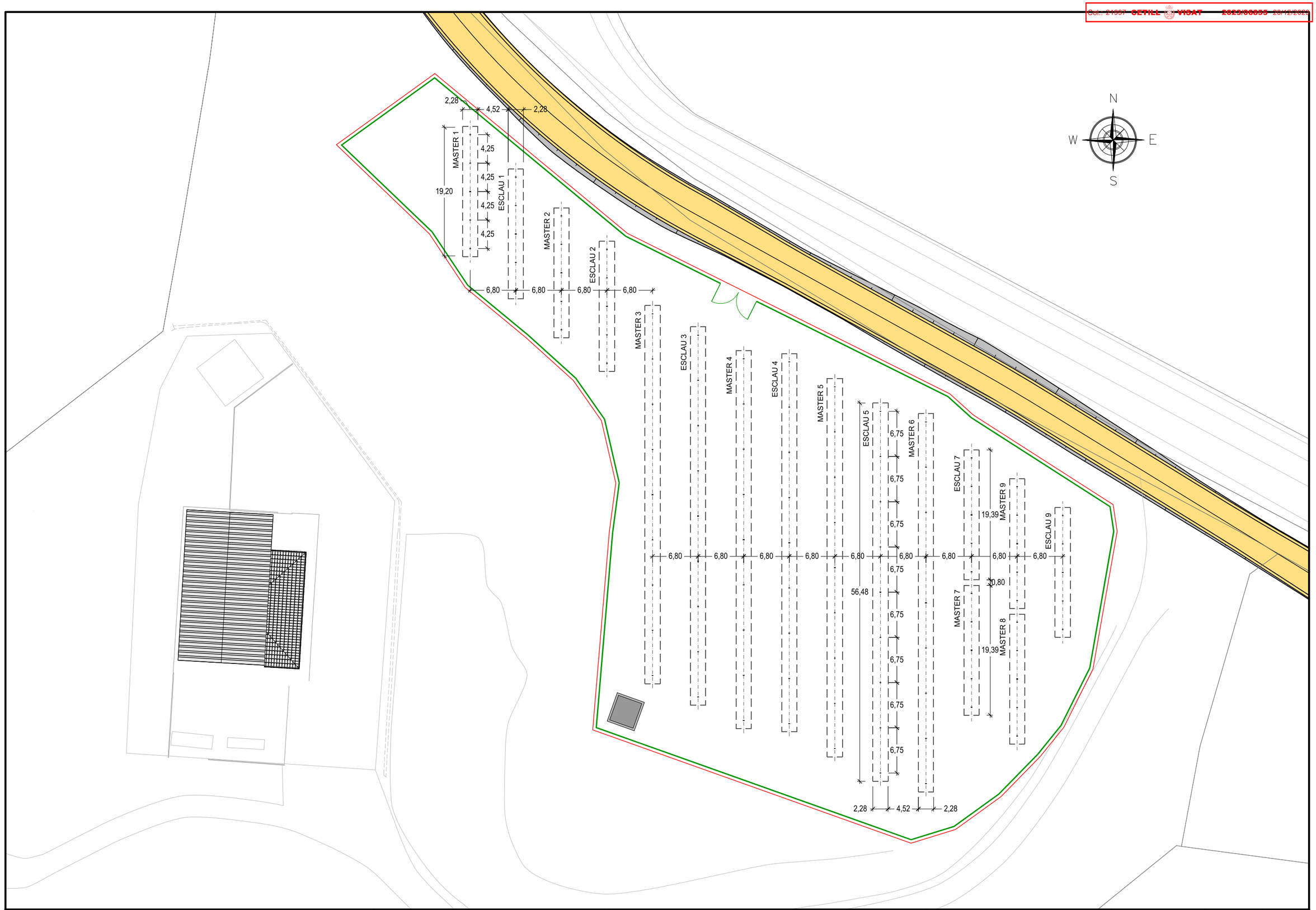


Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LLEBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997 · XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931 · OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR Detalls seguidors | OCTUBRE DE 2023 | 1/50 | 5.3 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

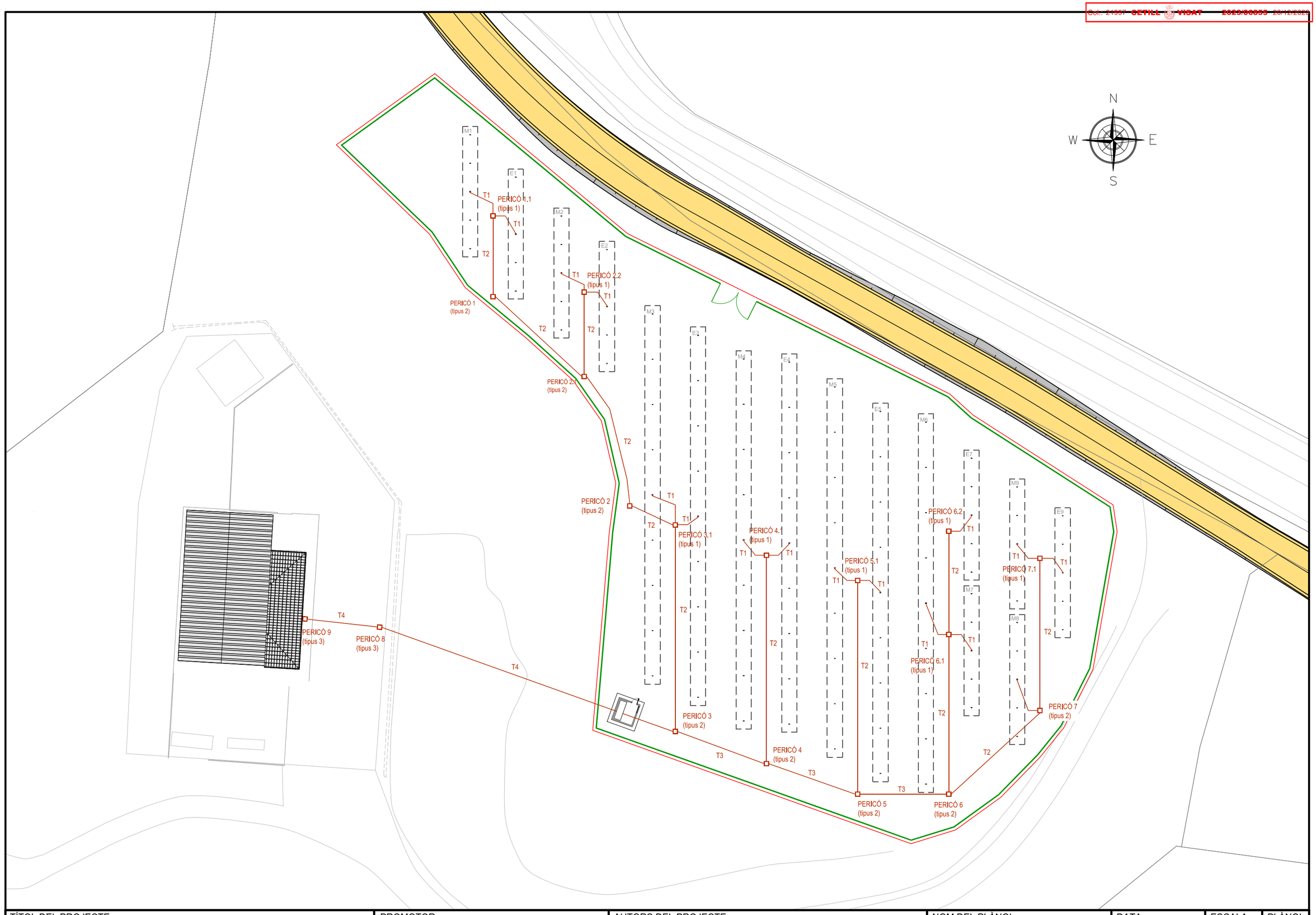
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR<br>Replanteig estructura suports | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 6 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

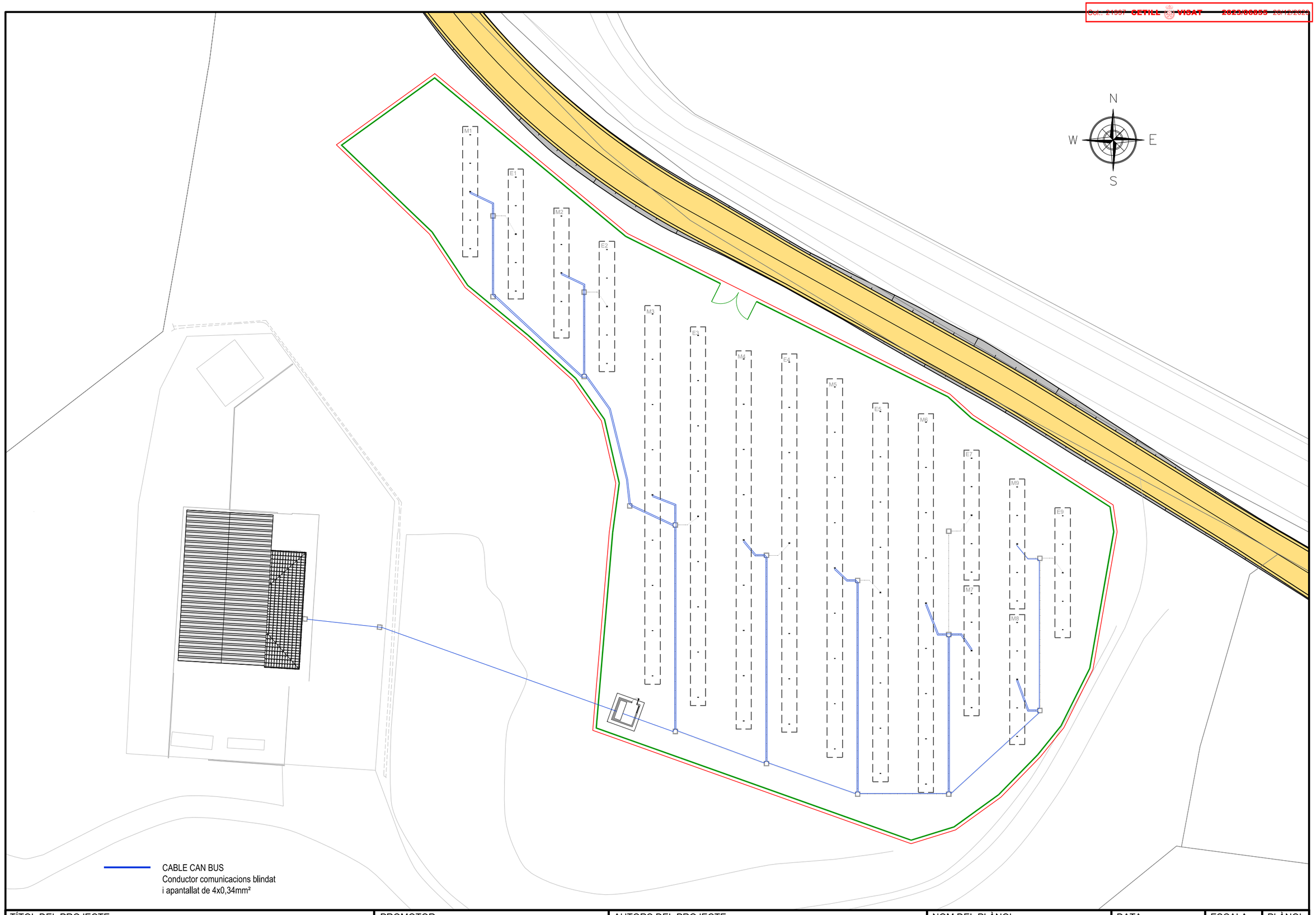
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióceoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR Canalitzacions soterrades | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 7.1 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

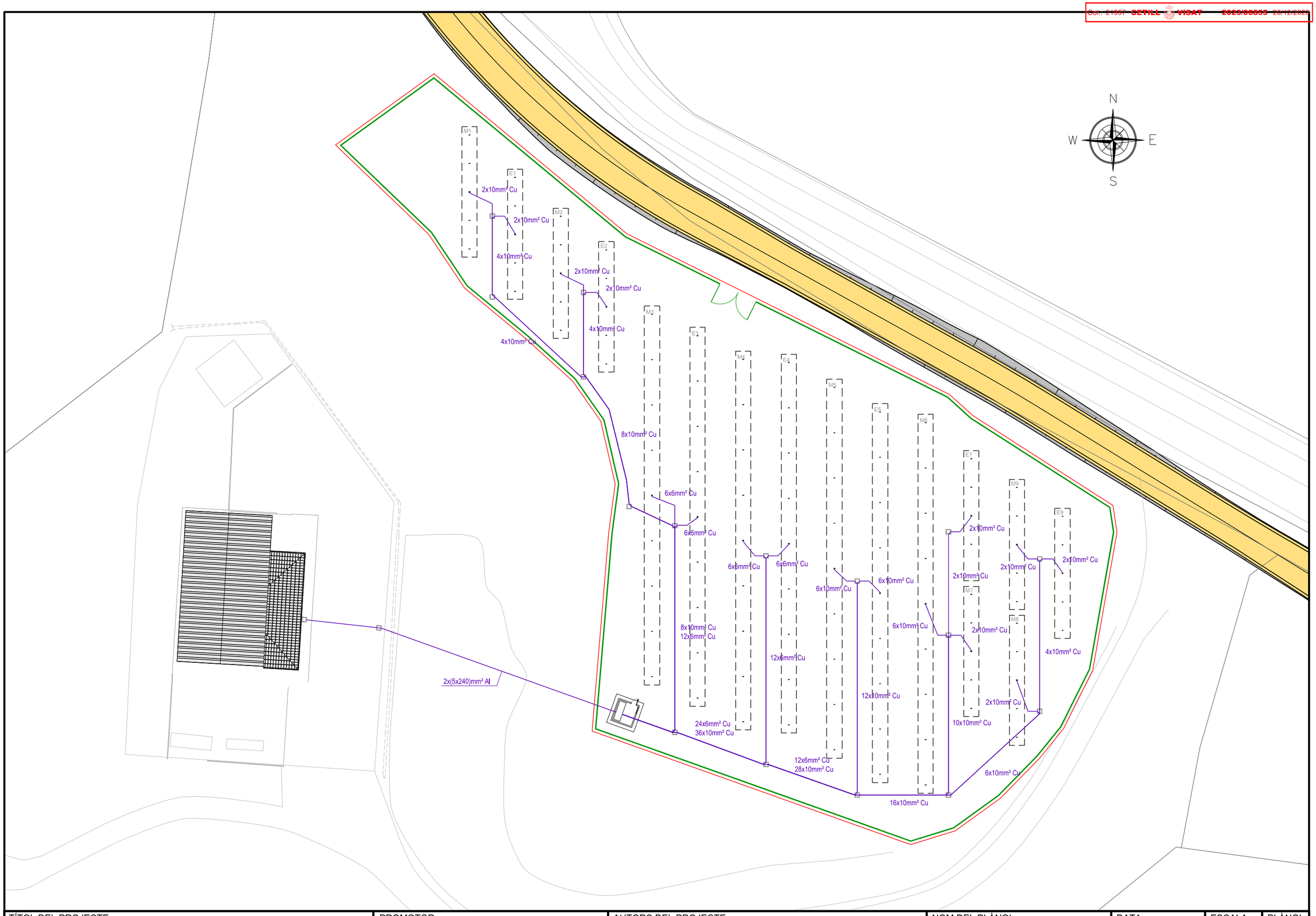
Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióceoac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR Cablejat CAN BUS | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 7.2 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

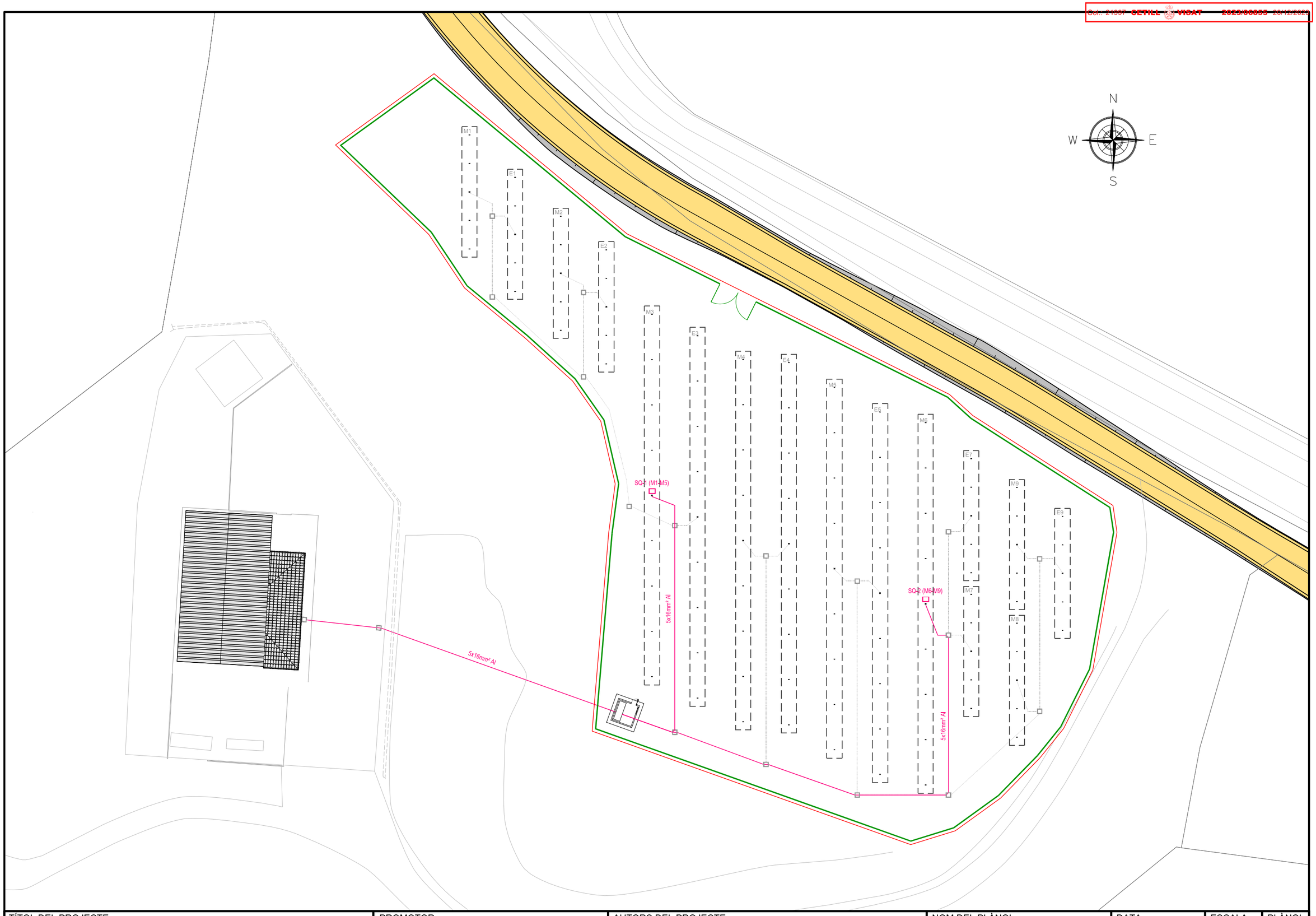
Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR<br>Cablejat corrent continua | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 7.3 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

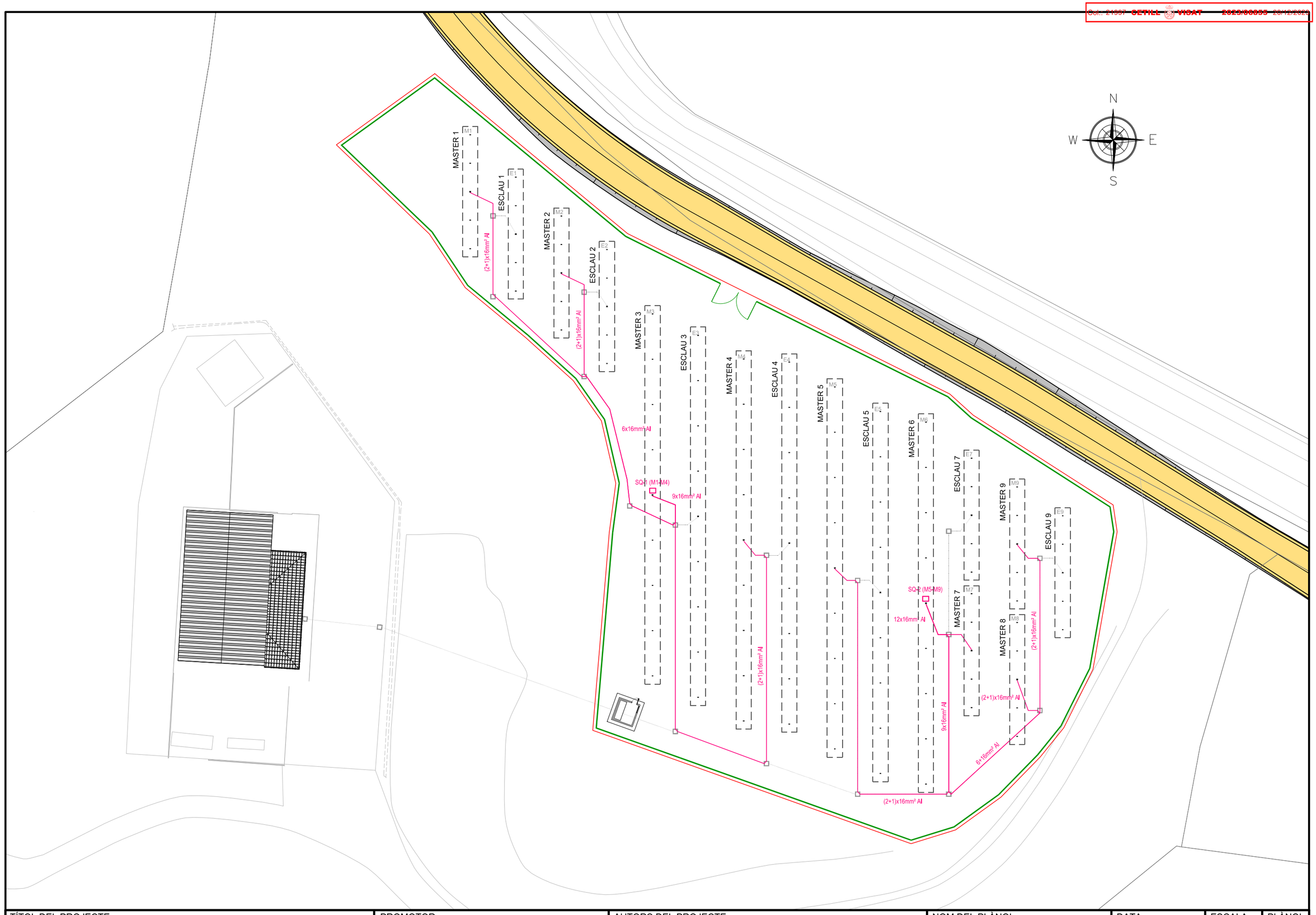
Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LLEBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR<br>Cablejat corrent alterna - EB a SQ | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 7.4 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

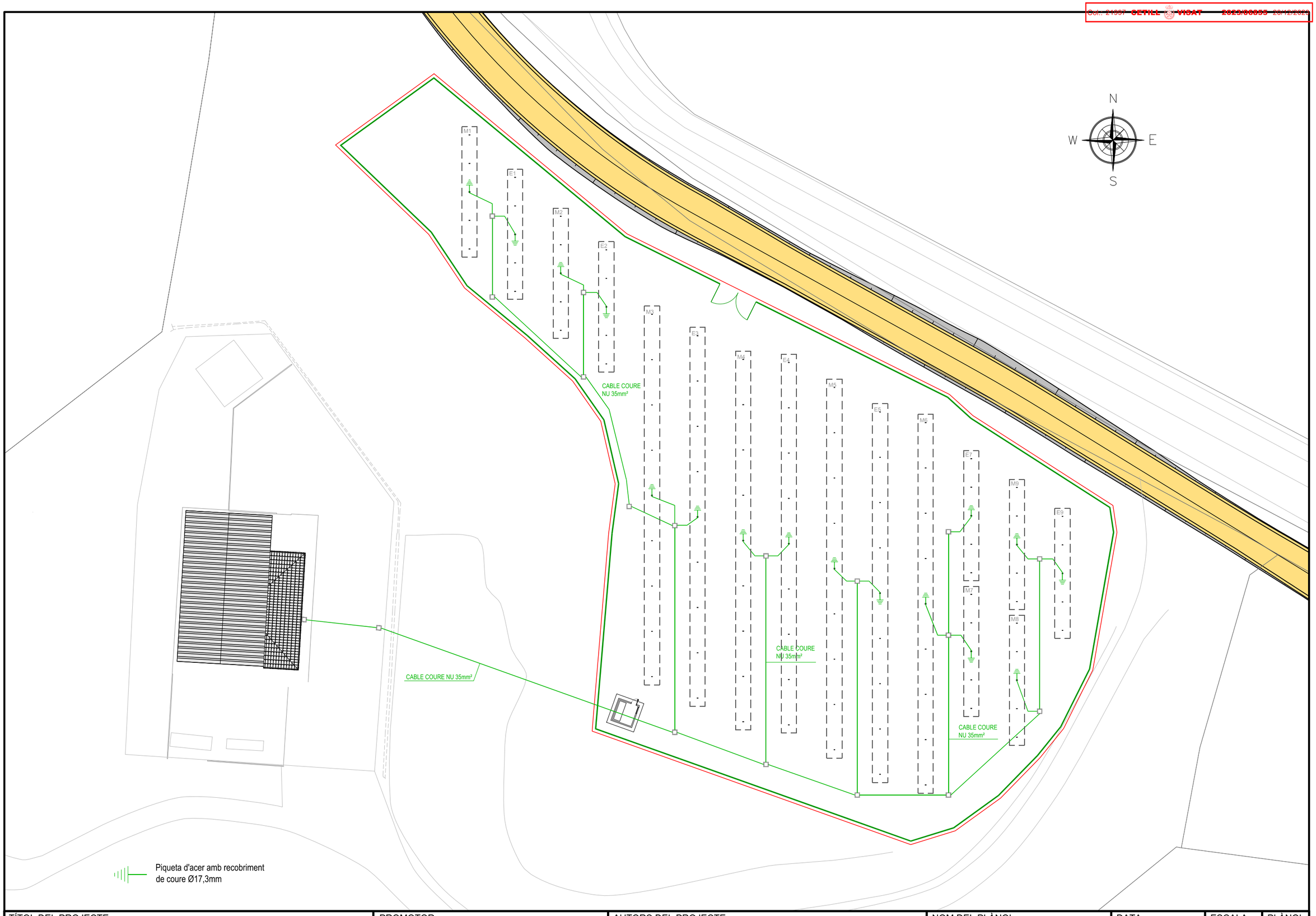
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR<br>Cablejat corrent alterna - SQ a màsters | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 7.5 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/60335 28/12/2023

Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC



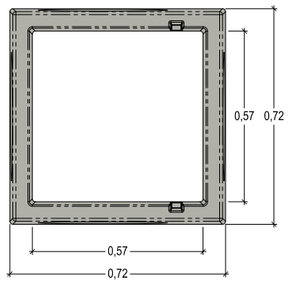

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997 · XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931 · OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR Xarxa de terres | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 7.6 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

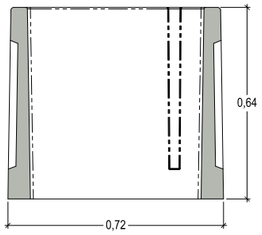
## PLANTA PERICÓ (tipus 1)

Escala 1/20



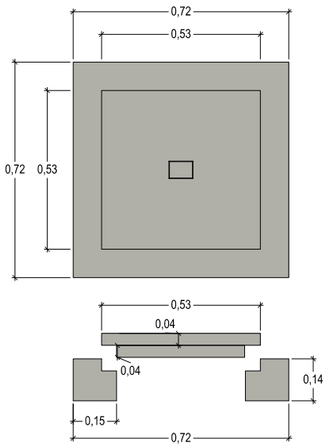

## SECCIÓ PERICÓ (tipus 1)

Escala 1/20



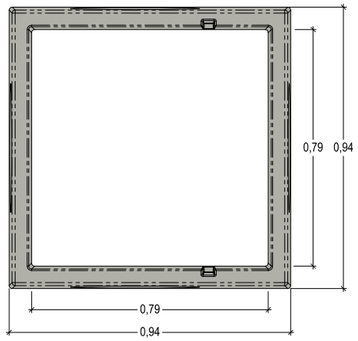

## PLANTA TAPA (tipus 1)

Escala 1/20



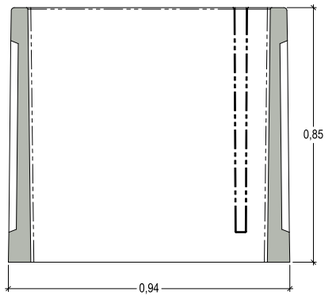

## PLANTA PERICÓ (tipus 2)

Escala 1/20



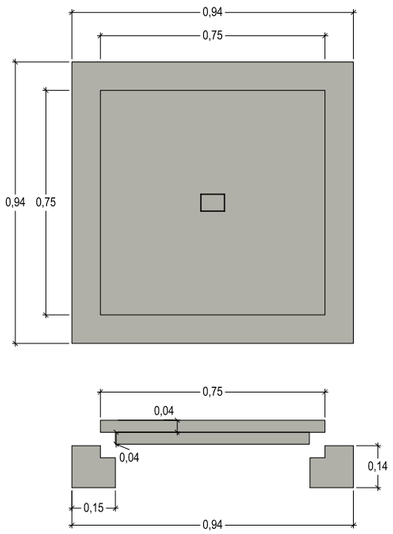

## SECCIÓ PERICÓ (tipus 2)

Escala 1/20



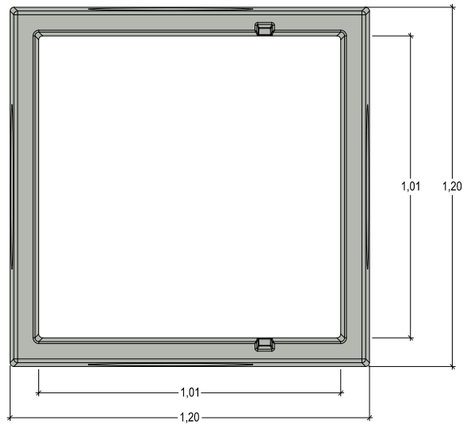

## PLANTA TAPA (tipus 2)

Escala 1/20



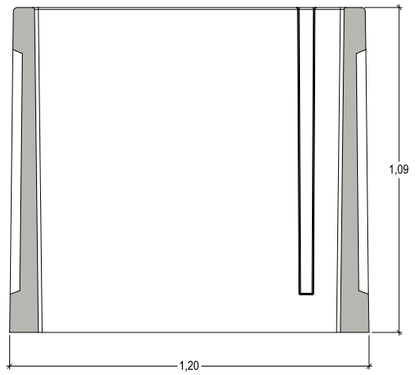

## PLANTA PERICÓ (tipus 3)

Escala 1/20



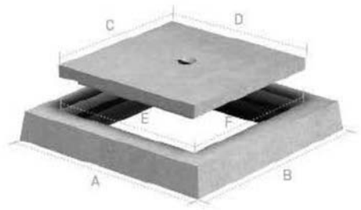

## SECCIÓ PERICÓ (tipus 3)

Escala 1/20




### Tapa y marco

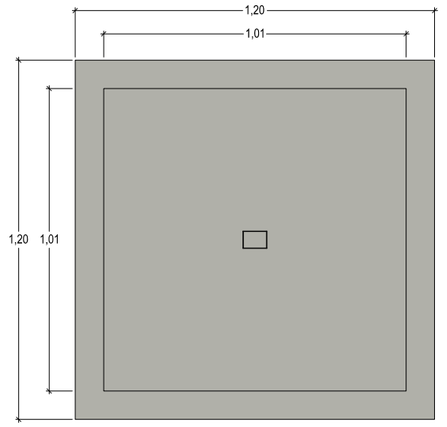
Medidas en cm.

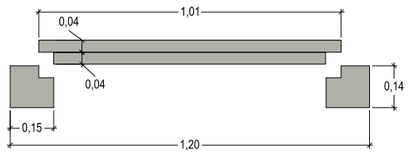



| Ref. | Para arqueta de | Ext. marco AxB | Tapa CxD | Luz int. ExF | H Canto | Peso kg/u. | Uds. palet | Consultar precios |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TA3030E | 30x30 | 40x40 | 30x30 | 23x23 | 6,5 | 25 | 50 | |
| TA4040E | 40x40 | 50x50 | 40x40 | 32x32 | 6 | 35 | 32 | |
| TA5050E | 50x50 | 60x60 | 45x45 | 38x38 | 8 | 70 | 16 | |
| TA6060E | 60x60 | 70x70 | 50x50 | 43x43 | 8 | 90 | 12 | |
| TA8080E | 80x80 | 95x95 | 75x75 | 66x66 | 8 | 160 | 6 | |

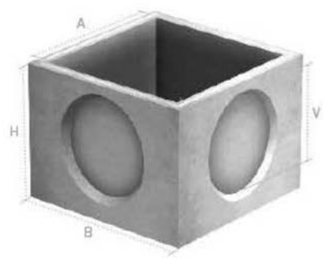
## PLANTA TAPA (tipus 3)

Escala 1/20




Medidas en cm.



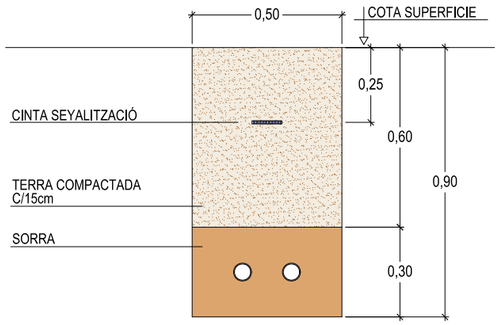

| Ref. | Arqueta | AxA int. | BxB ext. | H | ØV ventana | Nº ventanas | Peso kg/u. | Uds. palet | PDF | Consulti precios |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AR30CFE | 30 | 30x30 | 37x37 | 33 | Ø15 | 3 | 54 | 27 | | |
| AR34CF | 34 | 34x34 | 42x42 | 40 | Ø 25 | 3 | 84 | 12 | | |
| AR40CF | 40 | 40x40 | 48x48 | 45 | Ø 23 | 3 | 85 | 12 | | |
| AR50CF | 50 | 50x50 | 60x60 | 50 | Ø 29 | 3 | 155 | 8 | | |
| AR60CF | 60 | 60x60 | 70x70 | 65 | Ø 44 | 3 | 252 | - | | |
| AR80CF | 80 | 80x80 | 94x94 | 85 | Ø 64 | 3 | 573 | - | | |
| AR100CF | 100 | 100x100 | 122x122 | 105 | Ø 80 | 4 | 1300 | - | | |
| AR120CF | 120 | 120x120 | 140x140 | 105 | Ø 80 | 4 | 1620 | - | | |

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA, Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997; XAVIER LUJÁN EGEA, Enginyer agrònom COEAC - 931; OSCAR TRINDADE ROCA, Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR Detalls pericons connexió | OCTUBRE DE 2023 | 1/20 | 8.1 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/60335 28/12/2023

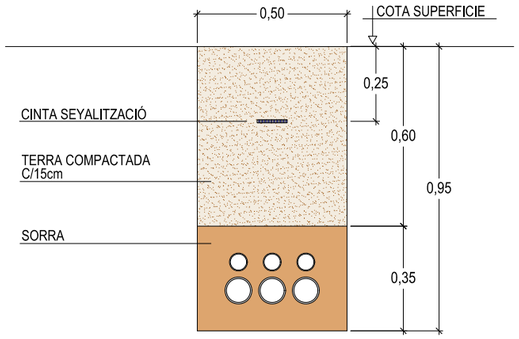
## CANALITZACIÓ ELÈCTRICA TIPUS 1
## 2PE COR Ø63mm

Escala 1/20



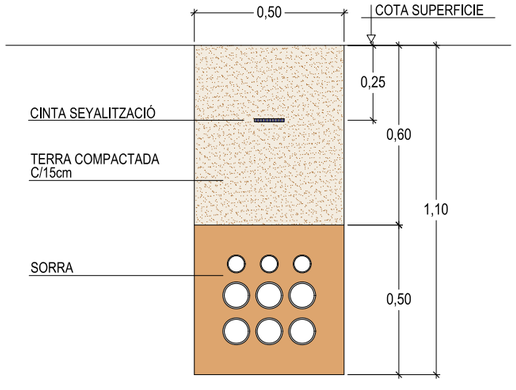

## CANALITZACIÓ ELÈCTRICA TIPUS 2
## 3PE COR Ø63mm + 3PE COR Ø90mm

Escala 1/20



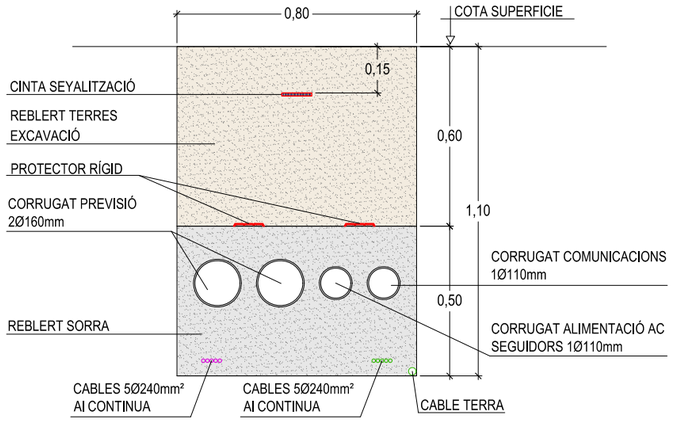

## CANALITZACIÓ ELÈCTRICA TIPUS 3
## 3PE COR Ø63mm + 6PE COR Ø90mm

Escala 1/20




## CANALITZACIÓ ELÈCTRICA TIPUS 4
## 2PE COR Ø110mm + 2PE COR Ø160mm

Escala 1/20

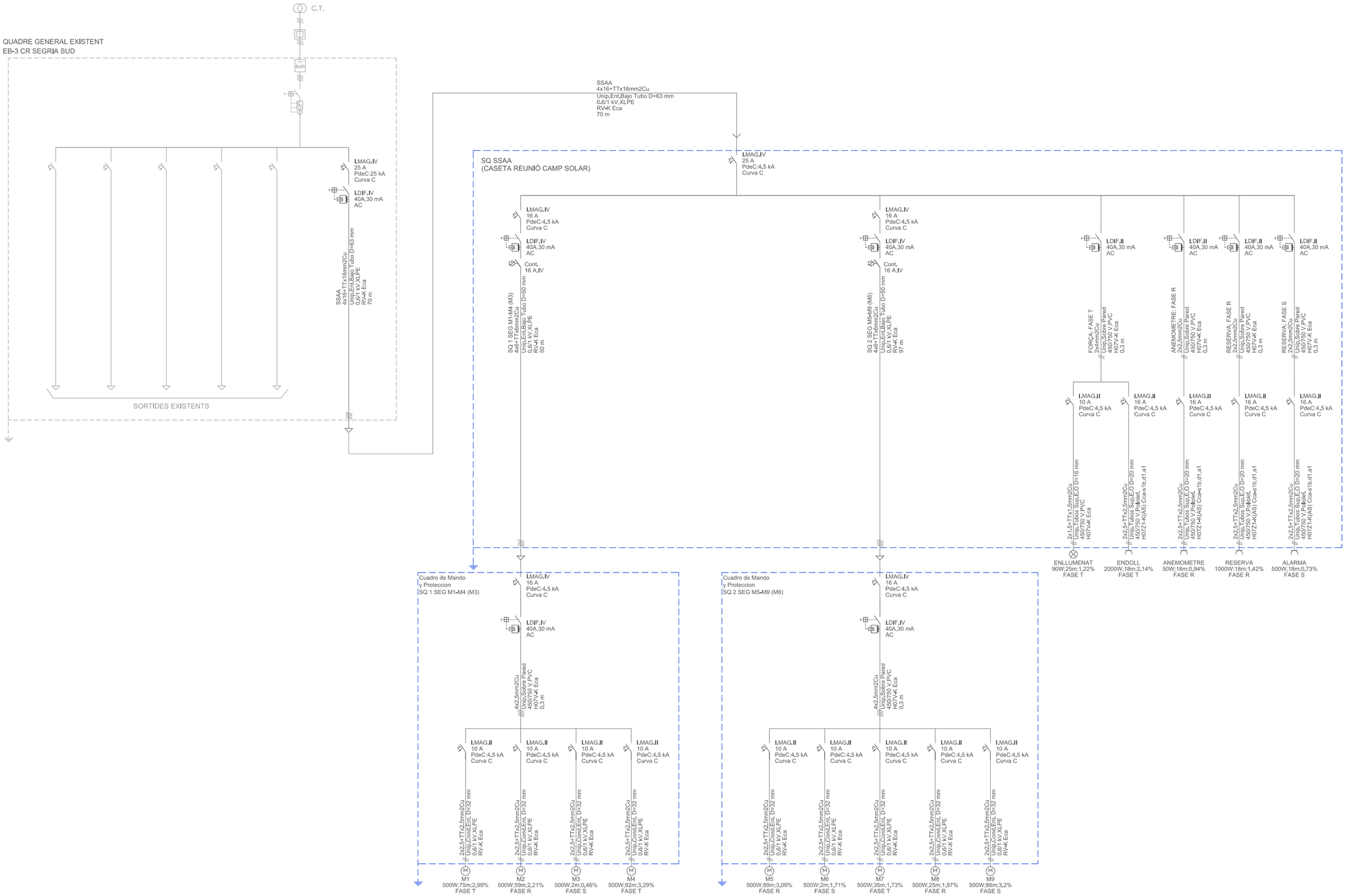



Habilitació Professional 2023 18/12
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | PLANTA SOLAR<br>Detalls rases canalitzacions | OCTUBRE DE 2023 | 1/20 | 8.2 |

Col.: 21997 GETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

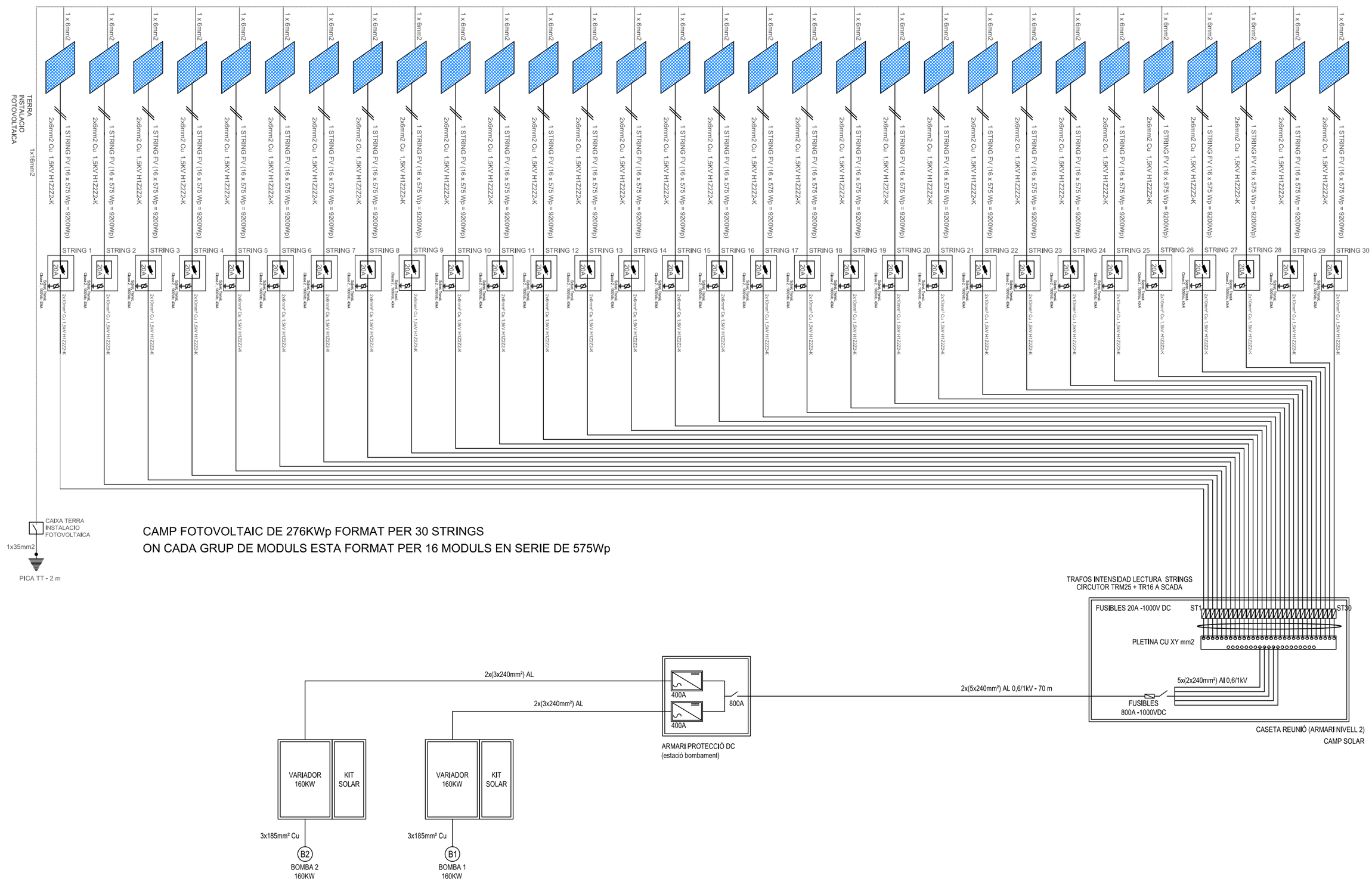
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
2023 18/12
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LLÉBANA CAMARASA, Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997 · XAVIER LUJÁN EGEA, Enginyer agrònom COEAC - 931 · OSCAR TRINDADE ROCA, Enginyer agrònom COEAC - 831 | ESQUEMA UNIFILAR AC SQ SSAA camp solar | OCTUBRE DE 2023 | S/E | 9.1 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA, Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997 · XAVIER LUJÁN EGEA, Enginyer agrònom COEAC - 931 · OSCAR TRINDADE ROCA, Enginyer agrònom COEAC - 831 | ESQUEMA UNIFILAR DC Camp solar a caseta reunió | OCTUBRE DE 2023 | S/E | 9.2 |

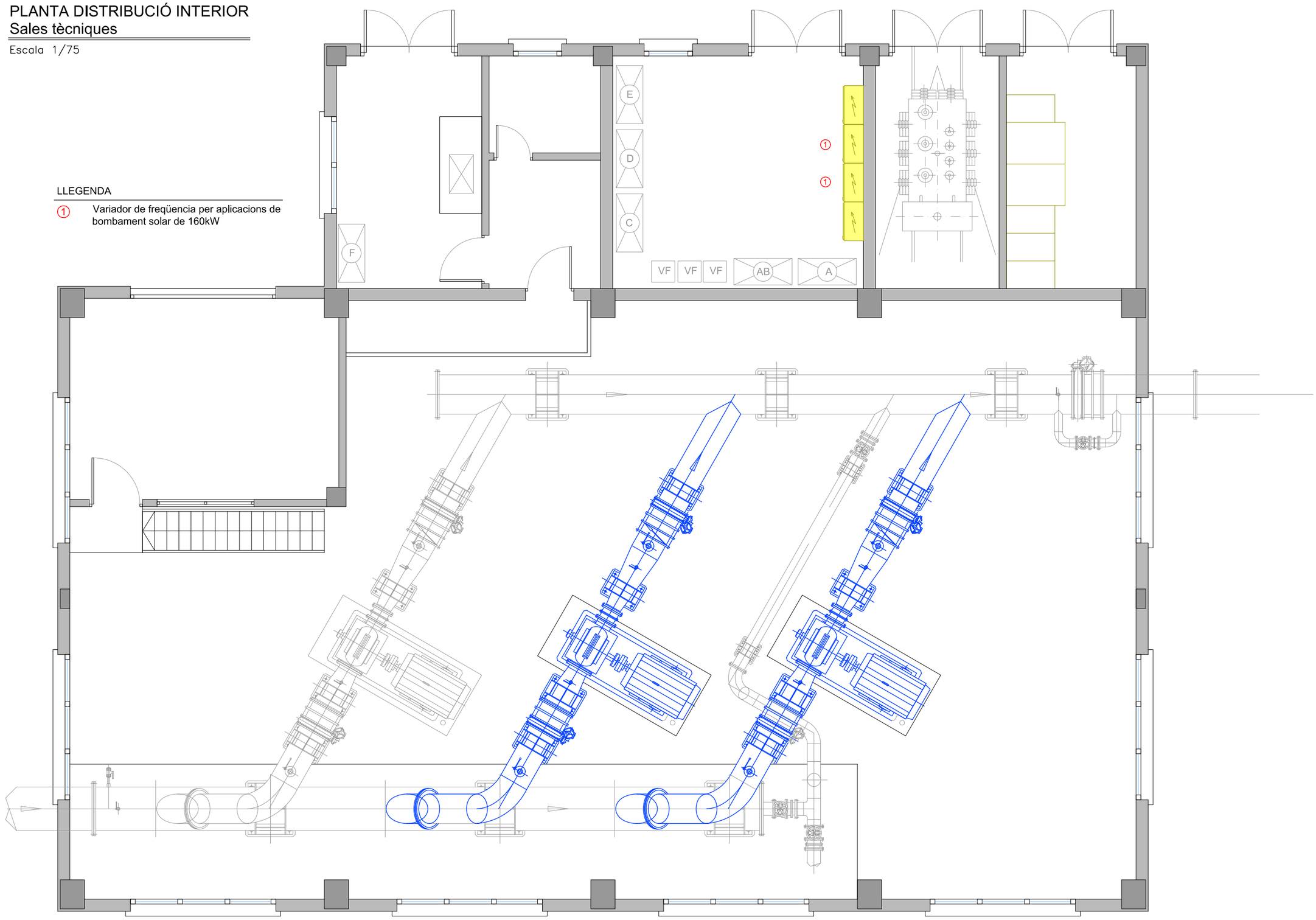
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

# PLANTA DISTRIBUCIÓ INTERIOR
## Sales tècniques

Escala 1/75

LLEGENDA

① Variador de freqüencia per aplicacions de bombament solar de 160kW




Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

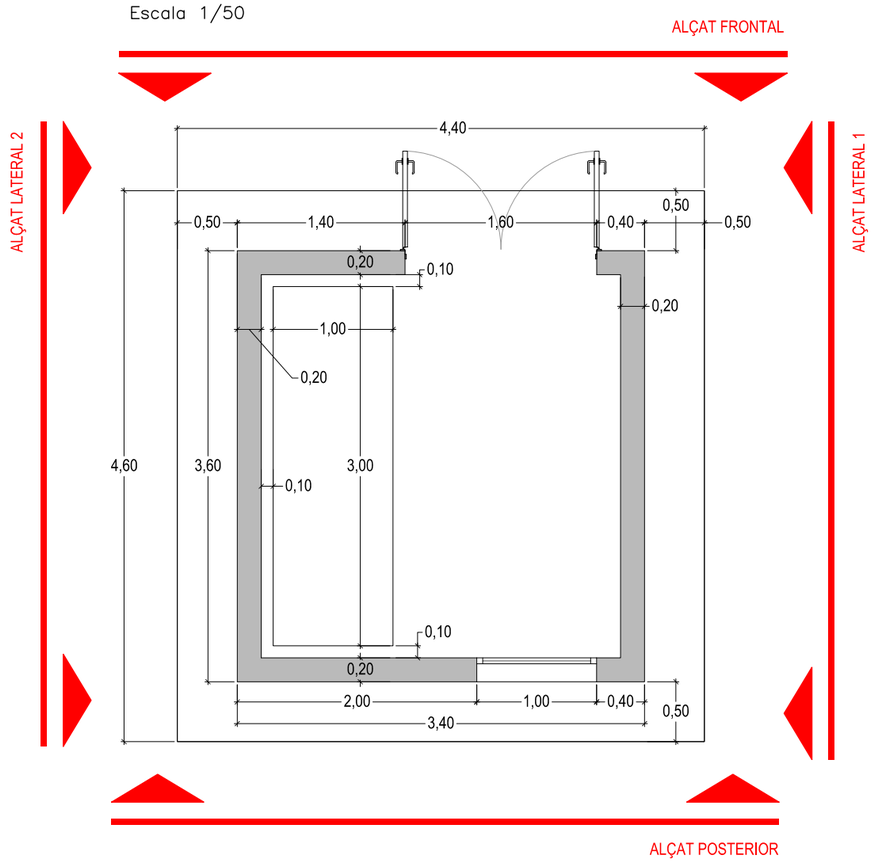
| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LLÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | ESTACIÓ BOMBAMENT Sala inversors i sala armaris | OCTUBRE DE 2023 | 1/75 | 10 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/00335 28/12/2023

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

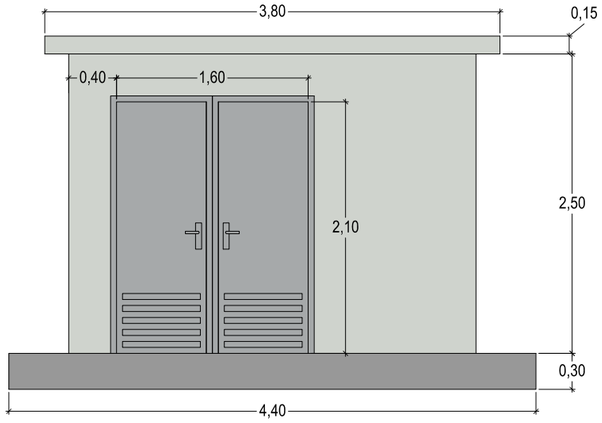
## PLANTA DISTRIBUCIÓ INTERIOR

Escala 1/50



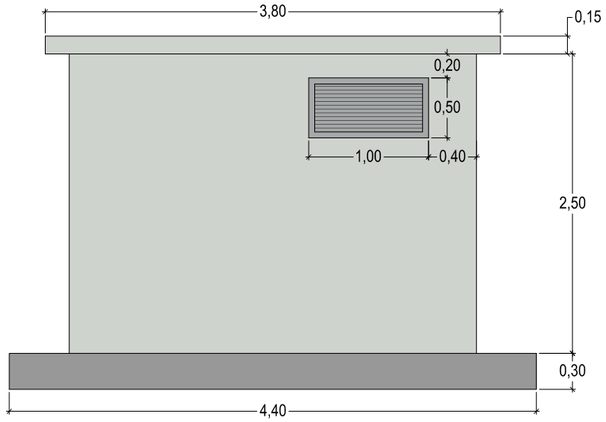

## ALZADO FRONTAL

Escala 1/50



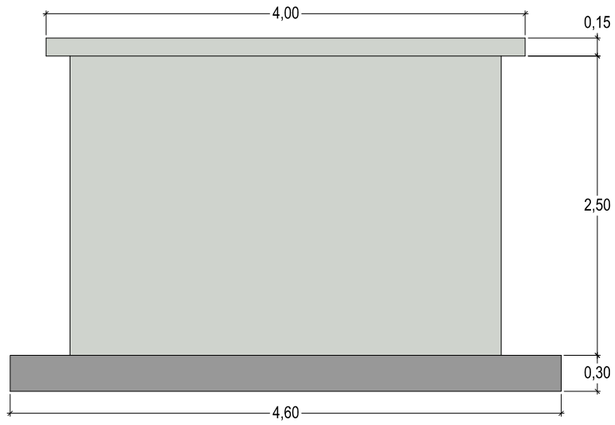

## ALZADO POSTERIOR

Escala 1/50




## ALZADOS LATERALES

Escala 1/50



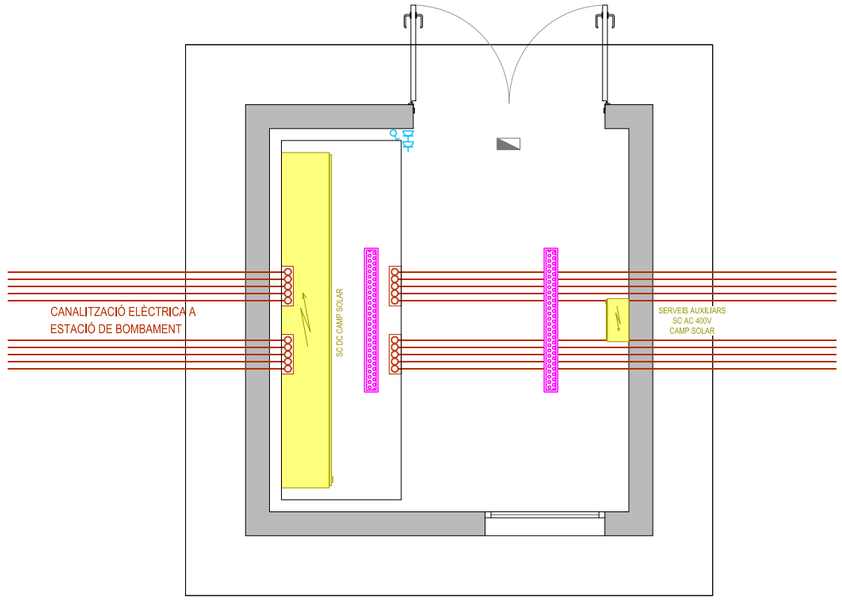

| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LLÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | CASETA REUNIÓ Distribució i façanes | OCTUBRE DE 2023 | 1/50 | 11.1 |

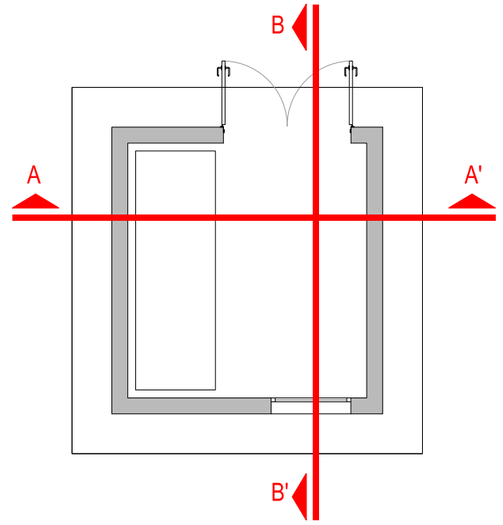
Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023

## PLANTA INSTAL.LACIONS

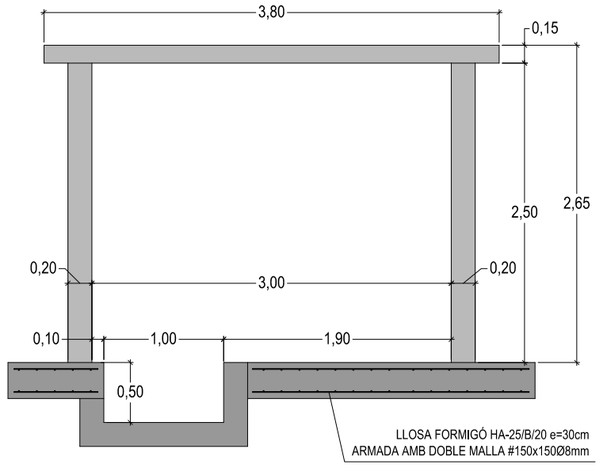
Escala 1/50



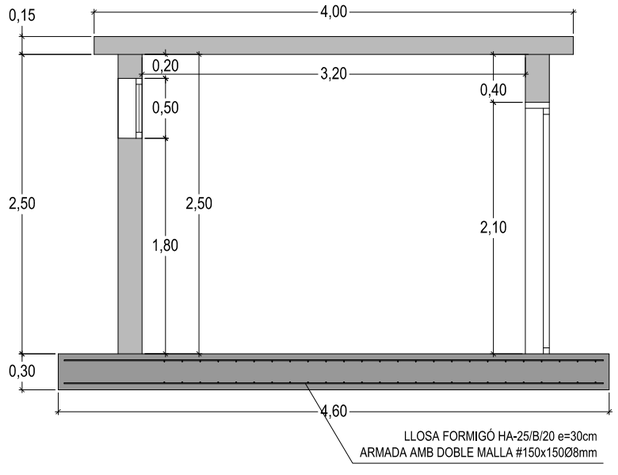

## SECCIÓ A-A'

Escala 1/50




## SECCIÓ B-B'

Escala 1/50




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997 · XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931 · OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | CASETA REUNIÓ Seccions i instal.lacions | OCTUBRE DE 2023 | 1/50 | 11.2 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

Habilitació Professional
Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

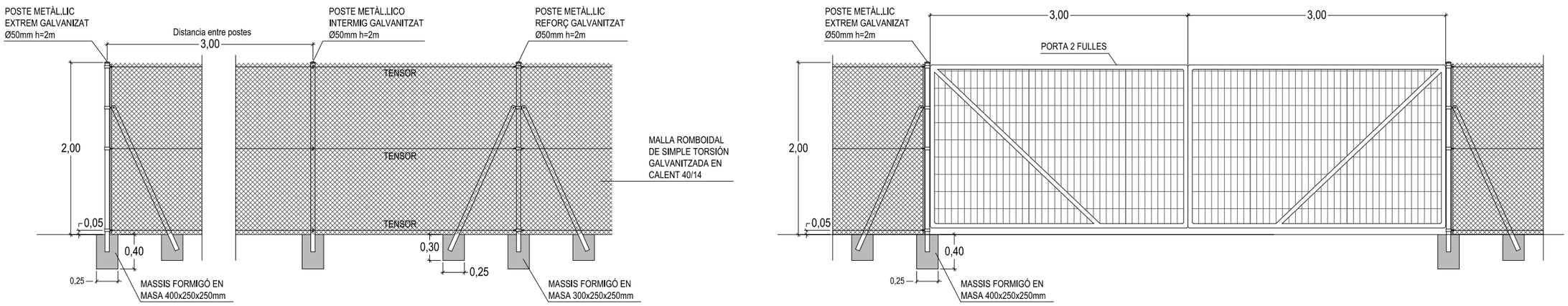
## TANCAT PERIMETRAL

Escala 1/750




## DETALL TANCA TIPUS SIMPLE TORSIÓ

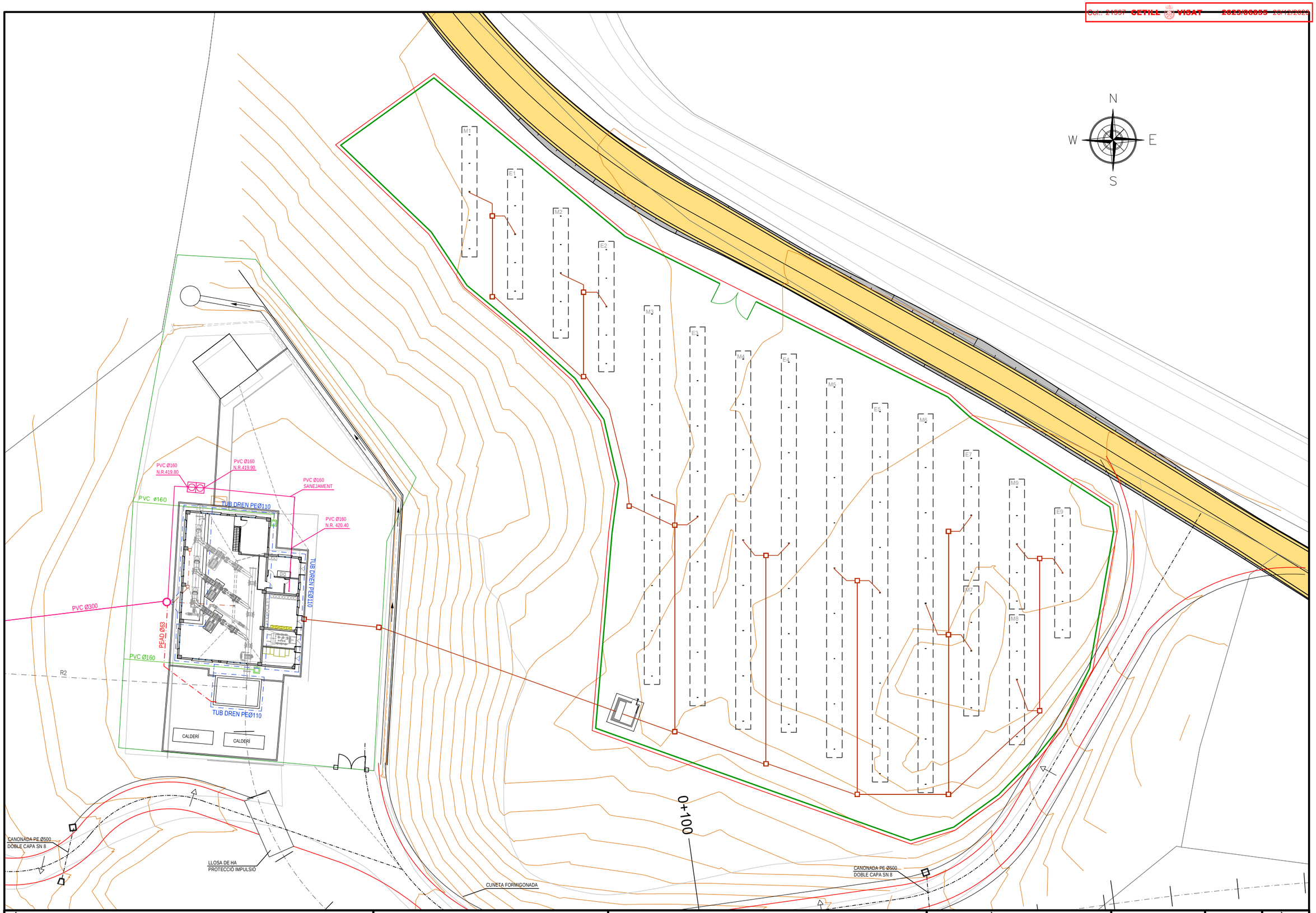
Escala 1/50




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 255,36KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB5 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LLEBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | OBRES AUXILIARS<br>Tancat perimetral | OCTUBRE DE 2023 | VARIES | 12 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/800335 28/12/2023

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC




| TÍTOL DEL PROJECTE | PROMOTOR | AUTORS DEL PROJECTE | NOM DEL PLÀNOL | DATA | ESCALA | PLÀNOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTAL.LACIÓ DE PLANTA SOLAR AÏLLADA DE 276KWp, A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU DEL SEGRIÀ SUD, T.M. LLARDECANS (SEGRIÀ) | COMUNITAT DE REGANTS SEGRIA SUD | JOSEP M. LIÉBANA CAMARASA Enginyer tècnic industrial CETILL - 21997<br>XAVIER LUJÁN EGEA Enginyer agrònom COEAC - 931<br>OSCAR TRINDADE ROCA Enginyer agrònom COEAC - 831 | SERVEIS AFECTATS | OCTUBRE DE 2023 | 1/500 | 13 |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Document número 3

# PLEC DE PRESCRIPCIONS

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validacióccoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# Document núm. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS

## ÍNDEX

**1 - PRESCRIPCIONS GENERALS ..... 1**

OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE ..... 1

*1.1.1 - OBJECTE ..... 1*

*1.1.2 - ÀMBIT D'APLICACIÓ ..... 1*

*1.1.3 - INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES ..... 1*

1.2 - DISPOSICIONS GENERALS ..... 4

*1.2.1 - DIRECCIÓ D'OBRA ..... 4*

*1.2.2 - CONTRACTISTA ..... 6*

1.2.2.1 - Personal del Contractista. ..... 6

1.2.2.2 - Subcontractes. ..... 6

1.2.2.3 - Subministraments industrials. ..... 7

*1.2.3 - MATERIALS ..... 8*

1.2.3.1 - Condicions generals. ..... 8

1.2.3.2 - Normes oficials. ..... 8

1.2.3.3 - Control de qualitat. ..... 8

1.2.3.4 - Examen i prova dels materials i subministres industrials ..... 8

1.2.3.5 - Materials que no compleixen les especificacions. ..... 9

1.2.3.5.1 - Materials col·locats en obra (o semielaborats). ..... 9

1.2.3.5.2 - Materials aplegats. ..... 9

1.2.3.6 - Quadres de Preus. ..... 9

1.2.3.7 - Justificació de Preus. ..... 10

1.3 - DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES ..... 10

*1.3.1 - PROGRAMA DE TREBALLS ..... 10*

*1.3.2 - REPLANTEIGS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG ..... 11*

*1.3.3 - INICI DE LES OBRES ..... 13*

*1.3.4 - TERMINI DE LES OBRES ..... 13*

*1.3.5 - PLÀNOLS D'OBRA ..... 14*

*1.3.6 - MODIFICACIONS DE LES OBRES ..... 14*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



*1.3.7 - CONTROL DE QUALITAT* ..... *14*
*1.3.8 - ACTUALITZACIÓ DEL PROGRAMA DE TREBALLS* ..... *15*
*1.3.9 - INTERRUPCIÓ DELS TREBALLS* ..... *15*
*1.3.10 - REPRESA DEL TREBALLS* ..... *15*
*1.3.11 - MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES* ..... *16*
*1.3.12 - PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA* ..... *16*
*1.3.13 - RETIRADA DE MATERIALS NO EMPRATS* ..... *16*
*1.3.14 - NORMES I PRECAUCIONS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES* ..... *16*
*1.3.15 - MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES* ..... *17*
*1.3.16 - SEGURETAT I SALUT A LES OBRES* ..... *17*
*1.3.17 - AFECCIONS AL MEDI AMBIENT* ..... *18*
*1.3.18 - EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC* ..... *18*
*1.3.19 - INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA* ..... *19*
*1.3.20 - NORMES PER A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES* ..... *19*
1.4 - RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA ..... 19
*1.4.1 - OBLIGACIONS SOCIALS* ..... *19*
*1.4.2 - PERMISOS I LLICÈNCIES* ..... *20*
*1.4.3 - INDEMNITZACIONS* ..... *20*
*1.4.4 - SANCIONS PER INCOMPLIMENT DEL TERMINI* ..... *20*
*1.4.5 - TROBADA D'OBJECTES* ..... *21*
*1.4.6 - CONTAMINACIONS* ..... *21*
*1.4.7 - CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ* ..... *21*
*1.4.8 - PERÍODE DE GARANTIA* ..... *21*
1.5 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES ..... 21
*1.5.1 - AMIDAMENT* ..... *21*
*1.5.2 - PREU UNITARI* ..... *22*
*1.5.3 - ABONAMENT* ..... *23*
*1.5.4 - PARTIDES ALÇADES* ..... *23*
*1.5.5 - ABONAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS* ..... *23*
*1.5.6 - RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS* ..... *23*
*1.5.7 - ADQUISICIÓ DE MATERIALS* ..... *23*
*1.5.8 - OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT* ..... *24*
*1.5.9 - DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA* ..... *24*
1.6 - COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES ..... 25
**2 - MOVIMENT DE TERRES ..... 25**
2.1 - NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY ..... 26

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

*2.1.1 - Definició* ..... *26*
*2.1.2 - Execució* ..... *26*
*2.1.3 - Amidament i abonament* ..... *27*
2.2 - EXCAVACIÓ A CEL OBERT O DESMUNT ..... 27
*2.2.1 - Definició* ..... *27*
*2.2.2 - Execució* ..... *28*
2.2.2.1 - Drenatge ..... 30
2.2.2.2 - Toleràncies ..... 30
2.2.2.3 - Esllavissaments ..... 30
*2.2.3 - Amidament i abonament* ..... *31*
2.3 - EXCAVACIÓ EN POUS I FONAMENTS ..... 32
*2.3.1 - Definició* ..... *32*
*2.3.2 - Execució* ..... *32*
*2.3.3 - Amidament i abonament* ..... *34*
2.4 - EXCAVACIÓ EN RASES ..... 35
*2.4.1 - Definició* ..... *35*
*2.4.2 - Execució* ..... *35*
*2.4.3 - Amidament i abonament* ..... *37*
2.5 - TERRAPLENS I REBLERTS ..... 38
*2.5.1 - Definició* ..... *38*
*2.5.2 - Característiques* ..... *39*
2.5.2.1 - Materials ..... 39
2.5.2.2 - Classificació ..... 39
2.5.2.3 - Condicions generals ..... 39
2.5.2.4 - Ús ..... 40
2.5.2.5 - Materials no utilitzables en la formació de terraplens ..... 40
2.5.2.6 - Sòls tumescibles i sòls amb guixos ..... 40
*2.5.3 - Execució* ..... *40*
2.5.3.1 - Preparació de la superfície d'assentament ..... 40
2.5.3.2 - Estesa de les tongades ..... 41
2.5.3.3 - Humectació i dessecació ..... 42
2.5.3.4 - Compactació de les tongades ..... 42
2.5.3.5 - Limitacions en l'execució ..... 42
*2.5.4 - Control de qualitat* ..... *43*
2.5.4.1 - Control de recepció ..... 43
2.5.4.2 - Control d'execució ..... 43
2.5.4.3 - Control d'obra acabada ..... 43
2.5.4.4 - Criteris d'acceptació ..... 43
*2.5.5 - Amidament i abonament* ..... *44*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



2.6 - REBLERTS DE POUS I FONAMENTS ..... 46
*2.6.1 - Definició* ..... *46*
*2.6.2 - Característiques* ..... *46*
2.6.2.1 - Materials ..... 46
2.6.2.2 - Classificació ..... 46
2.6.2.2.1 - Característiques dels materials de reblert dels pous i fonaments ..... 47
2.6.2.3 - Condicions generals ..... 47
2.6.2.4 - Ús ..... 48
2.6.2.5 - Materials no utilitzables en reblerts de pous i fonaments ..... 48
2.6.2.6 - Sòls tumescibles i sòls amb guixos ..... 48
*2.6.3 - Execució* ..... *48*
2.6.3.1 - Preparació de la superfície d'assentament ..... 48
2.6.3.2 - Estesa de les tongades ..... 49
2.6.3.3 - Humectació i dessecació ..... 49
2.6.3.4 - Compactació de les tongades ..... 49
2.6.3.5 - Limitacions en l'execució ..... 50
*2.6.4 - Amidament i abonament* ..... *50*
2.7 - REBLERTS DE RASES ..... 51
*2.7.1 - Definició* ..... *51*
*2.7.2 - Característiques* ..... *52*
2.7.2.1 - Materials ..... 52
2.7.2.2 - Classificació ..... 52
2.7.2.2.1 - Característiques dels materials del llit de recolzament i el reblert de les rases de les canonades ..... 53
2.7.2.2.2 - Material per a llits d'assentament de les canonades ..... 53
2.7.2.2.3 - Materials per als reblerts laterals de les canonades ..... 54
2.7.2.3 - Condicions generals ..... 54
2.7.2.4 - Ús ..... 54
2.7.2.5 - Materials no utilitzables en reblerts de rases de canonades ..... 55
2.7.2.6 - Sòls tumescibles i sòls amb guixos ..... 55
*2.7.3 - Execució* ..... *55*
2.7.3.1 - Preparació de la superfície d'assentament ..... 55
2.7.3.2 - Estesa de les tongades ..... 56
2.7.3.3 - Humectació i dessecació ..... 56
2.7.3.4 - Compactació de les tongades ..... 56
2.7.3.5 - Limitacions en l'execució ..... 57
*2.7.4 - Control de qualitat* ..... *57*
2.7.4.1 - Controls de gruixos del material ..... 58
*2.7.5 - Amidament i abonament* ..... *58*
2.8 - MATERIAL DRENANT ..... 59
*2.8.1 - Definició* ..... *59*

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



*2.8.2 - Característiques* ... *60*
2.8.2.1 - Bases drenants ... 60
2.8.2.2 - Drenatges ... 60
*2.8.3 - Execució* ... *60*
2.8.3.1 - Generalitats ... 60
2.8.3.2 - Execució del reblert de material drenant en bases drenants ... 61
2.8.3.3 - Execució del reblert de material drenant en drenatges ... 62
2.8.3.4 - Toleràncies. ... 62
*2.8.4 - Control de qualitat* ... *62*
*2.8.5 - Amidament i abonament* ... *64*
2.9 - MATERIAL FILTRANT ... 64
*2.9.1 - Definició* ... *64*
*2.9.2 - Característiques* ... *64*
2.9.2.1 - Composició granulomètrica ... 65
2.9.2.2 - Bases drenants ... 66
*2.9.3 - Execució* ... *66*
2.9.3.1 - Generalitats ... 66
2.9.3.2 - Execució del reblert de material filtrant ... 67
2.9.3.3 - Toleràncies ... 67
*2.9.4 - Control de qualitat* ... *67*
*2.9.5 - Amidament i abonament* ... *68*
2.10 - MATERIAL PER CONSOLIDACIÓ/DENSIFICACIÓ ... 68
*2.10.1 - Definició* ... *69*
*2.10.2 - Característiques* ... *69*
*2.10.3 - Execució* ... *69*
2.10.3.1 - Generalitats ... 69
2.10.3.2 - Execució del reblert de material per consolidació/densificació. ... 69
*2.10.4 - Control de qualitat* ... *69*
*2.10.5 - Amidament i abonament* ... *70*
**3 - FERMS ... 70**
3.1 - TOT-Ú NATURAL ... 70
*3.1.1 - Definició* ... *70*
*3.1.2 - Materials* ... *70*
3.1.2.1 - Característiques generals ... 71
3.1.2.2 - Neteja ... 71
3.1.2.3 - Plasticitat ... 71
3.1.2.4 - Resistència a la fragmentació ... 71
3.1.2.5 - Tipus i composició del material ... 71

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



3.1.2.6 - Capacitat de suport ..... 72
*3.1.3 - Equip necessari per a l'execució de les obres ..... 72*
3.1.3.1 - Elements de transport ..... 72
3.1.3.2 - Equip d'estesa ..... 72
3.1.3.3 - Equip de compactació ..... 72
*3.1.4 - Execució de les obres ..... 73*
3.1.4.1 - Preparació de la superfície que rebrà el tot-u ..... 73
3.1.4.2 - Extensió d'una tongada ..... 73
3.1.4.3 - Compactació de la tongada ..... 74
*3.1.5 - Especificacions de la unitat acabada ..... 74*
3.1.5.1 - Densitat ..... 74
3.1.5.2 - Capacitat de suport ..... 74
3.1.5.3 - Rasant, gruix i amplària ..... 74
3.1.5.4 - Limitacions de l'execució ..... 75
*3.1.6 - Control de qualitat ..... 75*
3.1.6.1 - Control de procedència del material ..... 75
3.1.6.2 - Control de recepció ..... 76
3.1.6.3 - Posada en obra ..... 76
3.1.6.4 - Control d'obra acabada ..... 77
*3.1.7 - Criteris d'acceptació o rebuig ..... 78*
3.1.7.1 - Criteris d'acceptació en el control del material ..... 78
3.1.7.2 - Criteris d'acceptació en el control d'execució ..... 78
3.1.7.2.1 - Capacitat de suport ..... 78
3.1.7.2.2 - Densitat ..... 78
3.1.7.2.3 - Gruix ..... 78
3.1.7.3 - Rasant ..... 79
*3.1.8 - Amidament i abonament ..... 79*
*3.1.9 - Especificacions tècniques i distintius de qualitat ..... 80*
3.2 - TOT-Ú ARTIFICIAL ..... 81
*3.2.1 - Definició ..... 81*
*3.2.2 - Materials ..... 81*
3.2.2.1 - Característiques generals. ..... 81
3.2.2.2 - Composició química. ..... 82
3.2.2.3 - Neteja. ..... 82
3.2.2.4 - Plasticitat. ..... 82
3.2.2.5 - Resistència a la fragmentació. ..... 83
3.2.2.6 - Forma. ..... 83
3.2.2.7 - Angulositat. ..... 83
*3.2.3 - Tipus i composició del material ..... 83*
*3.2.4 - Equip necessari per a l'execució de les obres ..... 84*

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



3.2.4.1 - Central de fabricació de tot-u artificial ..... 84
3.2.4.2 - Elements de transport ..... 84
3.2.4.3 - Equip d'estesa ..... 84
3.2.4.4 - Equip de compactació ..... 85
*3.2.5 - Execució de les obres* ..... *85*
3.2.5.1 - Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball. ..... 86
3.2.5.2 - Preparació de la superfície que rebrà el tot-u. ..... 86
3.2.5.3 - Preparació del material. ..... 86
3.2.5.4 - Estesa del tot-u. ..... 86
3.2.5.5 - Compactació del tot-u. ..... 87
*3.2.6 - Tram de prova* ..... *87*
*3.2.7 - Especificacions de la unitat acabada* ..... *88*
3.2.7.1 - Densitat. ..... 88
3.2.7.2 - Capacitat de suport. ..... 88
3.2.7.3 - Rasant, gruix i amplària. ..... 88
3.2.7.4 - Regularitat superficial. ..... 88
*3.2.8 - Limitacions de l'execució* ..... *89*
*3.2.9 - Control de qualitat* ..... *89*
3.2.9.1 - Control de procedència del material. ..... 89
3.2.9.2 - Control d'execució. ..... 90
3.2.9.2.1 - Fabricació ..... 90
3.2.9.2.2 - Posada en obra ..... 90
3.2.9.3 - Control de recepció de la unitat acabada. ..... 91
3.2.9.4 - Criteris d'acceptació en el control del material ..... 92
3.2.9.5 - Criteris d'acceptació en el control d'execució ..... 92
3.2.9.5.1 - Capacitat de suport ..... 92
3.2.9.5.2 - Densitat ..... 92
3.2.9.5.3 - Gruix ..... 93
3.2.9.6 - Rasant ..... 93
3.2.9.7 - Regularitat superficial ..... 93
*3.2.10 - Amidament i abonament* ..... *93*
*3.2.11 - Especificacions tècniques i distintius de qualitat* ..... *94*
3.3 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS MITJANÇANT REGS AMB GRAVETA ..... 95
*3.3.1 - Definició* ..... *95*
*3.3.2 - Materials* ..... *95*
3.3.2.1 - Tipus dotació i característiques dels materials ..... 98
*3.3.3 - Equip necessari per a l'execució de les obres* ..... *99*
3.3.3.1 - Equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat ..... 99
3.3.3.2 - Equip per a l'estesa de l'àrid ..... 100
3.3.3.3 - Equip per al piconat ..... 100

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



3.3.3.4 - Equip d'escombrada ..... 100
*3.3.4 - Execució de les obres* ..... *101*
3.3.4.1 - Estudi de la fórmula de treball ..... 101
3.3.4.2 - Preparació de la superfície existent ..... 101
3.3.4.3 - Aplec d'àrids ..... 101
3.3.4.4 - Aplicació del lligant hidrocarbonat ..... 102
3.3.4.5 - Estesa de l'àrid ..... 102
3.3.4.6 - Piconat de l'àrid ..... 102
3.3.4.7 - Eliminació de l'àrid no adherit ..... 103
3.3.4.8 - Tram de prova ..... 103
*3.3.5 - Limitacions de l'execució* ..... *103*
*3.3.6 - Control de qualitat* ..... *104*
3.3.6.1 - Control de procedència dels materials ..... 104
3.3.6.2 - Control d'execució ..... 104
3.3.6.3 - Control d'obra acabada ..... 104
*3.3.7 - Criteris d'acceptació o rebuig* ..... *105*
*3.3.8 - Amidament i abonament* ..... *105*
*3.3.9 - Especificacions tècniques i distintius de qualitat* ..... *105*
**4 - OBRES DE FORMIGÓ ..... 106**
4.1 - FORMIGÓ ..... 106
*4.1.1 - Definició* ..... *106*
4.1.1.1 - Formigó ..... 106
*4.1.2 - Materials* ..... *107*
4.1.2.1 - Ciment ..... 107
4.1.2.1.1 - Definició ..... 107
4.1.2.1.2 - Condicions generals. ..... 107
4.1.2.1.3 - Tipus de ciment. ..... 108
4.1.2.1.4 - Tipus de ciment en presència de sulfats ..... 108
4.1.2.1.5 - Subministrament i emmagatzematge. ..... 108
4.1.2.2 - Aigua ..... 108
4.1.2.3 - Àrid fi ..... 109
4.1.2.3.1 - Definició ..... 109
4.1.2.3.2 - Condicions generals. ..... 109
4.1.2.3.3 - Manipulació i emmagatzematge. ..... 109
4.1.2.4 - Àrid gruixut ..... 109
4.1.2.4.1 - Definició ..... 109
4.1.2.4.2 - Condicions generals. ..... 109
4.1.2.4.3 - Manipulació i emmagatzematge. ..... 109
4.1.2.5 - Àrids de les peces prefabricades ..... 110
4.1.2.6 - Àrids de les cunetes ..... 110

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



4.1.2.7 - Additius ..... 110
4.1.2.7.1 - Definició. ..... 110
4.1.2.7.2 - Ús. ..... 110
4.1.2.7.3 - Condicions generals. ..... 110
4.1.2.7.4 - Classificació dels additius. ..... 111
*4.1.3 - Característiques* ..... *116*
4.1.3.1 - Tipus. ..... 116
4.1.3.2 - Dosificació. ..... 116
4.1.3.3 - Consistència. ..... 116
4.1.3.4 - Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball. ..... 117
*4.1.4 - Execució* ..... *118*
4.1.4.1 - Formigó de neteja. ..... 118
4.1.4.2 - Posada en obra. ..... 118
4.1.4.2.1 - Posada en obra sota l'aigua ..... 119
4.1.4.3 - Compactació. ..... 119
4.1.4.4 - Curat. ..... 120
4.1.4.5 - Toleràncies. ..... 121
4.1.4.6 - Limitacions en l'execució. ..... 121
4.1.4.6.1 - Formigonat en temps fred. ..... 121
4.1.4.6.2 - Formigonat en temps calorós. ..... 122
4.1.4.6.3 - Formigonat en temps de pluges ..... 122
4.1.4.7 - Junts ..... 123
*4.1.5 - Control de qualitat* ..... *123*
*4.1.6 - Amidament i abonament* ..... *127*
4.2 - ACER CORRUGAT PER ARMADURES ..... 128
*4.2.1 - Definició* ..... *128*
*4.2.2 - Materials* ..... *128*
*4.2.3 - Emmagatzematge* ..... *129*
*4.2.4 - Recepció* ..... *129*
*4.2.5 - Execució* ..... *129*
4.2.5.1 - Especejaments. ..... 130
4.2.5.2 - Separadors. ..... 130
*4.2.6 - Control de Qualitat* ..... *131*
*4.2.7 - Amidament i abonament* ..... *133*
4.3 - MALLES ELECTROSOLDADES D'ACER CORRUGAT PER ARMADURES ..... 133
*4.3.1 - Definició* ..... *133*
*4.3.2 - Materials* ..... *133*
*4.3.3 - Execució* ..... *134*
*4.3.4 - Control de Qualitat* ..... *134*

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



*4.3.5 - Amidament i abonament* ..... *136*
4.4 - ELEMENTS PREFABRICATS ESTRUCTURALS DE FORMIGÓ ..... 136
*4.4.1 - Característiques generals* ..... *136*
4.4.1.1 - Definició ..... 136
4.4.1.2 - Característiques geomètriques i mecàniques ..... 136
4.4.1.3 - Materials ..... 137
4.4.1.4 - Expedient de fabricació ..... 137
4.4.1.5 - Encofrats ..... 137
4.4.1.6 - Formigonat de les peces ..... 138
4.4.1.7 - Cura ..... 138
4.4.1.8 - Desencofrat, aplegament i transport a obra o dintre de la mateixa ..... 139
4.4.1.9 - Toleràncies geomètriques ..... 139
4.4.1.10 - Control de qualitat ..... 140
*4.4.2 - Peces per a pous de registre* ..... *140*
4.4.2.1 - Definició ..... 140
4.4.2.2 - Materials ..... 140
4.4.2.3 - Característiques geomètriques i toleràncies ..... 140
4.4.2.4 - Característiques mecàniques ..... 141
4.4.2.5 - Junts ..... 141
4.4.2.6 - Control de qualitat ..... 141
4.4.2.7 - Amidament i abonament ..... 141
4.5 - ENCOFRATS I MOTLLES ..... 142
*4.5.1 - Definició* ..... *142*
*4.5.2 - Materials* ..... *142*
*4.5.3 - Execució* ..... *142*
4.5.3.1 - Generalitats. ..... 142
*4.5.4 - Amidament i Abonament* ..... *144*
**5 - OBRES DE CONDUCCIÓ ..... 145**
5.1 - GENERALITATS ..... 145
*5.1.1 - Definició* ..... *145*
5.1.1.1 - Classificació ..... 145
5.1.1.2 - Normativa ..... 146
*5.1.2 - Materials* ..... *146*
5.1.2.1 - Tubs. ..... 146
5.1.2.2 - Unions. ..... 148
5.1.2.3 - Peces especials. ..... 148
5.1.2.4 - Equips hidromecànics ..... 149
*5.1.3 - Execució de les obres* ..... *149*
5.1.3.1 - Normativa ..... 149

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



5.1.3.2 - Replanteig. ..... 149
5.1.3.3 - Instal·lació de canonades soterrades. ..... 149
5.1.3.3.1 - Generalitats. ..... 149
5.1.3.3.2 - Recolzament amb reblert de material granular. ..... 150
5.1.3.3.3 - Recolzament continu de formigó. ..... 151
5.1.3.3.4 - Reblert de la rasa ..... 152
5.1.3.4 - Instal·lació de les canonades sobre recolzaments aïllats. ..... 153
*5.1.4 - Control de qualitat* ..... *153*
5.1.4.1 - Proves de la canonada instal·lada ..... 153
*5.1.5 - Dades prèvies* ..... *153*
5.1.5.1.1 - Prova de pressió. ..... 154
*5.1.6 - Realització de les proves* ..... *155*
5.1.6.1 - Etapa preliminar ..... 155
5.1.6.2 - Prova de purga ..... 156
5.1.6.3 - Etapa principal o posada amb càrrega ..... 156
5.1.6.4 - Despresurització i buidat ..... 157
5.1.6.4.1 - Prova d'estanqueïtat ..... 157
5.1.6.5 - Model d'informe ..... 158
5.2 - CANONADA DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT (PEAD) ..... 158
*5.2.1 - Definicions* ..... *158*
*5.2.2 - Materials* ..... *158*
5.2.2.1 - Normativa ..... 158
5.2.2.2 - Condicions de servei ..... 159
5.2.2.3 - Característiques tècniques ..... 159
5.2.2.4 - Junts ..... 160
5.2.2.5 - Marcat i traçabilitat dels tubs ..... 160
*5.2.3 - Execució* ..... *160*
5.2.3.1 - Emmagatzematge. ..... 160
5.2.3.2 - Manipulació. ..... 161
5.2.3.3 - Instal·lació de canonada soterrada. ..... 161
*5.2.4 - Control de quantitat* ..... *162*
5.2.4.1 - Acceptació de proveïdors ..... 162
5.2.4.1.1 - Acceptació de fabricant de tubs de Polietilè d'Alta Densitat ..... 162
5.2.4.1.2 - Acceptació de l'instal·lador de tubs de PEAD ..... 163
5.2.4.2 - Control posterior a l'acceptació del proveïdor de tub de PEAD ..... 163
5.2.4.3 - Arribada del material a l'obra ..... 163
5.2.4.4 - Control material i instal·lació a obra ..... 164
5.2.4.4.1 - Control de l'instal·lador de tub de PEAD ..... 164
5.2.4.4.2 - Control de qualitat del material ..... 164
5.2.4.5 - Informe final d'obra ..... 165
5.2.4.6 - Quantificació dels assajos a realitzar ..... 166

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



5.2.4.6.1 - Caracterització completa del material ..... 166
5.2.4.6.2 - Control de qualitat soldadura a topall ..... 166
*5.2.5 - Amidament i abonament* ..... *166*

**6 - CALDERERIA ACER ..... 166**

6.1 - PRESCRIPCIONS GENERALS ..... 166
6.2 - PROTECCIONS CONTRA LA CORROSIÓ ..... 167
*6.2.1 - Protecció interior* ..... *168*
*6.2.2 - Protecció exterior* ..... *169*
6.2.2.1 - Caldereria a l'aire ..... 169
6.2.2.2 - Caldereria soterrada ..... 170
*6.2.3 - Altres sistemes de protecció contra la corrosió* ..... *171*
6.3 - CONTROL DE QUALITAT ..... 172
*6.3.1 - Acceptació de proveïdors* ..... *173*
6.3.1.1 - Acceptació proveïdor ..... 173
6.3.1.2 - Control posterior a l'acceptació del proveïdor ..... 173
*6.3.2 - Fabricació de les peces* ..... *174*
6.3.2.1 - Control de fabricació de les peces ..... 174
*6.3.3 - Control d'arribada del material* ..... *175*
*6.3.4 - Control de muntatge* ..... *176*
6.3.4.1 - Control de soldadura ..... 176
6.3.4.2 - Control de pintura interior de juntes ..... 176
6.3.4.3 - Control del revestiment exterior de la soldadura ..... 177
*6.3.5 - Informe final d'obra* ..... *177*
*6.3.6 - Quantificació dels assajos a realitzar* ..... *177*
6.3.6.1 - Plaques radiogràfiques ..... 177
6.3.6.2 - Jornades d'inspecció de pintura interior. ..... 178
6.3.6.3 - Assajos d'adherència ..... 178
6.4 - AMIDAMENT I ABONAMENT ..... 178

**7 - OBRES AMB ELEMENTS METÀL·LICS NO ESTRUCTURALS ..... 178**

7.1 - TAPES I PLATAFORMES D'ENTRAMAT METÀL·LIC ..... 178
*7.1.1 - Generalitats* ..... *178*
*7.1.2 - Materials* ..... *178*
*7.1.3 - Tipologia* ..... *178*
*7.1.4 - Execució* ..... *179*
*7.1.5 - Amidament i abonament* ..... *179*
S'ABONARAN AL PREU QUE APAREGUI EN EL QUADRE DE PREUS NÚM. 1 ..... 179
7.2 - TANCAMENTS ..... 179

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



*7.2.1 - Portes edificacions ..... 179*
*7.2.2 - Materials i característiques del tancament perimetral del camp solar ..... 180*
*7.2.3 - Portes del camp solar ..... 181*

**8 - EQUIPS HIDROMECÀNICS ..... 181**

8.1 - GENERALITATS ..... 181
*8.1.1 - Definicions ..... 181*
*8.1.2 - Característiques generals ..... 182*
8.1.2.1 - Materials ..... 182
8.1.2.2 - Normes. ..... 182
8.1.2.3 - Assaigs dels materials. ..... 184
8.1.2.4 - Fabricació ..... 184
8.1.2.5 - Protecció anticorrosiva ..... 185
8.1.2.5.1 - Preparació de superfícies. ..... 185
8.1.2.6 - Dades dels equips ..... 185
8.1.2.7 - Control de qualitat ..... 186
8.1.2.7.1 - Acceptació de proveïdors ..... 186
8.1.2.7.2 - Recepció a obra ..... 187
8.1.2.7.3 - Control de muntatge ..... 187
8.1.2.7.4 - Control de qualitat als elements hidràulics ..... 188
8.1.2.7.5 - Informe final d'obra ..... 188
8.1.2.7.6 - Control de producció. ..... 188
8.1.2.7.7 - Control de recepció. ..... 188
8.1.2.8 - Transport i emmagatzematge ..... 189
*8.1.3 - Muntatge ..... 189*
*8.1.4 - Proves en obra ..... 190*
*8.1.5 - Amidament i abonament ..... 191*
8.2 - VENTOSES ..... 191
*8.2.1 - Definicions ..... 191*
*8.2.2 - Característiques ..... 191*
8.2.2.1 - Ventosa trifuncional. ..... 191
8.2.2.1.1 - Característiques ..... 192
8.2.2.1.2 - Ubicació de les ventoses trifuncionals i purgadors ..... 193
8.2.2.1.3 - Amidament i abonament ..... 194
8.2.2.2 - Microventosa. ..... 194
8.2.2.2.1 - Materials ..... 195
8.2.2.2.2 - Característiques ..... 195
8.2.2.2.3 - Amidament i abonament ..... 195
8.2.2.3 - Vàlvula adductora ..... 195
8.2.2.3.1 - Materials ..... 195

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

8.2.2.3.2 - Característiques ..... 196
8.2.2.3.3 - Amidament i abonament ..... 196
*8.2.3 - Control de qualitat* ..... *196*
8.2.3.1 - Control de recepció. ..... 196
8.3 - VÀLVULES ..... 197
*8.3.1 - Definicions* ..... *197*
*8.3.2 - Característiques* ..... *197*
8.3.2.1 - Vàlvules de comporta. ..... 197
8.3.2.1.1 - Especificació de materials ..... 197
8.3.2.1.2 - Especificacions de disseny i construcció ..... 198
8.3.2.1.3 - Control de qualitat ..... 198
8.3.2.1.4 - Amidament i abonament ..... 198
8.3.2.2 - Vàlvules de papallona. ..... 198
8.3.2.2.1 - Materials ..... 198
8.3.2.2.2 - Condicions de servei ..... 199
8.3.2.2.3 - Prescripcions addicionals ..... 199
8.3.2.2.4 - Control de qualitat ..... 200
8.3.2.2.5 - Amidament i abonament ..... 200
8.3.2.3 - Control de recepció. ..... 200
8.3.2.3.1 - Amidament i abonament ..... 200
8.4 - CARRETS DE DESMUNTATGE ..... 200
*8.4.1 - Definicions* ..... *200*
*8.4.2 - Característiques generals* ..... *201*
*8.4.3 - Prescripcions addicionals* ..... *201*
*8.4.4 - Control de qualitat* ..... *201*
*8.4.5 - Amidament i abonament* ..... *201*
8.5 - ACTUADORS ELÈCTRICS ..... 201
*8.5.1 - Generalitats* ..... *201*
*8.5.2 - Característiques* ..... *202*
*8.5.3 - Fabricació* ..... *203*
*8.5.4 - Amidament i abonament* ..... *203*
**9 - ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PER A SISTEMES DE BOMBAMENT FOTOVOLTAIC ..... 204**
**10 - EQUIPS I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES ..... 205**
10.1 - SISTEMES DE CONTROL DEL BOMBAMENT AMB VARIADOR DE FREQÜENCIA HÍBRID. 205
10.2 - CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES ..... 206
*10.2.1 - Generalitats* ..... *207*
*10.2.2 - Àmbit* ..... *207*
*10.2.3 - Conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats* ..... *207*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



10.2.3.1 - Normativa. ..... 207
10.2.3.2 - Materials. ..... 208
10.2.3.2.1 - Cables ..... 208
10.2.3.3 - Execució. ..... 209
*10.2.4 - Conduccions elèctriques de baixa tensió amb cables aïllats ..... 210*
10.2.4.1 - Normativa. ..... 210
*10.2.5 - Control de qualitat. ..... 211*
*10.2.6 - Amidament i abonament ..... 211*
10.3 - CANALITZACIONS I SAFATES ..... 211
*10.3.1 - Generalitats ..... 211*
*10.3.2 - Normativa ..... 211*
*10.3.3 - Àmbits d'aplicació de tubs. ..... 211*
10.3.3.1 - Tubs de polietilè rígids o flexibles en instal·lacions soterrades ..... 212
10.3.3.2 - Tubs de PVC rígid per canalitzacions interiors. ..... 212
10.3.3.3 - Tubs d'acer galvanitzat per instal·lacions interiors. ..... 213
*10.3.4 - Àmbits d'aplicació de safates ..... 214*
10.3.4.1 - Safates de PVC ..... 215
10.3.4.2 - Safates metàl·liques. ..... 216
*10.3.5 - Condicions de subministrament i emmagatzematge ..... 218*
*10.3.6 - Control de qualitat. ..... 218*
*10.3.7 - Amidament i abonament ..... 218*

**11 - SEGURETAT VIÀRIA I DESVIAMENTS PROVISIONALS ..... 218**

*11.1.1 - Definició ..... 218*
*11.1.2 - Característiques. ..... 219*
11.1.2.1 - Normativa de compliment obligatori. ..... 219
*11.1.3 - Execució. ..... 219*
*11.1.4 - Amidament i abonament ..... 220*
*11.1.5 - Reposició de serveis afectats ..... 220*

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document núm. 3

# PLEC DE PRESCRIPCIONS

## 1 - PRESCRIPCIONS GENERALS

### OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE

#### *1.1.1 - OBJECTE*

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra, i per últim, organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

En tots els articles del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en tant que no s'oposin a l'establert a les condicions que figuren al Contracte signat per la Comunitat de Regants del Segrià Sud amb el Contractista adjudicatari de les obres, en endavant Contracte d'execució, el contingut del qual en la seva totalitat és d'obligat compliment per a l'execució de l'obra per part del Contractista.

#### *1.1.2 - ÀMBIT D'APLICACIÓ*

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció del "PROJECTE EXECUTIU DE PLANTA SOLAR DE 276 KWP A L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT EB3 DEL REGADIU SEGRIÀ SUD)".

#### *1.1.3 - INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES*

Seran d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries o complementàries de les disposicions contingudes en aquest Plec, les disposicions contingudes al Plec de Prescripcions Tècniques Generals de Infraestructures.Cat, en endavant PGI-10, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en aquest Plec s'especifica.

El Contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, d'ajuntaments i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació als treballs que s'han de fer, quedant a decisió de la Direcció d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest Plec.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En particular, el Contractista prendrà totes les mesures necessàries per al compliment de la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat laboral, d'emmagatzematge i de transport, en tots aquells materials o unitats respecte als quals al PGI-10 s'inclou aquesta condició.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Tots aquests documents obligaran d'acord amb la seva redacció original i amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest Projecte.

El Contractista tindrà especial interès en la protecció i conservació del terreny, edificacions, entorn i tots aquells elements que puguin veure's afectats pel desenvolupament del Contracte d'execució. En particular, haurà de complir tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres i, en cas que s'hagin previst al Contracte d'execució, document de control de qualitat, gestió de residus o anàlisi ambiental, que una vegada per la Direcció d'Obra i acceptats per la Comunitat de Regants del Segrià Sud, formaran part dels documents contractuals de l'obra.

En compliment del RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, el Contractista redactarà el Pla de Gestió de Residus que, una vegada aprovat per la Direcció d'Obra i acceptat per la Comunitat de Regants del Segrià Sud, formarà part dels documents contractuals de l'obra. En cas que el Contracte d'execució prevegi la redacció d'un PAQMA (Pla d'Assegurament de la Qualitat i Medi Ambient), aquest Pla de Gestió de Residus s'inclourà en el mateix.

Seran d'aplicació també, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec que a continuació, amb caràcter no limitatiu, es relacionen.

En cas que aquestes disposicions modifiquin i/o s'oposin a allò que s'especifica en el present Plec, el Director d'Obra tindrà la facultat de determinar quina és la d'obligat compliment, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

LLEIS

- Text refós de la Llei de contractes de les Administracions Públiques, Reial Decret Legislatiu 2/2000 del 16 de juny.
- Llei de Contractes de les Administracions públiques, text articulat, amb Reglament General aprovat el 12 d'Octubre de 2001 mitjançant el reial decret 1098/01.
- Plec de clàusules administratives generals per a la contractació d'obres de l'Estat. Decret 3854/1970 de 31 de desembre.
- Llei de protecció de l'ambient atmosfèric.
- Llei de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques.
- Reglament nacional del treball a la construcció i obres públiques, aprovat per Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964.
- Reglament de seguretat del treball a la indústria de la construcció i obres públiques, aprovat per Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964.
- Ordenança general de seguretat i higiene al treball, aprovada per Ordre Ministerial de 9 d'abril de 1964.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Ordenança de treball en la Construcció, Vidre i Ceràmica, aprovada per Ordre Ministerial de 28 d'agost de 1970.
– Estudi de seguretat i higiene en el treball en els projectes d'edificació i obres públiques, aprovat per Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre.

PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

– Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts. PG-3.
– Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts. PG-4.
– Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de proveïment d'aigua.
– Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions.
– Instrucció per a tubs de formigó armat o pretensat de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment.
– Recomanacions de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment per a la fabricació, transport i muntatge de tubs de formigó en massa.
– NORMES I INSTRUCCIONS
– Instrucció per a la recepció de ciments. RC-08.
– Instrucció per a la recepció de calç en obres d'estabilització de sòls. RCA-92.
– Instrucció del formigó estructural. EHE-08.
– Instrucció relativa a les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera IAP-11.
– Instrucció d'estructures d'acer de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment. EM-62.
– Instrucció 8.1 I.C. "Senyals de tràfic".
– Instrucció 8.3 I.C. "Senyals d'obra".
– Eurocodi núm.2 "Projecte d'estructures de formigó".
– Eurocodi núm.3 "Projecte d'estructures d'acer".
– Eurocodi núm.4 "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".
– Norma de construcció sismoresistent. NCSE-02.
– Normes U.N.E.
– U.N.E.-14010 Examen i qualificació de soldadors
– Normes N.L.T.
– Normes M.E.L.C.( Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials).
– Normes A.S.T.M. C-76M
– Norma NFA 49150
– Norma NFA 49402
– Norma NFA 49170
– Norma NFA 49711
– API 5L
– DIN 1626
– BS 3601
– BS 534
– UNI 6363
– AWWA C 200
– Normes A.S.M.E.
– Normes A.N.S.I.
– Normes C.E.I.
– Normes N.B.E.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Codi Tècnic de l'Edificació.
- NBE. CA-88 Condicions acústiques en els edificis.
- Normes N.T.E.
  - Façanes. Particions.
  - Revestiments.
  - Instal·lacions.
  - Estructures.
  - Condicionament del terreny. Fonaments.
  - Teulats.
- Normes de pintures de l'Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.
- Recomanacions per a l'execució i control de les armadures postensionades, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment.
- Recomanacions sobre les mescles bituminoses en calent, del M.O.P.U.

REGLAMENTS

- Reglament d'Estacions de transformació d'energia elèctrica.
- Reglament de recipients a pressió.
- Reglament de línies elèctriques d'alta tensió i ITC. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrer.
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió. Real Decreto 842/2002, de 2 d'agost.
- Instruccions MIBT, segons el disposat en el reglament electrotècnic de baixa tensió.
- Reglament d'instal·lacions de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària. IT-IC.
- Control de fum en els establiments públics. DT-CPI.I.

Totes aquestes disposicions obligaran, en la seva redacció original, les modificacions posteriors declarades d'aplicació obligatòria, o bé les que les substitueixin o declarin com a tals fins i durant el termini de les obres.

Així mateix, el Contractista restarà obligat al compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per a l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitzar, tant si són citats com si no ho són en la relació anterior, restant a la decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò que disposa el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

## 1.2 - DISPOSICIONS GENERALS

### *1.2.1 - DIRECCIÓ D'OBRA*

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per la Comunitat de Regants del Segrià Sud, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra, pròpia o contractada, encapçalada per un enginyer superior que serà designat com a Director d'Obra. La Comunitat de Regants del Segrià Sud participarà en la Direcció d'Obra en la mesura que ho cregui convenient.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, el Director d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme el Contractista.

Seran base per al treball del Director d'Obra:

– Els Plànols del projecte.
– El Plec de Prescripcions Tècniques.
– Els Quadres de Preus.
– El preu i termini d'execució contractats.
– El Programa de Treball formulat pel Contractista i acceptat per la Comunitat de Regants del Segrià Sud.
– Les modificacions d'obra establertes per la Comunitat de Regants del Segrià Sud.

Sobre aquestes bases, correspondrà al Director d'Obra:

– Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.
– Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució amb la finalitat de mantenir les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
– Formular amb el Contractista l'acta de replanteig i l'inici de les obres, tenint present que els replantejos de detall es facin degudament per ell mateix.
– Requerir, acceptar o corregir si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
– Requerir, acceptar o corregir si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el Programa de Treball acceptat i el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
– Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si acompleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
– En cas d'incompliment de l'obra que s'executa, ja sigui en la seva definició o en les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
– Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
– Informar de les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
– Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.
– Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
– Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
– Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment del Programa de Treballs acceptat, posant de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.
– Preparació de la informació de l'estat i condicions de les obres i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la recepció per part de l'Administració.

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



– Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat, per a lliurar a la Comunitat de Regants del Segrià Sud el projecte "As Built" o "Estat de dimensions i característiques de l'obra executada" un cop acabats els treballs.

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, li siguin dictades pel Director d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació, relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, el Director d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions i de les normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista, conformades per l'Administració si aquesta ho requereix.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb el Director d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a executar les decisions del Director d'Obra i establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

El Director d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que al seu criteri no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitòria de les obres.

### *1.2.2 - CONTRACTISTA*

#### 1.2.2.1 - Personal del Contractista.

El Contractista facilitarà al Director d'Obra tot el personal i els mitjans auxiliars de què disposarà a l'obra abans de l'inici dels treballs.

El Director d'Obra, quan pel bon funcionament de les obres ho estimi necessari, exigirà al Contractista l'augment o la substitució de la maquinària, personal i/o mitjans auxiliars. El Contractista restarà obligat al seu compliment sense que se'n pugui derivar cap increment econòmic ni modificació del termini d'execució. Això s'estén en les mateixes condicions a qualsevol part de l'obra que estigui subcontractada.

#### 1.2.2.2 - Subcontractes.

S'haurà de complir tot allò que en aquest sentit disposa la Llei de Contractes de l'Estat, Decret 13/1995 de 18 de maig, la Llei de Bases de Contractes de l'Estat, Decret 923/1965 de 8 d'abril (amb les seves modificacions posteriors), i el Reglament General de Contractació, Decret 3410/1975 de 25 de novembre.

Cap part de l'obra podrà ser subcontractada sense l'autorització expressa del Director de l'Obra.

Les sol·licituds per a cedir qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni el qual acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar de la realització dels treballs objecte del subcontracte, està capacitada i equipada per a la seva execució, i adjuntant la documentació tècnica que, a judici del Director d'Obra, sigui necessària per a garantir l'execució i qualitat exigida en aquest Plec.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

El Director d'Obra tindrà una relació completa, facilitada pel Contractista, de tots i cadascun dels subcontractistes que han treballat, treballen o poden treballar en les obres objecte d'aquest Plec.

L'acceptació del subcontracte no rebaixarà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

S'estarà subjecte, a més, a totes aquelles clàusules administratives particulars que s'estableixin al contracte.

Així mateix, i a judici del Director d'Obra, es facilitarà al Subcontractista la informació que s'estimi necessària en relació a les condicions d'execució, amidament, abonament i control de qualitat de les obres objecte d'aquest Plec, comunicant-ho al Contractista sense que sigui necessària la seva aprovació.

#### 1.2.2.3 - Subministraments industrials

Totes i cadascuna de les comandes realitzades als diferents industrials hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra (en endavant, D.O.).

A tal efecte, i previ a la contractació, s'haurà de facilitar el document de comanda on figurarà, entre altres:

- Especificacions tècniques generals.
- Especificacions tècniques particulars.
- Materials de construcció.
- Sistemes de protecció contra la corrosió.
- Proves en fàbrica.
- Documentació tècnica del fabricant (catàleg dels productes subministrats, especejament d'aquests, instruccions de muntatge i de manteniment, etc.) (3 còpies).
- Garanties.

El Contractista presentarà a la D.O. un mínim de 3 propostes que compleixin les especificacions del projecte per a que la D.O. pugui seleccionar la més adequada.

Tots i cadascun dels industrials subministradors d'aquesta obra hauran de presentar un document acreditatiu de les característiques del material subministrat, de la idoneïtat de les condicions d'instal·lació dels seus productes, comprometent-se a realitzar el nombre de visites a obra que s'estimin necessàries per tal de poder certificar que l'instal·lador, homologat per aquest, compleix les prescripcions exigides al material subministrat.

Tant el fabricant com l'instal·lador dels productes subministrats a l'obra, garantiran tan la qualitat del seu producte com la seva instal·lació davant qualsevol defecte de fabricació o instal·lació durant un termini no inferior als deu (10) anys, fent-se càrrec de les despeses originades per la substitució, total o parcial, o modificació del producte defectuós.

El no acompliment del procediment anterior podrà comportar la no acceptació del producte subministrat i en casos excepcionals, la penalització de fins a un cinquanta (50) per cent de l'import d'execució material del producte subministrat.

El Contractista estarà obligat a presentar les diferents certificacions de qualitat dels subministradors. Aquestes certificacions s'hauran de verificar presentant còpia del document acreditatiu expedit per l'organisme competent, ja sigui AENOR, Bureau Veritas, Lloyd's Register, etc., i on figurarà explícitament la norma que compleix el producte subministrat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Per altra banda també es valorarà positivament la possessió de la certificació de qualitat com empresa.

Pel que fa referència al material a subministrar, es detallaran els complements i les opcions possibles de cadascun d'ells amb el detall de la funcionalitat de cadascuna d'elles.

### *1.2.3 - MATERIALS*

#### 1.2.3.1 - Condicions generals.

Tots els materials que s'emprin en les obres hauran de complir les condicions que s'estableixen en el present Plec i ser aprovats pel Director d'Obra. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats, o sense estar aprovats pel Director d'Obra, serà considerat com a defectuós o fins i tot rebutjable.

#### 1.2.3.2 - Normes oficials.

Els materials que quedin incorporats a l'obra i per als quals existeixin normes oficials establertes en relació amb la seva utilització en les Obres Públiques, hauran de complir amb les normes vigents trenta (30) dies abans de l'anunci de la licitació, llevat les derogacions que s'especifiquin en el present Plec, o que es convinguin de mutu acord.

#### 1.2.3.3 - Control de qualitat.

El Contractista presentarà, per a la seva aprovació, un Pla d'Autocontrol de la Qualitat (P.A.Q.) amb un programa de Punts d'Inspecció, que un cop sigui aprovat pel Director d'Obra, passarà a ser contractual. Aquest P.A.Q. haurà de garantir el compliment de les condicions establertes en el present Plec, havent-lo de dur a terme el Contractista sota la seva responsabilitat i al seu càrrec.

#### 1.2.3.4 - Examen i prova dels materials i subministres industrials

No es procedirà a la utilització dels materials ni subministres industrials sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director d'Obra, o persona a qui delegui, en base a l'esmentat P.A.Q.

Les proves i assaigs ordenats no es duran a terme sense la notificació prèvia al Director d'Obra, d'acord amb el que s'estableix en el Programa de Punts d'Inspecció.

El Contractista haurà de subministrar als laboratoris, i al seu càrrec, una quantitat suficient de material per assajar.

El Contractista té l'obligació d'establir a peu d'obra l'emmagatzematge o ensitjat dels materials, amb la suficient capacitat i disposició convenient perquè se'n pugui assegurar el seu control de qualitat, amb el temps necessari perquè siguin coneguts els resultats dels assaigs abans del seu ús en obra i de tal forma que s'asseguri el manteniment de les seves característiques i aptituds per a la seva utilització a l'obra.

En cas que els materials no fossin de la qualitat prescrita en el present Plec, o no tinguessin la preparació exigida, o quan per manca de prescripcions formals del Plec es reconegués o demostrés que no eren adequats per al seu ús, el Director d'Obra donarà

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



ordre al Contractista perquè, al seu càrrec, els reemplaci per uns altres que satisfacin les condicions o siguin idonis per a l'ús projectat.

Els materials rebutjats hauran d'ésser immediatament retirats de l'obra. Les despeses aniran a càrrec del Contractista.

En els casos de prefabricats, materials industrials, etc., la fabricació, emmagatzematge, etc., dels quals estigui fora de l'àmbit de l'obra, el control de la qualitat dels materials, segons s'especifica, es realitzarà en els tallers o llocs de fabricació.

#### 1.2.3.5 - Materials que no compleixen les especificacions.

Quan els materials no satisfacin el que per a cadascun en particular determina aquest Plec, el Contractista s'atendrà al que determini el Director d'Obra conforme al previst en els apartats següents.

##### *1.2.3.5.1 - Materials col·locats en obra (o semielaborats).*

Si alguns materials col·locats en obra o semielaborats no compleixen amb les especificacions corresponents, el Director d'Obra ho notificarà al Contractista indicant si aquestes unitats d'obra poden ser acceptables, encara que defectuoses i penalitzables, o s'han de demolir, suprimir o retirar.

El Contractista podrà en tot moment retirar o demolir pel seu compte les esmentades unitats d'obra, sempre dintre dels terminis fixats en el contracte, si no està conforme amb la penalització imposada.

##### *1.2.3.5.2 - Materials aplegats.*

Si alguns materials aplegats no compleixen amb les especificacions, el Director d'Obra ho notificarà al Contractista, concedint-li un termini de vuit (8) dies per a la seva retirada. Si passat aquest termini, els materials no haguessin estat retirats, el Director d'Obra pot ordenar a tercers la seva retirada a càrrec del Contractista, descomptant les despeses originades en la següent certificació que es realitzi.

#### 1.2.3.6 - Quadres de Preus.

Tots els preus unitaris a què es refereixen les normes d'amidament i abonament contingudes al present Plec de Prescripcions Tècniques s'entendrà que inclouen sempre el subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

Igualment s'entendrà que aquests preus unitaris comprenen totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, mitjans auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins al compliment del termini de garantia.

Els Quadres de Preus núm. 1 i 2 seran els contractuals a tots els efectes.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els preus assenyalats al Quadre de Preus núm. 2, seran d'aplicació única i exclusivament en el supòsit de que calgui efectuar l'abonament d'obres incompletes, quan per rescissió o d'altres motius no s'arribin a concloure les contractades. El Contractista no podrà pretendre la valoració de les mateixes mitjançant una descomposició diferent de l'establerta a l'esmentat quadre.

Les possibles errades o omissions a la descomposició que figura al Quadre de Preus núm. 2, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

#### 1.2.3.7 - Justificació de Preus.

La Justificació de Preus que figura en el projecte recull la descomposició en mà d'obra, materials i maquinària dels preus que figuren en els Quadres de Preus. Aquesta s'ha realitzat en base a unes hipòtesis pel que fa referència a l'execució de les unitats d'obra.

En cap cas el Contractista tindrà dret a reclamació per variació en nombre i qualificació de la mà d'obra emprada; per variació en quantitat i qualitat dels materials a utilitzar per la correcta execució de les obres en base al que especifica aquest Plec i amb les normes dictades pel Director d'Obra, incloent-hi les possibles omissions que s'hagin comès; i per variació en tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les diferents unitats d'obra.

S'entenen incloses en aquesta les despeses de subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

També s'entendrà que aquesta Justificació comprèn totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, medis auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins el compliment del termini de garantia.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Les possibles errades o omissions en la Justificació de Preus que figura en el projecte, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

## 1.3 - DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

### *1.3.1 - PROGRAMA DE TREBALLS*

L'Adjudicatari haurà d'adaptar els treballs a la programació requerida pel Director d'Obra. Així mateix, aquesta programació serà congruent amb el pressupost de les obres o bé amb la reestructuració que acordin el Director d'Obra i el Contractista, de manera que un cop aprovada passarà a ésser la contractual.

La programació haurà d'especificar els terminis parcials i la data d'acabament de les diferents activitats, de forma que sigui compatible amb el termini total d'execució. També

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



reflectirà les dates d'inici i final de les obres elementals subjectes a terminis parcials d'acabament. Aquesta programació haurà de presentar-se abans del començament de les obres.

El Programa de Treballs també comprendrà:

- La descripció detallada del mode que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar el compliment del programa.
- Relació de la maquinària que s'emprarà, les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i la data en que estarà a l'obra, així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar, en quant a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i les dates en que es trobi a l'obra.
- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministraments, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si s'escau, de les llicències necessàries.
- Programa temporal d'execució de cadascuna de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es concretarà, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- Valoració mensual i acumulada de cadascuna de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com a parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

L'Adjudicatari presentarà igualment, una relació completa dels serveis i material que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del pla d'obra. Els mitjans proposats i acceptats pel Director d'Obra quedaran adscrits a les obres, i no podran ésser retirats pel Contractista sense autorització expressa del Director d'Obra.

L'acceptació del Pla i la disposició dels mitjans proposats, no implicarà cap excepció de responsabilitat per part del Contractista en cas d'incompliment dels terminis totals o parcials convinguts.

Quan les obres afectin a les instal·lacions d'abastament d'aigua a poblacions, granges, etc., en el programa de treballs es contemplaran tots els treballs i instal·lacions necessàries per a garantir en tot moment el subministrament d'aigua potable als esmentats nuclis, estructurant-se les diferents tasques de forma que el subministrament es garanteixi.

### *1.3.2 - REPLANTEIGS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG.*

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb el Director d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

A l'acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la completa correspondència en plantes i cotes relatives de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

Serà obligació del Contractista verificar l'altimetria del terreny i de les obres i instal·lacions, amb les quals calgui connectar, abans de començar els talls d'obra corresponents, per tal de què no es derivi cap alteració de la làmina d'aigua prevista deguda a disconformitats d'altimetria no detectades. Aquesta verificació anirà a càrrec seu.

En cas que els senyals construïts en el terreny no siguin suficients per a poder determinar perfectament alguna part de l'obra, s'establiran els necessaris perquè pugui determinar-se i ser aprovada l'acta.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a dur a terme l'obra. El Contractista informarà al Director d'Obra de la manera i dates que programi dur-los a terme. El Director d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

El Director d'Obra, sempre que ho cregui oportú, realitzarà comprovacions dels replanteigs efectuats.

Els perfils vàlids pels amidaments seran els continguts en el document Plànols d'aquest projecte. Qualsevol discrepància, en planta o en alçat, que es detecti en els perfils inclosos en aquest document haurà de comunicar-se per escrit al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast. En cas de no presentar-se formalment aquesta, els perfils del terreny original que s'empraran pels amidaments seran els d'aquest projecte.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossada prèvia, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si per qualsevol motiu es realitzés algun tipus d'excavació, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions fixades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

El cost d'aquestes feines s'entén inclòs en el preu de neteja i esbrossada o bé en el preu d'excavació, sense que el Contractista pugui reclamar cap increment econòmic per aquest concepte.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest consens no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

Un cop signada l'acta per ambdues parts, el Contractista restarà obligat a replantejar les parts d'obra que necessiti per a la seva construcció, d'acord amb les dades dels plànols o les que li proporcioni el Director d'Obra en cas de modificacions aprovades o disposades per l'Administració. Per això fixarà en el terreny, a més dels ja existents, els senyals i dispositius necessaris perquè resti perfectament marcat el replanteig parcial de l'obra a executar.

El Director d'Obra pot realitzar totes les modificacions que estimi oportunes sobre aquests replanteigs parcials. Podrà també, si així ho creu convenient, replantejar directament amb l'assistència del Contractista, les parts de l'obra que desitgi, així com introduir les modificacions necessàries en les dades de replanteig general del projecte. Si alguna de les parts ho estima necessari, també s'aixecarà acta d'aquests replanteigs parcials, i obligatòriament, de les modificacions del replanteig general, havent d'estar-hi indicades les dades que es considerin necessàries per a la construcció i posterior amidament de l'obra executada.

Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin al verificar els replanteigs parcials i comprovació de replanteigs, seran a càrrec del Contractista.

Serà obligació del Contractista la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

En el cas que sense conformitat s'inutilitzi algun senyal, el Director d'Obra disposarà que s'efectuïn els treballs necessaris per a reconstruir-lo o substituir-lo per un altre, sent a càrrec del Contractista les despeses que s'originin. També podrà el Director d'Obra suspendre l'execució de les parts d'obra que restin indeterminades a causa d'inutilització d'un o varis senyals fixos, fins que aquests siguin substituïts.

Quan el Contractista hagi efectuat un replanteig parcial per a determinar qualsevol part de l'obra general o de les obres auxiliars, haurà de donar coneixement al Director d'Obra per a la seva comprovació si així ho creu convenient i perquè autoritzi el començament d'aquesta part d'obra.

### *1.3.3 - INICI DE LES OBRES*

L'inici de les obres coincidirà amb la data que en el seu moment es fixi per a la comprovació del replanteig. Des del dia següent s'efectuarà el còmput de temps de tots aquells efectes del contracte que, en qualsevol mesura, depenguin d'un termini a comptar des del començament de les obres i amb les excepcions que es puguin recollir a l'acta de replanteig.

### *1.3.4 - TERMINI DE LES OBRES*

Al marge del que s'estipuli a les clàusules del contracte i de les dades que en ell es fixin definitivament, en les obres que afectin a zones de regadiu, el Contractista haurà de comptar com a període per a executar les obres, el comprés entre el 15 d'octubre i l'1 de març de l'any següent (fora campanya de reg). Les obres complementàries i els acabats podran finalitzar-se amb posterioritat a la data esmentada.

Del no compliment d'aquestes condicions, en particular del retard en l'inici de la campanya de reg, es derivaran les corresponents penalitzacions.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

L'execució de les obres que afectin a canonades i instal·lacions d'abastament a nuclis de població, es realitzarà de forma que sempre resti garantit el subministrament d'aigua potable als esmentats nuclis.

### *1.3.5 - PLÀNOLS D'OBRA*

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que el Director d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, fixada pel Director d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats pel Director d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

### *1.3.6 - MODIFICACIONS DE LES OBRES*

El Contractista estarà obligat, quan segons el Director d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació en el preu, en el termini total i en els parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, al Director d'Obra qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a l'Administració per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta citada en l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la resposta per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

### *1.3.7 - CONTROL DE QUALITAT*

El Director d'Obra té facultat per realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent-li d'oferir el contractista l'assistència humana i material necessària a tal efecte. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la discrepància entre característiques obtingudes i especificades no comprometin els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran tractades a criteri del Director d'Obra o Comunitat de Regants del Segrià Sud, com a defectuoses acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



– Les incorregibles en que quedin compromesos els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, la Comunitat de Regants del Segrià Sud podrà encarregar el seu arranjament a tercers, a càrrec del Contractista.

El Director d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, realitzar totes les proves que cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, estarà obligat a donar totes les facilitats que es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal necessaris a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta, la qual es tindrà present per a la recepció de l'obra.

### *1.3.8 - ACTUALITZACIÓ DEL PROGRAMA DE TREBALLS*

Durant l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert en la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, el Director d'Obra o bé la Comunitat de Regants del Segrià Sud ho cregui convenient, tenint el Director d'Obra la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenients.

El seguiment es realitzarà conjuntament entre el Director d'Obra i el Contractista, amb informació setmanal que reflecteixi el ritme dels treballs.

El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

### *1.3.9 - INTERRUPCIÓ DELS TREBALLS*

Quan les obres iniciades hagin de quedar interrompudes per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa forma que se li va comunicar l'inici de les mateixes.

És obligació del Contractista, durant la interrupció dels treballs a l'obra, retirar tots aquells bastiments o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.

### *1.3.10 - REPRESA DEL TREBALLS*

A la represa dels treballs a l'obra, aquesta circumstància haurà de ser comunicada al Director d'Obra de manera oficial, doncs es comprèn que aquest no es fa responsable d'aquelles obres o parts d'obra que s'executaren sense el seu coneixement, i que no està

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



obligat a tenir coneixement de la reanimació imprevista dels treballs de qualsevol de les seves obres que es trobessin paralitzades.

### 1.3.11 - MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre totes les qüestions que depenguin del Director d'Obra, havent-li sempre de donar compte per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada pel Director d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites, sense obligació de respondre de cap dels danys que li pogués causar al Contractista pogués l'exercici d'aquesta facultat. No obstant, el Contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar-ne per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització del Director d'Obra.

### 1.3.12 - PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA

El Contractista facilitarà al Director d'Obra per la seva aprovació, una relació dels materials, productes, etc. que estigui previst utilitzar en l'obra, així com la relació d'industrials, subministradors i/o subcontractistes.

Abans de l'ús a l'obra de qualsevol material, haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director d'Obra qui, mitjançant les oportunes proves o assaigs, decidirà la seva admissió o rebuig.

Les possibles modificacions que respecte a l'oferta presentada es puguin produir, es comunicaran a l'Administració per la seva aprovació.

### 1.3.13 - RETIRADA DE MATERIALS NO EMPRATS

A mesura que es realitzin els treballs, el Contractista haurà de procedir de forma eficient i pel seu compte, a la policia de l'obra i a la retirada dels materials aplegats que ja no s'utilitzin.

En cas de materials rebutjats, el Contractista és obligat a retirar-los fora de les obres, sense dret a indemnització per cap concepte.

Passats quinze (15) dies a partir de l'ordre de retirada del material rebutjat, i no havent-se dut a terme aquesta, el material passarà a ésser pertinença de la Comunitat de Regants del Segrià Sud, sense que per això es pugui exigir indemnització alguna del Contractista.

### 1.3.14 - NORMES I PRECAUCIONS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La direcció executiva de les obres correspon al Contractista, que haurà de disposar de l'equip adient i que serà responsable de l'execució material de les obres previstes i dels treballs necessaris per a realitzar-les, així com de les conseqüències imputables a la seva execució. En particular es tindrà especial cura i precaució quan concorrin condicions climatològiques adverses, ja que els danys derivats d'aquestes circumstàncies hauran d'ésser reparats al seu càrrec.

En cas de pluges, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, sense que es produeixin erosions, arrossegades o desperfectes.

En cas de gelada el Contractista protegirà totes les zones que poguessin quedar perjudicades pels efectes de la mateixa, suspenent l'execució dels treballs que no puguin ser desenvolupats en condicions normals de qualitat (formigonat, moviment de terres, etc.). Les parts malmeses de les obres s'aixecaran i reconstruiran al seu càrrec.

El Contractista ha de tenir molt present que una climatologia adversa, degut a les característiques particulars d'aquestes obres, pot tenir conseqüències molt negatives en el ritme d'execució. Per tant des del primer dia, s'hauran d'extremar les precaucions per a garantir el compliment dels terminis fixats i s'haurà de disposar del mitjans i personal necessaris per a fer front a aquestes circumstàncies adverses.

Els materials necessaris per a les obres d'aquest projecte, hauran d'abassegar-se en parcel·les fora de les obres, i de forma que permetin el seu fàcil reconeixement i amidament. La Comunitat de Regants del Segrià Sud no es compromet a facilitar les parcel·les que puguin ésser necessàries.

Les ocupacions temporals previstes per aquest tipus d'obres són especialment sensibles a la quantitat i la qualitat dels danys produïts, així com al temps que durin. Es responsabilitat del Contractista minimitzar-les en tots aquests aspectes amb una correcta execució dels treballs.

Serà responsabilitat i anirà a càrrec del contractista l'encintament i delimitació de la zona afectada per les obres així com dels parcs de maquinària i elements auxiliars.

### *1.3.15 - MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES*

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa viària, així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

### *1.3.16 - SEGURETAT I SALUT A LES OBRES*

El Contractista haurà de complir totes aquelles disposicions que es trobin vigents en matèria de seguretat i salut al treball, i totes aquelles normes de bona pràctica que siguin aplicables en aquestes matèries.

D'acord amb l'article 4t. del Reial Decret 555/1986 de 21.02.86 (BOE 21.03.86), el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual es desenvolupi i adapti "L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què executi els treballs. Aquest Pla, previ coneixement del Coordinador de seguretat i salut o del Director d'Obra i aprovació per l'Autoritat competent, es remetrà al Vigilant de Seguretat i al Comitè de Seguretat i Salut (o als representants dels treballadors).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

És obligació del Contractista complimentar les previsions dels articles 5è, 6è (últim paràgraf) i 8è d'aquest Decret.

El Contractista restarà obligat a complir tot allò que especifiqui el Director d'Obra pel que fa referència a la seguretat i higiene en el treball, sense que comporti cap increment econòmic envers al pla de seguretat i higiene presentat i aprovat.

L'augment de l'import dels treballs corresponents a les obres objecte d'aquest Plec no comportarà un augment de l'import del pla de seguretat i higiene.

El Contractista disposarà, al seu càrrec, les instal·lacions sanitàries prescrites per la legislació vigent.

Serà també al seu càrrec la dotació de personal sanitari suficient en qualitat i nombre.

El Contractista de les obres, estarà obligat a la senyalització de les obres, tant diürna com nocturna, d'acord amb les reglamentacions vigents i les instruccions del Director de l'Obra.

Tant els senyals com la seva utilització i manteniment seran amb càrrec al Contractista.

El Contractista s'haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis. En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris i en serà responsable de la seva propagació, encara que fossin necessaris per a l'execució de les obres, i dels danys i perjudicis que es puguin produir.

### *1.3.17 - AFECCIONS AL MEDI AMBIENT*

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de manera que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació dels mateixos; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per rebaixar la pol·lució fònica.

El Contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits anteriorment apuntats i qualsevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El Contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, com ara plantacions, hidrosembrats i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.

Les mesures correctores d'impacte ambiental, no incloses en el pressupost, aniran amb càrrec al Contractista.

### *1.3.18 - EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC*

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, es faran d'acord amb allò especificat per

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director d'Obra, dins les regles de la bona pràctica per a obres similars.

### *1.3.19 - INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA*

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió al Director d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada pel Director d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà pres abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer estarà, a més a més, degudament comprovat i conformat pel Director d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte "As Built" o "Estudi de dimensions i característiques de l'obra executada", a redactar pel Director d'Obra, amb la col·laboració del Contractista.

L'Administració no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de què qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades, sigui a càrrec del Contractista.

### *1.3.20 - NORMES PER A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES*

Una vegada acabades les obres, es sotmetran a les proves d'estanquitat, pressió, resistència, funcionament i les que la D.O. consideri oportunes, d'acord amb les especificacions i normes vigents. Totes aquestes proves aniran a càrrec del Contractista.

Una vegada acabada la prova general, es procedirà a la posada en marxa de les instal·lacions sense interrupcions durant dos mesos, a partir dels quals es procedirà a la recepció provisional de les obres.

La recepció de les obres es durà a terme d'acord amb el que es disposa en el contracte entre la Comunitat de Regants del Segrià Sud i el Contractista.

Després del període de proves i a partir de la data de la posterior recepció provisional, es comptabilitzarà el termini de garantia, fixat inicialment en dos (2) anys, a la fi del qual es procedirà a la recepció definitiva.

## 1.4 - RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA

### *1.4.1 - OBLIGACIONS SOCIALS*

La Comunitat de Regants del Segrià Sud podrà exigir durant l'execució de l'obra, els comprovants en els quals s'indiqui que la Contracta es troba al corrent dels pagaments referents a Seguretat Social, Accidents, Règim Fiscal, etc.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



La inexistència d'aquests comprovants podrà donar lloc a la proposta de rescissió amb pèrdua de fiança.

### *1.4.2 - PERMISOS I LLICÈNCIES*

L'Adjudicatari haurà d'obtenir per ell mateix i al seu càrrec tots els permisos i llicències precises per a l'execució de les obres. Seran al seu càrrec els avals, taxes, dipòsits, etc. pertinents.

### *1.4.3 - INDEMNITZACIONS*

Aniran a càrrec del Contractista les indemnitzacions ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupció de serveis públics o particulars, danys causats a béns per obertura de rases o reposició de marges, habilitació o arranjament de camins, tallers, dipòsits de maquinària i materials, accidents en abocadors, i totes les operacions que requereixin l'execució de les obres, tant si es deriven d'una actuació normal com si existeix culpabilitat o negligència per part de l'Adjudicatari. Queden naturalment exclosos, els supòsits en què aquestes indemnitzacions quedin expressament assumides per la Comunitat de Regants del Segrià Sud al present projecte.

L'Adjudicatari estarà obligat a reposar els elements de la carretera i en particular les senyalitzacions verticals, danyades o suprimides durant l'execució de les obres, essent a càrrec del Contractista l'abonament d'aquests treballs.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres permeti en tot moment, el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels camins existents, no essent motiu d'abonament les possibles obres que siguin necessàries executar per a complir l'esmentat requeriment.

En aquest mateix sentit aniran a càrrec del Contractista les despeses originades per la reposició de paviments, arranjament de camins, etc., que han estat deteriorats com a conseqüència del trànsit originat per les obres, a fi i efecte de restituir la xarxa viària existent (carreteres, camins, etc.) al seu primitiu estat.

Aniran a càrrec del Contractista els possibles danys que pugui ocasionar un allargament no justificat i aprovat en el termini d'execució de les obres (per exemple, retard en l'inici de regs o d'altres similars).

També aniran a càrrec del Contractista les possibles reclamacions que pugui ocasionar un allargament del termini de les obres pel que fa referència a les ocupacions temporals d'aquestes. Es evident, i així s'ha de preveure, que la minimització en el temps de les ocupacions temporals amb l'aplicació d'un estricte control en l'execució de les obres per part del mateix Contractista, reduirà les molèsties que una obra d'aquest tipus origina. En cas que aquesta norma de bona pràctica no es compleixi, el Director d'Obra ordenarà l'execució dels treballs necessàries per la correcció d'aquestes deficiències, essent el cost derivat d'aquests a càrrec del Contractista.

### *1.4.4 - SANCIONS PER INCOMPLIMENT DEL TERMINI*

La Comunitat de Regants del Segrià Sud tindrà dret a aplicar i percebre penalitzacions, la quantia de les quals es fixarà en el seu moment i en els següents casos:

- Defecte de qualitat de l'obra executada.
- Deficiències i/o endarreriments en la informació.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Incompliments dels terminis parcials.
- Incompliment del termini global.

#### *1.4.5 - TROBADA D'OBJECTES*

El Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les obres, havent-ho de comunicar immediatament al Director d'Obra i posar-los sota la seva custòdia.

#### *1.4.6 - CONTAMINACIONS*

El Contractista adoptarà les mesures necessàries per evitar la contaminació de rius i de possibles aqüífers per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ser perjudicial.

#### *1.4.7 - CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ*

El Contractista està obligat a la conservació, manteniment i reparació de les obres fins a ser rebudes provisionalment, essent aquesta conservació al seu càrrec.

#### *1.4.8 - PERÍODE DE GARANTIA*

El període de garantia començarà a comptar des del dia següent a la recepció provisional de les obres.

El Contractista està obligat a la conservació i manteniment de les obres així com a la reparació urgent de qualsevol avaria, sempre que no es degui a un ús inadequat.

Per aquesta conservació no es preveu abonament independent, sinó que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions, i tot el que d'elles se'n derivi, quedaran incloses en els preus unitaris corresponents a les diferents unitats d'obra.

Es marca com a termini de garantia es marca un període de dos (2) anys, llevat que se n'indiqui un altre diferent al contracte.

Si a l'efectuar el reconeixement final de les obres alguna d'aquestes no és correcta per a la seva recepció, es concedirà un temps per a corregir els defectes, a càrrec del Contractista, amb un nou termini de garantia que fixarà el Director d'Obra, allargant-se en el temps en que roman fora de servei sense que el Contractista tingui dret a cap indemnització per aquest concepte.

Durant aquest període es podrà emprar normalment l'obra, realitzant els assaigs no destructius que la Comunitat de Regants del Segrià Sud o el Director d'Obra cregui oportuns, havent d'abonar el Contractista l'import dels mateixos, així com la resta de despeses que impliquin. Si els resultats i/o conclusions derivats dels mateixos s'ajusten al que s'especifica en aquest Plec, o en el seu defecte a les normes legals vigents o regles de bona pràctica, la Comunitat de Regants del Segrià Sud podrà abonar aquests imports sempre que estiguin degudament documentats i justificats, tenint en compte els preus que figuren en els Quadre de Preus.

### 1.5 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

#### *1.5.1 - AMIDAMENT*

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



El Director d'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat assistiran i confrontaran aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar al Director d'Obra amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència de qualsevol discrepància es resoldrà acceptant el Contractista les decisions de la Comunitat de Regants del Segrià Sud sobre el particular.

La forma d'ús de l'amidament i les unitats de mesura a emprar seran les definides en el present Plec, per a cada unitat d'obra, aplicant quan no es prevegi unitat o se'n prevegin diverses, la que es dedueix en els Quadres de Preus i, en el seu defecte, la que fixi el Director d'Obra.

Totes les mesures de longitud, superfície o volum, així com els pesos, es faran amb el sistema mètric decimal, llevat prescripció en contra.

No es podran convertir els amidaments de pes a volum o viceversa, llevat que expressament s'autoritzi en el present Plec. D'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació es fixarà a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en obra. No es tindran en compte, a aquests efectes, els factors que apareixen en la Justificació de Preus o en els amidaments del Projecte.

Els excessos que resultin a l'amidar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables, podent inclús el Director exigir que es corregeixin les obres perquè corresponguin exactament a les dimensions, pendents, etc. fixades en els plànols.

Encara que aquests excessos siguin, a judici del Director d'Obra inevitables, no seran abonats si els mateixos formen part dels treballs necessaris per a l'execució de la unitat, segons estableix el Plec de Clàusules Administratives Generals, ni si aquests excessos estan inclosos en el preu de la unitat corresponent o, finalment, si s'especifica en l'amidament i abonament de la unitat corresponent, que no seran d'abonament.

Quan els excessos inevitables no estiguin en alguns dels supòsits del paràgraf anterior, seran abonats al Contractista als preus unitaris que figuren al quadre de preus.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada, és a dir, si els amidaments reals són inferiors als amidaments segons els plànols del Projecte, els amidaments que s'abonaran seran els reals corresponents a l'obra executada, sempre que es tracti d'una obra defectuosa.

### *1.5.2 - PREU UNITARI*

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1 serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el Contractista reclamar

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, a causa d'errades o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent Annex de la Memòria s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, quantitat, preu i tipus de materials bàsics, procedència o distància del transport, número i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos components o diversos preus auxiliars, etc.)., aquests extrems no podran esgrimir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari.

### *1.5.3 - ABONAMENT*

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Quadre de Preus núm. 1 contractual, augmentant-se posteriorment el sis (6) per cent en concepte de Benefici Industrial i el tretze (13) per cent en concepte de Despeses Generals, i al resultat d'aquest l' I.V.A. vigent.

Aquests preus s'abonaran per les unitats acabades i executades segons les condicions que s'estableixin en el present Plec, i que comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució, així com totes aquelles que es requereixin perquè l'obra realitzada sigui acceptada per la Comunitat de Regants del Segrià Sud.

### *1.5.4 - PARTIDES ALÇADES*

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcials o Generals, s'abonaran íntegrament al Contractista, un cop executats els treballs a què corresponen.

Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb l'estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per la contractació d'obres de l'Estat.

### *1.5.5 - ABONAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS*

No es faran abonaments a compte d'instal·lacions, equips i materials aplegats

### *1.5.6 - RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS*

S'estarà d'acord a l'establert en el Plec de Clàusules Administratives Generals, així com en el reglament General de Contractació de l'Estat i a l'establert a les clàusules particulars del contracte.

Les obres executades s'abonaran al Contractista mitjançant certificacions mensuals o periòdiques, que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període al que fa referència cada certificació.

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o conformitat amb les obres certificades.

### *1.5.7 - ADQUISICIÓ DE MATERIALS*

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

La Comunitat de Regants del Segrià Sud es reserva el dret d'adquirir per ella mateixa aquells materials o elements que per la seva naturalesa no siguin d'ús normal en les obres, o no estiguin subjectes a les normals condicions dels mercats en el moment de l'execució, podent d'acord amb aquest article, contractar separadament, el subministrament i col·locació de tots o part dels esmentats materials, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació.

Si aquest fos el cas, el Contractista donarà tota classe de facilitats per la instal·lació i realització de proves per part de la casa subministradora o instal·ladora.

### *1.5.8 - OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT*

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o a les no autoritzades per escrit del Director d'Obra i que el Contractista hagi executat per errada, per comoditat o per conveniència.

### *1.5.9 - DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA*

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora,

- Les despeses, impostos, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'I.V.A., en cas d'ésser procedent.
- Les despeses que originin al Contractista el replanteig, programació, projecte constructiu, reconeixements i assaigs de control de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Despeses corresponents a permisos o llicències propis del Contractista i necessaris per a l'execució de les obres, a excepció de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Despeses de construcció, millora, manteniment, reparació i reposició de camins d'accés als talls.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per abocaments i/o préstecs, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, canteres, cabals i abocadors, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipòsits de maquinària i materials, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.
- Despeses d'instal·lació, construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, plantes, maquinària i eines.
- Despeses corresponents a la retirada de materials rebutjats, deixalles i brossa, evacuació de restes, neteja i arranjament general de les zones afectades per les obres i zones limítrofs, que comprenen les zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'acabament de l'obra.
- Despeses de protecció dels abassegaments de materials i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Despeses dels arranjaments derivats de les ocupacions temporals, restituint els terrenys afectats al seu primitiu estat.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, en excessos, no necessàries.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres mesures necessàries per a proporcionar seguretat dins de les obres i de les zones de tercers, així com en les zones d'inici i final de l'obra, la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- La conservació i policia de la zona d'obres durant la seva execució i durant el termini de garantia.
- Els danys a tercers ocasionats per la forma en què s'ha executat l'obra, amb les excepcions que marca la llei.
- Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries o dies festius i necessaris per a complir el programa de treballs i el termini acordats, llevat que l'adopció de les esmentades mesures es produeixi a petició de la Comunitat de Regants del Segrià Sud i sigui motivada per retards no imputables al Contractista.

Totes les despeses generals i d'empresa del Contractista estaran incloses en el percentatge citat en la clàusula 105.3. El benefici del Contractista també estarà totalment inclòs en el percentatge citat en la clàusula 105.3.

Seran a càrrec del Contractista les despeses del Pla d'Autocontrol de Qualitat que es detalli a les clàusules particulars del contracte, tenint en compte que aquest s'haurà d'adaptar, corregir o ampliar segons les especificacions de la Comunitat de Regants del Segrià Sud i/o el Director d'Obra.

### 1.6 - COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

D'una manera no limitativa i tenint en compte les possibles clàusules que s'estableixin posteriorment al contracte, els documents contractuals del present projecte són:

1) El Plec de Prescripcions.

2) Els Plànols.

3) Els Quadres de Preus núm. 1 i núm. 2, i el Pressupost.

Davant possibles discrepàncies entre els diferents documents esmentats serà d'aplicació el que correspongui i respectant l'ordre de la seva enumeració.

Dins d'un mateix document serà sempre d'aplicació la condició més restrictiva.

Les omissions i les descripcions errònies dels detalls de l'obra que existeixin en els Plànols i Plec de Prescripcions no eximeixen al Contractista de l'obligació d'executar-los correctament sinó que hauran d'ésser realitzats com si haguessin estat complets o correctament especificats en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques.

## 2 - MOVIMENT DE TERRES

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 2.1 - NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

### *2.1.1 - Definició*

La neteja i esbrossada del terreny consisteix en extreure de les zones que s'assenyalin arbres, fusta caiguda, restes de troncs o arrels, plantes, canyes, escombraries, o qualsevol altre material inservible o perjudicial a judici de la Direcció d'Obra, incloent l'extracció de troncs, arrels, 20 cm de terra vegetal així com d'aquelles estructures que obstaculitzin o molestin d'alguna forma les operacions de construcció. També s'inclou el transport de tot aquest material a l'abocador, els cànons i lloguers pertinents així com el manteniment i arranjament final d'aquest. L'extracció de 20 cm de terra vegetal inclou la retirada, emmagatzemament i la seva posterior restitució.

S'entén per zona boscosa la que en el SIGPAC consta com a forestal o pastura arbrada.

### *2.1.2 - Execució*

Les operacions d'esbrossada i neteja es realitzaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes bones condicions de seguretat, evitant danys en les construccions existents, i d'acord al que disposi el Director d'Obra, qui designarà i assenyalarà aquells elements que s'hagin de conservar intactes. Aquesta operació s'haurà d'efectuar abans de començar els treballs d'excavació o terraplenat de qualsevol classe. En cas que això no es compleixi, el Director d'Obra podrà aturar els treballs d'excavació o terraplenat fins que s'hagi realitzat la neteja i esbrossada del terreny.

L'esbrossada inclourà l'extracció d'un gruix mínim de 20 cm i/o transport a abocador o lloc d'abassegament, de la terra vegetal de les àrees designades pel Director d'Obra. Aquestes àrees correspondran bàsicament a les superfícies que s'han d'excavar, a les zones destinades a rebre un posterior rebliment o terraplè i a les superfícies afectades per l'ocupació temporal, podent-se reduir excepcionalment l'amplada d'aquestes darreres. Així mateix, el Director d'Obra podrà designar les zones on no sigui convenient l'extracció de la terra vegetal, limitant-se les operacions de neteja i esbrossada.

Les característiques singulars d'aquest tipus d'obra fan que les franges teòriques destinades a les ocupacions temporals puguin ser reduïdes a judici de la Direcció d'Obra, amb criteris restrictius i en casos excepcionals.

L'esbrossada també inclourà la restitució de la terra vegetal en les zones en què s'hagi retirat aquesta i no s'ocupin definitivament, tenint en compte que s'ha de realitzar amb les condicions d'execució adequades pel conreu.

Aquests treballs es realitzaran de manera que no ocasionin molèsties als propietaris de les zones properes a les obres.

Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials seran podats i netejats, després es tallaran en trossos adequats i finalment s'amuntegaran acuradament al llarg de la traça, separats dels munts que s'hagin de cremar o llençar. La longitud dels trossos de fusta no serà inferior a 3 m si ho permet el tronc.

Els arbres que l'Enginyer Director designi o marqui, es conservaran intactes. Per minvar els danys als arbres marcats, els que s'hagin de treure ho faran caient cap al centre de la zona objecte de la neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al trànsit o a estructures properes, els arbres s'aniran trossejant per la copa i tronc progressivament.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Del terreny natural sobre el que s'hagi d'assentar l'obra, s'eliminaran tots els troncs o arrels de qualsevol diàmetre, sigui amb mitjans manuals o mecànics, de tal forma que no en quedi cap a menys de 50 cm de profunditat per sota de la superfície natural.

Els materials utilitzables ho seran en les condicions i forma que assenyali el Director d'Obra.

Tots els subproductes forestals, llevat la llenya de valor comercial, es gestionaran d'acord a la normativa legal vigent per la qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

En cas de trobar-se o detectar-se durant l'execució d'aquests treballs previs, pericons, canonades o qualsevol altre element que s'hagi de conservar i/o hagi d'ésser objecte de reposició posterior, aquests hauran d'ésser apropiadament senyalitzats per tal de garantir la seva posterior reposició. Els costos d'aquesta senyalització seran càrrec del Contractista.

Les restes de tot tipus de material que s'hagin de transportar a abocador o no s'hagin d'utilitzar per a rebliments o terraplens, s'hauran de carregar i transportar immediatament a aquest, sense que es permeti l'amuntegament a l'obra de les esmentades restes. L'incompliment d'aquesta condició pot comportar la paralització immediata de les obres.

#### *2.1.3 - Amidament i abonament*

S'amidarà per $m^2$ realment esbrossats i netejats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

L'amplada es limitarà, bàsicament, a les zones afectades per les obres i zones d'ocupació temporal, tenint en compte les prescripcions i limitacions assenyales en l'apartat anterior.

Donades les característiques d'aquest tipus d'obra s'estableix que l'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitza en base a la projecció horitzontal del terreny a esbrossar, acceptant-se que es produeix un error amb la superfície real esbrossada. El Contractista ha de tenir present a l'hora de fixar el preu d'aquesta unitat ja que no serà d'abonament la diferència existent entre ambdues superfícies.

També s'ha de tenir present que pels amidaments del moviment de terres en general, excavacions, terraplenats i reblerts, els perfils del terreny original són els obtinguts segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada , per la qual cosa no es comptabilitzarà com amidament volumètric ni d'excavacions ni de terraplenats o reblerts, l'originat per l'excavació de la terra vegetal inclosa en aquesta unitat d'obra.

En cas de què aquest preu no figuri en el Quadre de Preus s'entendrà que està inclòs en el preu d'excavació, i per tant no correspon el seu amidament i abonament per separat.

En qualsevol cas les despeses originades per l'arranjament, anivellació i estesa de terra vegetal, segons els criteris del Director d'Obra en lloc i forma, incloent els abocadors, aniran a càrrec del Contractista a menys que explícitament s'especifiqui en aquest Plec i es valori en el document del pressupost.

### 2.2 - EXCAVACIÓ A CEL OBERT O DESMUNT

#### *2.2.1 - Definició*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

L'excavació a cel obert o desmunt consisteix en les operacions necessàries per excavar, remoure, evacuar i anivellar els materials de la zona compresa entre el terreny natural, després d'haver realitzat l'esbrossada i excavació de la terra vegetal, si s'escau, i el limitat pel volum ocupat per l'obra segons els plànols, incloent-hi parts proporcionals de roca, sempre que no siguin considerades com excavacions de pous o rases. S'inclou en aquesta partida d'obra l'excavació en qualsevol tipus de terreny, en roca de qualsevol naturalesa així com l'evacuació i sanejament durant les obres de qualsevol aflorament d'aigua que afecti al normal desenvolupament de les obres, així com les operacions de pre-tall. També s'inclou l'ampliació de trinxeres i/o la millora dels talussos en desmunts de qualsevol tipus.

D'aquesta manera, queden incloses en aquest concepte les següents operacions:

– L'excavació dels materials de desmunt, qualsevulla que sigui la seva naturalesa, fins i tot cunetes, zones d'emplaçament d'obres de fàbrica fins a la cota d'esplanació general, banquetes pel recolzament dels replens, així com qualsevol sanejament a zones localitzades o no. Aquest concepte inclou l'excavació convencional i les excavacions amb trencament mitjançant martells.
– Les operacions de càrrega, transport, selecció i descàrrega a les zones d'utilització o emmagatzematge provisional, fins i tot quan el mateix material s'hagi d'emmagatzemar diversos cops, així com la càrrega, transport i descàrrega des de l'últim emmagatzematge fins al lloc d'utilització o abocador (en cas de materials inadequats o sobrants) i a l'extensió i perfilat dels materials en aquests últims per adaptar la seva superfície a allò indicat als plànols o per l'Enginyer Director.
– La conservació, adequada dels materials i els cànons, indemnitzacions i qualsevol altre tipus de despeses dels llocs d'emmagatzematge i abocadors.
– Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució de aquesta unitat d'obra.

### *2.2.2 - Execució*

S'ha d'haver preparat i presentat a l'Enginyer Director, qui ho aprovarà si s'escau, un programa de desenvolupament dels treballs d'esplanació. En particular no s'autoritzarà a iniciar un treball de desmunt i fins i tot es podrà impedir la seva continuació, si no hi ha preparats un o diversos talls de replè.

S'ha d'haver conclòs satisfactòriament a la zona afectada i a les que tenen relació amb ella, a judici de l'Enginyer Director, totes les operacions preparatòries per garantir una bona execució.

No es podrà realitzar cap tipus d'excavació fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes, com talussos, cunetes, etc., hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

Mentre es realitzin les diverses etapes de construcció, i fins el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes,

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

mànegues flexibles, etc.) a fi que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució de desmunts es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin en la zona excavada.

En els desmunts en roca, les voladures es realitzaran tenint en compte els criteris fixats pel Director d'Obra, que podrà escollir la tècnica més adient per aconseguir una superfície lliure, plana i el menys fracturada possible.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador o al lloc de la seva utilització posterior. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs, roca i terres no aprovades expressament pel Director d'Obra, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables per a rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins que no s'efectuï el transport a l'abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran de estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si així s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les precaucions necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca degut a voladures inadequades, esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

L'excavació de calçades, vorals, bermes i cunetes, hauran d'estar d'acord amb la informació continguda als plànols i amb allò que sobre el particular ordeni l'Enginyer Director, no autoritzant-se l'execució de cap excavació que no sigui portada en totes les seves fases amb referències topogràfiques precises.

L'Enginyer Director, a la vista del terreny, d'estudis geotècnics, de necessitats de materials, o per altres raons, podrà modificar els talussos definits al projecte, excepte en el cas dels talussos interiors de les basses de reg, essent obligació del Contractista, realitzar les excavacions d'acord amb els talussos definits i sense modificació del preu d'aquesta unitat d'obra.

Les excavacions es realitzaran començant per la part superior del desmunt, evitant posteriorment eixamplaments. En qualsevol cas, si hi hagués necessitat d'un eixamplament posterior, aquest s'executarà des de dalt i mai mitjançant excavacions al peu de la zona a eixamplar.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Les excavacions en roca s'executaran de forma que no es faci mal, trenqui o desprengui la roca excavada. Quan les excavacions presentin cavitats que puguin retenir l'aigua, el Contractista adoptarà les mesures de correcció necessàries.

#### 2.2.2.1 - Drenatge

Les lleres d'aigua existents no es modificaran sense autorització prèvia i escrita de l'Enginyer Director.

L'esplanada es constituirà amb la pendent suficient, de manera que aboqui cap a rases i lleres connectats amb el sistema de drenatge principal. Amb aquesta finalitat, es realitzaran rases i lleres provisionals que siguin precisos segons l'Enginyer Director.

Qualsevol sistema de desguàs provisional o definitiu s'executarà de manera que no es produeixin erosions a les excavacions.

El Contractista prendrà immediatament, mesures que comptin amb l'aprovació de l'Enginyer Director, davant els nivells aqüífers que es trobin en el curs de l'excavació.

En cas que el Contractista no prengui a temps les precaucions per al drenatge, siguin provisionals o definitives, procedirà quan l'Enginyer Director ho indiqui, al restabliment de les obres afectades i aniran al seu càrrec les despeses corresponents.

#### 2.2.2.2 - Toleràncies

Les toleràncies d'execució de les excavacions en desmunt seran les que segueixen:

- A les explanacions excavades en roca, cap punt quedarà per damunt de la superfície teòrica definida als Plànols, ni per sota en més de quinze centímetres (15 cm).
- A les excavacions en terra la diferència anterior serà de deu (10) centímetres. En qualsevol cas la superfície resultant ha d'ésser tal que no hi hagi possibilitat de formació de bassals d'aigua, havent d'executar el Contractista al seu càrrec, el desguàs de la superfície de l'excavació corresponent, de manera que les aigües quedin conduïdes a la cuneta.
- A les superfícies dels talussos d'excavació s'admetran sortints de fins deu (10) centímetres i entrants de fins a vint-i-cinc (25) centímetres, per les excavacions en roca.
- Per les excavacions realitzades en terra s'admetrà una tolerància de deu (10) centímetres en més o menys.
- A les explanacions excavades per la implantació de camins es toleraran diferències en cota de fins a deu (10) centímetres per damunt o per sota de la superfície teòrica definida als Plànols, quinze (15) per excavacions realitzades en roca i cinc (5) centímetres per a les realitzades en terra, havent de que quedar la superfície perfectament sanejada.

Aquestes toleràncies són d'execució, sense que les variacions siguin objecte d'abonament.

#### 2.2.2.3 - Esllavissaments

Es consideraran com a tals a aquells esllavissaments inevitables produïts fora dels perfils teòrics definits en els plànols.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La Direcció d'Obra definirà quins esllavissaments seran conceptuats com inevitables.

Podran ser esllavissaments abonables els que es produeixin sense provocació directa, sempre que el Contractista hagi observat totes les prescripcions relatives a excavacions, estrebades i voladures, i hagi emprat mètodes adequats en quant a disposició i càrrega de les barrinades.

### *2.2.3 - Amidament i abonament*

Les excavacions a cel obert s'amidaran per metres cúbics ($m^3$) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils reals del terreny, segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada, i els perfils teòrics de l'esplanació assenyalats als Plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossada prèvia, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions fixades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

En el cas que no s'abonin per separat la neteja, esbrossada i excavació de la terra vegetal, s'entendrà que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.

En les zones en què a més de realitzar la neteja, esbrossada i extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 20 cm, i en cas de ser-ho les que, a judici del Director d'Obra, es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada.

En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments, esgotaments, atalls i desguassos, el sanejament de zones rocoses afectades per les excavacions, i drets, cànon i manteniment dels abocadors, i la reconstrucció i reposició d'espones, feixes, fites i bancals al seu estat original i formació de pistes i camins necessaris per a la maquinària.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En el preu de l'excavació s'inclou qualsevol mitjà necessari que s'hagi d'utilitzar per la seva execució, ja sigui manual, mecànic o explosius.

En el preu de l'excavació s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols, no derivant-se increments econòmics per aquests conceptes. El mateix criteri s'aplicarà en el cas de què la maquinaria hagi de treballar des de qualsevol punt amb limitades condicions de visibilitat.

En el preu de l'excavació s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats d'obra, per exemple solera, revestiment i reompliment, o per deixar de ser necessari degut a qualsevol altre circumstància, sense que el Contractista tingui dret a cap cobrament addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars tals com mànigues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

L'elecció del sistema de voladura a emprar en els desmunts en roca, inclòs en el cas de la utilització de pretall, no comportarà cap increment econòmic.

Els excessos d'excavació, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

La reposició de marges i bancals es realitzarà de forma que el terreny presenti característiques i dimensions similars als originals, de manera que si el bancal original estava format per murets de pedra, una vegada acabada l'obra s'hauran de reposar aquests murets amb característiques constructives semblants als existents. La reposició d'aquests murs i marges es consideren inclosos en el preu unitari d'excavació, així com els materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva reconstrucció.

## 2.3 - EXCAVACIÓ EN POUS I FONAMENTS

### *2.3.1 - Definició*

Consisteix en les operacions necessàries per obrir pous i fonaments, sempre que no siguin considerades com excavacions a cel obert. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

La seva execució inclou les operacions d'excavació, apuntalament, possibles esgotaments, anivellació i extracció del terreny, i el consegüent transport dels productes remoguts a abocador autoritzat o lloc d'utilització.

Els treballs d'excavació de pous i fonaments comprendran l'encintament i els talls, així com els regs periòdics per tal d'evitar la formació de núvols de pols.

### *2.3.2 - Execució*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La Direcció d'Obra no podrà autoritzar la iniciació de les obres d'excavació de pous fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

La Direcció d'Obra podrà modificar tal profunditat si, a la vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar una fonamentació satisfactòria.

Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes, mànegues flexibles, etc.) per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució dels pous i fonaments es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

En els pous i fonaments excavats en roca, les voladures es realitzaran tenint en compte els criteris fixats pel Director d'Obra, que podrà escollir la tècnica més adient per aconseguir una superfície lliure, plana i el menys fracturada possible. El Contractista té l'obligació d'obtenir els permisos adequats i l'adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar perjudicis a la resta de l'obra o a tercers. També haurà de prestar especial atenció a les mesures de seguretat destinades a evitar projeccions de materials.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador o al lloc de la seva utilització posterior. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs, roca i terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran d'estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca degut a voladures inadequades, esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *2.3.3 - Amidament i abonament*

Les excavacions en pous i fonaments s'amidaran per metres cúbics ($m^3$) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils reals del terreny, segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada o pista prèvia segons cas, i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossament previ, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

En el cas de què no s'abonin per separat la neteja, l'esbrossada i l'excavació de la terra vegetal, s'entendrà que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.

En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests només s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada, i no s'hagin produït per negligència del Contractista.

En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments, estintolaments, esgotaments, atalls i desguassos, el sanejament de zones rocoses afectades per les excavacions, drets, cànon i manteniment dels abocadors, la reconstrucció i reposició d'espones, reposició de feixes, fites i bancals al seu estat original i la formació de pistes i camins necessaris.

En el preu de l'excavació s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals, mecànics o explosius.

En el preu de l'excavació de pous i fonaments també s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols.

En el preu d'excavació també s'inclouen les excavacions dels nínxols per les canonades, els quals no seran objecte d'abonament.

En el preu de l'excavació s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que el Contractista tingui dret a cap cobrament addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars com ara mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

L'elecció del sistema de voladura a emprar en els desmunts en roca, inclòs en el cas de la utilització de pretall, no comportarà cap increment econòmic.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

La reposició de marges i espones es realitzarà de forma que el terreny presenti característiques i dimensions similars als originals, de manera que si l'espona original estava formada per murets de pedra, una vegada acabada l'obra s'hauran de reposar aquests murets amb característiques constructives semblants als existents. La reposició d'aquests murs, espones i marges es consideren inclosos en el preu unitari d'excavació, així com els materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva reconstrucció.

## 2.4 - EXCAVACIÓ EN RASES

### *2.4.1 - Definició*

Consisteix en les operacions necessàries per obrir rases, amb excavadora i amb rasadora, sempre que no siguin considerades com excavacions a cel obert. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

La seva execució inclou les operacions d'excavació, apuntalament, possibles esgotaments, anivellació i extracció del terreny, i el consegüent transport dels productes remoguts a abocador autoritzat o lloc d'utilització.

No s'entendrà com a excavació en rasa l'excavació amb un ample que permeti el treball de maquinària pesant en el seu interior, considerant-se una amplada límit de 3,5 m a partir de la qual es considerarà com a excavació a cel obert.

Els treballs d'excavació de rases comprendran l'encintament i els talls, així com els regs periòdics per tal d'evitar la formació de núvols de pols.

### *2.4.2 - Execució*

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La Direcció d'Obra no podrà autoritzar la iniciació de les obres d'excavació fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació no es modificarà ni remourà sense autorització de la Direcció d'Obra.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

No obstant això, la Direcció d'Obra podrà modificar tal profunditat si, a la vista de les condicions del terreny, ho considera necessari a fi d'assegurar una fonamentació satisfactòria. Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes, mànegues flexibles, etc.) per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució de les rases es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

En les rases excavades en roca, les voladures es realitzaran tenint en compte els criteris fixats pel Director d'Obra, que podrà escollir la tècnica més adient per aconseguir una superfície lliure, plana i el menys fracturada possible. El Contractista té l'obligació d'obtenir els permisos adequats i l'adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar perjudicis a la resta de l'obra o a tercers. També haurà de prestar especial atenció a les mesures de seguretat destinades a evitar projeccions de materials.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador o al lloc de la seva utilització posterior. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs, roca i terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran d'estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca degut a voladures inadequades, esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



### *2.4.3 - Amidament i abonament*

Les excavacions en rases s'amidaran per metres cúbics ($m^3$) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils reals del terreny, segons l'aixecament topogràfic després de l'execució de l'esbrossada o pista prèvia segons cas, i els perfils teòrics de les excavacions.

L'amidament dels $m^3$ d'excavació mitjançant rasadora es realitzarà sobre perfil teòric independentment de l'ample de la cadena de la rasadora. No s'abonarà la sobreexcavació deguda a la diferència entre l'ample de la cadena de la rasadora i l'ample teòric de la rasa. El Contractista haurà d'emprar els mitjans necessaris per a controlar la profunditat de la rasadora.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossada previa, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

En el cas de què no s'abonin per separat la neteja, l'esbrossada i l'excavació de la terra vegetal, s'entendrà que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.

En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests només s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada, i no s'hagin produït per negligència del Contractista.

En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments, estintolaments, esgotaments, atalls i desguassos, el sanejament de zones rocoses afectades per les excavacions, drets, cànon i manteniment dels abocadors, la reconstrucció i reposició d'espones, reposició de feixes, fites i bancals al seu estat original i la formació de pistes i camins necessaris.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En el preu de l'excavació s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals, mecànics o explosius.

En el preu de l'excavació de rases també s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols.

En el preu de l'excavació s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que el Contractista tingui dret a cap cobrament addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars com ara mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

L'elecció del sistema de voladura a emprar en els desmunts en roca, inclòs en el cas de la utilització de pretall, no comportarà cap increment econòmic.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

La reposició de marges i espones es realitzarà de forma que el terreny presenti característiques i dimensions similars als originals, de manera que si l'espona original estava formada per murets de pedra, una vegada acabada l'obra s'hauran de reposar aquests murets amb característiques constructives semblants als existents. La reposició d'aquests murs, espones i marges es consideren inclosos en el preu unitari d'excavació, així com els materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva reconstrucció.

## 2.5 - TERRAPLENS I REBLERTS

### *2.5.1 - Definició*

Els terraplens i reblerts consisteixen en les operacions necessàries per l'estesa i compactació dels materials procedents de les excavacions o de préstecs.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Compra o lloguer de préstecs; permisos. llicències i cànons dels préstecs; neteja, esbrossada i retirada de la terra vegetal dels préstecs; selecció dels materials de préstec i condicionament final del préstec amb la restitució de la terra vegetal i els serveis afectats.
- Excavació dels llocs de préstec i matxuqueix del material en cas de ser necessari per l'obtenció de material adequat o seleccionat.
- Transport des dels llocs de préstec fins al lloc d'utilització.
- Preparació de la superfície d'assentament (escarificat, etc.).
- Estesa de la tongada.
- Humectació o dessecació de la tongada.
- Compactació de la tongada fins al grau exigit.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



– Allisada de les superfícies exteriors i refinat de les superfícies vistes.

Aquestes tres últimes, es reiteraran quantes vegades siguin necessàries.

En cas que el material procedent de les excavacions compleixi les condicions que s'assenyalen més endavant, les tres primeres operacions no es consideraran.

### *2.5.2 - Característiques*

#### 2.5.2.1 - Materials

Els materials a emprar en terraplens i reblerts seran aquells que compleixin les prescripcions assenyalades en aquest Plec envers a la seva utilització i funcionalitat.

El Director d'Obra serà qui aprovarà els materials a emprar per la formació de terraplens i reblerts, que generalment seran de la pròpia excavació.

#### 2.5.2.2 - Classificació

Per a la seva utilització els materials es classificaran d'acord amb les denominacions següents:

– Material inadequat.
– Material tolerable.
– Material adequat.
– Material seleccionat.
– Material seleccionat drenant.

| | Inadequat | Tolerable | Adequat | Seleccionat | Sel. drenant |
|---|---|---|---|---|---|
| Grandària màxima | $\varnothing_{màx}^{25\ \%} \geq 15$ cm | $\varnothing_{màx}^{25\ \%} < 5$ cm | $\varnothing_{màx} < 10$ cm | $\varnothing_{màx} < 2$ cm | $\varnothing_{màx} < 5$ cm |
| $\%_{passa}$# 0.080 | | | % ≤ 35 % | % ≤ 25 % | % ≤ 25 % |
| Matèria orgànica | MO > 2 % | MO ≤ 2 % | MO ≤ 1 % | MO = 0 % | MO = 0 % |
| Límit Líquid | LL $_{(\%\ \#\ 0.4)} \geq 40$ | LL $_{(\%\ \#\ 0.4)} < 40$ | LL $_{(\%\ \#\ 0.4)} < 40$ | LL < 30 | No plàstica |
| Índex Plasticitat | | | | IP < 10 | No plàstica |
| Densitat PN | $\delta_{PN} < 1.450$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.450$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.750$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.750$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.900$ kg/dm$^3$ |
| CBR | CBR ≤ 3 | CBR > 3 | CBR > 5 | CBR > 10 | CBR > 20 |
| Inflament (CBR) | | | Inflament < 2 % | Inflament ≤ 0 % | Inflament ≤ 0 % |
| Sals solubles | [ ] ≥ 6 % | [ ] < 6 % | [ ] < 6 % | [ ] < 2 % | [ ] < 0 % |

L'índex CBR que es considerarà serà el corresponent a la densitat mínima exigida en obra.

#### 2.5.2.3 - Condicions generals

Es consideraran com inadequades aquelles terres que presentin dos màxims en la corba corresponent a l'assaig Proctor, o siguin d'una naturalesa tal que dues mostres de la mateixa terra, una en estat natural i l'altra prèviament dessecada en estufa a 110ºC fins a un pes constant, tinguin límits líquids que difereixin en més d'un vint per cent (20 %).

L'aigua incorporada en el moment de la compactació de les terres no superarà en més d'un deu per cent (10 %) la definida com òptima en l'assaig Proctor Normal, a menys que així ho ordeni el Director d'Obra.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Quan la humitat de les terres superi l'òptima Proctor, podrà reduir-se el contingut d'aigua del terra mitjançant una barreja de materials secs o substàncies higroscòpiques adients, com per exemple la calç viva, si bé s'haurà de tenir l'autorització del Director d'Obra, qui en funció de les característiques del terra i el seu contingut d'humitat determinarà la dosificació del material a afegir i el procediment a emprar.

#### 2.5.2.4 - Ús

Segons el lloc d'utilització, els materials a emprar seran:

- Fonament, nucli i coronació en terraplenat de les basses: materials adequats o seleccionats.
- Reblert de rases: material adequat o seleccionat.
- Trasdossos d'obres de fàbrica a peces prefabricades: materials seleccionats drenants.

Els materials seleccionats drenants corresponen a materials granulars (tot-ú natural, sorra de tossal, etc.), amb granulometries fines, sense plasticitat i amb una capacitat drenant sense les exigències que corresponen al material drenant especificat com a tal en aquest Plec.

A judici del Director d'Obra es podran modificar les tipologies dels materials a emprar en els diferents llocs d'ús, prevalent la funció drenant i el criteri d'homogeneïtat del conjunt terraplè-reblert.

#### 2.5.2.5 - Materials no utilitzables en la formació de terraplens

Els materials que no compleixin les especificacions requerides (plasticitat, contingut de matèria orgànica, dificultat de compactació, etc.) i per tant, no siguin utilitzables en la formació de terraplens o reblerts, es transportaran a l'abocador de forma immediata, o s'estendran en les zones que expressament assenyali el Director d'Obra, en gruixos no superiors a 40 cm.

#### 2.5.2.6 - Sòls tumescibles i sòls amb guixos

Es prohibeix terminantment l'ús de sòls que augmentin de volum per absorció d'aigua. El límit màxim d'inflació es determinarà mitjançant un assaig C.B.R. amb sobrecàrrega corresponent a un ferm pel trànsit lleuger; en aquestes condicions la inflació màxima no serà superior al dos per cent (2%).

Es prohibeix així mateix l'ús de sòls amb un contingut de sulfats superior al sis per cent (6%), ja sigui com a rebliment per la base o com a rebliment del trasdós dels murs i sempre que pugui estar en contacte amb obres de fàbrica de formigó.

### *2.5.3 - Execució*

Els terraplens i reblerts s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

#### 2.5.3.1 - Preparació de la superfície d'assentament

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Les superfícies damunt de les quals s'assentaran els terraplens, s'escarificaran i compactaran després d'haver-se realitzat la neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal i material inadequat.

El grau de compactació del terreny original serà igual a l'exigit al fonament del terraplè.

Les zones d'eixamplament o recrescut de terraplens es prepararan segons les directrius assenyalades pel Director d'Obra.

El Director d'Obra fixarà la utilització d'aquests materials provinents de les excavacions, segons el compliment de les condicions exigides per la zona de terraplè de què es tracti. Si fos necessari, es barrejarà amb el material del nou terraplè per la seva compactació simultània, sense que es pugui dur a l'abocador.

Si sobre el terreny damunt el qual s'ha de construir el terraplè o reblert existeixen corrents d'aigua superficials o subàlvees, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones fora de l'àrea de fonamentació del terraplè abans de començar la seva execució. Aquestes obres s'executaran d'acord a les instruccions del Director d'Obra.

Si el terraplè s'ha d'executar sobre capes d'argiles toves i/o expansives o sòls susceptibles d'alteracions de volum per canvis d'humitat es procedirà prèviament a la seva estabilització o substitució segons els criteris fixats pel Director d'Obra.

Els terraplens a mitja vessant s'esglaonaran obligatòriament mitjançant l'excavació que el Director d'Obra consideri més adient per la seva perfecta estabilitat.

#### 2.5.3.2 - Estesa de les tongades

Preparada la fonamentació del terraplè o reblert, es procedirà a la construcció del mateix emprant materials que compleixin les especificacions exigides anteriorment, estenent-los en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles. El gruix serà l'adient perquè amb els mitjans emprats s'obtingui el grau de compactació exigit.

Els materials de cada tongada tindran característiques uniformes, o pel contrari es barrejaran per tal d'aconseguir-ho.

Quan s'hagin de garantir les funcions d'impermeabilitat dels terraplens o reblerts, els gruixos de les tongades no serà superior a vint-i-cinc (25) centímetres.

Es prendran mesures per garantir el lligam entre les diferents capes (escarificats, pota de cabra, etc.).

No s'estendrà cap tongada que no s'hagi comprovat la idoneïtat de la subjacent, autoritzant la seva estesa el Director de l'Obra.

En cas que una tongada presenti una humitat excessiva no s'autoritzarà l'estesa de la següent fins que s'hagi corregit l'anterior.

Els terraplens en zones amb reduïda capacitat portant s'iniciaran amb una primera tongada d'un gruix mínim a determinar pel Director d'Obra, de tal manera que es suportin les càrregues produïdes pels equips de moviment de terres. S'exclouen explícitament els equips pròpiament de transport ( camions, dúmpers, etc.) que hauran d'abocar el material prèviament, a fi de poder ser manipulat amb equips de moviment (pales, motonivelladores, etc.).

En aquests casos, el Director d'Obra decidirà els llocs on s'autoritzarà l'ús de geotèxtil.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades, haurà de tenir la pendent transversal suficient per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió.

A menys que s'assenyali el contrari, els equips de transport i estesa de terra circularan per tota l'amplada de la capa.

#### 2.5.3.3 - Humectació i dessecació

Una vegada estesa la tongada es procedirà a la seva humectació si s'escau. El grau d'humitat òptim s'obtindrà a partir dels resultats dels assaigs que es realitzin en obra i en funció de la maquinària que s'hagi d'utilitzar.

En cas que s'hagi d'afegir aigua, aquesta operació es realitzarà de manera que la humectació dels materials sigui uniforme.

Quan la humitat dels materials sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adients, com la dessecació per llaurat, l'afegiment de material sec o d'altres, fins aconseguir la humitat òptima del material.

#### 2.5.3.4 - Compactació de les tongades

Aconseguida la humectació correcta, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

La densitat mínima exigida no serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

En les zones que assenyali el Director d'Obra, la compactació haurà d'assolir el cent per cent (100%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Els medis i sistema de compactació hauran de ser proposats pel Contractista al Director d'Obra, qui els podrà aprovar o modificar, tant en tipus, número i metodologia de treball si així ho creu adient.

Si ho exigeix el Director d'Obra, es realitzaran terraplens o reblerts de prova a fi de contrastar i fixar els medis i sistema de compactació a emprar.

A menys que el Director d'Obra fixi el contrari, en cap cas s'eximirà al Contractista del compliment de les compactacions exigides en aquest Plec.

Tant els medis com el sistema de compactació hauran d'ajustar-se a les condicions reals d'execució, tenint especial cura en la compactació dels trasdossos de les obres de fàbrica i peces prefabricades que no han de sofrir ni esforços ni deformacions perjudicials.

En les zones que per les seves dimensions, pendents o proximitats a les obres de fàbrica no es pugui emprar l'equip que normalment s'està utilitzant per la compactació dels terraplens o reblerts, es compactaran amb els mitjans adients, de forma que les densitats que s'aconsegueixin no siguin inferiors a les exigides en aquest cas, o en el seu defecte, a la resta del terraplè o reblert.

#### 2.5.3.5 - Limitacions en l'execució

Els terraplens s'executaran quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C).

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Per damunt de les capes en execució es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d'aquestes capes es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, a la reparació d'aquests segons les indicacions del Director d'Obra.

### *2.5.4 - Control de qualitat*

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

A continuació s'adjunta assaigs a realitzar en la recepció, l'execució i l'obra acabada amb els criteris d'acceptació.

#### 2.5.4.1 - Control de recepció

– Sòl: Identificació del tipus de sòl -granulometria, plasticitat cada 5.000 m3-, -matèria orgànica, guixos[1], sals solubles, inflament lliure, col·lapse[2] i Índex CBR cada 10.000 m3- i Proctor Modificat cada 1.000 m$^3$.. Es classificaran els materials a utilitzar en grups de característiques similars (pertanyents a un mateix tipus, amb rangs de variació de la densitat seca màxima de l'assaig Proctor de referència no superiors al tres per cent (3%) i de variació de la humitat òptima no superiors al dos per cent (2%).

#### 2.5.4.2 - Control d'execució

– Proctor modificat de la mescla segons norma UNE 103501 cada 1.000 m$^3$ de sòl.

#### 2.5.4.3 - Control d'obra acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o refusarà com a bloc, al menor que resulti d'aplicar a una sola tongada de terraplè els següents criteris: el que correspongui a 500 ml de camí, una superfície de 3.500 m$^2$ en coronació, 5.000 m$^2$ en nucli de terraplè o la fracció construïda diàriament. Els assaigs que es realitzaran seran el següents:

– Assaig amb placa de càrrega de 60 cm segons metodologia NLT 357. Mínim 1 per lot.
– Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius, segons norma ASTM D 6938 Mínim 5 mostres per lot.

#### 2.5.4.4 - Criteris d'acceptació

Els criteris d'acceptació, sota la responsabilitat de la Direcció d'Obra, es descriuen a continuació:

[1] Si el contingut de Sals Solubles és major del 1%

[2] Si els sols són de tipus tolerable, amb més d'un 2% de guixos o susceptibles de col·lapse (monogranulars, molt llimosos i argilosos i amb un índex de porus elevat-

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Assaig amb placa de càrrega: El mòdul de deformació vertical en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (Ev2) segons NLT 357 és com a mínim, segons el tipus de material i en funció de la zona de obra que correspongui, el següent:

  • En fonamentació, nucli i espatllers Ev2≥50 MPa per a los sols seleccionats i Ev2≥30 MPa per la resta.
  • En coronació, Ev2≥100 MPa per a los sols seleccionats i Ev2≥60 MPa per la resta.
  • La relació, K, entre el mòdul de deformació obtingut en el segon cicle de carrega, Ev2 i el mòdul de deformació obtingut en el primer cicle de càrrega, Ev1, no pot ser superior a dos amb dos (K≤2,2).

– Assaig de compactacions: la densitat seca després de la compactació no serà inferior a la màxima obtinguda a l'assaig Proctor de referència a la zona de coronació i al 95% de l'assaig Proctor de referència en les zones de fonamentació, nucli i espatllers. A més a més almenys el seixanta per cent (60 %) dels punts representatius de cada un dels assaigs individuals en un diagrama humitat-densitat seca, han de trobar-se dins de la zona de validesa establerta en el Plec de Prescripcions Tècniques, i la resta e punts no podran tenir una densitat inferior en més de trenta quilograms per metre cúbic (30 kg/m3) a les admissibles segons l'indicat en el Plec de Prescripcions Tècniques.

– L'incompliment dels anteriors criteris comportarà una recompactació de la zona superficial de la qual la mostra sigui representativa.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

### *2.5.5 - Amidament i abonament*

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics ($m^3$) de material compactat, obtinguts com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny i el perfil teòric del terraplè definit als Plànols, descomptant tots els materials que s'abonen en altres unitats d'obra sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de préstec o procedent de les excavacions.

El Contractista es proveirà, al seu càrrec, de les zones de préstec i dels materials de préstec, després de convenir amb els propietaris de les esmentades zones les condicions en què s'han de realitzar les excavacions. Aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra.

El preu assenyalat comprèn l'excavació, garbellat, matxuqueix si és necessari, selecció i càrrega del material al lloc de préstec sobre camió; el transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació, l'allisada i refí de les superfícies; els

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra. De manera particular inclou el cànon de préstec, el condicionament d'aquest amb terra vegetal i la reposició dels serveis afectats en aquest.

Quan el material a emprar procedeixi de les excavacions realitzades en altres punts de l'obra, s'entén inclòs en el preu, el transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació, l'allisada i refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

S'inclouen en el preu les operacions d'escarificació i compactació de les superfícies d'assentament dels terraplens i reblerts.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvees en la zona de fonamentació dels terraplens i reblerts.

També s'inclouen en el preu els sobrecostos derivats de l'esglaonament a realitzar en terraplens a mitja vessant.

La reducció del gruix de les tongades per aconseguir el grau de compactació exigida no comportarà cap mena d'increment econòmic.

Així mateix, les operacions de barreja de material i les operacions de dessecació d'aquest s'inclouen en el preu.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 95 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Els medis i sistema de compactació, malgrat siguin imposats pel Director d'Obra a fi d'aconseguir els graus de compactació exigits amb la qualitat i condicions assenyalades en aquest Plec, no comportaran cap increment econòmic.

S'inclouen en el preu els terraplens o reblerts de prova que s'hagin de realitzar.

En el preu del terraplenat i reblert s'inclouen qualssevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de dur a terme per corregir les superfícies amb diferències superiors a les tolerades.

Tal i com s'especifica en les excavacions, la neteja, esbrossada i excavació de la terra vegetal no comportarà cap modificació dels perfils teòrics del terreny original. Així mateix, en els perfils teòrics del terreny original no es descomptarà ni l'excavació realitzada en les operacions de neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal, fixada en un mínim de 20 cm., ni el reblert corresponent a l'excavació de l'esbrossada, no comptabilitzat sota cap concepte.

El Contractista terraplenarà o reomplirà, sense modificació de preu, tots els buits derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica terraplenada o reomplerta.

Els excessos de terraplens o reblerts, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideraran abonables i en

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



cada cas s'hauran d'excavar en la forma que hom indiqui sense que l'esmentada excavació sigui d'abonament.

## 2.6 - REBLERTS DE POUS I FONAMENTS

### *2.6.1 - Definició*

Els reblerts de pous i fonaments consisteixen en les operacions necessàries per l'estesa i compactació dels materials procedents de les excavacions o de préstecs sempre que no siguin considerades com terraplenats i reblerts.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Compra o lloguer de préstecs; permisos, llicències i cànons dels préstecs; neteja, esbrossada i retirada de la terra vegetal dels préstecs; selecció dels materials de préstec i condicionament final d'aquest amb la restitució de la terra vegetal i els serveis afectats.
- Excavació dels llocs de préstec i matxuqueix del material en cas de ser necessari per l'obtenció de material adequat o seleccionat.
- Transport des dels llocs de préstec fins al lloc d'utilització.
- Estesa de la tongada.
- Humectació o dessecació de la tongada.
- Compactació de la tongada fins al grau exigit.
- Allisada de les superfícies exteriors i refinat de les superfícies vistes.

Aquestes tres últimes, es reiteraran quantes vegades siguin necessàries.

En cas que el material procedent de les excavacions compleixi les condicions que s'assenyalen més endavant, les tres primeres operacions no es consideraran.

### *2.6.2 - Característiques*

#### 2.6.2.1 - Materials

Els materials a emprar en reblerts de pous i fonaments seran aquells que compleixin les prescripcions assenyalades en aquest Plec envers a la seva utilització i funcionalitat.

El Director d'Obra serà qui aprovarà els materials a emprar per la formació de reblerts de pous i fonaments i que podran procedir de préstecs autoritzats pel mateix Director d'Obra.

Els materials procedents de les excavacions de pous i fonaments s'empraran per la formació dels corresponents reblerts quan s'aprovin per part del Director d'Obra a fi de complir de les característiques assenyalades en aquest Plec envers el seu ús i funció.

#### 2.6.2.2 - Classificació

Per a la seva utilització els materials es classificaran d'acord amb les denominacions següents:

- Material inadequat.
- Material tolerable.
- Material adequat.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



– Material seleccionat.
– Material seleccionat drenant.

| | Inadequat | Tolerable | Adequat | Seleccionat | Sel. drenant |
|---|---|---|---|---|---|
| Grandària màxima | $\varnothing_{màx}^{25\ \%} \geq 20$ cm | $\varnothing_{màx}^{25\ \%} < 20$ cm | $\varnothing_{màx} < 10$ cm | $\varnothing_{màx} < 2$ cm | $\varnothing_{màx} < 5$ cm |
| % passa # 0.080 | | | % ≤ 35 % | % ≤ 25 % | % ≤ 25 % |
| Matèria orgànica | MO > 2 % | MO ≤ 2 % | MO ≤ 1 % | MO = 0 % | MO = 0 % |
| Límit Líquid | $LL_{(\%\ \#\ 0.4)} \geq 40$ | $LL_{(\%\ \#\ 0.4)} < 40$ | $LL_{(\%\ \#\ 0.4)} < 40$ | LL < 30 | No plàstica |
| Índex Plasticitat | | | | IP < 10 | No plàstica |
| Densitat PN | $\delta_{PN} < 1.450$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.450$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.750$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.750$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.900$ kg/dm$^3$ |
| CBR | CBR ≤ 3 | CBR > 3 | CBR > 5 | CBR > 10 | CBR > 20 |
| Inflament (CBR) | | | Inflament < 2 % | Inflament ≤ 0 % | Inflament ≤ 0 % |
| Sals solubles | [ ] ≥ 6 % | [ ] < 6 % | [ ] < 6 % | [ ] < 2 % | [ ] < 0 % |

L'índex CBR que es considerarà serà el corresponent a la densitat mínima exigida en obra.

#### *2.6.2.2.1 - Característiques dels materials de reblert dels pous i fonaments*

Les característiques dels materials a emprar, ja sigui com a llit de recolzament o com a reblert dels pous i fonaments seran els següents:

M-0: Sorra (àrid arrodonit amb fus 2-5 mm).

M-1: Material granular filtrant o drenant (àrid de rebuig de pedrera amb fus 5-15 mm).

M-2: Material classificat i cribat si cal, amb diàmetre màxim 2 cm. Aquest haurà de prescriure segons les condicions establertes pel material seleccionat dins aquest apartat.

M-3: Material classificat i cribat si cal, amb diàmetre màxim 20 cm, volumètricament estable, no susceptible a la presència d'aigua i compactable.

La disposició dels anteriors materials, en funció del tipus de material de la canonada i tal com s'especifica al document número 2 "Plànols", és la següent:

#### 2.6.2.3 - Condicions generals

Es consideraran com inadequades aquelles terres que presentin dos màxims en la corba corresponent a l'assaig Proctor, o siguin d'una naturalesa tal que dues mostres de la mateixa terra, una en estat natural i l'altra prèviament dessecada en estufa a 110º fins a un pes constant, tinguin límits líquids que difereixin en més d'un vint per cent (20 %).

L'aigua incorporada en el moment de la compactació de les terres no superarà en més d'un deu per cent (10 %) la definida com òptima en l'assaig Proctor Normal, a menys que així ho ordeni el Director d'Obra.

Quan la humitat de les terres superi l'òptima Proctor, podrà reduir-se el contingut d'aigua del terra mitjançant una barreja de materials secs o substàncies higroscòpiques adients, com per exemple la calç viva, si bé s'haurà de tenir l'autorització del Director d'Obra, qui en funció de les característiques del terra i el seu contingut d'humitat determinarà la dosificació del material a afegir i el procediment a emprar.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 2.6.2.4 - Ús

Segons el lloc d'utilització, els materials a emprar seran:

- Pous i fonaments en general: materials adequats o seleccionats.
- Pous i fonaments drenants: materials seleccionats drenants.

Els materials seleccionats drenants corresponen a materials granulars (tot-ú natural, sorra de tossal, etc.), amb granulometries fines, sense plasticitat i amb una capacitat drenant sense les exigències que corresponen al material drenant especificat com a tal en aquest Plec.

A judici del Director d'Obra es podran modificar les tipologies dels materials a emprar en els diferents llocs d'ús, prevalent la utilització de materials amb poc o moderat assentament.

#### 2.6.2.5 - Materials no utilitzables en reblerts de pous i fonaments

Els materials que no compleixin les especificacions requerides (plasticitat, contingut de matèria orgànica, dificultat de compactació, etc.) i per tant, no siguin utilitzables en l'execució de reblerts de pous i fonaments, es transportaran a l'abocador de forma immediata, o s'estendran en les zones que expressament assenyali el Director d'Obra, en gruixos no superiors a 40 cm.

#### 2.6.2.6 - Sòls tumescibles i sòls amb guixos

Es prohibeix terminantment l'ús de sòls que augmentin de volum per absorció d'aigua. El límit màxim d'inflació es determinarà mitjançant un assaig C.B.R. amb sobrecàrrega corresponent a un ferm pel trànsit lleuger; en aquestes condicions la inflació màxima no serà superior al dos per cent (2%).

Es prohibeix així mateix l'ús de sòls amb un contingut de sulfats superior al sis per cent (6%).

### *2.6.3 - Execució*

Els reblerts de pous i fonaments s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

Per tal que les despeses originades per l'esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i la dels reblerts dels pous i fonaments.

#### 2.6.3.1 - Preparació de la superfície d'assentament

Les superfícies damunt de les quals es realitzaran els reblerts, s'hauran de compactar si així ho especifica el Director d'Obra, havent-se realitzat prèviament la neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal i material inadequat.

El grau de compactació del terreny original serà igual a l'exigit al reblert.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El Director d'Obra fixarà la utilització d'aquests materials provinents de les excavacions, segons el compliment de les condicions exigides al reblert.

Si sobre el terreny damunt el qual s'ha d'assentar el reblert existeixen corrents d'aigua superficials o subàlvees, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones fora de l'àrea on s'hagi de realitzar el reblert abans de començar la seva execució. Aquestes obres s'executaran d'acord a les instruccions del Director d'Obra.

Si el reblert s'ha d'executar sobre capes d'argiles toves i/o expansives o sòls susceptibles d'alteracions de volum per canvis d'humitat es procedirà prèviament a la seva estabilització o substitució segons els criteris fixats pel Director d'Obra.

#### 2.6.3.2 - Estesa de les tongades

Per la construcció dels reblerts s'empraran materials que compleixin les especificacions exigides anteriorment, estenent-los en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles. El gruix serà l'adient perquè amb els mitjans emprats s'obtingui el grau de compactació exigit.

Els materials de cada tongada tindran característiques uniformes, o pel contrari es barrejaran per tal d'aconseguir-ho.

No s'estendrà cap tongada que no s'hagi comprovat la idoneïtat de la subjacent, autoritzant la seva estesa el Director de l'Obra.

En cas que una tongada presenti una humitat excessiva no s'autoritzarà l'estesa de la següent fins que s'hagi corregit l'anterior.

Els reblerts en zones amb reduïda capacitat portant seran susceptibles de realitzar-se amb l'estesa prèvia d'un geotèxtil, sempre que hagi estat aprovat prèviament pel Director d'Obra.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades, haurà de tenir la pendent transversal suficient per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió.

#### 2.6.3.3 - Humectació i dessecació

Una vegada estesa la tongada es procedirà a la seva humectació si s'escau. El grau d'humitat òptim s'obtindrà a partir dels resultats dels assaigs que es realitzin en obra i en funció de la maquinària que s'hagi d'utilitzar.

En cas que s'hagi d'afegir aigua, aquesta operació es realitzarà de manera que la humectació dels materials sigui uniforme.

Quan la humitat dels materials sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adients, com la dessecació per llaurat, l'afegiment de material sec o d'altres, fins aconseguir la humitat òptima del material.

#### 2.6.3.4 - Compactació de les tongades

Aconseguida la humectació correcta, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La densitat mínima exigida no serà inferior al noranta-cinc per cent (98%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

En les zones que assenyali el Director d'Obra, la compactació haurà d'assolir el cent per cent (100%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Els medis i sistema de compactació hauran de ser proposats pel Contractista al Director d'Obra, qui els podrà aprovar o modificar, tant en tipus, número i metodologia de treball si així ho creu adient.

A menys que el Director d'Obra fixi el contrari, en cap cas s'eximirà al Contractista del compliment de les compactacions exigides en aquest Plec.

Tant els medis com el sistema de compactació hauran d'ajustar-se a les condicions reals d'execució, tenint especial cura en la compactació dels trasdossos de les obres de fàbrica i peces prefabricades que no han de sofrir ni esforços ni deformacions perjudicials.

#### 2.6.3.5 - Limitacions en l'execució

Els reblerts s'executaran quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C).

Per damunt de les capes en execució es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d'aquestes capes es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, a la reparació d'aquests segons les indicacions del Director d'Obra.

### *2.6.4 - Amidament i abonament*

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics ($m^3$) de material compactat, obtinguts com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny i el perfil teòric del pou o fonament definit als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa, inclòs els sobrereblerts.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de préstec o procedent de les excavacions.

El Contractista es proveirà, al seu càrrec, de les zones de préstec i dels materials de préstec, després de convenir amb els propietaris de les esmentades zones les condicions en què s'han de realitzar les excavacions. Aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra.

El preu assenyalat comprèn l'excavació, garbellat, selecció i càrrega del material al lloc de préstec sobre camió; el transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació i el refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra. De manera particular inclou el

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

cànon de préstec, el condicionament d'aquest amb terra vegetal i la reposició dels serveis afectats en aquest.

Quan el material a emprar procedeixi de les excavacions realitzades en altres punts de l'àmbit de l'obra, s'entén inclòs en el preu el transport, l'abocament, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació i el refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvees en la zona de fonamentació dels reblerts de pous i fonaments.

La reducció del gruix de les tongades per aconseguir el grau de compactació exigida no comportarà cap mena d'increment econòmic.

Així mateix, les operacions de barreja de material i les operacions de dessecació d'aquest s'inclouen en el preu.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 98 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

Els medis i sistema de compactació, malgrat siguin imposats pel Director d'Obra a fi d'aconseguir els graus de compactació exigits amb la qualitat i condicions assenyalades en aquest Plec, no comportaran cap increment econòmic.

En el preu del reblert s'inclouen qualssevol dels mitjans necessaris que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de dur a terme per corregir les superfícies amb diferències superiors a les tolerades.

El Contractista reomplirà, sense modificació de preu, tots els buits derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica reblenida.

Els excessos de reblerts, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideraran abonables i en cada cas s'hauran d'excavar en la forma que hom indiqui sense que l'esmentada excavació sigui d'abonament.

## 2.7 - REBLERTS DE RASES

### *2.7.1 - Definició*

Els reblerts de les rases de les canalitzacions i/o conduccions consisteixen en les operacions necessàries per l'estesa i compactació dels materials procedents de les excavacions o de préstecs sempre que no siguin considerades com terraplenats i reblerts.

La seva execució inclou les següents operacions:

– Compra o lloguer de préstecs; permisos, llicències i cànons dels préstecs; neteja, esbrossada i retirada de la terra vegetal dels préstecs; selecció dels materials de

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



préstec i condicionament final d'aquest amb la restitució de la terra vegetal i els serveis afectats.
- Excavació dels llocs de préstec i matxuqueix del material en cas de ser necessari per l'obtenció de material adequat o seleccionat.
- Transport des dels llocs de préstec fins al lloc d'utilització.
- Estesa de la tongada.
- Humectació o dessecació de la tongada.
- Compactació de la tongada fins al grau exigit.
- Allisada de les superfícies exteriors i refinat de les superfícies vistes.

Aquestes tres últimes, es reiteraran quantes vegades siguin necessàries.

En cas que el material procedent de les excavacions compleixi les condicions que s'assenyalen més endavant, les tres primeres operacions no es consideraran.

### *2.7.2 - Característiques*

#### 2.7.2.1 - Materials

Els materials a emprar en reblerts de les rases de les canonades seran aquells que compleixin les prescripcions assenyalades en aquest Plec envers a la seva utilització i funcionalitat.

El Director d'Obra serà qui aprovarà els materials a emprar per la formació de reblerts de les rases de les canonades i que podran procedir de préstecs autoritzats pel mateix Director d'Obra.

Els materials procedents de les excavacions de les rases de les canonades s'empraran per la formació dels corresponents reblerts quan s'aprovin per part del Director d'Obra a fi de complir de les característiques assenyalades en aquest Plec envers el seu ús i funció.

#### 2.7.2.2 - Classificació

Per a la seva utilització els materials es classificaran d'acord amb les denominacions següents:

- Material inadequat.
- Material tolerable.
- Material adequat.
- Material seleccionat.
- Material seleccionat drenant.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| | Inadequat | Tolerable | Adequat | Seleccionat | Sel. drenant |
|---|---|---|---|---|---|
| Grandària màxima | $\varnothing_{màx}$ 25 % ≥ 20 cm | $\varnothing_{màx}$ 25 % < 20 cm | $\varnothing_{màx}$ < 10 cm | $\varnothing_{màx}$ < 2 cm | $\varnothing_{màx}$ < 5 cm |
| % passa # 0.080 | | | % ≤ 35 % | % ≤ 25 % | % ≤ 25 % |
| Matèria orgànica | MO > 2 % | MO ≤ 2 % | MO ≤ 1 % | MO = 0 % | MO = 0 % |
| Límit Líquid | $LL_{(\% \# 0.4)} \geq 40$ | $LL_{(\% \# 0.4)} < 40$ | $LL_{(\% \# 0.4)} < 40$ | LL < 30 | No plàstica |
| Índex Plasticitat | | | | IP < 10 | No plàstica |
| Densitat PN | $\delta_{PN} < 1.450$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.450$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.750$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.750$ kg/dm$^3$ | $\delta_{PN} \geq 1.900$ kg/dm$^3$ |
| CBR | CBR ≤ 3 | CBR > 3 | CBR > 5 | CBR > 10 | CBR > 20 |
| Inflament (CBR) | | | Inflament < 2 % | Inflament ≤ 0 % | Inflament ≤ 0 % |
| Sals solubles | [ ] ≥ 6 % | [ ] < 6 % | [ ] < 6 % | [ ] < 2 % | [ ] < 0 % |

L'índex CBR que es considerarà serà el corresponent a la densitat mínima exigida en obra.

*2.7.2.2.1 - Característiques dels materials del llit de recolzament i el reblert de les rases de les canonades*

Les característiques dels materials a emprar, ja sigui com a llit de recolzament o com a reblert de les rases de les canonades seran els següents:

M-1: Material granular filtrant o drenant (àrid de rebuig de pedrera amb fus 5-15 mm).

M-2: Material classificat i cribat si cal, amb diàmetre màxim 2 cm. Aquest haurà de prescriure segons les condicions establertes pel material seleccionat dins aquest apartat.

M-3: Material classificat i cribat si cal, amb diàmetre màxim 20 cm, volumètricament estable, no susceptible a la presència d'aigua i compactable.

La disposició dels anteriors materials, en funció del tipus de material de la canonada és la següent:

*2.7.2.2.2 - Material per a llits d'assentament de les canonades*

Les condicions de reblert de les rases es defineixen a continuació:

– Espessor del llit d'assentament:
  - DN ≤ 250 e = 0,10 m
  - 250 < DN e = 0,15 m

– Material del llit d'assentament:
  - Conduccions de FD, PRFV i ASH: material granular (5-15 mm) (M-1).
  - Conduccions de PEAD: material seleccionat de la pròpia excavació ($ø_{max}$ < 2 cm) (M-2) compactat al 95%.

En el cas de les canonades d'ASH, el material granular 5-15 mm s'estendrà des del fons de la rasa fins 120º arronyonant la canonada.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En el cas que s'utilitzi el material de la pròpia excavació com a llit caldrà realitzar una preparació del mateix.

Els llits d'assentament de les canonades de PEAD es podran substituir per llits amb material obtingut de l'excavació amb rasadora, prèvia preparació del llit, sempre i quan compleixi les condicions exigides a un material tipus seleccionat segons el PG-3.

La preparació de llit consisteix en realitzar les tasques de neteja i eliminació de les acumulacions de material generat per la rasadora (de tamany superior a un (1) centímetre o deu (10) mil·límetres), per a la formació d'un llit uniforme a on recolzar la canonada. Les tasques de preparació estan incloses en l'amidament del material de reblert.

*2.7.2.2.3 - Materials per als reblerts laterals de les canonades*

– Reblert de la zona entorn a la canonada fins a 30 cm sobre la generatriu superior de la mateixa:
  - Canonades de FD, PEAD i ASH: reblert de material seleccionat de la pròpia excavació (ø < 2 cm) (M-2) compactat al 95%.
  - Canonades de PRFV: reblert de material granular de característiques idèntiques al material de llit (M-1).
– Resta de rebliment amb material seleccionat de la pròpia excavació ($ø_{max}$ < 20 cm) compactat al 95% per a tots els materials.

La totalitat de la conducció es disposarà soterrada, amb un reblert mínim sobre la generatriu superior del tub d'1,00 m.

Les canonades de les xarxes terciàries es disposaran en rases amb múltiples canonades en el seu interior, sent acceptable un màxim de dos nivells de canonades. L'amplària de les rases haurà de garantir una separació mínima entre tubs de 10 cm.

Els reblerts laterals fins cobrir les canonades de PEAD es podran substituir per reblerts laterals executats amb material obtingut de l'excavació amb rasadora, sempre i quan compleixi les condicions exigides a un material tipus seleccionat segons el PG-3.

### 2.7.2.3 - Condicions generals

Es consideraran com inadequades aquelles terres que presentin dos màxims en la corba corresponent a l'assaig Proctor, o siguin d'una naturalesa tal que dues mostres de la mateixa terra, una en estat natural i l'altra prèviament dessecada en estufa a 110º fins a un pes constant, tinguin límits líquids que difereixin en més d'un vint per cent (20 %).

L'aigua incorporada en el moment de la compactació de les terres no superarà en més d'un deu per cent (10 %) la definida com òptima en l'assaig Proctor Normal, a menys que així ho ordeni el Director d'Obra.

Quan la humitat de les terres superi l'òptima Proctor, podrà reduir-se el contingut d'aigua del terra mitjançant una barreja de materials secs o substàncies higroscòpiques adients, com per exemple la calç viva, si bé s'haurà de tenir l'autorització del Director d'Obra, qui en funció de les característiques del terra i el seu contingut d'humitat determinarà la dosificació del material a afegir i el procediment a emprar.

### 2.7.2.4 - Ús

Segons el lloc d'utilització, els materials a emprar seran:

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Rases de canalitzacions i/o canonades en general: materials adequats o seleccionats.
– Rases de canalitzacions i/o canonades drenants: materials seleccionats drenants.

Els materials seleccionats drenants corresponen a materials granulars (tot-ú natural, sorra de tossal, etc.), amb granulometries fines, sense plasticitat i amb una capacitat drenant sense les exigències que corresponen al material drenant especificat com a tal en aquest Plec.

A judici del Director d'Obra es podran modificar les tipologies dels materials a emprar en els diferents llocs d'ús, prevalent la utilització de materials amb poc o moderat assentament.

#### 2.7.2.5 - Materials no utilitzables en reblerts de rases de canonades

Els materials que no compleixin les especificacions requerides (plasticitat, contingut de matèria orgànica, dificultat de compactació, etc.) i per tant, no siguin utilitzables en l'execució de reblerts de rases de canonades, es transportaran a l'abocador de forma immediata, o s'estendran en les zones que expressament assenyali el Director d'Obra, en gruixos no superiors a 40 cm.

#### 2.7.2.6 - Sòls tumescibles i sòls amb guixos

Es prohibeix terminantment l'ús de sòls que augmentin de volum per absorció d'aigua. El límit màxim d'inflació es determinarà mitjançant un assaig C.B.R. amb sobrecàrrega corresponent a un ferm pel trànsit lleuger; en aquestes condicions la inflació màxima no serà superior al dos per cent (2%).

Es prohibeix així mateix l'ús de sòls amb un contingut de sulfats superior al sis per cent (6%).

### *2.7.3 - Execució*

Els reblerts de rases de canalitzacions i/o canonades s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

Per tal que les despeses originades per l'esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i la dels reblerts de les rases de canonades.

#### 2.7.3.1 - Preparació de la superfície d'assentament

Les superfícies damunt de les quals es realitzaran els reblerts, s'hauran de compactar si així ho especifica el Director d'Obra, havent-se realitzat prèviament la neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal i material inadequat.

El grau de compactació del terreny original serà igual a l'exigit al reblert.

El Director d'Obra fixarà la utilització d'aquests materials provinents de les excavacions, segons el compliment de les condicions exigides al reblert.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Si sobre el terreny damunt el qual s'ha d'assentar el reblert existeixen corrents d'aigua superficials o subàlvees, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones fora de l'àrea on s'hagi de realitzar el reblert abans de començar la seva execució. Aquestes obres s'executaran d'acord a les instruccions del Director d'Obra.

Si el reblert s'ha d'executar sobre capes d'argiles toves i/o expansives o sòls susceptibles d'alteracions de volum per canvis d'humitat es procedirà prèviament a la seva estabilització o substitució segons els criteris fixats pel Director d'Obra.

La preparació del llit consistirà en realitzar les tasques de neteja i eliminació de les acumulacions de material generat per la rasadora (de mida superior a dos (2) centímetre o vint (20) mil·límetres), per a la formació d'un llit uniforme a on recolzar la canonada. Les tasques de preparació estan incloses en l'amidament del material de reblert.

#### 2.7.3.2 - Estesa de les tongades

Per la construcció dels reblerts s'empraran materials que compleixin les especificacions exigides anteriorment, estenent-los en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles. El gruix serà l'adient perquè amb els mitjans emprats s'obtingui el grau de compactació exigit.

Els materials de cada tongada tindran característiques uniformes, o pel contrari es barrejaran per tal d'aconseguir-ho.

No s'estendrà cap tongada que no s'hagi comprovat la idoneïtat de la subjacent, autoritzant la seva estesa el Director de l'Obra.

En cas que una tongada presenti una humitat excessiva no s'autoritzarà l'estesa de la següent fins que s'hagi corregit l'anterior.

Els reblerts en zones amb reduïda capacitat portant seran susceptibles de realitzar-se amb l'estesa prèvia d'un geotèxtil, sempre que hagi estat aprovat prèviament pel Director d'Obra.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades, haurà de tenir la pendent transversal suficient per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió.

#### 2.7.3.3 - Humectació i dessecació

Una vegada estesa la tongada es procedirà a la seva humectació si s'escau. El grau d'humitat òptim s'obtindrà a partir dels resultats dels assaigs que es realitzin en obra i en funció de la maquinària que s'hagi d'utilitzar.

En cas que s'hagi d'afegir aigua, aquesta operació es realitzarà de manera que la humectació dels materials sigui uniforme.

Quan la humitat dels materials sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adients, com la dessecació per llaurat, l'afegiment de material sec o d'altres, fins aconseguir la humitat òptima del material.

#### 2.7.3.4 - Compactació de les tongades

Aconseguida la humectació correcta, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La densitat mínima exigida no serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

En les zones que assenyali el Director d'Obra, la compactació haurà d'assolir el cent per cent (100%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Els medis i sistema de compactació hauran de ser proposats pel Contractista al Director d'Obra, qui els podrà aprovar o modificar, tant en tipus, número i metodologia de treball si així ho creu adient.

A menys que el Director d'Obra fixi el contrari, en cap cas s'eximirà al Contractista del compliment de les compactacions exigides en aquest Plec.

Tant els medis com el sistema de compactació hauran d'ajustar-se a les condicions reals d'execució, tenint especial cura en la compactació dels trasdossos de les obres de fàbrica i peces prefabricades que no han de sofrir ni esforços ni deformacions perjudicials.

#### 2.7.3.5 - Limitacions en l'execució

Els reblerts s'executaran quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C).

Per damunt de les capes en execució es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d'aquestes capes es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, a la reparació d'aquests segons les indicacions del Director d'Obra.

### *2.7.4 - Control de qualitat*

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

Durant la fase d'obres cal realitzar un control estadístic dels reblerts a obra.

La freqüència d'assaig es determina de la següent manera,

– Identificació del material procedent de l'excavació de la rasa previ a la seva utilització com a reblert.
  Es realitzarà un assaig complert de caracterització del material natural procedent de l'excavació per cada tipus de sol present a la traçada.
  Els assajos que composen una caracterització completa són granulometria, plasticitat, matèria orgànica, guixos[3], sals solubles, inflament lliure, col·lapse[4], Índex CBR i l'assaig Proctor Normal.
  En el cas de muntatge de canonades de FD caldrà posar molta atenció en els continguts de sals solubles i cas que siguin elevats es realitzaran els assajos de resistivitat del sòl i es consultaran amb el proveïdor de la canonada.

[3] Si el contingut de Sals Solubles és major del 1%

[4] Si els sols són de tipus tolerable, amb més d'un 2% de guixos o susceptibles de col·lapse (monogranulars, molt llimosos i argilosos i amb un índex de porus elevat-

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En els cas de muntatge de canonades de PRFV es prendrà atenció en cas d'una elevada presència de sulfats i es consultarà amb el proveïdor del material les precaucions a prendre.

- Identificació del material procedent de l'excavació de la rasa emprat com a reblert.
  Es realitza un assaig granulomètric de caracterització del material present en la rasa del reblert tipus M2 cada 1000 metres de rasa i s'arrodoneix el resultat al número sencer superior. El material es recollirà durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa.
- Identificació del material M0 procedent previ a la seva utilització com a reblert.
  Es realitzarà un assaig granulomètric de caracterització del material granular per procedència, així com assajos de contingut de clorurs i compostos de sofre si s'empra com a llit de canonades de PRFV, FD, ASH.
- Identificació del material granular emprat com a reblert.
  Es realitzarà un assaig granulomètric de caracterització del material granular present en la rasa del tipus M1 cada 1000 metres de rasa. El material es recollirà durant l'execució del reblert o bé mitjançant cala mecànica feta de manera aleatòria al llarg del traçat de tota la xarxa.

En cas de que calgui realitzar una disminució dels assajos a realitzar aquesta haurà d'estar totalment justificada i suportada per l'aprovació per escrit del Director d'Obra.

#### 2.7.4.1 - Controls de gruixos del material

Per part de la direcció facultativa es durà a terme cales pel control dels gruixos dels materials de reblert del llit i els 30 cm de recobriment superior a la canonada.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

### *2.7.5 - Amidament i abonament*

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics ($m^3$) de material compactat, obtinguts com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny i el perfil teòric de la rasa definida als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa, inclòs els sobre reblerts.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de préstec o procedent de les excavacions.

El Contractista es proveirà, al seu càrrec, de les zones de préstec i dels materials de préstec, després de convenir amb els propietaris de les esmentades zones les condicions en què s'han de realitzar les excavacions. Aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El preu assenyalat comprèn l'excavació, garbellat, selecció i càrrega del material al lloc de préstec sobre camió; el transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació i el refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra. De manera particular inclou el cànon de préstec, el condicionament d'aquest amb terra vegetal i la reposició dels serveis afectats en aquest.

Quan el material a emprar procedeixi de les excavacions realitzades en altres punts de l'àmbit de l'obra, s'entén inclòs en el preu el transport, l'abocament, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació i el refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra.

La restitució de la capa de terra vegetal en un gruix no inferior a 20 cm., en el casos que així ho ordeni el Director d'Obra, també s'inclou en el preu, sempre i quan no estigui estimat en una altra partida d'obra.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvees en la zona de fonamentació dels reblerts de les rases de canonades.

La reducció del gruix de les tongades per aconseguir el grau de compactació exigida no comportarà cap mena d'increment econòmic.

Així mateix, les operacions de barreja de material i les operacions de dessecació d'aquest s'inclouen en el preu.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 95 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

Els medis i sistema de compactació, malgrat siguin imposats pel Director d'Obra a fi d'aconseguir els graus de compactació exigits amb la qualitat i condicions assenyalades en aquest Plec, no comportaran cap increment econòmic.

En el preu del reblert s'inclouen qualssevol dels mitjans necessaris que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de dur a terme per corregir les superfícies amb diferències superiors a les tolerades.

El Contractista reomplirà, sense modificació de preu, tots els buits derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica reblenida.

Els excessos de reblerts, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideraran abonables i en cada cas s'hauran d'excavar en la forma que hom indiqui sense que l'esmentada excavació sigui d'abonament.

## 2.8 - MATERIAL DRENANT

### *2.8.1 - Definició*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Es defineix com a material drenant el material procedent del picament i trituració de pedra o grava natural i/o el material procedent del garbellat i selecció de materials granulars naturals exempts d'argiles, marga o d'altres materials perjudicials.

### *2.8.2 - Característiques*

El material drenant tindrà les següents característiques:

– Matèria orgànica: No en tindrà.
– Plasticitat: No plàstic.
– Densitat: Superior a 2 t/m$^3$.
– Equivalent de sorra: Superior a 30.
– Coeficient Los Angeles: Inferior a 50.

#### 2.8.2.1 - Bases drenants

El material drenant a utilitzar per la formació de bases drenants per les soleres de formigó dels revestiments de canals i sèquies haurà de complir les següents granulometries:

| Garbell UNE | % Retingut en pes | | |
|---|---|---|---|
| | ZD 1 | ZD 2 | ZD 3 |
| 25 mm | 70 - 100 % | 100 % | 100 % |
| 20 mm | 50 - 85 % | 65 - 100 % | 85 - 100 % |
| 10 mm | 30 - 55 % | 35 - 65 % | 35 - 65 % |
| 5 mm | 10 - 35 % | 20 - 45 % | 15 - 35 % |
| 2 mm | 0 - 15 % | 0 - 15 % | 0 - 5 % |
| 0,40 mm | 0 - 5 % | 0 - 5 % | 0 - 2 % |
| 0,080 mm | 0 - 2 % | 0 - 2 % | 0 - 2 % |

El material drenant haurà de complir les condicions de filtre envers al terreny a drenar.

El material drenant s'haurà de portar de fora de la zona d'influència de l'obra si les graveres naturals locals no reuneixen les característiques desitjables.

#### 2.8.2.2 - Drenatges

El material drenant a utilitzar per la formació de drenatges haurà de tenir les següents granulometries:

| Granulometria | |
|---|---|
| 20 - 40 mm | 5 - 15 mm |

El material drenant haurà de complir les condicions de filtre envers al terreny a drenar, així com les condicions de filtre d'acord amb el sistema previst d'evacuació de l'aigua.

El material drenant s'haurà de portar de fora de la zona d'influència de l'obra si les graveres naturals locals no reuneixen les característiques desitjables.

### *2.8.3 - Execució*

#### 2.8.3.1 - Generalitats

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els tres tipus de bases drenants són:

- Material drenant.
- Material filtrant + Material drenant.
- Material per consolidació/densificació + Material filtrant + Material drenant.

El Director d'Obra serà qui decidirà quina solució s'ha d'executar pel que fa referència a la base drenant del revestiment, en funció de la presència d'aigua, nivell freàtic, cabals filtrats, geotècnia dels materials existents en la solera (capacitat portant, meteorització i alterabilitat de les propietats mecàniques, etc.). Aquesta decisió ho serà amb posterioritat a les excavacions, donada la linealitat de l'obra i la variabilitat de la geologia que poden modificar la tramificació de les solucions projectades.

L'execució de la capa de material drenant, com a tot o com a part de les diferents solucions del conjunt anomenat base drenant, és l'objecte d'aquest punt del Plec.

Així mateix, si el Director d'Obra així ho creu adient, podrà utilitzar aquest material en altres unitats d'obra.

La utilització de geotèxtil serà decisió del Director d'Obra. Aquest determinarà en quina de les tres tipologies es pot emprar i la situació d'aquest dins el conjunt. Les especificacions del geotèxtil es recullen en el apartat corresponent d'aquest Plec i per aquest ús respondran al criteri d'optimitzar la funció drenant d'aquest així com la seva resistència al punxonament.

#### 2.8.3.2 - Execució del reblert de material drenant en bases drenants

El Director d'Obra, en funció de la geotècnia del terreny escollirà el tipus de material drenant a emprar en la construcció de les bases drenants dels revestiments o dels drenatges, sense que se'n pugui derivar increment econòmic per aquesta elecció.

Per l'execució del reblert amb material drenant com a part de la base drenant s'estableix l'obligatorietat d'haver executat el drenatge lateral per l'evacuació de les aigües, l'incompliment de la qual pot comportar la paralització d'aquesta unitat d'obra a judici del Director d'Obra. Els treballs es reiniciaran una vegada s'hagin executat els treballs del drenatge.

La base serà sensiblement horitzontal, anivellant-se sempre amb medis d'alta precisió (per exemple làser), i en cap cas el seu grau de compactació serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat o, en el seu defecte, al grau de compactació més gran del que tenen els terrenys o materials adjacents situats al seu mateix nivell.

El material drenant s'abocarà a l'excavació des del camí lateral amb mitjans mecànics (pales, tolves o altres), i només en els trams que així ho assenyali el Director d'Obra, es permetrà l'entrada de vehicles pesants i/o camions a l'explanació per a l'abocament del material.

L'estesa es realitzarà preferentment amb anivelladora, amb buldòzer tipus CAT D6 o D7 o equivalent, amb retroexcavadores mixtes, amb pales carregadores o amb la màquina més lleugera possible a fi i efecte de no crear roderes ni grans deformacions a la subrasant. Posteriorment es refinarà i anivellarà amb motonivelladora i es compactarà amb corró vibrant.

Hauran d'emprar-se els mètodes de compactació adequats per evitar trencar els possibles conductes que es col·loquen en el fons del reblert per a l'evacuació de les aigües,

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



prenent-se d'altra banda les precaucions perquè durant la compactació no s'alteri la situació dels esmentats tubs de drenatge.

#### 2.8.3.3 - Execució del reblert de material drenant en drenatges

La base del drenatge s'anivellarà amb topografia d'alta precisió i en cap cas el seu grau de compactació serà inferior al noranta per cent (90%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat o, en el seu defecte, al grau de compactació més gran del que tenen els terrenys o materials adjacents situats al seu mateix nivell.

El material drenant s'abocarà a l'excavació des de l'accés realitzat per aquest fi, amb mitjans mecànics (pales, tolves o altres) o manuals.

L'estesa es realitzarà manualment, realitzant-se el refí i l'anivellament per la posterior compactació amb piconadora de granota o taula vibradora.

#### 2.8.3.4 - Toleràncies.

Les toleràncies admeses, en més o menys, en les rasants executades seran:

- Bases drenants: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
- Drenatges: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).

### *2.8.4 - Control de qualitat*

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula .

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

<table>
<tr><th>ASSAIGS</th><th>UNE / NLT</th><th>MOSTREIG</th><th>CRITERIS D'ACCEPTACIÓ</th></tr>
<tr><td colspan="4">Control dels materials</td></tr>
<tr><td>Anàlisi granulomètric<br>Criteris de filtre</td><td>104 / 72</td><td>1 cada 2000 $m^3$<br>1 cada 2000 $m^3$</td><td>( • )<br>
<table>
<tr><th colspan="3">TIPUS DE TERRENY A DRENAR</th></tr>
<tr><th>COHESIU</th><th>NO COHESIU</th></tr>
<tr><td>$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 80 =100 %<br>$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 0.080 < 5 %<br>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 0.1$<br>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$<br>$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$<br>$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$</td><td>$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 80 =100 %<br>$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 0.080 < 5 %<br>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{85}^{terreny} < 5$<br>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$<br>$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$<br>$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$</td></tr>
<tr><th>COMPACTE HOMOGENI</th><th>AMB SORRA FINA I LLIMS</th></tr>
<tr><td>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 0.4$<br>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} > 0.1$<br>$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$<br>$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$</td><td>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{85}^{terreny} < 5$<br>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$<br>$\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$<br>$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$<br>$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 1$</td></tr>
<tr><th colspan="3">SISTEMA DE DRENATGE</th></tr>
<tr><td>TIPUS DE TUB</td><td colspan="2">PARÀMETRE</td></tr>
<tr><td>Amb juntes obertes</td><td colspan="2">$\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / e^{junta} \geq 1.20$</td></tr>
<tr><td>Foradats</td><td colspan="2">$\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing^{forat} > 1$</td></tr>
<tr><td>Formigó Porós</td><td colspan="2">$\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{granulat} > 0.2$</td></tr>
<tr><td>Amb metxinals</td><td colspan="2">$\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing^{metxinal} > 1$</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Límits d'Atterberg</td><td>105-106 / 72</td><td>1 cada 2000 $m^3$</td><td>$IP^{mat.\ drenant} = 0$ (no plàstic)</td></tr>
<tr><td>Proctor Modificat</td><td>108 / 72</td><td>2 cada 1000 $m^3$</td><td>$\delta_{PM} \geq 2.00\ t/m^3$</td></tr>
<tr><td>Equivalent de sorra</td><td>113 / 72</td><td>1 cada 1000 $m^3$</td><td>EA > 30</td></tr>
<tr><td>Desgast Los Angeles</td><td>83116</td><td>1 cada 2000 $m^3$</td><td>Coeficient ≤ 50</td></tr>
<tr><td colspan="4">Control d'execució</td></tr>
<tr><td>Rasant</td><td>--</td><td>Periòdicament</td><td>$\varepsilon < \pm$ 25 mm (bases drenants) / ± 35 mm (drenatges)</td></tr>
<tr><td>Humitat i Densitat</td><td>102-109 / 72</td><td>5 cada 500 $m^3$</td><td>$\delta_{in\ situ} > 95\ \%\ \delta_{PM}$</td></tr>
<tr><td>Placa de càrrega</td><td>357 / 86</td><td>1 cada 4000 $m^3$</td><td>$E_2 > 80$ MPa</td></tr>
<tr><td colspan="4">( • ): Veure apartat corresponent en aquest Plec</td></tr>
</table>

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

#### *2.8.5 - Amidament i abonament*

El material drenant s'abonarà per metres cúbics ($m^3$) de material compactat, obtingut com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny corresponents a les excavacions i els perfils teòrics corresponents als reblerts definits als Plànols, sense tenir en compte excessos produïts per qualsevol causa.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

La rasant del perfils teòrics de les excavacions es fixarà seguint els criteris fixats en l'apartat d'excavacions d'aquest Plec.

La rasant dels perfils teòrics dels reblerts amb material drenant s'obtindrà una vegada s'hagin executat aquests reblerts, no essent superiors a les toleràncies fixades en aquest Plec les diferències amb la rasant teòrica.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera o de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 95 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat en les bases drenants o el 90 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat en les rases drenants.

### 2.9 - MATERIAL FILTRANT

#### *2.9.1 - Definició*

Es defineix com a material filtrant el material procedent del picament i trituració de pedra o grava natural i/o el material procedent del garbellat i selecció de materials granulars naturals exempts d'argiles, marga o d'altres materials perjudicials.

#### *2.9.2 - Característiques*

El material filtrant tindrà les següents característiques:

- Matèria orgànica: No en tindrà.
- Plasticitat: No plàstic.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Densitat: Superior a 2 t/m$^3$.
- Equivalent de sorra: Superior a 40.
- Coeficient Los Angeles: Inferior a 50.

Pel que fa a l'execució del canal la mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE 7-050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 (UNE 7-050) ha de ser <= 5%. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

- Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles" NLT 149): <= 40
- Equivalent de sorra: > 30

Si s'utilitza granulats reciclats caldrà comprovar que l'inflament sigui inferior al 2% (UNE 103-502).

#### 2.9.2.1 - Composició granulomètrica

La grandària màxima no serà, en cap cas, superior a setanta-sis mil·límetres (76 mm), sedàs 80 UNE, i el cernido ponderal acumulat pel tamís 0,080 UNE no depassarà el cinc per cent (5%).

Sent F la grandària superior al del x%, en pes, del material filtrant, i dx la grandària superior al del x%, en pes, del terreny a drenar, s'haurien de complir les següents condicions de filtre:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} < 25$$

Així mateix el coeficient d'uniformitat del filtre serà inferior de vint (F60/F10 < 20).

A més, d'acord amb el sistema previst per a l'evacuació de l'aigua, el material drenant situat al costat dels tubs o metxinals haurà de complir les condicions següents:

Si s'utilitzen tubs perforats: $\frac{F_{85}}{diametre\ \ del\ \ forat} > 1$

Si s'utilitzen tubs amb juntes ofertes: $\frac{F_{85}}{obertura\ \ junta} > 1.2$

Si s'utilitzen tubs de formigó porós: $\frac{F_{85}}{d_{15}\ de\ l'arid\ \ del\ tub} > 0.2$

Si es drena per metxinals: $\frac{F_{85}}{diametre\ \ del\ \ mechinal} > 1$

Quan no sigui possible trobar un material que compleixi amb aquests límits, es podrà recórrer a filtres granulares composts per diverses capes; una de les quals, la de material més gruixut, es col·locarà al costat del sistema d'evacuació, i complirà les condicions de filtre

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



respecte a la següent, considerada com terrè; aquesta, al seu torn, les complirà respecte de la següent; i així, successivament, fins a arribar al farciment o terreny natural. Es podrà així mateix recórrer a l'ocupació de filtres geotèxtils segons l'exposat en l'article 422 "Geotèxtils como element filtrant i de drenatge" del present Plec.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i bolos a l'efecte de compliment de les condicions anteriors s'atendrà, únicament, a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

Si el terreny natural està constituït per sòls no cohesius amb sorra fina i llim, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions de filtre generals, la següent: F15 < 1 mm

Si dit terreny natural és un sòl cohesiu, compacte i homogeni, sense vetes de sorra fina o de llim, les condicions de filtre a) i b) seran substituïdes per la següent: 0,1 mm < F15 < 0,4 mm

En els drens cecs el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions: Grandària màxima de l'àrid comprès entre vint mil·límetres (20 mm) i vuitanta mil·límetres (80 mm).

Coeficient d'uniformitat menor de quatre (D60/D10 < 4)

Plasticitat:

El material drenant serà no plàstic, i el seu equivalent de sorra serà superior a trenta (30).

#### 2.9.2.2 - Bases drenants

El material filtrant a utilitzar per la formació de bases drenants per les soleres de formigó dels revestiments de canals i sèquies haurà de complir les següents granulometries:

| Granulometria | |
|---|---|
| 20 - 40 mm | 5 - 15 mm |

El material filtrant haurà de complir les condicions de filtre envers al terreny a drenar.

El material filtrant s'haurà de portar de fora de la zona d'influència de l'obra si les graveres naturals locals no reuneixen les característiques desitjables es reduïda.

### *2.9.3 - Execució*

#### 2.9.3.1 - Generalitats

Els tres tipus de bases drenants són:

- Material drenant.
- Material filtrant + Material drenant.
- Material per consolidació/densificació + Material filtrant + Material drenant.

El Director d'Obra serà qui decidirà quina solució s'ha d'executar pel que fa referència a la base drenant del revestiment, en funció de la presència d'aigua, nivell freàtic, cabals filtrats i geotècnia dels materials existents en la solera (capacitat portant, meteorització i alterabilitat de les propietats mecàniques, etc.). Aquesta decisió es durà a terme després de les excavacions, ja que la linealitat de l'obra i la variabilitat de la geologia poden modificar la tramificació de les solucions projectades.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

L'execució de la capa de material filtrant, com una part de les diferents solucions del conjunt anomenat base drenant, és l'objecte d'aquest punt del Plec.

Si el Director d'Obra així ho creu adient, podrà utilitzar aquest material en altres unitats d'obra.

#### 2.9.3.2 - Execució del reblert de material filtrant

El Director d'Obra, en funció de la geotècnia del terreny, escollirà el tipus de material filtrant a emprar en la construcció de les bases drenants dels revestiments, sense que se'n pugui derivar increment econòmic per aquesta elecció.

Per l'execució del reblert amb material filtrant com una part de la base drenant s'estableix l'obligatorietat d'haver executat el drenatge lateral per l'evacuació de les aigües, l'incompliment de la qual pot comportar la paralització d'aquesta unitat d'obra a judici del Director d'Obra. Els treballs es reiniciaran una vegada s'hagin executat els treballs del drenatge.

El reblert de material filtrant es prescriu quan la presència d'aigua en el fons de l'excavació produeix una alteració de la superfície lliure de l'excavació a causa de la meteorització dels materials argilosos, amb la formació de fang. Per tal que no es contamini el material drenant s'estendrà aquest a mode de filtre, permetent el pas d'aigua i no de fang.

També es prescriu la seva utilització en la tercera tipologia de base drenant, amb la mateixa funció de filtre entre el material per consolidació/densificació i el material drenant.

El material filtrant s'abocarà a l'excavació des del camí lateral amb mitjans mecànics (pales, tolves o altres), i només en els trams que així ho assenyali el Director d'Obra es permetrà l'entrada de vehicles pesants i/o camions a l'explanació.

L'estesa es realitzarà preferentment amb anivelladora, retroexcavadores mixtes, pales carregadores o amb la màquina més lleugera possible, a fi i efecte de no augmentar la quantitat de fang i refinant-ho a la vegada que s'estén.

Quan a judici del Director d'Obra, el material filtrant s'hagi contaminat de fang, el Contractista procedirà, al seu càrrec, a l'excavació, retirada i substitució dels primers deu (10) centímetres contaminats.

#### 2.9.3.3 - Toleràncies

Les toleràncies admeses, en més o menys, en les rasants executades seran:

– Bases drenants: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).

### *2.9.4 - Control de qualitat*

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| ASSAIGS | UNE / NLT | MOSTREIG | CRITERIS D'ACCEPTACIÓ |
|---|---|---|---|
| Control dels materials | | | |
| Anàlisi granulomètric | 104 / 72 | 1 cada 2.000 $m^3$ | ( • ) |
| Límits d'Atterberg | 105-106 / 72 | 1 cada 500 $m^3$ | $IP^{\text{mat. filtrant}}$ = 0 (no plàstic) |
| Equivalent de sorra | 113 / 72 | 1 cada 500 $m^3$ | EA > 40 |
| Desgast Los Angeles | 83116 | 1 cada 500 $m^3$ | Coeficient ≤ 50 |
| Control d'execució | | | |
| Gruix | -- | Periòdicament | $\varepsilon < \pm$ 35 mm<br><br>( • ): Veure apartat corresponent en aquest Plec |

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

### *2.9.5 - Amidament i abonament*

El material filtrant s'abonarà per metres cúbics ($m^3$) de material estès, mesurat per diferència entre els perfils teòrics corresponents a les excavacions i els perfils teòrics corresponents als reblerts amb material filtrant, o bé per diferència entre els perfils teòrics corresponents als reblerts amb material per consolidació/densificació i els perfils teòrics corresponents als reblerts amb material filtrant.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

La rasant dels perfils teòrics de les excavacions es fixarà seguint els criteris fixats en l'apartat d'excavacions d'aquest Plec.

La rasant dels perfils teòrics dels reblerts amb material per consolidació/densificació s'obtindrà una vegada s'hagin executat aquests reblerts.

La rasant dels perfils teòrics dels reblerts amb material filtrant s'obtindrà quan s'hagin executat aquests reblerts.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera o de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

## 2.10 - MATERIAL PER CONSOLIDACIÓ/DENSIFICACIÓ



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *2.10.1 - Definició*

Es defineix com a material per consolidació/densificació la roca calcària, de forma irregular, amb dos arestes de mida no inferior a cinquanta (50) cm, un gruix no inferior a vint-i-cinc (25) cm i un pes unitari superior a cent cinquanta (150) kg.

### *2.10.2 - Característiques*

A judici del Director d'Obra, i en funció de la naturalesa del terreny excavat i la quantitat d'aigua infiltrada, la roca calcària de forma irregular i les característiques assenyalades podrà ser substituïda per còdols de riu de grandària no inferior a trenta-cinc (35) cm i un pes superior a cinquanta (50) kg.

El material per consolidació/densificació per la formació de bases drenants per les soleres de formigó dels revestiments de canals s'haurà de portar de les graveres naturals que compleixin les característiques desitjables, estiguin o no dintre de la zona d'influència de les obres.

### *2.10.3 - Execució*

#### 2.10.3.1 - Generalitats

Els tres tipus de bases drenants són:

- Material drenant.
- Material filtrant + Material drenant.
- Material per consolidació/densificació + Material filtrant + Material drenant.

El Director d'Obra serà qui decidirà quina solució s'ha d'executar pel que fa referència a la base drenant del revestiment, en funció de la presència d'aigua, nivell freàtic, cabals filtrats, geotècnia dels materials existents en la solera (capacitat portant, meteorització i alterabilitat de les propietats mecàniques, etc.). Aquesta decisió es durà a terme després de les excavacions, ja que la linealitat de l'obra i la variabilitat de la geologia poden modificar la tramificació de les solucions projectades.

L'execució de la capa de material per consolidació/densificació com a part d'una de les diferents solucions del conjunt anomenat base drenant, és l'objecte d'aquest punt del Plec.

Si el Director d'Obra així ho creu adient, podrà utilitzar aquest material en altres unitats d'obra.

#### 2.10.3.2 - Execució del reblert de material per consolidació/densificació.

El reblert de material per consolidació/densificació es prescriu quan la baixa capacitat portant dels materials del fons de les excavacions o la presència d'aigua, ha produït una important alteració del mateixos, amb una nombrosa quantitat de fang que impedeix inclús el pas de la maquinària.

El material per consolidació/densificació s'abocarà al camí lateral i s'estendrà amb retroexcavadora des del camí o des del fons de l'excavació, segons les indicacions de la Direcció d'Obra.

### *2.10.4 - Control de qualitat*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

#### *2.10.5 - Amidament i abonament*

El material per consolidació/densificació s'abonarà per metres cúbics ($m^3$) de material estès, mesurat per diferència entre els perfils teòrics corresponents a les excavacions i els perfils teòrics corresponents als reblerts amb material per consolidació/densificació.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

La rasant del perfils teòrics de les excavacions es fixarà seguint els criteris indicats en l'apartat d'excavacions d'aquest Plec.

La rasant dels perfils teòrics dels reblerts amb material per consolidació/densificació s'obtindrà una vegada s'hagin executat aquests reblerts.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera o de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

## 3 - FERMS

### 3.1 - TOT-Ú NATURAL

#### *3.1.1 - Definició*

Es defineix com tot-ú natural el material granular, procedent de cribat i en cas de ser necessari matxucat, de terres de tot l'àmbit de l'obra.

L'execució de les capes amb tot-ú inclou les següents operacions:

– Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.
– Preparació de la superfície que vagi a rebre el tot-ú.
– Preparació del material, si s'escau, i transport al lloc d'utilització.
– Estesa, humectació, si s'escau, i compactació del tot-ú.

#### *3.1.2 - Materials*

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 3.1.2.1 - Característiques generals

El material a utilitzar per l'execució del paquet de ferm i l'execució de les basses es farà amb tot-ú natural procedent del cribat de terres procedents de tot l'àmbit de l'obra i, en cas necessari serà matxucat, amb estesa i humectació al 98% del Pròctor Modificat, o bé de préstec. El tot-ú natural que s'utilitzarà seguirà una granulometria que es trobi dins el fus ZN-20.

La Direcció d'Obra, podrà fixar especificacions addicionals quan s'hagin d'utilitzar materials la naturalesa o procedència dels quals així ho requereixi.

Els materials per a les capes de tot-u no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

La Direcció d'Obra, haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material granular. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'utilitzarà la NLT-326.

#### 3.1.2.2 - Neteja

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar a la durabilitat de la capa.

L'equivalent de sorra, en el cas del tot-u natural, serà major a 30 unitats (EA>30).

#### 3.1.2.3 - Plasticitat

L'índex de plasticitat estarà entre 2 i 6, tant per als material de la base com per als de la subase, segons UNE 103104. El Contractista tindrà en compte en el seu preu ofertat la dificultat que pot existir per trobar el material exigit, en especial perquè es compleixi la granulometria exigida i l'índex de plasticitat. En el preu del material estarà inclòs les addicions que s'hagin de fer tant de material plàstic com d'àrids artificials ($\phi$6-12, 12-18, 3-6) a fi i efecte d'aconseguir el fus sol·licitat i l'índex de plasticitat demanat.

El límit líquid per al tot-u natural serà, segons la UNE 103103, inferior a vint-i-cinc (25).

#### 3.1.2.4 - Resistència a la fragmentació

El coeficient de desgast, mesurat per l'assaig de "Los Angeles", segons norma UNE-EN 1097-2, serà superior a:

| Categoria de trànsit | |
|---|---|
| T00 a T2 | T3, T4 i vorals |
| 35 | 40 |

#### 3.1.2.5 - Tipus i composició del material

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La granulometria del material, segons la UNE-EN 933-1, haurà d'estar compresa dintre d'algun dels fusos fixats ala taula següent.

Fusos ganulomètrics dels tot-u naturals. Garbellat acumulat (% en massa)

| Tipus tot-u natural (*) | Obertura dels tamisos UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 50 | 40 | 25 | 20 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| ZN40 | 100 | 80-95 | 60-90 | 54-84 | 35-63 | 22-46 | 15-35 | 7-23 | 4-18 | 0-9 |
| ZN25 | -- | 100 | 75-95 | 65-90 | 40-68 | 27-51 | 20-40 | 7-26 | 4-20 | 0-11 |
| ZN20 | -- | -- | 100 | 80-100 | 45-75 | 32-61 | 25-50 | 10-32 | 5-24 | 0-11 |

(*)La designació del tipus de tot-u es fa en funció de la grandària màxima nominal, que es defineix com l'obertura del primer tamís que reté més d'un deu per cent en massa.

En tots els casos, el garbellat pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del garbellat pel tamís 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

#### 3.1.2.6 - Capacitat de suport

La capacitat de suport dels materials utilitzats complirà la següent condició:

– Índex CBR superior a vint (20), determinat d'acord amb la Norma NLT-111/58

### *3.1.3 - Equip necessari per a l'execució de les obres*

Se seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels tot-u cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

#### 3.1.3.1 - Elements de transport

El tot-u es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-lo durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

#### 3.1.3.2 - Equip d'estesa

La Direcció d'Obra, haurà de fixar i aprovar els equips d'estesa dels tot-u.

Es comprovarà, si s'escau, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra compleixen les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'estesa es fixaran per la Direcció d'Obra.

#### 3.1.3.3 - Equip de compactació

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats i tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per un (1) compactador vibratori de corrons metàl·lics.

El corró metàl·lic del compactador vibratori tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa d'almenys quinze tones (15 t), amb amplituds i freqüències de vibració adequades.

Si s'utilitzessin compactadors de neumàtics, aquests hauran de ser capaços d'arribar a una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a aconseguir un valor no inferior a vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors amb corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament entre les petjades davanteres i es del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus elements, que seran aquells necessaris per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia del tot-u en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material granular ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació convencionals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que es pretengui realitzar.

### *3.1.4 - Execució de les obres*

#### 3.1.4.1 - Preparació de la superfície que rebrà el tot-u

La primera capa de tot-ú no s'estendrà sobre la capa de terraplè o de fons d'excavació fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té la densitat corresponent al 100 % del PN, mesurat a 15 cm de profunditat, i les rasants indicades en els plànols amb les toleràncies establertes en les excavacions en desmunt i terraplens per l'acabament i refí de l'esplanada .

Si en aquesta superfície existeixen irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran, abans d'iniciar-se els treballs d'estesa de la primera capa de tot-ú.

#### 3.1.4.2 - Extensió d'una tongada

Un cop comprovada la superfície d'assentament de la tongada, es procedirà a l'extensió d'aquesta. Els materials seran estesos, prenent les precaucions necessàries per evitar la seva segregació o contaminació, en tongades de gruix prou reduït (màxim 15 cm quant el paquet sigui de 30 cm i 20 cm quant sigui de 40 cm) perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el gruix el grau de compactació exigit, que és el 98 % del PM mesurat a 15 cm de profunditat per a cada capa estesa.

Després d'estesa la tongada es procedirà, si és precís, a la seva humectació. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



En cas de què sigui precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que la humectació dels materials sigui uniforme.

#### 3.1.4.3 - Compactació de la tongada

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació de la capa granular; la qual es continuarà fins assolir una densitat igual, com a mínim, a la que correspongui al noranta-vuit per cent (98 %) de la màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat segons la Norma NLT-108/72, mesurada a 15 cm de profunditat, en cada capa que es faci.

La compactació s'efectuarà longitudinalment; començant per les vores exteriors, progressant cap el centre i solapant en cada recorregut una amplada no inferior a un terç (1/3) de l'element compactador.

Les zones que, per la seva reduïda estesa, pendent o proximitat a obres de pas o de desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, es compactaran amb mitjans adequats, de manera que les densitats a les quals s'arribin no resultin inferiors, en cap cas, a les exigides al tot-u a la resta de la capa.

S'extrauran mostres per comprovar la granulometria assolida. Aquesta operació es realitzarà especialment a les vores per a comprovar que una eventual acumulació de fins no redueixi la capacitat drenant de la capa granular. Si la granulometria no és la correcta, s'afegiran nous materials o es barrejaran els estesos fins que compleixin l'exigida. Si això no s'aconseguís, es canviaria la procedència del material sota l'aprovació de la Direcció de l'Obra i les condicions de qualitat exigides en aquest mateix article.

### *3.1.5 - Especificacions de la unitat acabada*

#### 3.1.5.1 - Densitat

El tot-u natural s'admetrà una densitat no inferior al noranta-vuit per cent (98%) de la màxima de referència obtinguda a l'assaig Próctor modificat, segons UNE 103501.

#### 3.1.5.2 - Capacitat de suport

El valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (EV2), segons la NLT-357, serà superior al menor valor dels següents:

| Categoria trànsit pesat | |
|---|---|
| T3 | T4 i vorals |
| 80 | 60 |

El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per un i tres dècimes (1,3), quan es tracti de tot-u sobre coronació d'esplanades.

A més d'això, el valor de la relació de mòduls Ev2/Ev1 serà inferior a dues unitats i dues dècimes (2,2).

De no arribar-se als resultats exigits , el lot es recompactarà fins a aconseguir els mòduls especificats.

#### 3.1.5.3 - Rasant, gruix i amplària

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Disposats els sistemes de comprovació aprovats per la Direcció d'Obra, la rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm). La Direcció d'Obra podrà modificar el límit anterior.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a l'establerta als Plànols de seccions tipus. Així mateix el gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus; en cas contrari es procedirà segons l'apartat 3.1.7.2.3 -. del present Plec.

#### 3.1.5.4 - Limitacions de l'execució

L'execució del tot-ú es realitzarà quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C) i, sempre i quan, no hagin produït alteracions en la humitat del material, tals que superessin les toleràncies especificades.

Per damunt del tot-ú es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d'ell es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, amb la reparació dels mateixos segons les indicacions del Director d'Obra.

### *3.1.6 - Control de qualitat*

#### 3.1.6.1 - Control de procedència del material

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest Article o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apartat 3.1.9 -, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar la producció, es reconeixerà cada abassegament, préstec o procedència, determinant la seva aptitud, segons el resultat dels assajos. El reconeixement es realitzarà de la forma més representativa possible per a cada tipus de material: mitjançant la presa de mostres en abassegaments, o a la sortida de la cinta en les instal·lacions de fabricació, o mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres.

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assajos:

- Certificat acreditatiu de la homologació del material.
- Matèria orgànica, segons UNE-103204.
- Coeficient de neteja, segons NLT 172/86.
- Granulometria per tamisat, segons norma UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons norma UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Coeficient de Los Ángeles, segons norma UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons norma UNE-EN 933-8 i, en el cas necessari blau de metil, segons norma UNE-EN 933-9.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



– Humitat natural, segons norma UNE 103300
– Proctor Modificat segons norma UNE 103501.
– CBR segons norma NLT 111/58

La Direcció d'Obra comprovarà a més:

– La retirada de l'eventual monteras en l'extracció del tot-u.
– L'exclusió de vetes no utilitzables.

#### 3.1.6.2 - Control de recepció

S'abassegaran a part aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc.

Si s'escau, es vigilarà l'altura dels abassegaments, l'estat dels seus separadors i dels seus accessos.

Es defineix com a lot el tram construït cada dia.

A continuació es fixen les freqüències dels assaigs a realitzar:

| ASSAIG | UNE / NLT | FREQÜÈNCIA |
|---|---|---|
| Matèria orgànica | UNE-EN 103204 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Coeficient de neteja | NLT 172/86 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Anàlisi granulomètric | UNE-EN 933-1 | 2 cada 1.000 $m^3$ |
| Límits d'Atterberg | UNE 103103 i 103104 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Coeficient "Los Angeles" | UNE-EN 1097-2 | 1 cada 20.000 $m^3$ |
| Equivalent de sorra (blau de metilè) | UNE-EN 933-8 (UNE-EN 933-9) | 2 cada 1.000 $m^3$ |
| Humitat natural | UNE 103300 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Próctor Modificat | UNE 103501 | 1 cada 5.000 $m^3$ |

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

La Direcció d'Obra podrà reduir la freqüència dels assajos a la meitat (1/2) si considerés que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada (apartat 3.1.6.4 -) s'haguessin aprovat deu (10) lots consecutius.

#### 3.1.6.3 - Posada en obra

Abans d'abocar el tot-u, es comprovarà el seu aspecte en cada element de transport i es rebutjaran tots els materials segregats.

Es comprovaran freqüentment:

– El gruix estès, mitjançant un punxó graduat o altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– La humitat del tot-u en el moment de la compactació, mitjançant un procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
– La composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació, verificant:
  - Que el nombre i tipus de compactadors és l'aprovat.
  - El llast i la massa total dels compactadors.
  - La pressió d'inflat en els compactadores de neumàtics.
  - La freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris.
  - El nombre de passades de cada compactador.

#### 3.1.6.4 - Control d'obra acabada

Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o refusarà com a bloc, , al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents a una (1) sola capa de tot-u:

– Una longitud de cinc-metres (500 m) de camí.
– Una superfície de tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 $m^2$) de camí o bassa.
– La fracció construïda diàriament.

La realització dels assajos in situ i la presa de mostres es farà en punts prèviament seleccionats mitjançant mostreig aleatori, tant en sentit longitudinal com transversal; de tal forma que hi hagi almenys una presa o assaig per cada hectòmetre (1/hm).

Si durant la construcció s'observessin defectes localitzats, tals com flonjalls, es corregiran abans d'iniciar el mostreig.

Els assaigs que es realitzaran seran el següents:

| ASSAIG | ASTM / NLT | FREQÜÈNCIA |
|---|---|---|
| Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius | ASTM D 6938 | Mínim 5 mostres per lot |
| Comprovació espessor "in situ" de la capa | | En els mateixos punts on es faran les densitats |
| Control geomètric final del camí (rasant, amplades i pendents) | Topografia | 1 cada 20 m |
| Assaig amb placa de càrrega de 60 cm | NLT 357 | 1 per lot[3] |

Les determinacions d'humitat i de densitat, en el cas d' utilitzar sonda nuclear o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat convenientment calibrats en la realització del tram de prova. En aquest cas la determinació de la humitat i densitat es farà com a mínim una vegada cada dos-cents metres quadrats (200 m2).

Es portarà a terme una determinació d'humitat natural en el mateix lloc que es realitzi l'assaig de càrrega amb placa.

Es comparará la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, en l'eix, canvis de peralt si existissin, i vores de perfils transversals la separació dels quals no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *3.1.7 - Criteris d'acceptació o rebuig*

#### 3.1.7.1 - Criteris d'acceptació en el control del material

| ASSAIG | UNE / NLT | CRITERI ACCEPTACIÓ |
|---|---|---|
| Anàlisi granulomètric | UNE-EN 933-1 | % passa tamís 0,080 ≤ 2/3 % passa tamís 0,40 |
| Límits d'Atterberg | UNE 103103 i 103104 | IP = 2 - 6 |
| Pròctor Modificat | UNE 103501 | $\delta_{PM} \geq 2{,}10$ t/m$^3$ |
| CBR | NLT 111/58 | CBR>20 |
| Equivalent de sorra (blau de metilè) | UNE-EN 933-8 (UNE-EN 933-9) | EA>30 |
| Coeficient "Los Angeles" | UNE-EN 1097-2 | Coeficient ≤35 |

#### 3.1.7.2 - Criteris d'acceptació en el control d'execució

| ASSAIG | UNE / NLT | CRITERI ACCEPTACIÓ |
|---|---|---|
| Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius | ASTM D 6938 | $\delta_{in\ situ} > 98\ \% \ \delta_{PM}$ ($h_{mesura}$ = -15 cm) |
| Assaig amb placa de càrrega de 60 cm | NLT 357 | $E_2 > 80$ MPa |
| Cotes, amplades i pendents | Topografia | $\varepsilon \leq 15$ mm |

##### *3.1.7.2.1 - Capacitat de suport*

El mòdul de comprensibilitat de l'assaig amb placa de càrrega, en el segon cicle de càrrega (Ev2), serà superior a :

- El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per u coma tres (1,3).
- A més a més de l'anterior, la relació, K, entre el mòdul de deformació obtingut en el segon cicle de carrega, Ev2 i el mòdul de deformació obtingut en el primer cicle de càrrega, Ev1, no pot ser superior a dos amb dos (K≤2,2).

De no arribar als resultats exigits, el lot es recompactarà fins a aconseguir els mòduls especificats.

##### *3.1.7.2.2 - Densitat*

La compactació de la base haurà d'assolir una densitat no inferior a la que correspongui al noranta-vuit per cent (98%) de la màxima de referència. Els assajos de determinació d'humitat tindran caràcter indicatiu i no constituiran, per si sols, base d'acceptació o rebuig.

##### *3.1.7.2.3 - Gruix*

El gruix mitjà no haurà de ser inferior al previst en els plànols de seccions tipus. No més de dos (2) testimonis del lot podran presentar resultats individuals que baixin de l'especificat en un deu per cent (10%). Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos inferior a l'especificat es procedirà de la següent manera:

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm), s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i refinar la capa per compte del Contractista.
- Si el guix mitjà obtingut a la capa fos superior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat i no existissin problemes d'entollament, es podrà admetre sempre que es compensi la minva d'espessor amb l'addicional corresponent a la capa superior per compte del Contractista.

#### 3.1.7.3 - Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades en l'apartat 3.1.5.3 -, ni existiran zones que retinguin aigua.

Quan la tolerància sigui depassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi la minva amb el gruix addicional necessari sense increment de cost per a infraestructures.cat. Quan la tolerància sigui depassada per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

### *3.1.8 - Amidament i abonament*

L'amidament i abonament s'efectuarà a partir dels preus indicats al quadre de preus considerant els metres cúbics (m³) teòrics definits als plànols, compactades les capes al 98 % del PM, mesurat a 15 cm de profunditat.

S'inclou en el preu tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de la pròpia obra, de cantera, de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per la fabricació in situ. el cribat i el matxuqueig , en cas de ser necessari, , l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

En el cas que el tot-ú s'estengui directament sobre la superfície resultant de l'extracció de la capa de 30 cm mínim de terra vegetal, la compactació de l'esplanada al 100 % PN prèvia a la col·locació de la primera capa de tot-ú, està inclosa en el preu per m³ de tot-ú natural de subase i base.

Els preus que figuren als quadres de preus per al tot-ú natural de les capes de base i subase són d'aplicació per a un material que ha d'acomplir les especificacions de granulometria i plasticitat exigides en aquest plec sigui quina sigui la seva procedència, i inclouen el transport des de qualsevol distància. En cap cas serà d'aplicació un sobrepreu per aquest concepte quan les esmentades especificacions no puguin aconseguir-se amb material de graveres properes a l'obra, o quan siguin necessàries operacions addicionals per aconseguir les especificacions descrites (addició d'àrids artificials per aconseguir el fus exigit i addició de fins plàstics per aconseguir la plasticitat exigida).

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 98 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

L'elecció de qualsevol tipus de tot-ú per part del Director d'Obra no comportarà cap mena d'increment econòmic.

També s'inclouen les operacions necessàries per aconseguir, en els casos que així ho determini el Director d'Obra, la plasticitat del material segons els requisits assenyalats en aquest Plec.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents.

### *3.1.9 - Especificacions tècniques i distintius de qualitat*

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre.

La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació. Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per Infraestructures.cat.

Normes de referència

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.
- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE-EN 13043. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.
- UNE-EN 196-2. Mètodes d'assaig de ciments. Part 2: Anàlisi química de ciment.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè
- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-5. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 5: Determinació del contingut en aigua per assecat en estufa.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi química.

## 3.2 - TOT-Ú ARTIFICIAL

### *3.2.1 - Definició*

Es defineix com tot-u el material granular, de granulometria contínua, utilitzat com a capa de ferm. Es denomina tot-u artificial al constituït per partícules total o parcialment triturades, en la proporció mínima que s'especifiqui en cada cas.

El material a utilitzar per l'execució dels paquets de ferm amb mescles bituminoses és a base de tot-ú artificial procedent de la pròpia obra o be de préstec.

L'execució de les capes de ferm amb tot-u inclou les següents operacions:

- Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície que vagi a rebre el tot-u.
- Preparació del material, si s'escau, i transport al lloc d'utilització.
- Estesa, humectació, si s'escau, i compactació del tot-u.

### *3.2.2 - Materials*

Se seguirà, en tot cas, allò disposat a la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Tot allò que es disposa en aquest Article s'entendrà sense perjudici de l'establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

#### 3.2.2.1 - Característiques generals.

Els materials per al tot-u artificial procediran de la trituració, total o parcial, de pedra de pedrera o de grava natural.

Per a les categories de trànsit pesat T2 a T4 es podran utilitzar materials granulars reciclats, àrids siderúrgics, subproductes i productes inerts de deixalla, en compliment de l'Acord de Consell de Ministres d'1 de juny de 2001 pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006, sempre que compleixin les prescripcions tècniques exigides en aquest Article, i es declari l'origen dels materials, tal com s'estableix

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

en la legislació comunitària sobre aquestes matèries. Per a l' utilització d'aquests materials s'exigeix que les condicions per al seu tractament i aplicació estiguin fixades expressament en el Plec.

La Direcció d'Obra, podrà fixar especificacions addicionals quan s'hagin d'utilitzar materials la naturalesa o procedència dels quals així ho requereixi.

Els materials per a les capes de tot-u no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc d'utilització. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes del ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

L'àrid siderúrgic d'acereria haurà de presentar una expansivitat inferior al cinc per cent (5%), segons la UNE-EN 1744-1. La durada de l'assaig serà de vint-i-quatre hores (24 h) quan el contingut d'òxid de magnesi, segons la UNE-EN 196-2, sigui menor o igual al cinc per cent (5%) i de cent seixanta-vuit hores (168 h) en els altres casos.

L'àrid siderúrgic procedent de forn alt no presentarà desintegració pel silicat bicàlcic ni pel ferro, segons la UNE-EN 1744-1.

S'haurà de fixar els assajos per a determinar la inalterabilitat del material granular. Si es considera convenient, per a caracteritzar els components que puguin ser lixiviats i que puguin significar un risc potencial per al medi ambient o per als elements de construcció situats en les seves proximitats s'utilitzarà la NLT-326.

#### 3.2.2.2 - Composició química.

El contingut ponderal de compostos de sofre totals (expressats en SO3), determinat segons la UNE-EN 1744-1, serà inferior al cinc per mil (0,5%) on els materials estiguin en contacte amb capes tractades amb ciment, i inferior a l'u per cent (1%) en els altres casos.

#### 3.2.2.3 - Neteja.

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar a la durabilitat de la capa.

En el cas dels tot-u artificials el coeficient de neteja, segons la UNE-EN 13043, haurà de ser inferior a dos (2).

L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, del material del tot-u artificial haurà de complir allò indicat a la següent Taula. En cas de no complir-se aquesta condició, el seu valor de blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9, haurà de ser inferior a deu (10), i simultàniament, l'equivalent de sorra no haurà de ser inferior en més de cinc unitats als valors indicats a la Taula següent.

| T00 a T1 | T2 a T4<br>Vorals de T00 a T2 | Vorals de T3 i T4 |
|---|---|---|
| EA>40 | EA>35 | EA>30 |

#### 3.2.2.4 - Plasticitat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El material serà "no plàstic", segons la UNE 103104, per als tot-u artificials en qualsevol cas.

En el cas de vorals no pavimentats, de les categories de trànsit pesat T32 i T4 (T41 i T42), es podrà admetre, tant per als tot-u artificials com per als naturals que l'índex de plasticitat segons la UNE 103104, sigui inferior a deu (10), i que el límit líquid, segons la UNE 103103, sigui inferior a trenta (30).

#### 3.2.2.5 - Resistència a la fragmentació.

El coeficient de Los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2, dels àrids per al tot-u artificial no haurà de ser superior als valors indicats en la següent Taula.

Valor màxim del coeficient de Los Angeles per als àrids del tot-u artificial

| Categoria de trànsit pesat | |
|---|---|
| T00 a T2 | T3, T4 i vorals |
| 30 | 35 |

Per a materials reciclats procedents de capes d'aglomerat de ferms de carretera o de demolicions de formigons de resistència a compressió final superior a trenta-cinc megapascals (35 MPa), així com per a àrids siderúrgics, el valor del coeficient de Los Àngeles podrà ser superior en cinc (5) unitats als valors que s'exigeixen a la anterior, sempre que la seva composició granulomètrica estigui adaptada al fus ZAD20, especificat a la Taula de l'apartat 3.2.3 -.

#### 3.2.2.6 - Forma.

En el cas dels tot-u artificials, l'índex de llastres de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 933-3, haurà de ser inferior a trenta-cinc (35).

#### 3.2.2.7 - Angulositat.

El percentatge mínim de partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5, per als tot-u artificials serà del cent per cent (100%) per a ferms amb categoria de trànsit pesat T00 i T0, del setanta-cinc per cent (75%) per a ferms de calçades amb categoria de trànsit pesat T1 i T2 i vorals de T00 i T0, i del cinquanta per cent (50%) per als altres casos.

### *3.2.3 - Tipus i composició del material*

La granulometria del material, segons la UNE-EN 933-1, haurà d'estar compresa dintre d'algun dels fusos fixats a la següent Taula

Fusos granulomètrics dels tot-u artificials. Garbellat acumulat (% en massa)

| Tipus de tot-u artificial (*) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 25 | 20 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| ZA25 | 100 | 80-95 | 60-90 | 54-84 | 35-63 | 22-46 | 15-35 | 7-23 | 4-18 |
| ZA20 | -- | 100 | 75-95 | 65-90 | 40-68 | 27-51 | 20-40 | 7-26 | 4-20 |
| ZAD20 | -- | -- | 100 | 80-100 | 45-75 | 32-61 | 25-50 | 10-32 | 5-24 |

(*)La designació del tipus de tot-u es fa en funció de la grandària màxima nominal, que es defineix com l'obertura del primer tamís que reté més d'un deu per cent en massa.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



En tots els casos, el garbellat pel tamís 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del garbellat pel tamís 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

### *3.2.4 - Equip necessari per a l'execució de les obres*

Se seguirà, en tot cas, allò disposat en la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport referent als equips emprats en l'execució de les obres.

No es podrà utilitzar en l'execució dels tot-u cap equip que no hagi estat prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, després de l'execució del tram de prova.

#### 3.2.4.1 - Central de fabricació de tot-u artificial

La fabricació del tot-u artificial per al seu ús en ferms de calçades amb categoria de trànsit pesat T00 a T3 es realitzarà en centrals de mescla.

En qualsevol cas, la instal·lació haurà de permetre dosificar per separat les diferents fraccions d'àrid i l'aigua en les proporcions i amb les toleràncies fixades en la fórmula de treball. El nombre mínim de fraccions per als tot-u artificials serà de dos (2).

Les tremuges per als àrids hauran de tenir parets resistents i estanques, boques d'amplària suficient perquè la seva alimentació s'efectuï correctament, proveïdes d'una reixeta que permeti limitar la grandària màxima, així com d'un sobreeixidor que eviti que un excés de contingut afecti el funcionament del sistema de classificació. Es disposaran amb una separació suficient per a evitar contaminacions entre elles. Aquestes tremuges haurien d'estar així mateix proveïdes a la seva sortida de dispositius ajustables de dosificació.

Els sistemes de dosificació dels materials podran ser volumètrics; no obstant això, la Direcció d'Obra, podrà establir que siguin ponderals, per a la fabricació de tot-u artificials que es vagin a emprar en calçades de nova construcció amb categoria de trànsit pesat T00 a T1 i quan l'obra tingui una superfície de pavimentació superior a setanta mil metres quadrats (70.000 m2).

Si s'utilitzen centrals de fabricació amb dosificadors ponderals, aquests hauran de ser independents; almenys un (1) per a cadascuna de les fraccions de l'àrid. La precisió del dosificador serà superior al dos per cent (± 2%).

L'aigua afegida es controlarà mitjançant un cabalímetre, la precisió del qual sigui superior al dos per cent (± 2%), i un totalitzador amb indicador en la cabina de comandament de la central.

Els equips de mescla hauran de ser capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació dels components dintre de les toleràncies fixades.

#### 3.2.4.2 - Elements de transport

El tot-u es transportarà al lloc d'utilització en camions de caixa oberta, llisa i estanca, perfectament neta. Hauran de disposar de lones o cobertors adequats per a protegir-lo durant el seu transport. Per seguretat de la circulació vial serà inexcusable l'ús de cobertors per al transport per carreteres en servei.

#### 3.2.4.3 - Equip d'estesa

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En calçades de nova construcció amb categoria de trànsit pesat T00 a T1, i quan l'obra tingui una superfície superior als setanta mil metres quadrats (70.000 m2), per a la posada en obra dels tot-u artificials s'utilitzaran estenedores automotrius, que estaran dotades dels dispositius necessaris per a estendre el material amb la configuració desitjada i proporcionar-li un mínim de compactació, així com de sistemes automàtics d'anivellació.

A la resta dels casos la Direcció d'Obra, haurà de fixar i aprovar els equips d'estesa dels tot-u.

En cas d'utilitzar estenedores que no estiguin proveïdes d'una tremuja per a la descàrrega del material des dels camions, aquesta haurà de realitzar-se a través de dispositius de pre-estesa (carretons o similars) que garanteixin un repartiment homogeni i uniforme del material davant de l'equip d'estesa.

Es comprovarà, si s'escau, que els ajustaments de l'enrasador i de la mestra compleixen les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajustaments no han estat afectats pel desgast.

Les amplàries mínima i màxima d'estesa les fixarà per la Direcció d'Obra. Si a l'equip d'estesa poguessin acoblar-se peces per a augmentar la seva amplària, aquestes haurien de quedar alineades amb les existents en l'estenedora.

#### 3.2.4.4 - Equip de compactació

Tots els compactadors hauran de ser autopropulsats i tenir inversors del sentit de la marxa d'acció suau.

La composició de l'equip de compactació es determinarà en el tram de prova, i haurà d'estar compost com a mínim per un (1) compactador vibratori de corrons metàl·lics.

El corró metàl·lic del compactador vibratori tindrà una càrrega estàtica sobre la generatriu no inferior a tres-cents newtons per centímetre (300 N/cm) i serà capaç d'arribar a una massa d'almenys quinze tones (15 t), amb amplituds i freqüències de vibració adequades.

Si s'utilitzessin compactadors de neumàtics, aquests hauran de ser capaços d'arribar a una massa d'almenys trenta-cinc tones (35 t) i una càrrega per roda de cinc tones (5 t), amb una pressió d'inflat que pugui arribar a aconseguir un valor no inferior a vuit dècimes de megapascal (0,8 MPa).

Els compactadors amb corrons metàl·lics no presentaran solcs ni irregularitats en ells. Els compactadors vibratoris tindran dispositius automàtics per a eliminar la vibració en invertir el sentit de la marxa. Els de neumàtics tindran rodes llises, en nombre, grandària i configuració tals que permetin el solapament entre les petjades davanteres i les del darrere.

La Direcció d'Obra aprovarà l'equip de compactació que es vagi a emprar, la seva composició i les característiques de cadascun dels seus elements, que seran aquells necessaris per a aconseguir una compacitat adequada i homogènia del tot-u en tot el seu gruix, sense produir trencaments del material granular ni enrotllaments.

En els llocs inaccessibles per als equips de compactació convencionals, s'empraran altres de grandària i disseny adequats per a la tasca que es pretengui realitzar.

### *3.2.5 - Execució de les obres*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 3.2.5.1 - Estudi del material i obtenció de la fórmula de treball.

La producció del material no s'iniciarà fins que s'hagi aprovat per la Direcció d'Obra la corresponent fórmula de treball, establerta a partir dels resultats del control de procedència del material (apartat 3.2.9 -).

Aquesta fórmula assenyalarà:

– Si s'escau, la identificació i proporció (en sec) de cada fracció en l'alimentació.
– La granulometria del tot-u pels tamisos establerts en la definició del fus granulomètric.
– La humitat de compactació.
– La densitat mínima a aconseguir.

Si la marxa de les obres ho aconsella la Direcció d'Obra podrà exigir la modificació de la fórmula de treball. En tot cas s'estudiarà i aprovarà una nova si varia la procedència dels components, o si, durant la producció, es depassessin les toleràncies granulomètriques establertes a la següent Taula.

| Característica | | Unitat | Categoria de trànsit pesat | |
|---|---|---|---|---|
| | | | T00 a T1 | T2 a T4 i vorals |
| Garbellat pels tamisos UNE-EN 933-2 | > 4 mm | % sobre la massa total | ± 6 | ± 8 |
| | ≤ 4 mm | | ± 4 | ± 6 |
| | 0,063 mm | | ± 1,5 | ± 2 |
| Humitat de compactació | | % respecte de la òptima | ± 1 | -1,5/+1 |

#### 3.2.5.2 - Preparació de la superfície que rebrà el tot-u.

Una capa de tot-u no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la qual hagi d'assentar-se tingui les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes.

Es comprovaran la regularitat i l'estat de la superfície sobre la qual es vagi a estendre el tot-u. La Direcció d'Obra, indicarà les mesures encaminades a restablir una regularitat superficial acceptable i, si s'escau, a reparar les zones deficients.

#### 3.2.5.3 - Preparació del material.

Quan els tot-u es fabriquin en central l'addició de l'aigua de compactació es realitzarà també en central, tret que la Direcció d'obra permeti expressament la humectació in situ.

En els altres casos, abans d'estendre una capa es procedirà, si fos necessari, a la seva homogeneïtzació i humectació. Es podran utilitzar per a això la humectació prèvia en central o altres procediments sancionats per a la pràctica que garanteixin, segons el parer de la Direcció d'Obra, les característiques previstes del material prèviament acceptat, així com la seva uniformitat.

#### 3.2.5.4 - Estesa del tot-u.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Un cop acceptada la superfície d'assentament es procedirà a l'estesa del tot-u, en capes de gruix no superior a trenta centímetres (30 cm), prenent les precaucions necessàries per evitar segregacions i contaminacions.

Totes les operacions d'aportació d'aigua hauran de tenir lloc abans d'iniciar la compactació. Després, l'única admissible serà la destinada a assolir, en superfície, la humitat necessària per a l'execució de la capa següent.

#### 3.2.5.5 - Compactació del tot-u.

Aconseguida la humitat més convenient, que haurà de complir allò especificat en l'apartat 3.2.5.1 -, es procedirà a la compactació de la capa, que es continuarà fins a arribar a la densitat especificada en l'apartat 3.2.7.1 -. La compactació es realitzarà segons el pla aprovat per la Direcció d'Obra en funció dels resultats del tram de prova.

La compactació es realitzarà de manera contínua i sistemàtica. Si l'estesa del tot-u es realitza per franges, al compactar una d'elles s'ampliarà la zona de compactació perquè inclogui almenys quinze centímetres (15 cm) de l'anterior i s'obtingui en tot el gruix el grau de compactació exigit, que serà del 100 % del PM per a cada capa estesa.

Les zones que, per la seva reduïda estesa, pendent o proximitat a obres de pas o de desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'estigui utilitzant, es compactaran amb mitjans adequats, de manera que les densitats a les quals s'arribin no resultin inferiors, en cap cas, a les exigides al tot-u a la resta de la capa.

### *3.2.6 - Tram de prova*

Abans d'iniciar-se la posada en obra del tot-u serà preceptiva la realització d'un tram de prova, per a comprovar la fórmula de treball, la forma d'actuació dels equips d'estesa i de compactació, i especialment el pla de compactació. El tram de prova es realitzarà sobre una capa de suport similar en capacitat de suport i gruix a la resta de l'obra.

Durant l'execució del tram de prova s'analitzarà la correspondència, si s'escau, entre els mètodes de control de la humitat i densitat in situ, establerts en el Plec, i altres mètodes ràpids de control.

La Direcció d'Obra, fixarà la longitud del tram de prova, que no serà en cap cas inferior a cent metres (100 m). La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la seva realització com a part integrant de la unitat d'obra definitiva.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

– Si és acceptable o no la fórmula de treball:
  - En el primer cas es podrà iniciar l'execució del tot-u.
  - En el segon, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assaig, modificació en els sistemes de posada en obra, correcció de la humitat de compactació, etc.).

– Si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista:
  - En el primer cas, definirà la seva forma específica d'actuació.
  - En el segon cas, el Contractista haurà de proposar nous equips o incorporar equips suplementaris.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



No es podrà procedir a la producció sense que la Direcció d'Obra hagi autoritzat l'inici en les condicions acceptades després del tram de prova.

### *3.2.7 - Especificacions de la unitat acabada*

#### 3.2.7.1 - Densitat.

Per a les categories de trànsit pesat T00 a T4, la compactació del tot-u artificial haurà d'arribar a una densitat no inferior a la que correspongui al cent per cent (100%) de la màxima de referència, obtinguda en l'assaig Próctor modificat, segons la UNE 103501.

#### 3.2.7.2 - Capacitat de suport.

El valor del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de l'assaig de càrrega amb placa (EV2), segons la NLT-357, serà superior al menor valor dels especificats a la següents taula:

| Categories de trànsit pesat | | | |
|---|---|---|---|
| T00 a T1 | T2 | T3 | T4 i vorals |
| 180 | 150 | 100 | 80 |

Valor mínim del mòdul Ev2 (MPa)

El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per un i tres dècimes (1,3), quan es tracti de tot-u sobre coronació d'esplanades.

A més d'això, el valor de la relació de mòduls Ev2/Ev1 serà inferior a dues unitats i dues dècimes (2,2).

#### 3.2.7.3 - Rasant, gruix i amplària.

Disposats els sistemes de comprovació aprovats per la Direcció d'Obra, la rasant de la superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm) en calçades amb categoria de trànsit pesat T00 a T2, ni en més de vint mil·límetres (20 mm) a la resta dels casos. La Direcció d'Obra podran modificar els límits anteriors.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior a l'establerta als Plànols de seccions tipus. Així mateix el gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus; en cas contrari es procedirà segons l'apartat 3.2.10 -

#### 3.2.7.4 - Regularitat superficial.

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, haurà de complir en tot-u artificials allò fixat en la següent Taula, en funció del gruix total (e) de les capes que es vagin a estendre sobre ella.

| Percentatge d'hectòmetres | Gruix total de les capes superiors (cm) | | |
|---|---|---|---|
| | e ≥ 20 | 10 < e < 20 | e ≤ 10 |
| 50 | < 3,0 | < 2,5 | < 2,5 |
| 80 | < 4,0 | < 3,5 | < 3,5 |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 | < 5,0 | < 4,5 | < 4,0 |

Índex de Regularitat Internacional (IRI) (dm/hm)

Es comprovarà que no existeixen zones que retinguin aigua sobre la superfície, les quals, si existissin, haurien de corregir-se pel Contractista al seu càrrec.

### *3.2.8 - Limitacions de l'execució*

Els tot-u es podran posar en obra sempre que les condicions meteorològiques no haguessin produït alteracions en la humitat del material, tals que se superessin les toleràncies especificades en l'apartat 3.2.5.1 -.

Sobre les capes recentment executades es procurarà evitar l'acció de tot tipus de trànsit. Si això no fos possible, sobre els tot-u artificials es disposarà un reg d'emprimació amb una protecció mitjançant l'estesa d'una capa d'àrid de cobertura. Aquesta protecció s'escombrarà abans d'executar altra unitat d'obra sobre els tot-u. En qualsevol circumstància, es procurarà una distribució uniforme del trànsit d'obra en tota l'amplària de la traça. El Contractista serà responsable dels danys originats, havent de procedir a la seva reparació d'acord a les instruccions de la Direcció d'Obra.

### *3.2.9 - Control de qualitat*

#### 3.2.9.1 - Control de procedència del material.

Si amb el material utilitzat s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries d'aquest punt o estigués en possessió d'una marca, segell o distintiu de qualitat homologat, segons allò indicat a l'apartat 3.2.11 -, els criteris descrits a continuació per a realitzar el control de procedència del material no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

Abans d'iniciar la producció, es reconeixerà cada abassegament, préstec o procedència, determinant la seva aptitud, segons el resultat dels assajos. El reconeixement es realitzarà de la forma més representativa possible per a cada tipus de material: mitjançant la presa de mostres en abassegaments, o a la sortida de la cinta en les instal·lacions de fabricació, o mitjançant sondejos, cales o altres mètodes de presa de mostres.

Per a qualsevol volum de producció previst, s'assajarà un mínim de quatre (4) mostres, afegint-n'hi una (1) més per cada deu mil metres cúbics (10.000 m3) o fracció, d'excés sobre cinquanta mil metres cúbics (50.000 m3).

Sobre cada mostra es realitzaran els següents assajos:

- Granulometria per tamisat, segons la UNE-EN 933-1.
- Límit líquid i índex de plasticitat, segons les UNE 103103 i UNE 103104, respectivament.
- Coeficient de Los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2.
- Equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8 i, si s'escau, blau de metilè, segons la UNE-EN 933-9.
- Índex de llenques, segons la UNE-EN 933-3.
- Partícules triturades, segons la UNE-EN 933-5
- Humitat natural, segons la UNE-103300.

La Direcció d'Obra comprovarà a més:

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



– La retirada de l'eventual montera en l'extracció del tot-u.
– L'exclusió de vetes no utilitzables.

#### 3.2.9.2 - Control d'execució.

##### *3.2.9.2.1 - Fabricació*

S'examinarà la descàrrega a l'abassegament o en el tall, rebutjant els materials que, a primera vista, presentin restes de terra vegetal, matèria orgànica o grandàries superiors al màxim acceptat en la fórmula de treball.

S'abassegaran a part aquells que presentin alguna anomalia d'aspecte, tal com diferent coloració, segregació, llastres, plasticitat, etc.

Si s'escau, es vigilarà l'altura dels abassegaments, l'estat dels seus separadors i dels seus accessos.

En el cas dels tot-u artificials preparats en central es portarà a terme la presa de mostres a la sortida del mesclador. En els altres casos es podrà dur a terme la presa de mostres en els abassegaments.

Per al control de fabricació es realitzaran els següents assajos:

| ASSAIG | UNE / NLT | FREQÜÈNCIA |
|---|---|---|
| Matèria orgànica | UNE-EN 103204 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Coeficient de neteja | NLT 172/86 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Anàlisi granulomètric | UNE-EN 933-1 | 2 cada 1.000 $m^3$ |
| Límits d'Atterberg | UNE 103103 i 103104 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Coeficient "Los Angeles" | UNE-EN 1097-2 | 1 cada 20.000 $m^3$ |
| Equivalent de sorra (blau de metilè) | UNE-EN 933-8 (UNE-EN 933-9) | 2 cada 1.000 $m^3$ |
| Humitat natural | UNE 103300 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Pròctor Modificat | UNE 103501 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Partícules triturades | UNE-EN 933-5 | 1 cada 5.000 $m^3$ |
| Índex de llenques | UNE-EN 933-3 | 1 cada 5.000 $m^3$ |

La Direcció d'Obra podrà reduir la freqüència dels assajos a la meitat (1/2) si considerés que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada (apartat 3.2.9.3 -) s'haguessin aprovat deu (10) lots consecutius.

##### *3.2.9.2.2 - Posada en obra*

Abans d'abocar el tot-u, es comprovarà el seu aspecte en cada element de transport i es rebutjaran tots els materials segregats.

Es comprovaran freqüentment:

– El gruix estès, mitjançant un punxó graduat o altre procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
– La humitat del tot-u en el moment de la compactació, mitjançant un procediment aprovat per la Direcció d'Obra.
– La composició i forma d'actuació de l'equip de posada en obra i compactació, verificant:
  - Que el nombre i tipus de compactadors és l'aprovat.
  - El llast i la massa total dels compactadors.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- La pressió d'inflat en els compactadores de neumàtics.
- La freqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris.
- El nombre de passades de cada compactador.

Els assaigs i freqüències que es duran a terme duran la posada en obra del tot-u seran els mateixos que estan especificats en l'apartat 3.2.9.2.1 - d'aquest plec:

### 3.2.9.3 - Control de recepció de la unitat acabada.

Es considerarà com lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els tres (3) criteris següents a una (1) sola capa de tot-u:

– Una longitud de cinc-cents metres (500 m) de calçada.
– Una superfície de tres mil cinc-cents metres quadrats (3.500 m2) de camí.
– La fracció construïda diàriament.

La realització dels assajos in situ i la presa de mostres es farà en punts prèviament seleccionats mitjançant mostreig aleatori, tant en sentit longitudinal com transversal; de tal forma que hi hagi almenys una presa o assaig per cada hectòmetre (1/hm).

Si durant la construcció s'observessin defectes localitzats, tals com flonjalls, es corregiran abans d'iniciar el mostreig.

Els assaigs que es realitzaran seran el següents:

| ASSAIG | ASTM / NLT | FREQÜÈNCIA |
|---|---|---|
| Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius | ASTM D 6938 | Mínim 5 mostres per lot |
| Comprovació espessor "in situ" de la capa | | En els mateixos punts on es faran les densitats |
| Control geomètric final del camí (rasant, amplades i pendents) | Topografia | 1 cada 20 m |
| Assaig amb placa de càrrega de 60 cm | NLT 357 | 1 per lot[3] |

Les determinacions d'humitat i de densitat, en el cas d' utilitzar sonda nuclear o altres mètodes ràpids de control, aquests hauran estat convenientment calibrats en la realització del tram de prova. En aquest cas la determinació de la humitat i densitat es farà com a mínim una vegada cada dos-cents metres quadrats (200 m2).

Es portarà a terme una determinació d'humitat natural en el mateix lloc que es realitzi l'assaig de càrrega amb placa.

Es comparará la rasant de la superfície acabada amb la teòrica establerta en els Plànols del Projecte, en l'eix, canvis de peralt si existissin, i vores de perfils transversals la separació dels quals no excedeixi de la meitat de la distància entre els perfils del Projecte. En tots els semiperfils es comprovarà l'amplària de la capa.

Es controlarà la regularitat superficial del lot a partir de les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva execució i sempre abans de l'estesa de la següent capa, mitjançant la determinació

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



de l'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons la NLT-330, que haurà de complir allò especificat a l'apartat 3.2.7.4 -.

### 3.2.9.4 - Criteris d'acceptació en el control del material

| ASSAIG | UNE / NLT | CRITERI ACCEPTACIÓ |
|---|---|---|
| Anàlisi granulomètric | UNE-EN 933-1 | % passa tamís 0,080 ≤ 2/3 % passa tamís 0,40 |
| Límits d'Atterberg | UNE 103103 i 103104 | IP = no plàstic |
| Próctor Modificat | UNE 103501 | $\delta_{PM} \geq 2{,}10$ t/m$^3$ |
| CBR | NLT 111/58 | CBR>20 |
| Equivalent de sorra (blau de metilè) | UNE-EN 933-8 (UNE-EN 933-9) | EA>30 (vorals T3 i T4)<br>EA>35 (T2 a T4 i vorals de T00 a T2)<br>EA>40 (T00 a T1) |
| Coeficient "Los Angeles" | UNE-EN 1097-2 | Coeficient ≤35 (T3, T4 i vorals)<br>Coeficient ≤30 (T00 a T2) |

### 3.2.9.5 - Criteris d'acceptació en el control d'execució

| ASSAIG | UNE / NLT | CRITERI ACCEPTACIÓ |
|---|---|---|
| Determinació de la densitat i humitat "in situ" pel mètode dels isòtops radioactius | ASTM D 6938 | $\delta_{in\ situ} > 100\ \% \delta_{PM}$ (h mesura = -15 cm) |
| Assaig amb placa de càrrega de 60 cm | NLT 357 | $E_2 > 80$ MPa |
| Cotes, amplades i pendents | Topografia | $\varepsilon \leq 15$ mm |

#### *3.2.9.5.1 - Capacitat de suport*

El mòdul de comprensibilitat de l'assaig amb placa de càrrega, en el segon cicle de càrrega (Ev2), serà superior a vuitanta megaPascals (80 MPa)

- El valor exigit a la superfície sobre la qual es recolza la capa de tot-u multiplicat per u coma tres (1,3).
- A més a més de l'anterior, la relació, K, entre el mòdul de deformació obtingut en el segon cicle de carrega, Ev2 i el mòdul de deformació obtingut en el primer cicle de càrrega, Ev1, no pot ser superior a dos amb dos (K≤2,2).

De no arribar als resultats exigits, el lot es recompactarà fins a aconseguir els mòduls especificats.

#### *3.2.9.5.2 - Densitat*

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



La compactació de la base haurà d'assolir una densitat no inferior a la que correspongui al cent per cent (100%) de la màxima de referència. Els assajos de determinació d'humitat tindran caràcter indicatiu i no constituiran, per si sols, base d'acceptació o rebuig.

#### *3.2.9.5.3 - Gruix*

El gruix mitjà no haurà de ser inferior al previst en els plànols de seccions tipus. No més de dos (2) testimonis del lot podran presentar resultats individuals que baixin de l'especificat en un deu per cent (10%).

Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos inferior a l'especificat es procedirà de la següent manera:

- Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos inferior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat, s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm), s'afegirà el material necessari de les mateixes característiques i es tornarà a compactar i refinar la capa per compte del Contractista.
- Si el gruix mitjà obtingut a la capa fos superior al vuitanta-cinc per cent (85%) de l'especificat i no existissin problemes d'entollament, es podrà admetre sempre que es compensi la minva d'espessor amb l'addicional corresponent a la capa superior per compte del Contractista.

#### 3.2.9.6 - Rasant

Les diferències de cota entre la superfície obtinguda i la teòrica establerta en els Plànols del Projecte no excediran de les toleràncies especificades en l'apartat 3.2.5.3 -, ni existiran zones que retinguin aigua.

Quan la tolerància sigui depassada per defecte i no existeixin problemes d'entollament, la Direcció d'Obra podrà acceptar la superfície sempre que la capa superior a ella compensi la minva amb el gruix addicional necessari sense increment de cost per a infraestructures.cat. Quan la tolerància sigui depassada per excés, aquest es corregirà per compte del Contractista, al seu càrrec, sempre que això no suposi una reducció del gruix de la capa per sota del valor especificat en els Plànols.

#### 3.2.9.7 - Regularitat superficial

En el cas del tot-u artificial, si els resultats de la regularitat superficial de la capa acabada excedeixen els límits establerts, es procedirà de la següent manera:

- Si és en més del deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'escarificarà la capa en una profunditat mínima de quinze centímetres (15 cm) i es tornarà a compactar i refinar per compte del Contractista, al seu càrrec.
- Si és en menys d'un deu per cent (10%) de la longitud del tram controlat s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%).

### *3.2.10 - Amidament i abonament*

L'amidament i abonament s'efectuarà per metres cúbics (m³) teòrics definits als plànols, compactat al 100 % del PM, mesurat a 15 cm de profunditat.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera, de préstec o de



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

la pròpia obra; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per la fabricació in situ, l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

En el cas que el tot-ú s'estengui al damunt d'una subbase de tot-u natural de superfície irregular , els treballs corresponents a refinament i compactació al 98 % PN, prèvis a la col·locació del tot-u artificial, està inclosa en el preu per $m^3$ de tot-ú artificial.

Els preus que figuren als quadres de preus per al tot-ú artificial són d'aplicació per a un material que ha d'acomplir les especificacions de granulometria i plasticitat exigides en aquest plec sigui quina sigui la seva procedència, i inclouen el transport des de qualsevol distància. En cap cas serà d'aplicació un sobrepreu per aquest concepte quan les esmentades especificacions no puguin aconseguir-se amb material de graveres properes a l'obra.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 100 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

L'elecció de qualsevol tipus de tot-ú per part del Director d'Obra no comportarà cap mena d'increment econòmic.

No seran d'abonament els escreixos laterals, ni els conseqüents de l'aplicació de la compensació d'un minvament de gruixos en les capes subjacents.

### *3.2.11 - Especificacions tècniques i distintius de qualitat*

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre.

La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació. Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per Infraestructures.cat.

Normes de referència:

- NLT-326. Assaig de lixiviació en materials per a carreteres (Mètode del tanc).
- NLT-330. Càlcul de l'índex de regularitat internacional (IRI) en paviments de carreteres.
- NLT-357. Assaig de càrrega amb placa.
- UNE 103103. Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande.
- UNE 103104. Determinació del límit plàstic d'un sòl.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- UNE 103501. Geotècnia. Assaig de compactació. Pròctor modificat.
- UNE-EN 13043. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades.
- UNE-EN 196-2. Mètodes d'assaig de ciments. Part 2: Anàlisi química de ciment.
- UNE-EN 933-1. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètodes del tamisat.
- UNE-EN 933-2. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llastres.
- UNE-EN 933-5. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gruixut.
- UNE-EN 933-8. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 8: Avaluació dels fins. Assaig de l'equivalent de sorra.
- UNE-EN 933-9. Assajos per a determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 9: Avaluació dels fins. Assaig de blau de metilè
- UNE-EN 1097-2. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 2: Mètodes per a la determinació de la resistència a la fragmentació.
- UNE-EN 1097-5. Assajos per a determinar les propietats mecàniques i físiques dels àrids. Part 5: Determinació del contingut en aigua per assecat en estufa.
- UNE-EN 1744-1. Assajos per a determinar les propietats químiques dels àrids. Part 1: Anàlisi químic.

## 3.3 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS MITJANÇANT REGS AMB GRAVETA

### *3.3.1 - Definició*

Es defineix com a tractaments superficials mitjançant regs amb graveta l'aplicació d'una (1) o vàries mans de lligant hidrocarbonat sobre una superfície, complementada (es) per una (1) o vàries esteses d'àrid.

Com a doble tractament superficial s'entén:

- Reg amb graveta bicapa amb estesa de graveta prèvia (preengravillat), format per una (1) primera estesa de graveta (preengravillat) seguida de dues (2) aplicacions successives de lligant i àrid.

### *3.3.2 - Materials*

Tot allò que es disposa en aquest Apartat s'entendrà sense perjudici d'allò establert al Reial Decret 1630/1992 (modificat pel Reial Decret 1328/1995), pel qual es dicten disposicions per a la lliure circulació de productes de construcció, en aplicació de la Directiva 89/106/CEE, i, en particular, referent als procediments especials de reconeixement, se seguirà allò establert al seu Article 9.

Independentment de l'anterior, s'estarà, en tot cas a allò que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de la construcció.

El lligant hidrocarbonat a utilitzar

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| TIPUS DE LLIGANT HIDROCARBONAT | CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT | |
|---|---|---|
| | T3 o superior | T4 i vorals |
| Betums asfàltics | | C65B3 TRG I C69B3 TRG |
| Emulsions asfàltiques | C65BP3 TRG, C69BP3 TRG | |

Els àrids podran ser naturals o artificials, sempre que compleixin les especificacions recollides en aquest article i es produiran o subministraran en fraccions granulomètriques diferenciades, les quals s'abassegaran i manejaran per separat. No es podrà emprar com a àrid el material procedent de fressat de mescles bituminoses.

Els àrids no seran susceptibles d'experimentar cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciables sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, es puguin donar a la zona que s'han d'usar. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o altres capes del ferm, o contaminar sòls o corrents d'aigua.

La Direcció d'Obra, haurà de fixar els assajos per determinar la inalterabilitat del material. Si es considera convenient, per caracteritzar els components solubles dels àrids de qualsevol tipus, naturals o artificials, que puguin ser lixiviats i que puguin representar un risc potencial per al medi ambient o per a elements de construcció situats en les seves immediacions, s'emprarà la UNE-EN 1744-3

La proporció mínima de partícules total i parcialment triturades, segons la UNE-EN 933-5, serà:

| PROPORCIÓ MÍNIMA (%) DE PARTÍCULES AMB CARES DE FRACTURA | CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT | |
|---|---|---|
| | T3 o superior | T4 i vorals |
| | 90 | 75 |

L'àrid haurà d'estar exempt de pols, brutícia, terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes.

El contingut d'impureses, segons l'annex C de la UNE 146130, haurà de ser inferior al cinc per mil (0,5 %). De no complir-se aquesta prescripció, la Direcció d'Obra podrà exigir el rentat de l'àrid i una nova comprovació

El valor màxim del coeficient de desgast Los Àngeles de l'àrid gruixut, segons la norma UNE-EN 1097-2.

El mínim valor del coeficient de poliment accelerat, segons l'annex D de la UNE 146130, serà:

| QUALITAT | CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT | |
|---|---|---|
| | T3 o superior | T4 i vorals |
| COEFICIENT MÀXIM DESGAST LOS ANGELES (NLT-149/72) | 25 | 30 |
| COEFICIENT MÍNIM POLIMENT | 0,45 | 0,40 |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| | | |
|---|---|---|
| ACCELERAT (NLT-174/72) | | |

L'índex de llenques, segons la UNE 933-3, serà:

| VALOR MÀXIM DE L'ÍNDEX DE LLENQUES (UNE-EN 933-3) | CATEGORIA DE TRÀNSIT PESAT | |
|---|---|---|
| | T3 o superior | T4 i vorals |
| | 25 | 30 |

Es considerarà que l'adhesivitat és suficient quan simultàniament:

- La proporció en massa d'àrid totalment envolt després de l'assaig de immersió en aigua, segons la norma NLT-166, sigui superior al noranta-cinc per cent (95%).
- La proporció d'àrid no després a l'assaig de placa Vialit, segons la norma NLT-313, sigui superior al noranta per cent (90%) en massa per via humida, i al vuitanta per cent (80%) en massa por via seca.

Podrà millorar-se l'adhesivitat de l'àrid escollit mitjançant activadors o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència, o mitjançant mètodes tals como el seu precalentament o la pre-envolta amb un lligant hidrocarbonat. En aquests casos, la Direcció d'Obra establirà el tipus d'adició o les especificacions que hauran de complir aquest mètodes i, en qualsevol cas, les corresponents als àrids resultants: Aquestes darreres no podran ser menys exigents que les prescripcions establertes en aquest article.

En el moment de l'extensió la humitat de l'àrid no haurà de ser tal, que perjudiqui la seva adhesivitat amb el lligant bituminós emprat.

L'anàlisi granulomètric es farà segons la UNE-EN 933-2. Els fusos a emprar s'ajustaran a les següents corbes granulomètriques)

**TAULA 533.1**

**GRANULOMETRIA NORMAL. CERNUT ACUMULAT (% en massa)**

| TIPUS DE FUS | TAMANY DELS TAMISSOS UNE-EN 933-2 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25 | 20 | 16 | 12,5 | 8 | 6,3 | 4 | 2 | 1 |
| A 20/12 | 100 | 85-100 | | 0-15 | 0-8 | 0-5 | | | |
| A 16/8 | | 100 | 85-100 | | 0-15 | 0-8 | 0-5 | | |
| A 12/6 | | | 100 | 85-100 | | 0-15 | 0-5 | | |
| A 8/4 | | | | 100 | 85-100 | | 0-15 | 0-5 | |
| A 6/4 | | | | | 100 | 85-100 | 0-15 | 0-5 | |
| A 4/2 | | | | | | 100 | 85-100 | 0-15 | 0-8 |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

**TAULA 533.2**
**GRANULOMETRIA NORMAL. CERNUT ACUMULAT (% en massa)**

| TIPUS DE FUS | TAMANY DELS TAMISSOS UNE-EN 933-2 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25 | 20 | 16 | 12,5 | 8 | 6,3 | 4 | 2 | 1 |
| E 20/12 | 100 | 90-100 | 30-70 | 0-10 | 0-5 | 0-2 | | | |
| AE 16/8 | | 100 | 90-100 | 30-70 | 0-10 | 0-5 | 0-2 | | |
| AE 12/6 | | | 100 | 90-100 | 30-70 | 0-10 | 0-5 | | |
| AE 8/4 | | | | 100 | 90-100 | 30-70 | 0-10 | 0-2 | |
| AE 6/4 | | | | | 100 | 90-100 | 0-10 | 0-2 | |
| AE 4/2 | | | | | | 100 | 90-100 | 0-10 | 0-5 |

3.3.2.1 - Tipus dotació i característiques dels materials

El tractament superficial mitjançant regs amb graveta ser amb regs bicapa amb preengarvillats, amb les dotacions mitges següents:

**TAULA 533.3**
**REGS AMB GRAVETA BICAPA AMB ESTESA DE GRAVETA PRÈVIA**

| APLICACIÓ | ÀRID | | | LLIGANT | |
|---|---|---|---|---|---|
| | TIPUS | | DOTACIÓ (l/m2) | TIPUS | DOTACIÓ RESIDUAL (kg/m2) |
| 1ª | A 20/12 | AE 20/12 | 11 - 14 | C65B3, C65BP3 | |
| 2ª | A 12/6 | AE 12/6 | 7 - 9 | | 1,6 |
| 3ª | A 6/4 | AE 6/4 | 5 - 7 | | 1,0 |
| 1ª | A 16/8 | AE 16/8 | 9 – 12 | C69B3, C69BP3 | |
| 2ª | A 8/4 | AE 8/4 | 5 - 7 | | 1,4 |
| 3ª | A 4/2 | AE 4/2 | 4 - 6 | | 0,9 |

Respecte a la dotació dels àrids es tendirà al límit superior a les taules 533.3, quant més cúbica sigui la forma de l'àrid i major el seu tamany mig dins del fus granulomètric, i al límit inferior en cas contrari.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En els tractaments superficials mitjançant regs amb graveta que no siguin monocapa es podran establir altres combinacions de granulometries d'àrids sempre que es respectin les següents condicions:

- La granulometria d'una aplicació serà més fina que la de la immediata inferior
- Les granulometries de capes successives no es podran solapar.
- Les dotacions de lligant hidrocarbonat donades a la taula 533.3, podran corregir-se a la vista de l'experiència obtinguda en casos anàlegs, i d'acord amb els següents criteris:
- Les dotacions indicades a les taules 533.3 es podran augmentar fins a un deu per cent (10%) si la intensitat mitja diària de vehicles pesats es inferior a vint (20) o disminuir fins a un deu per cent (-10%) si és superior a cent (100) :
- Es tindrà en compte el clima de la zona, segons allò establert a la taula 13 amb referència als mapes de zones tèrmiques estivals i de zones pluviomètriques continguts a la norma 6.1-IC de Seccions de Ferm de la Instrucció de carreteres i les dotacions de lligant residual indicades a les taules 533.3, podran variar d'acord amb la taula 533.4.

**TAULA 533.4**
**MODIFICACIÓ DE LA DOTACIÓ DE LLIGANT HIDRROCARBONAT RESIDUAL PER CLIMA**

| PER TEMPERATURA | | PER PLUJA | |
|---|---|---|---|
| ZONA TÈRMICA ESTIVAL | VARIACIÓ DE LA DOTACIÓ (%) | ZONA PLUVIOMÈTRICA | VARIACIÓ DE LA DOTACIÓ (%) |
| Càlida | -10 | 1, 2, 3 i 4 | +10 |
| Mitja | -- | 5 i 6 | -- |
| Temperada | 10 | 7 | -10 |

Si les variacions acumulades de la dotació de lligant residual rebassaren el vint per cent (20 %), s'haurà de considerar la necessitat de procedir a l'aplicació prèvia d'un reg d'imprimació o adherència sobre la superfície subjacent, o de canviar de tractament.

En zones fredes i humides o si l'execució s'ha de dur a terme a la tardor o a l'hivern, en el regs bicapa i tricapa es podrà disminuir la dotació de la primera aplicació i augmentar la de la segona.

El tractament superficial mitjançant regs amb graveta haurà de tenir un aspecte i textura uniformes, estar exempt de defectes localitzats com exsudacions de lligant i despreniments d'àrids. La textura aconseguida haurà de proporcionar un coeficient de resistència al lliscament, segons la norma NLT-175, no inferior a seixanta-cinc centèsimes (0,65).

### *3.3.3 - Equip necessari per a l'execució de les obres*

S'estarà, en tot cas, a allò que disposa la legislació vigent en matèria ambiental, de seguretat i salut i de transport pel que fa als equips utilitzats en l'execució de les obres.

#### 3.3.3.1 - Equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

L'equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat anirà muntat sobre pneumàtics, i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació de lligant especificada,a la temperatura prescrita. El dispositiu regador proporcionarà una uniformitat transversal suficient, segons la Direcció d'Obra, i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant.

En punts inaccessibles a l'equip descrit en el paràgraf anterior, i per completar l'aplicació,es podrà utilitzar un equip portàtil, proveït d'una llança de mà.

Si fos necessari escalfar el lligant, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per serpentins submergits a la cisterna, la qual haurà de ser calorífuga. En tot cas, la bomba d'impulsió del lligant haurà de ser accionada per un motor, i estar proveïda d'un indicador de pressió. L'equip també haurà d'estar dotat d'un termòmetre per al lligant, l'element sensor del qual no podrà estar situat en les proximitats d'un element calefactor.

Prèviament a l'aplicació del lligant hidorcarbonat es comprovarà l'estat dels difusors de l'equip, assegunrant-se la Direcció d'Obra que el seu funcionament és correcte, l'angle d'inclinació i l'alçada sobre el paviment són els adequats, i no existeixen obstruccions, fuites ni degotejos.

#### 3.3.3.2 - Equip per a l'estesa de l'àrid

Per a l'estesa de l'àrid, s'utilitzaran estenedores mecàniques, incorporades a un camió o autopropulsades. En tot cas, l'equip utilitzat haurà de proporcionar una repartició homogènia de l'àrid.

#### 3.3.3.3 - Equip per al piconat

S'empraran preferentment compactadores de pneumàtics. La Direcció d'Obra fixarà la pressió d'inflat, que en cap cas serà inferior a set dècimes de megapascal (0,7 MPa). Tant sols com a compactadores auxiliars, i prèvia autorització de la Direcció d'Obra, es podran emprar corrons lleugers de llanta metàl·lica, cuidant que no es produeixi el trencament de l'àrid. La seva càrrega estàtica sobre la generatriu no podrà sobrepassar en cap cas un valor de cent cinquanta newton per centímetre (150 N/c)

El nombre de compactadores serà suficient per efectuar el piconat de manera contínua, sense interrupcions ni retards.

Tots els tipus de compactadores hauran de ser autopropulsades i estar dotades de dispositius per a la neteja de les llantes o pneumàtics durant la compactació, així com d'inversors de marxa d'acció suau. Es tindrà cura que tots els elements de piconatge estiguin nets.

En llocs inaccessibles per a les compactadores s'empraran picons mecànics o d'altres mitjans aprovats prèviament per la Direcció d'Obra, els quals hauran d'aconseguir resultats anàlegs als obtinguts per aquells.

#### 3.3.3.4 - Equip d'escombrada

S'empraran escombradores mecàniques de raspall, dotades o no d'un dispositiu d'aspiració, sent aconsellable aquest dispositiu en zona urbana i en vies d'elevada velocitat de circulació.

Es podran emprar escombres de mà en llocs inaccessibles als equips mecànics.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



### *3.3.4 - Execució de les obres*

#### 3.3.4.1 - Estudi de la fórmula de treball

El reg amb graveta no es podrà iniciar fins que s'hagi aprovat per la Direcció d'Obra la corresponent fórmula de treball, la qual assenyalarà:

- El tipus de tractament superficial mitjançant regs amb graveta.
- La granulometria de cada fracció de l'àrid, pels tamisos 25 mm, 20 mm, 16 mm, 12,5 mm, 8 mm, 6,3 mm, 4 mm, 2 mm i 1 mm de la UNE-EN 933-2.
- El tipus de lligant hidrocarbonat.
- La dotació, si procedeix, dels activants o altres additius que es podessin utilitzar.
- La dotació màxima, mitja i mínima de cada aplicació de lligant hidrocarbonat i de cada fracció d'àrid.
- En el seu cas, la temperatura d'aplicació del lligant.
- El número mínim de passades de cada equip de piconat.

Si la marxa de les obres ho aconsella, la Direcció d'Obra podrà corregir la fórmula de treball, justificant-ho degudament mitjançant un nou estudi i els assajos oportuns. S'estudiarà i aprovarà una altra fórmula de treball en el caso de que variï la procedència d'algun dels components del reg amb graveta.

#### 3.3.4.2 - Preparació de la superfície existent

Es comprovarà la regularitat superficial i estat de la superfície sobre la qual s'efectuarà el reg amb graveta. La Direcció d'Obra haurà d'indicar las mesures encaminades a restablir una regularitat superficial acceptable i, en el seu cas, reparar las zones malmeses.

Immediatament abans de procedir a aplicar la primera mà del lligant hidrocarbonat es netejarà la superfície que hagi de rebre'l de pols, brutícia, fang sec, matèria solta o que pugui ser perjudicial, per mig d'aigua a pressió o amb un enèrgic escombrat. Es cuidarà especialment de netejar les vores de la zona a tractar, sobre tot junt a eventuals aplecs d'àrids que hauran, si cal, de ser retirats abans de l'escombra't per a no entorpir-lo i evitar la seva contaminació.

#### 3.3.4.3 - Aplec d'àrids

Els àrids es produiran i subministraran en tipus granulomètric diferenciats, que s'aplegaran i manipularan per separat per evitar contaminacions entre ells. Quan els aplecs es disposin sobre terreny natural, no s'utilitzaran els quinze centímetres (15 cm) inferiors. Els aplecs es construiran per capes sensiblement horitzontals de gruix no superior a un metre i mig (1,5 m) i no per munts cònics. Es prendran les mesures oportunes per evitar la segregació i contaminació.

Quan es detectin anomalies en el subministrament dels àrids s'aplegaran per separat fins confirmar la seva acceptabilitat. Aquesta mateixa mesura s'aplicarà quan s'autoritzi el canvi de procedència de l'àrid.

La Direcció d'Obra fixarà el volum mínim d'aplecs exigible segons les característiques de l'obra i la superfície total a tractar, que tret que es justifiqui degudament, no serà inferior al cinquanta per cent (50%) del total ni a dues (2) setmanes de treball amb la producció prevista.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 3.3.4.4 - Aplicació del lligant hidrocarbonat

L'aplicació del lligant hidrocarbonat es farà amb la dotació i a la temperatura previstes a la fórmula de treball, de manera uniforme i evitant la duplicació de la dotació en els junts transversals de treball. Per això es col·locaran tires de paper o altre material sota els difusors en aquelles zones de la superfície on comenci o s'interrompi el reg. Quan l'aplicació es realitzi per franges, les juntes longitudinals, que hauran de ser paral·leles a l'eix de la carretera, es solaparan en una amplada de vint centímetres (20 cm).

En els regs amb dos o més aplicacions de lligant hidrocarbonat s'evitarà la coincidència de les juntes longitudinals i transversals de treball de cada aplicació, modificant, si cal la longitud i l'amplada de les franges d'aquestes aplicacions.

Es protegiran, per evitar tacar-los de lligant, els elements constructius o accessoris corn vorades, tanques, balises, arbres, etc., que puguin sofrir aquest efecte.

#### 3.3.4.5 - Estesa de l'àrid

Previ a l'estesa de la graveta es realitzarà un reg d'imprimació.

Cadascuna de les esteses d'àrid es realitzarà de manera uniforme i amb la dotació prevista a la fórmula de treball, de manera que s'eviti el contacte de les rodes de l'equip d'estesa amb el lligant sense cobrir. Llevat que l'equip per a l'aplicació del lligant hidrocarbonat tingués dispositius per assegurar la uniformitat del repartiment transversal junt a les vores, on aquella es realitzi per franges l'àrid s'estendrà de forma que quedi sense cobrir una banda d'uns vint centímetres (20 cm) de la franja regada junt a la que encara no ho hagi estat, per aconseguir un lleuger solapament a l'aplicar el lligant en aquesta última.

En qualsevol cas, l'estesa de l'àrid després d'una aplicació de lligant hidrocarbonat es realitzarà immediatament després d'aquesta, de forma que, s'eviti que l'emulsió hagi trencat. Per això es disposaran suficient número d'estenedores d'àrid per cobrir tot l'amplada de la franja en la qual s'hagi aplicat el lligant hidrocarbonat, excepte la banda de vint centímetres esmentada en el paràgraf anterior quan es treballi per franges. Tanmateix, es treballarà de forma que les velocitats d'avanç de l'equip d'aplicació del lligant hidrocarbonat i de les estenedores d'àrid siguin iguals.

Tots els excessos d'àrid, excepte en l'estesa final, s'eliminaran abans de l'aplicació de la següent aplicació de lligant hidrocarbonat.

#### 3.3.4.6 - Piconat de l'àrid

Immediatament després de cada estesa d'àrid, que no sigui la darrera, es procedirà a un lleuger piconat auxiliar sempre que ho ordeni la Direcció d'Obra. El piconat s'executarà longitudinalment començant per la vora inferior, progressant cap el centre i solapant-se cada passada amb l'anterior.

Immediatament després de la darrera estesa d'àrid es procedirà al seu piconat que s'executarà longitudinalment començant per la vora inferior, progressant cap el centre i solapant-se cada passada amb l'anterior. L'equip de piconat realitzarà les passades necessàries fins obtenir una superfície llisa i estable. A tal efecte, s'haurà d'efectuar el número mínim de passades establert a la fórmula de treball dins del termini màxim establert

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



a l'apartat 533.6, però, a més, el piconat amb compactadores de pneumàtics haurà de continuar tot el temps possible fins l'obertura al trànsit.

El piconat es completarà amb el treball manual necessari per a la correcció de tots el defectes i irregularitats que e puguin presentar.

#### 3.3.4.7 - Eliminació de l'àrid no adherit

Un cop acabat el piconat de l'àrid, i transcorregut el termini necessari per a que el lligant utilitzat en el reg assoleixi una cohesió suficient, a criteri de la Direcció d'Obra, per resistir l'acció de la circulació normal de vehicles, s'haurà d'eliminar tot excés d'àrid que hagi quedat solt sobre la superfície abans de permetre aquesta circulació. La forma com s'efectuï aquesta eliminació haurà de ser fixada per la Direcció d'Obra.

En els quinze (15) dies següents a l'obertura a la circulació, i llevat que la Direcció d'Obra ordeni el contrari, es realitzarà una escombrada definitiva de l'àrid que no estigui adherit

#### 3.3.4.8 - Tram de prova

En els tractaments superficial mitjançant regs amb graveta amb una superfície de mes de setanta mil metres quadrats (70.000 m2) es realitzarà un tram de prova prèviament al tractament superficial. Per això es construiran una (1) o vàries seccions d'assaig, d'amplada i longitud adequades, i en elles es comprovarà la dotació definitiva de lligant hidrocarbonat i àrid, així com el funcionament dels equips per a l'aplicació del lligant, l'estesa de l'àrid, el seu piconat l'escombra't.

La Direcció d'Obra determinarà si és acceptable la realització del tram de prova com a part integrant de la obra en construcció.

A la vista dels resultats obtinguts, la Direcció d'Obra definirà:

- Si és acceptable o no la fórmula de treball. En el primer cas es podrà iniciar l'execució del tractament superficial mitjançant regs amb graveta. En el segon, haurà de proposar les actuacions a seguir (estudi d'una nova fórmula, correcció parcial de l'assajada, correccions en el procediment d'execució, etc.)
- Si són acceptables o no els equips proposat pel Contractista. En el primer cas, aprovarà la seva forma específica d'actuació. En el segon cas, el Constructor haurà de proposar nous equips, o incorporar equips suplementaris o substitutoris.

### *3.3.5 - Limitacions de l'execució*

Els tractaments superficials mitjançant regs amb graveta, es realitzaran quan la temperatura ambient sigui superior a deu graus (10ºC) i no hi hagi fundat temor de precipitacions atmosfèriques. No obstant, si la temperatura ambient tingués tendència a augmentar, el límit anterior es podrà rebaixar a cinc graus (5ºC).

L'estesa de l'àrid s'haurà de realitzar abans que hagi transcorregut, des de l'aplicació del lligant hidrocarbonat, el termini màxim fixat per la Direcció d'Obra. El piconat de l'àrid haurà de quedar acabat abans de trenta (30) minuts d'iniciada la seva estesa.

Sempre que sigui possible s'haurà d'evitar la circulació sobre un tractament superficial mitjançant regs amb graveta acabat d'executar, al menys durant les vint-i-quatre hores (24

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



h) que segueixin a la seva terminació. Si això no fos possible, s'haurà de limitar la velocitat a quaranta quilòmetres per hora (40 Km/h) durant aquestes vint-i-quatre hores (24 h), col·locant tanmateix la senyalització corresponent al perill representat per les projeccions d'àrid

### *3.3.6 - Control de qualitat*

#### 3.3.6.1 - Control de procedència dels materials

El subministrador del lligant hidrocarbonat i, si és el cas, de les adicions haurà de proporcionar un certificat de qualitat, en el qual figurin el tipus i denominació, així com la garantia de que compleix les condicions exigides en l'article corresponent dels Plecs de prescripcions tècniques o, en el seu cas per la Direcció d'Obra.

Si amb l'àrid pels regs amb graveta s'aportés certificat acreditatiu del compliment de les especificacions d'aquest article o estigués en possessió d'una marca o distintiu de qualitat reconegut per INFRAESTRUCTURES, els criteris descrits a continuació per realitzar del control de procedència de l'àrid per al reg amb graveta no seran d'aplicació obligatòria, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Direcció d'Obra.

En el supost de no complir-se les condicions indicades al paràgraf anterior, de cada procedència de l'àrid i per a qualsevol volum de producció previst es prendrà un mínim de quatre (4) mostres, segons la UNE-EN 932-1, i de cadascuna d'elles es determinarà:

- El desgast Los Àngeles, segons la UNE-EN 1097-2.
- El poliment accelerat, segons l'annex D de la UNE 146130.
- L'índex de llenques de cada fracció, segons la UNE-EN 933-3.
- La proporció de cares de fractura de cada fracció, segons l'annex C de la UNE 146130.

La Direcció d'Obra podrà ordenar la repetició d'aquests assajos sobre noves mostres, sempre que sospiti variacions en el material, i la realització dels següents assajos addicionals:

- Adhesivitat por immersió en aigua, segons la norma NLT-l66 o, alternativament, assaig de placa Vialit, segons la norma NLT-313.

La Direcció d'Obra comprovarà, a més, la retirada de l'eventual recobriment en l'extracció dels àrids, l'exclusió de la mateixa de vetes no utilitzables, i l'adequació dels sistemes de trituració i classificació.

#### 3.3.6.2 - Control d'execució

- Àrids
  - Anàlisi granulomètric dels àrids, segons UNE-EN-933-1, 2 cada 70 tm.
  - Coeficient de neteja dels àrids, segons NLT 172, 2 cada 70 tm.
  - Coeficient de los Angeles, segons UNE-EN-1097-2, 1 cada 1.500 tm.
  - Index de lajas, segons UNE-EN-933-3, 1 cada 1.500 tm.
  - Percentatge de partícules trencades, segons UNE-EN-933-5, 1 cada 1.500 tm.
  - Adhesivitat en immersió, segons NLT 166, 1 cada 1.500 tm.

#### 3.3.6.3 - Control d'obra acabada

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496 VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Comprovació de la dosificació mitjançant safates de cada capa d'àrid i lligant cada 500 m o fracció diària. Es considerarà com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al més petit entre els resultants d'aplicar els tres (3) criteris següents:

- Cinc-cents metres (500 m).
- Tres mil cinc-cents metres quadrats (3500 $m^2$).
- La fracció tractada diàriament.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar la modificació de la definició de lot como la superfície Comprovació de la dosificació d'àrids mitjançant cata, segons NLT 164, 1 cada 5.000 $m^2$.

Anàlisis granulomètric de l'àrid combinat extret de les cates, segons UNE-EN-933-1, 1 cada 5.000 $m^2$.

Comprovació de la dosificació de betum residual mitjançant cata, segons NLT 165, 1 cada 5.000 $m^2$.

### *3.3.7 - Criteris d'acceptació o rebuig*

La dotació mitja, tant del lligant residual com d'àrids, del tractament superficial no diferirà de la prevista en la fórmula de treball en més de un quinze per cent (15 %). No més de un (1) individu de cada lot podrà presentar resultats que difereixin dels límits fixats a la fórmula. Si no es compleixen aquestes especificacions s'aixecarà la totalitat de les capes que conformen el tractament superficial corresponents al lot mitjançant fressat i es reposaran per compte del Contractista.

### *3.3.8 - Amidament i abonament*

L'abonament del tractament superficial mitjançant regs amb graveta bicapa es farà per metres quadrats ($m^2$) realment executats mesurats sobre el terreny. L'abonament inclourà el de la preparació de la superfície existent, el de les aplicacions del lligant hidrocarbonat, l'estesa, piconat i eliminació de l'àrid no adherit. Inclourà l'estesa prèvia de graveta, que no serà d'abonament independent.

### *3.3.9 - Especificacions tècniques i distintius de qualitat*

El compliment de les especificacions tècniques obligatòries requerides als productes contemplats al present Article, es podrà acreditar per mitjà del corresponent certificat que, quan les esmentades especificacions estiguin establertes exclusivament per referència a normes, podrà estar constituït per un certificat de conformitat a les esmentades normes.

El certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries establertes en aquest Article podrà ésser atorgat pels Organismes espanyols, públics i privats, autoritzats per a realitzar tasques de certificació en l'àmbit dels materials, sistemes i processos industrials, conforme al Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre. La capacitat de certificació, en aquest cas, estarà limitada als materials per als quals els esmentats Organismes tinguin la corresponent acreditació.

Si els productes als que es refereix aquest Article disposen d'una marca, segell o distintiu de qualitat que asseguri el compliment de les especificacions tècniques que s'exigeixen en aquest Article, es reconeixerà com a tal quan l'esmentat distintiu estigui reconegut per INFRAESTRUCTURES.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Normes de referència

- NLT-166 Adhesivitat dels lligants bituminosos als àrids en presencia d'aigua.
- NLT-175 Coeficient de resistència al lliscament amb el pèndul del TRRL
- NLT-313 Àrid. Adhesivitat mitjançant placa de Vialit.
- UNE 146130 Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades (Norma no vigent, excepte per allò relatiu als annexos C i D, que són els que s'esemten en aquest Plec)
- UNE-EN 932-1 Assajos per determinar les propietats generals dels àrids. Part 1: Mètodes de mostreig.
- UNE-EN 933-1 Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 1: Determinació de la granulometria de les partícules. Mètode del tamisat.
- UNE-EN 933-2 Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 2: Determinació de la granulometria de les partícules. Tamisos d'assaig, grandària nominal de les obertures.
- UNE-EN 933-3 Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 3: Determinació de la forma de les partícules. Índex de llenques
- UNE-EN 933-5 Assaig per determinar les propietats geomètriques dels àrids. Part 5: Determinació del percentatge de partícules triturades de l'àrid gruixut.
- UNE-EN 13043 Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres àrees pavimentades

# 4 - OBRES DE FORMIGÓ

## 4.1 - FORMIGÓ

| Tipus de formigó | Ocupació |
|---|---|
| HM-20/P/20/I | Regularització i anivellació de fonaments, cunetes de drenatge longitudinal |
| HA-30/P/20/IIb | Obres de drenatge transversal i llosa aqüeductes |
| HA-30/P/20/IIa+Qa | Murs i solera del canal, sobreeixidors i becs d'ànec |

### *4.1.1 - Definició*

Es defineix com formigó el producte format per una barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, amb o sense la incorporació d'additius o addiccions, que desenvolupa les seves propietats per enduriment de la pasta de ciment (ciment i aigua).

Els formigons compliran les especificacions indicades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

#### 4.1.1.1 - Formigó

Les prescripcions tècniques fixades pel formigó armat d'obres hidràuliques són les següents:

1) Tipus de ciment:

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



A. En les obres hidràuliques es fixa la utilització d'un ciment amb una resistència característica de 32,5, havent-se d'utilitzar ciments amb resistències majors en aquelles estructures que per motius resistents així ho requereixin.
B. En les obres de regadiu, i degut a la presència de sulfats, nitrats, adobs, fertilitzants, etc., es fixa la utilització d'un ciment sulforesistent tipus IIa+Qa.
C. En les obres de revestiment de canals amb formigó en massa, i degut a la presència de sulfats, nitrats, adobs, fertilitzants, etc., es fixa la utilització d'un ciment mixt sulforesistent IIa +Qa més una addició de cendres volants, escòries d'alt forn o puzolanes (en una proporció d'aproximadament el 50%).

2) Tipus d'ambient: Els formigons, en general, es projectaran per un tipus d'ambient com a mínim II-a pels formigons enterrats i II-b pels formigons a l'aire lliure segons l'EHE degut a que la precipitació mitjana anual en la zona afectada per les obres es inferior a 600 mm, i amb el tipus d'exposició que es determini per l'agressivitat del terreny i de l'aigua, ja sigui Qa, Qb o Qc, havent-se de comprovar sempre la presència de sulfats (guixos) per fixar aquest tipus d'exposició. Es detalla a continuació els diferents tipus d'ambient que com a **mínim** s'han de prescriure:

- ✓ Formigons en massa per a cunetes i altres obres auxiliars (no enterrats): **I**.
- ✓ Formigons en massa i armats per soleres, massissos i altres elements de canonades (enterrats): **II-a.**
- ✓ Formigons armats per fonaments i encepats (enterrats): **II-a**
- ✓ Formigons armats per a alçats, estreps, piles i taulers (no enterrats): **II-b**
- ✓ Formigons en massa per a obres hidràuliques (p.e. canals): **I**
  - ➢ Ciments sulforesistents.
  - ➢ Contingut mínim de 225 kg/m3.
- ✓ Formigons armats per a obres hidràuliques: **IIa+Qa**
  - ➢ Ciments sulforesistents.

3) Tipus de formigó: D'acord amb la seva resistència característica i ocupació s'estableixen les següents denominacions pel formigó del canal.

### *4.1.2 - Materials*

Els materials que necessàriament s'utilitzaran per aquestes obres on els definits en els articles del present Plec i compliran les condicions que per ells es fixen en els següents articles.

#### 4.1.2.1 - Ciment

##### *4.1.2.1.1 - Definició.*

Es defineixen com ciments els conglomerats hidràulics que, finament mòlts i convenientment amasats amb aigua, formen pastes que adormen i endureixen a causa de les reaccions d'hidròlisi i hidratació dels seus constituents,

##### *4.1.2.1.2 - Condicions generals.*

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la "Instrucción para la recepción de cementos. (RC-97)", així com les fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### *4.1.2.1.3 - Tipus de ciment.*

El Director d'Obra serà qui aprovarà el tipus de ciment a emprar en cadascuna de les obres de formigó, sense que la seva decisió comporti cap modificació del preu establert per l'abonament d'aquesta unitat d'obra.

Els ciments a emprar seran preferentment del tipus II ó tipus IV i de classe 32,5 o superior. En el cas de les peces prefabricades el ciment serà tipus I de classe 42,5. Per ales obres hidrauliques s'utilitzara sulforesistent.

#### *4.1.2.1.4 - Tipus de ciment en presència de sulfats.*

Segons les normes americanes, l'agressivitat dels sòls i les aigües amb sulfats envers al formigó es classifica segons la taula ,on també es fixa el contingut màxim d'aluminat tricàlcic del clinker.

| | % $SO_4^{-2}$ soluble sòls | P.p.m. $SO_4^{-2}$ aigües | % $C_3A$ |
|---|---|---|---|
| Menyspreable | 0.00 % a 0.10 % | 0 a 150 | ----- |
| Positiu | 0.10 % a 0.20 % | 150 a 1000 | < 8 % |
| Considerable | 0.20 % a 0.50 % | 1000 a 2000 | < 5 % |
| Important | > 0.50 % | > 2000 | < 5 % |

#### *4.1.2.1.5 - Subministrament i emmagatzematge.*

El ciment serà transportat en envasos homologats en els que hi haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remissió amb les mateixes indicacions citades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà en un magatzem o sitja protegit convenientment contra la humitat del terra i de les parets i de forma que permeti un fàcil accés per la inspecció i identificació de cada remesa. Es prepararan els magatzems o sitges necessaris perquè no puguin barrejar-se els diferents tipus de ciment.

En cas de què s'emmagatzemi el ciment en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant passadissos entre les diverses piles amb la finalitat de permetre el pas del personal i aconseguir un ampli airejament del local. Cada quatre capes de sacs, com a màxim, es col·locarà un tauler o tarima que permeti el pas de l'aire a través de les piles que formen els sacs.

### 4.1.2.2 - Aigua

L'aigua a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Com a norma general, es podran utilitzar, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir,

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions en el forjat i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de què no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, s'hauran de desestimar les que no compleixin les condicions fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

#### 4.1.2.3 - Àrid fi

##### *4.1.2.3.1 - Definició.*

Es defineix com a àrid fi a utilitzar en formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7050).

##### *4.1.2.3.2 - Condicions generals.*

L'àrid fi a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

L'àrid fi a utilitzar serà preferentment de riu. En cas que les sorres no procedeixin de graveres de riu i siguin sorres naturals, sorres procedents de matxuqueig, o una barreja d'ambdues, sancionada la seva utilització per la pràctica, correspondrà al Director d'Obra la seva aprovació.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents.

Les sorres artificials s'obtindran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

##### *4.1.2.3.3 - Manipulació i emmagatzematge.*

L'emmagatzematge d'àrids fins, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

#### 4.1.2.4 - Àrid gruixut

##### *4.1.2.4.1 - Definició.*

Es defineix com a àrid gros a utilitzar en formigons, la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

##### *4.1.2.4.2 - Condicions generals.*

L'àrid gruixut a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

L'àrid gros a utilitzar en formigons serà preferentment de grava natural o procedent del mallat i trituració de pedra o grava natural o altres productes, la utilització dels quals hagi estat sancionada per la pràctica. En tot cas, l'àrid es composarà d'elements nets, sòlids resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

##### *4.1.2.4.3 - Manipulació i emmagatzematge.*

L'emmagatzematge d'àrids gruixuts, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30)

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mides i sempre de manera que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o rebuig, de la utilització d'un àrid determinat, es farà després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Si s'escau, el Director d'Obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

El gruix màxim dels àrids no haurà d'excedir dels 20 mm.

#### 4.1.2.5 - Àrids de les peces prefabricades

Els àrids a emprar en el formigons de les peces prefabricades seran preferentment els següents:

- Sorres d'origen calcari
  - Grandària 0-3 naturals.
  - Grandària 3-6 artificials.
- Gravetes silícies grandària 6-12 artificials.
- Gravetes silícies grandària 12-20 artificials

#### 4.1.2.6 - Àrids de les cunetes

L'àrid a emprar en el formigons per a formació de cunetes serà de tipus silícies i grandària màxima 12 mm

#### 4.1.2.7 - Additius

##### *4.1.2.7.1 - Definició.*

S'anomena additiu per a formigó a un material diferent de l'aigua, dels àrids i del ciment, que s'empra com a ingredient del formigó i s'afegeix a la barreja immediatament abans o durant l'amassat, amb la finalitat de millorar o modificar algunes propietats del formigó fresc, del formigó endurit, o ambdós estats del formigó.

##### *4.1.2.7.2 - Ús.*

L'ús d'additius en els formigons amb qualsevol finalitat, no podrà fer-se sense autorització expressa del Director d'Obra, que podrà exigir la presentació d'assaigs o certificació de característiques a càrrec d'algun Laboratori Oficial, els quals justifiquin, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó, ni representar un perill per a les armadures.

En qualsevol cas, sigui a criteri del Director d'Obra o a criteri del Contractista amb l'aprovació del primer, no se'n derivaran sobrecostos per l'ús d'aquests.

##### *4.1.2.7.3 - Condicions generals.*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

D'acord amb la norma ASTM-465 seran les següents:

- Hauran de ser de marques de coneguda solvència i suficientment experimentades en les obres.
- Abans d'emprar qualsevol additiu haurà de ser comprovat el seu comportament mitjançant assaigs de laboratori, emprant la mateixa marca i tipus de conglomerant, i el mateixos àrids que hagin d'emprar-se en l'execució dels formigons de l'obra.
- A igualtat de temperatura, la densitat i viscositat dels additius líquids o de les seves solucions o suspensions en aigua, seran uniformes en totes les partides subministrades i tanmateix el color es mantindrà variable.
- No es permetrà l'ús d'additius en els que, mitjançant anàlisis químics qualitatius, es trobin clorurs, sulfats o qualsevol altra matèria nociva per al formigó en quantitats superiors als límits equivalents tolerats en l'aigua d'amassat per la unitat de volum de formigó. S'exceptuarà el cas extraordinari d'ús autoritzat de clorur càlcic.
- La solubilitat en l'aigua ha de ser total, qualsevol que sigui la concentració del producte additiu.
- L'additiu ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.
- Els additius químics poden subministrar-se en estat líquid o sòlid, però en aquest últim cas han de ser fàcilment solubles en aigua o dispersables, amb l'estabilitat necessària per assegurar l'homogeneïtat de la seva concentració almenys durant deu (10) hores.
- Perquè pugui autoritzar-se l'ús de qualsevol additiu químic és condició necessària que el fabricant o venedor especifiqui quines són les substàncies actives i les inerts que entren en la composició del producte.

*4.1.2.7.4 - Classificació dels additius.*

Els additius es classifiquen en:

- Airejants.
- Plastificants, purs o d'efecte combinat amb airejants, retardadors a acceleradors.
- Retardadors.
- Acceleradors.
- Altres additius químics.

4.1.2.7.4.1 - Airejants.

Els airejants són additius que tenen la funció d'estabilitzar l'aire clos en la massa del formigó durant la seva fabricació i posada en obra, produint gran quantitat de bombolles de dimensions microscòpiques, homogèniament distribuïdes en tota la massa.

La finalitat principal de l'ús d'airejants és augmentar la durabilitat del formigó contra els efectes del gel i el desgel, i d'altra banda augmentar la plasticitat i treballabilitat del formigó fresc, així com reduir la seva tendència a la segregació.

Els productes comercials airejants poden procedir de: sals de resina de fusta, detergents sintètics (fraccions del petroli), lignosulfats (polpa de paper), sals derivades dels àcids del petroli, sals de materials proteínics, àcids greixosos resinosos o les seves sals, sals orgàniques dels àcids alquilsulfònics.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els airejants compliran les següents condicions:

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- No s'admetrà l'ús d'airejants a base de pols d'alumini i de peròxid d'hidrogen.
- No es permetrà l'ús d'airejants no compensats que puguin produir oclusions d'aire superiors al 5%, incloent-se en aquesta restricció les possibles oclusions derivades d'errades de fins a un 25% en la dosi de l'airejant.
- Únicament s'empraran airejants que produeixin bombolles de dimensions uniformes i molt petites, de deu (10) a cinc-centes (500) micres.
- El pH del producte airejant no serà inferior a set (7) ni superior a deu (10).
- Els airejants no modificaran el temps de presa del formigó.
- A igualtat dels altres components del formigó, la presència d'airejants no minvarà la resistència del formigó a compressió als vint-i-vuit (28) dies, en més del quatre (4) per cent per cada ú (1) per cent d'augment d'aire clos, mesurat amb l'aparell de pressió pneumàtica.
- La dosificació d'airejant no serà en cap cas superior al quatre (4) per cent de pes de ciment.
- No es permetrà l'ús d'additius airejants generadors d'escuma, per reduir considerablement la resistència del formigó. Aquesta norma no serà d'aplicació en els casos especials d'execució d'elements de morter porós o de formigó cel·lular.

#### 4.1.2.7.4.2 - Plastificants.

S'anomenen plastificants els additius per a formigons compostos de substàncies que disminueixen la tensió interfacial en el contacte gra de ciment-aigua degut a què la seva molècula, en fase aquosa, és per un costat hipotensa-activa en les superfícies on està absorbida, i per l'altre és hidròfila, el que facilita el mullat dels grans. La primera part de molècula és apolar, de cadena carbonada suficientment llarga, i la segona és netament polar.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els plastificants compliran les següents condicions:

- Seran compatibles amb els additius airejants amb absència de reaccions químiques entre plastificants i airejants, quan hagin d'emprar-se junts en un mateix formigó.
- El plastificant ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.
- No han d'augmentar la retracció de l'adormiment.
- La seva eficàcia ha de ser suficient amb petites dosis ponderals respecte de la dosificació del ciment (menys de 1,5% del pes del ciment).
- Les errades accidentals en la dosificació del plastificant no han de produir efectes perjudicials per a la qualitat del formigó.

#### 4.1.2.7.4.3 - Retardadors.

Són productes que s'empren per a retardar la presa del formigó per diversos motius: temps de transport dilatat, formigonat en temps calorós, per evitar junts en el formigonat d'elements de grans dimensions, etc.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els retardadors compliran les següents condicions:

- No han de disminuir la resistència del formigó a compressió als 28 dies respecte del formigó patró fabricat amb els mateixos ingredients però sense additiu.
- No hauran de produir una retracció en la pasta pura de ciment superior a l'admesa per aquest.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 4.1.2.7.4.4 - Acceleradors.

Els acceleradors de presa són additius que tenen per efecte avançar el procés de presa i enduriment del formigó amb la finalitat d'obtenir elevades resistències inicials.

S'empren durant el formigonat en temps molt fred i també en els casos en què és precís un ràpid desencofrat o posada en càrrega.

Degut als efectes desfavorables que l'ús d'acceleradors produeix en la qualitat final del formigó, únicament està justificat en casos concrets molt especials i quan no són suficients altres mesures de precaució contra les gelades, tal com: augment de la dosificació del ciment, ús de ciments d'alta resistència inicial, proteccions de cobriment i calefacció de prolongada duració, etc. En qualsevol cas, i com en tot ús d'additius, l'ús d'acceleradors ha de ser autoritzat expressament pel Director d'Obra.

L'ús d'acceleradors requereix tenir cura especial de les operacions de fabricació i posada en obra de formigó, i en cap cas justifica la reducció de les mesures de precaució establertes per al formigonat en temps fred.

Un dels acceleradors més utilitzat és el clorur càlcic. El clorur càlcic comercial pot subministrar-se en forma granulada o en escates, i les toleràncies en impureses són les següents:

| | Clorur càlcic | Clorurs alcalins | Clorur magnèsic | Aigua | Impureses |
|---|---|---|---|---|---|
| Clorur càlcic granulat | ≥ 94 % | ≤ 5 % | ≤ 1 % | | |
| Clorur càlcic en escates | ≥ 77 % | ≤ 2 % | ≤ 2 % | ≤ 10,5 % | ≤ 0,5 % |

Les granulometries dels diferents tipus de clorur càlcic seran:

| | # 9,52 mm (3 / 8") | # 6,35 mm (1 / 4") | # 0,83 mm (nº 20) |
|---|---|---|---|
| Clorur càlcic granulat | 100 % | 95-100 % | 0-10 % |
| Clorur càlcic en escates | 100 % | 80-100 % | 0-10 % |

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap alteració, i en el moment d'obrir el recipient no apareixerà en estat aglomerat.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els acceleradors compliran les següents condicions:

- És obligatori realitzar, abans de l'ús de l'accelerador, reiterats assaigs de laboratori i proves del formigonat amb els mateixos àrids i ciment que hagin d'emprar-se en l'obra, per determinar la dosificació estricta del additiu i que no es produeixin efectes perjudicials incontrolables.
- El temps d'amassat en la formigonera ha de ser suficient per a garantir la distribució uniforme de l'accelerador en tota la massa.
- El clorur càlcic s'ha de dissoldre perfectament en l'aigua d'amassat abans de ser introduït en la formigonera.
- El clorur càlcic precipita les substàncies que composen la majoria dels additius airejants, pel qual accelerant i airejant han de preparar-se en solucions separades i introduir-se per separat en la formigonera.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– El clorur càlcic accentua la reacció àlcali-àrid quan s'utilitzen ciments d'alt contingut d'àlcalis.
– El clorur càlcic no es pot emprar en els casos de presència de sulfats en el conglomerant o en el terreny.
– No es permetrà l'ús de clorur càlcic en estructures de formigó armat, ni en paviments de calçades.
– Està absolutament prohibit l'ús de clorur càlcic en el formigó pretensat.

#### 4.1.2.7.4.5 - Altres additius químics.

En aquest apartat ens referim a productes diferents dels esmentats en l'article anterior i que s'empraran en l'elaboració de formigons per millorar alguna propietat concreta o per facilitar l'execució de l'obra.

Es classifiquen en:

– Hidròfugs.
– Curing compounds.
– Anticongelants.
– Desencofrants.

##### *4.1.2.7.4.5.1 - Hidròfugs.*

Els hidròfugs o impermeabilitzants de massa no s'utilitzaran, degut a què la seva eficàcia és dubtosa vers els efectes perjudicials que en alguns casos pot portar la seva utilització.

Queden exclosos de l'anterior prohibició els additius que en realitat són simples acceleradors de la presa, encara que en la seva denominació comercial s'utilitzi la paraula "hidròfug" o impermeabilitzants, i que el seu ús ha de restringir-se a casos especials de morters, en enlluiments sota l'aigua, en reparacions de conduccions hidràuliques que hagin de posar-se immediatament en servei, en captació de fonts o filtracions mitjançant arrebossades i entubats de l'aigua i en altres treballs provisionals o d'emergència on no sigui determinant la qualitat del morter o formigó en quant a resistència, retracció o durabilitat.

##### *4.1.2.7.4.5.2 - Productes filmògens de curat.*

###### *4.1.2.7.4.5.2.1 - Definició.*

Els productes filmògens de curat són aquells aptes per la seva aplicació damunt de superfícies horitzontals i verticals de formigó amb l'objectiu de retardar la pèrdua d'aigua durant el període d'enduriment, i reduir al mateix temps la temperatura del formigó exposat a la radiació solar.

S'empraran com a mitjà de curat del formigó fresc, i també per a un posterior curat del formigó després del desencofrat o d'un curat per reg inicial.

###### *4.1.2.7.4.5.2.2 - Característiques.*

Els productes filmògens de curat constaran d'un pigment blanc finament dividit i un vehicle, ja barrejats per la seva immediata utilització sense alteració. El producte presentarà un aspecte blanc o metàl·lic uniforme al ser aplicat uniformement damunt d'una superfície de formigó.

El producte filmògen tindrà la consistència necessària per ser aplicat, per mitjà d'un polvoritzador, en un gruix uniforme, a una temperatura superior a quatre (4) graus centígrads.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El producte haurà d'adherir-se al formigó fresc que ja s'hagi adormit o endurit suficientment a fi de no patir deterioraments durant la seva aplicació, i també al formigó humit endurit, formant una pel·lícula contínua quan s'apliqui en la dosi especificada.

Aquesta pel·lícula, una vegada seca, haurà d'ésser contínua, flexible i sense trencaments o forats visibles, quedant intacta al menys set (7) dies després de la seva aplicació. El producte líquid filmògen pigmentat no haurà de reaccionar de manera perjudicial amb el formigó, particularment amb l'aigua i els ions de calci.

El producte filmògen de curat s'haurà de poder emmagatzemar, sense deteriorar-se, durant sis (6) mesos com a mínim. Aquest producte no podrà sedimentar ni formar crostes en l'envàs, podent adquirir una consistència uniforme després de sacsejar-se lleugerament o d'ésser agitat amb aire comprimit. En l'assaig de sedimentació a llarg termini, segons el mètode ASTM D 1309, la raó de sedimentació no serà inferior a quatre (4).

La composició i elements dels productes hauran de complir les dos limitacions següents:

– La porció volàtil del producte serà un material no tòxic ni perillosament inflamable.
– La porció volàtil comprendrà ceres naturals o de petroli, o bé resines. El contingut de substàncies no volàtils s'obtindrà mitjançant assaigs d'acord amb la Norma ASTM D 1644, mètode A.

El producte, assajat segons la Norma ASTM C 156, no tindrà una pèrdua d'aigua superior a cinquanta mil·ligrams per centímetre quadrat de superfície (0,055 g/cm²) durant setanta-dues (72) hores.

Aquest producte assajat amb la Norma ASTM E 97, comptarà amb un poder reflector de la llum natural no inferior al seixanta per cent (60%) del diòxid de magnesi.

El producte després de l'assaig que a continuació es descriu, estarà sec al tacte en menys de quatre (4) hores. S'aplicarà aquest producte a un tauler impermeable, en la dosi que s'especifica, i estarà sotmès a una corrent d'aire a una temperatura de vint-i-tres graus amb més menys un grau i set dècimes de grau centígrad (23º C ± 1,7º C), amb una humitat relativa del cinquanta-cinc per cent amb més menys un 5 per cent (55% ± 5%) i a una velocitat aproximada de tres metres per segon (3 m/s), recorrent tota la superfície del tauler. La pel·lícula formada s'assajarà pressionant moderadament amb el dit. Es considerarà seca quan es conservi l'estat inicial de blanura i viscositat i la pel·lícula es mantingui ferma.

Després de dotze (12) hores de la seva aplicació, el producte no romandrà viscós, no s'adherirà al calçat, no quedarà marcat quan es camini sobre ell ni proporcionarà al formigó una superfície lliscant.

*4.1.2.7.4.5.2.3 - Ús.*

L'ús de productes filmògens de curat serà expressament autoritzat pel Director d'Obra.

L'ús d'additius per la cura no disminuirà les precaucions per formigonat en temps calorós.

Anticongelants.

Els anticongelants no seran aplicats excepte si es tracta d'acceleradors de presa, de manera que el seu ús hagi estat prèviament autoritzat segons les normes exposades.

Desencofrats.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els desencofrats es podran utilitzar una vegada s'hagi comprovat que no es produeixen efectes perjudicials en la qualitat intrínseca ni en l'aspecte extern del formigó.

En cap cas es permetrà l'ús de desencofrant que ocasionin el descobriment de l'àrid del formigó, ni amb fins estètics, ni per evitar el tractament dels junts de treball entre tongades, ni en caixetins d'ancoratge.

En la fabricació de prefabricats s'emprarà desencofrant especial per motlles metàl·lics.

### *4.1.3 - Característiques*

#### 4.1.3.1 - Tipus.

Els formigons es classificaran, per la seva utilització en les diverses classes d'obra, d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'alçada, establint-se els tipus de formigó que s'indiquen en la taula següent:

| TIPUS | HM-15 | HM-20 | HA-25 | HA-30 | HA-35 |
|---|---|---|---|---|---|
| $f_{ck}$ | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |

Les estructures de formigó en contacte permanent amb aigua comptaran amb formigó amb una classe d'exposició IIa-Qa.

#### 4.1.3.2 - Dosificació.

La dosificació dels materials que composen el formigó es realitzarà per pes, tenint en compte la seva missió posterior, havent d'ésser en tot cas acceptada pel Director d'Obra.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic serà de cent setanta-cinc (200) quilograms pels formigons en massa i de tres-cents (300) quilograms pels formigons armats.

En cas de formigons que hagin de realitzar una funció d'impermeabilitat i l'alçada d'aigua sigui superior a cinc (5) metres de columna d'aigua, la dosificació mínima de ciment per metre cúbic de formigó serà de tres-cents cinquanta (350) quilograms.

En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

#### 4.1.3.3 - Consistència.

La docilitat del formigó serà la necessària per a què, amb els mètodes previstos de posada en obra i compactació, aquest embolcalli les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense que es produeixin fluixers. La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 83313.

Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams seran els que figuren en la següent taula:

| CONSISTÈNCIA | ASSENTAMENT | TOLERÀNCIA |
|---|---|---|
| Seca | 0 - 2 cm | 0 cm |
| Plàstica | 3 - 5 cm | ± 1 cm |
| Tova | 6 - 9 cm | ± 1 cm |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| | | |
|---|---|---|
| Fluida | 10 - 15 cm | ± 2 cm |

La consistència del formigó serà la més seca possible, compatible aquesta amb els mètodes de posada en obra, compactació, impermeabilitat, compacitat i acabat que s'adoptin i estableixin.

Els formigons tindran preferentment una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició d'un superplastificant, en els formigons de les peces prefabricades, podent-se reduir a criteri del Director d'Obra en funció de la compacitat i impermeabilitat obtinguda en els formigons executats.

La consistència del formigó exigida en cada cas es podrà aconseguir mitjançant l'ús restrictiu i molt acurat d'additius que prèviament hauran de ser aprovats pel Director d'Obra, complint tot allò que se'ls exigeix en aquest Plec i en les normes d'aplicació dels subministradors.

En aquests casos, als resultats de la mesura de la consistència segons la Norma UNE 83313, se'ls hi aplicaran els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius, a excepció feta dels superfluidificants. En aquest cas, l'addició del superfluidificant es realitzarà a obra, després de comprovar la consistència del formigó.

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual en quant a fórmula de treball emprada, tipus i quantitat de ciment, consistència i resistència.

#### 4.1.3.4 - Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball.

La posada en marxa del formigó no s'haurà d'iniciar fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva corresponent fórmula de treball.

La fórmula esmentada assenyalarà exactament, el tipus de ciment Pòrtland a utilitzar, la tipologia, classe i granulometria dels àrids, el gruix màxim de l'àrid gros, la consistència del formigó, els continguts en pes de ciment, àrid fi, àrid gros i aigua, tot això per metre cúbic de barreja, i la marca, tipus, quantitat i dosificació en pes de ciment dels additius emprats. Sobre les dosificacions ordenades, les toleràncies admissibles seran les següents:

– L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat de ciment.
– El dos per cent (2%) en més o en menys, en la quantitat total d'àrids.
– L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat d'aigua.

El Contractista presentarà sempre, i degudament avalada pels assaigs previs, la fórmula de treball proposada. Si el Director d'Obra no tingués experiència prèvia sobre la bondat de la mateixa, ordenarà la realització dels corresponents assaigs. Els resultats d'aquests seran condicionants de l'acceptació de la fórmula proposada.

La fórmula que finalment s'esculli pels formigons en contacte amb aigua haurà de tenir en compte els següents punts:

El tipus de ciment Pòrtland a utilitzar respondrà a les especificacions d'aquest plec.

Les sorres seran preferentment de riu i només podran ser d'una altra procedència si així ho accepta el Director d'Obra.

El gruix màxim d'àrid serà de 20 mm. Els formigons armats en contacte amb aigua tindran un gruix màxim d'àrid de 12 mm per tal d'augmentar la dosificació de ciment i la seva impermeabilitat. Solament en casos justificats el Director d'Obra podrà modificar aquesta prescripció, augmentant-ho com a màxim fins a 20 mm. En particular, el formigó de les

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



peces prefabricades podrà tenir un gruix màxim d'àrid de fins a 20 mm si la fabricació d'aquestes és molt acurada, aconseguint-se una gran compacitat del formigó tant per la fórmula de treball com per la vibració realitzada, sense presentar coqueres ni defectes superficials.

La consistència del formigó serà com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició de superfluidificant, en els formigons de prefabricats, ajustant-se en tot cas segons els medis de col·locació a obra. Les consistències han d'estar prèviament aprovades pel Director d'Obra.

El contingut mínim de ciment serà de 200 Kg/m$^3$ en els formigons en massa i de 300 kg/m$^3$ en els formigons armats.

La relació aigua/ciment estarà entre 0,50 i 0,55, no podent-se superar la relació 0,55 a menys que així ho decideixi expressament el Director d'Obra.

Com a referència inicial en formigons col·locats a obra es disposarà un 55% de sorres rentades sobre el pes total d'àrids. D'aquestes un 60% serà menor de 2 mm. i un 40% entre 2 i 6 mm.

La resistència característica del formigó serà $f_{ck}$ > 350 kp/cm$^2$ en el revestiment amb peces prefabricades i $f_{ck}$ > 250 en revestiments amb formigó col·locat a obra.

Es podrà recórrer a l'addició de productes airejants per tal d'aconseguir una bona treballabilitat del formigó, mantenint l'aire incorporat entre un 3,5 i un 5,5%. Es farà ús preferentment de productes derivats de resina de pi tipus VINSOL o equivalent.

En les peces prefabricades es podrà emprar superfluidificant a base de melamines sintètiques.

### *4.1.4 - Execució*

#### 4.1.4.1 - Formigó de neteja.

Prèviament a la col·locació de les armadures en fons de fonamentació, sabates, lloses i soleres, es recobrirà el terreny amb una capa de formigó H-150 en un gruix de 10 cm. com a mínim, col·locant-se separadors entre aquesta capa i l'armadura corresponent.

Les capes de formigó de neteja es deixaran a cota i s'allisarà la seva superfície.

#### 4.1.4.2 - Posada en obra.

Com a norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora (1h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. El Director de l'Obra, podrà modificar aquest termini si s'empren conglomerants o addicions especials, podent augmentar-ho, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin favorables condicions d'humitat i temperatura. En cap cas, es tolerarà la col·locació en obra d'embulls que acusin un principi d'enduriment, segregació o dessecació.

No es permès l'entrada de cubes formigoneres al fons de l'excavació del canal, i menys quan s'hagi executat la base drenant.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'alçades superiors a un metre i mig (1,50 m) quedant prohibit el llençar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rastells, o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dintre dels encofrats.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496 VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Tampoc es permetrà l'ús de canaletes i trompes pel transport i abocament del formigó, llevat que l'Enginyer Director ho autoritzi, expressament, en casos particulars.

La col·locació pneumàtica del formigó es realitzarà de manera que l'extrem de la mànіga no estigui situat a més de tres metres (3 m) del punt d'aplicació, que el volum del formigó llançat en cada descàrrega sigui superior a dos-cents litres (200 l), que s'elimini tot l'excés de rebot del material, i que el raig no es dirigeixi directament sobre les armadures.

A l'hora d'abocar el formigó, es remourà enèrgica i eficaçment, perquè les armadures quedin perfectament embolicades, posant-hi cura especialment als llocs on es reuneixi gran quantitat d'acer i procurant que es mantinguin els recobriments i separacions de les armadures.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà de forma que l'avançament es realitzi en tot el seu gruix.

En bigues, el formigonat es farà avançant des dels extrems, omplint-les en tota la seva alçada i procurant que el front vagi recollit, perquè no es produeixin segregacions i la lletada escorri al llarg de l'encofrat.

En pilars, el formigonat s'efectuarà de forma que la seva velocitat no sigui superior a dos metres d'alçada per hora (2 m/h), i removent enèrgicament la massa, perquè no quedi aire pres, i vagi assentant uniformement. Quan els pilars i elements horitzontals recolzats en ells s'executin d'un mode continu, es deixaran transcórrer almenys, dues hores (2 h) abans de procedir a construir els indicats elements horitzontals, a fi de què el formigó dels pilars hagi assentat definitivament.

*4.1.4.2.1 - Posada en obra sota l'aigua*

Per a evitar la segregació dels materials, el formigó es col·locarà acuradament, en una taula compacta i en la seva posició final, mitjançant trompes d'elefant, cangilons tancats de fons mòbil, o per altres mitjans aprovats pel Director d'Obra, i no haurà de remoure's després de ser dipositat. Es tindrà especial cura en mantenir l'aigua tranquil·la en el lloc de formigonat, evitant tot tipus de corrents que poguessin produir el deslavatge de la barreja.

La col·locació del formigó es regularà de forma que es produeixin superfícies aproximadament horitzontals.

Quan s'emprin trompes d'elefant, aquestes es rebliran de forma que no es produeixi el desvalatge del formigó. L'extrem de càrrega estarà, en tot moment, submergit totalment en el formigó, i el tub final haurà de contenir una quantitat suficient de barreja per a evitar l'entrada d'aigua.

Quan el formigó es col·loqui per mitjà de cangilons de fons mòbil, aquests es baixaran gradual i acuradament recolzant-se sobre el terreny de fonamentació o sobre el formigó ja col·locat. Després s'aixecaran lentament durant el recorregut de descàrrega, a fi de mantenir, tant com es pugui, l'aigua sense agitacions en el punt de formigonat, i d'evitar la segregació i deslavatge de la barreja.

### 4.1.4.3 - Compactació.

La compactació dels formigons s'executarà amb vibradors, amb la intensitat suficient per aconseguir un formigó compacte i impermeable, sense defectes superficials i amb un acabat de qualitat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

De la compactació es tindrà cura especialment en els paraments i cantonades de l'encofrat, eliminant la possibilitat d'existència de buits i reflux del formigó.

Els vibradors s'aplicaran sempre de forma que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions locals.

Si s'empren vibradors de superfícies, s'aplicaran movent-los lentament, de forma que la superfície del formigó quedi totalment humida.

Si s'empren vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment en la tongada, de forma que la seva punta penetri en la tongada subjacent, i retirar-se també verticalment, sense desplaçar-los transversalment mentre siguin submergits al formigó. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament, i a velocitat constant, recomanant-se, a aquest efecte, que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/s).

La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a setanta-cinc centímetres (75 cm.) i serà l'adequada per a produir en tota la superfície de massa vibrada una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps, a vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm.) de la paret de l'encofrat.

Si s'aboca formigó en un element que simultàniament està vibrant, el vibrador no s'introduirà a menys de metre i mig (1,5 m) del front lliure de la massa.

S'autoritzarà l'ús de vibradors fermament ancorats als motlles.

Si s'avaria un o més dels vibradors emprats, i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, i/o el Contractista procedirà a una compactació per piconament suficient per acabar l'element que s'estigui formigonant no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors avariats.

Si s'empren vibradors interns, haurà de donar-se la darrera passada de forma que l'agulla no toqui les armadures.

#### 4.1.4.4 - Curat.

Durant el primer període d'enduriment, es sotmetrà al formigó a un procés de curat per reg, que es perllongarà al llarg del termini que a l'efecte fixi el Director de l'Obra, segons el tipus de ciment emprat i les condicions climatològiques del lloc.

El curat es perllongarà fins que el formigó hagi adquirit un setanta per cent (70%) de la resistència característica fixada al projecte.

El termini mínim de curat es fixa en set (7) dies.

En qualsevol cas, haurà de mantenir-se la humitat del formigó, i evitar-se totes les causes externes, com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Una vegada endurit el formigó, es podran mantenir humides les superfícies mitjançant arpilleres, estores de palla o altres teixits anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que s'hauran de regar freqüentment.

Aquests terminis, prescrits com a mínims, hauran d'augmentar-se en un cinquanta per cent (50%) en temps sec, o quan les superfícies hagin d'estar en contacte amb aigües o infiltracions agressives.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

L'enduriment per reg podrà substituir-se per la impermeabilització de la superfície mitjançant recobriments plàstics o altre tractament especial sempre que aquests mètodes ofereixin les garanties necessàries per a evitar la manca d'aigua lliure en el formigó durant el primer període d'enduriment.

Quan per l'enduriment s'utilitzin productes filmògens, les superfícies del formigó es recobriran, per polvorització, amb un producte que compleixi les condicions estipulades en el present Plec. L'aplicació d'aquests productes s'efectuarà tan aviat com hagi quedat enllestida la superfície, abans del primer enduriment del formigó.

Al procedir al desencofrat, es recobriran també, per polvorització del producte d'enduriment i les superfícies que hagin de quedar ocultes.

En el cas d'utilitzar la calor com agent accelerador de l'enduriment, el Director de l'Obra haurà d'aprovar el procediment que es vagi a emprar, sent aconsellable que la temperatura no sobrepassi els vuitanta graus centígrads (80° C), i que la velocitat d'escalfament no excedeixi de vint graus centígrads per hora (20° C/h).

Si la intensitat de la temperatura així ho requereix, el Director d'Obra podrà exigir la col·locació de proteccions suplementàries que proporcionin el correcte aïllament tèrmic.

#### 4.1.4.5 - Toleràncies.

La màxima fletxa o irregularitat que han de presentar els paraments plans, mesurats respecte d'una regla de tres metres (3 m) de longitud aplicada en qualsevol direcció, serà la següent:

- Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).
- Superfícies ocultes: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
- Solera del canal: tres mil·límetres (3 mm).

Les toleràncies dels paraments curvilinis respecte els teòrics seran les següents:

- Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).
- Superfícies ocultes: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).

#### 4.1.4.6 - Limitacions en l'execució.

##### *4.1.4.6.1 - Formigonat en temps fred*

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.3.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es prevegi que dintre de les quaranta-vuit hores (48 h) següents, la temperatura ambient pot baixar per sota dels zero graus centígrads (0° C). A aquests efectes, el fet de què la temperatura registrada a les nou hores (9 h) del matí (hora solar) sigui inferior a quatre graus centígrads (4° C), pot interpretar-se com a motiu suficient per a preveure que el límit prescrit serà assolit a l'esmentat termini.

Les temperatures esmentades podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C) quan es tracti d'elements de gran massa, o quan es protegeixi eficaçment la superfície del formigó mitjançant sacs, palla o altres recobriments aïllants del fred, amb un gruix que pugui assegurar que l'acció de la gelada no afectarà al formigó recent construït, i de forma que la temperatura de la seva superfície no baixi d'un grau centígrad sota zero (-1° C), la de la

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



massa de formigó no baixi de cinc graus Celsius (+5 °C), i no s'aboqui el formigó sobre elements (armadures, motlles, etc) la temperatura dels quals sigui inferior a zero graus Celsius (0 °C).

Les prescripcions anteriors seran aplicables en cas de què s'empri ciment Pòrtland. Si s'utilitza ciment siderúrgic o puzolànic, les temperatures esmentades hauran d'augmentar-se en cinc graus centígrads (5° C) i, a més a més, la temperatura de la superfície del formigó no haurà de baixar de cinc graus Celsius (5 °C).

La utilització d'additius anticongelants requerirà autorització expressa de la Direcció d'Obra. Mai es podran utilitzar productes susceptibles d'atacar a les armadures, en especial els que continguin ions clorur.

En els casos en què per absoluta necessitat, i amb l'autorització prèvia de la Direcció d'Obra, es formigoni en temps fred amb risc de glaçades, s'adoptaran les mesures necessàries perquè l'adormiment de les masses es realitzi sense dificultat. En el cas que s'escalfi l'aigua de pastat o els àrids, aquests hauran de barrejar-se prèviament, de manera que la temperatura de la mescla no sobrepassi els quaranta graus Celsius (40 °C), afegint amb posterioritat el ciment a la pastadora. El temps de pastat s'haurà de prolongar fins a aconseguir una bona homogeneïtat de la massa, sense formació de grumolls.

Si no pot garantir-se l'eficàcia de les mesures adoptades per a evitar que la gelada afecti al formigó, es realitzaran els assaigs necessaris per a comprovar les resistències assolides, prenent-se, en el seu cas, les precaucions que dicti el Director de l'Obra.

La temperatura de la massa de formigó, en l'abocament, no serà inferior a cinc graus centígrads (5° C).

Es prohibeix abocar el formigó quan els armats, motlles, encofrats, etc. tinguin una temperatura inferior a zero graus centígrads (0° C).

*4.1.4.6.2 - Formigonat en temps calorós*

Es compliran les prescripcions de l'apartat 71.5.3.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Quan el formigonat es realitzi en temps calorós, es prendran les mesures adients a fi d'evitar una evaporació lleugera de l'aigua en què es barregi, tanmateix mentre s'efectuï el transport com durant la col·locació del formigó.

Una vegada aplicat el formigó, es protegirà del sol i especialment del vent per tal d'evitar el seu dessecament.

Aquestes mesures han d'extremar-se quan hi hagi altes temperatures i vent sec simultàniament. Si resulta impossible mantenir humida la superfície de formigó es suspendrà el formigonat.

En tot cas, es suspendrà el formigonat si la temperatura ambient és superior a quaranta graus centígrads (40º C), llevat que s'adoptin les mesures oportunes i amb l'autorització expressa del Director de l'Obra.

*4.1.4.6.3 - Formigonat en temps de pluges*

El formigonat es suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, adoptant-se les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua a les masses de formigó fresc. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, haurà d'ésser aprovada pel Director d'Obra.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Professional Habilitació Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



#### 4.1.4.7 - Junts

Els junts poden ser de formigonat, contracció i/o dilatació. Els junts de dilatació estaran definits en els Plànols. Els de contracció i formigonat es fixaran d'acord al Pla d'Obra i a les condicions climatològiques, però sempre abans del formigonat i prèvia aprovació del Director de l'Obra.

Es tindrà cura que els junts derivats de les interrupcions del formigonat quedin normals a la direcció dels màxims esforços de compressió i on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es prevegin efectes deguts a la retracció, es deixaran els junts oberts durant un temps perquè les masses contingudes puguin deformar-se lliurement. Tot seguit, i amb el temps suficient previ al formigonat, es raspallarà i s'humectarà la superfície del formigó endurit, saturant-lo sense entollar-lo. Seguidament es reprendrà el formigonat, tenint especial cura de la compactació en les zones pròximes al junt.

En junts especialment importants, es pot raspallar el formigó endurit amb morter procedent del mateix formigó que s'utilitzi per l'execució de l'element.

En elements verticals, sobre tot suports, es trauran uns centímetres de profunditat de la capa superior del formigó abans que hagi adormit, per evitar els efectes del reflux de la pasta que segrega l'àrid gros. S'ha de tenir especial cura, en aquesta operació, que l'àrid gros quedi visible parcialment, però sense separar-se de la massa de formigó.

### *4.1.5 - Control de qualitat*

El Contractista controlarà la qualitat de l'aigua, àrids, ciment, additius i formigons a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Pel que fa referència al ciment, el Director d'Obra aprovarà el tipus de ciment en funció de la presència de sulfats, la reactivitat dels àrids enfront als àlcalis del ciment i d'altres consideracions que consideri tinguin importància en la qualitat final del formigó.

Pel que fa referència als additius, abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte d'aquests sobre les característiques de qualitat del formigó. Tal comprovació es realitzarà mitjançant assaigs previs del formigó. Igualment es comprovarà amb els assaigs oportuns de laboratori, l'absència en la composició de l'additiu de compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures.

També durant l'execució es vigilarà que el tipus i la marca de l'additiu emprat siguin els acceptats pel Director d'Obra. El Contractista tindrà en el seu poder el Certificat del Fabricant de cada partida que certifiqui l'acompliment dels requisits indicats en el present Plec.

Tots els formigons arribaran a l'obra perfectament identificats i documentats amb l'albarà degudament complimentat, i on figurarà, entre altres, les següents dades:

- Designació de la central de fabricació del formigó.
- Número de sèrie de la fulla de subministrament.
- Data de lliurament.
- Nom del destinatari del formigó.
- Especificació del formigó:

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Fórmula de treball emprada.
- Tipus, classe, categoria i marca del ciment.
- Contingut de ciment.
- Gruix màxim d'àrid.
- Relació a/c.
- Consistència.
- Resistència.
- Tipus, quantitat i marca d'additius si n'hi ha.
- Procedència i quantitat de cendres si n'hi ha.

– Designació específica del lloc de subministrament.
– Quantitat de formigó.
– Hora de càrrega del camió formigonera.
– Identificació del camió.
– Hora límit d'utilització del formigó.

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual, i el Contractista comprovarà que efectivament totes les dades exigides hi figuren i que aquestes coincideixen amb les característiques reals del formigó contingut en cada camió. La no coincidència de les característiques reals amb les indicades en el full de subministrament, tenint en compte les toleràncies admissibles, comportarà pel Contractista l'obligació de rebutjar el formigó contingut en el camió en qüestió, i de comunicar-ho al Director d'Obra.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula següent.

Les provetes tindran un procés de curat anàleg a l'establert en els formigons dels quals s'extreuen, considerant-se els resultats de resistència obtinguts mitjançant aquest tipus de curat, anàlegs als obtinguts amb el curat que s'indica a la norma UNE 83301, podent-se aplicar les decisions derivades del control de resistència fixades en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| ASSAIGS | UNE/NLT | MOSTREIG | CRITERIS D'ACCEPTACIÓ |
|---|---|---|---|
| Control dels materials | | | |
| Aigua | | | |
| Substàncies dissoltes | 7130 | | [ ] ≤ 15 gr / l |
| Sulfats expressats en $SO_4^{-2}$ | 7131 | | [ $SO_4^{-2}$ ] ≤ 1 gr / l |
| Hidrats de carbó | 7132 | | No n´hi hauran |
| Clorurs en $Cl^-$ | 7178 | | [ $Cl^-$ ] ≤ 6 gr / l |
| Exponent d'hidrogen pH | 7234 | | pH ≥ 5 |
| Substàncies orgàniques solubles en èter | 7235 | | [ ] ≤ 15 gr / l |
| Sorra | | | |
| Densitat | | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | |
| Contingut matèria orgànica | 7082 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | $Color_{dissolució} \geq Color_{patró}$ (≥ ≡ més obscur) |
| Terrossos d'argila | 7133 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 1 % |
| Partícules toves | 7134 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | 0 % |
| Fins que passen pel # 0.080 | 7135 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 6 % |
| Resistència a l'atac del sulfat sòdic | 7136 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | $W_o - W_f / W_f \leq 10$ % |
| Resistència a l'atac del sulfat magnèsic | 7136 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | $W_o - W_f / W_f \leq 15$ % |
| Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment | 7137 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | No n'ha de presentar |
| Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de $\gamma = 2$ gr/$cm^3$ | 7244 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 0.5 % |
| Friabilitat de la sorra | 83115 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | IF ≤ 40 |
| Compostos de sofre | 83120 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 0.4 % granulat sec |
| Equivalent de sorra | 83131 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | EA ≥ 75 |
| Absorció d'aigua | 83133 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | $W_f - W_o / W_f \leq 5$ % |
| Anàlisi granulomètric | 7139 | 1 cada setmana | Corba ± 10 % Dosificació |
| Humitat | 102 / 72 | 1 cada dia | Ajust de l'aigua de la dosificació |
| Graves | | | |
| Densitat | | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | |
| Terrossos d'argila | 7133 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 0.25 % |
| Partícules toves | 7134 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 5 % |
| Fins que passen pel # 0.080 | 7135 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 1 % |
| Resistència a l'atac del sulfat sòdic | 7136 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | $W_o - W_f / W_f \leq 12$ % |
| Resistència a l'atac del sulfat magnèsic | 7136 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | $W_o - W_f / W_f \leq 18$ % |
| Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment | 7137 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | No n'ha de presentar |
| Coeficient de forma | 7238 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | CF ≥ 0.15 |
| Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de $\gamma = 2$ gr/$cm^3$ | 7244 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 1 % |
| Desgast de Los Angeles | 83116 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | Coeficient ≤ 40 |
| Compostos de sofre | 83120 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | ≤ 0.4 % granulat sec |
| Absorció d'aigua | 83133 | 1 cada 5.000 $m^3$ o 1 cada 6 m. | $W_f - W_o / W_f \leq 5$ % |
| Anàlisi granulomètric | 7139 | 1 cada setmana | Corba ± 10 % Dosificació |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| ASSAIGS | UNE / NLT | MOSTREIG | CRITERIS D'ACCEPTACIÓ |
|---|---|---|---|
| **Ciments** | | | |
| Resistència a compressió | 80101 | 1 cada 500 T | 55 A: 2 DIES (mín) 30; 7 DIES (mín) --; 28 DIES (mín) 55; (màx) --<br>55 A 45: 2 DIES (mín) 25; 7 DIES (mín) --; 28 DIES (mín) 55; (màx) --<br>45 A 35: 2 DIES (mín) 20; 7 DIES (mín) --; 28 DIES (mín) 45; (màx) 65<br>45 A 35: 2 DIES (mín) --; 7 DIES (mín) 30; 28 DIES (mín) 45; (màx) 65<br>35 A 25: 2 DIES (mín) 13,5; 7 DIES (mín) --; 28 DIES (mín) 35; (màx) 55<br>35 A 25: 2 DIES (mín) --; 7 DIES (mín) 20; 28 DIES (mín) 35; (màx) 55<br>25: 2 DIES (mín) --; 7 DIES (mín) 15; 28 DIES (mín) 25; (màx) -- |
| Principi i fi d'adormiment | 80102 | 1 cada 500 T | 55: TIPUS I Després 45 ' Abans 12 h; TIPUS I - O Després 45 ' Abans 12 h<br>45: TIPUS I Després 60 ' Abans 12 h; TIPUS I - O Després 60 ' Abans 12 h<br>35: TIPUS I Després 60 ' Abans 12 h; TIPUS I - O Després 60 ' Abans 12 h<br>25: TIPUS I Després 60 ' Abans 12 h; TIPUS I - O Després 60 ' Abans 12 h |
| Agulles de Le Chatelier | 80103 | 1 cada 500 T | 55,45,35: TIPUS I Expansió ≤ 10 mm; TIPUS I - O Expansió ≤ 10 mm |
| Pèrdua al foc | 80215 | 1 cada 500 T | 55,45,35: PF ≤ 5 %; PF ≤ 3.5 % |
| Residu insoluble | 80215 | 1 cada 500 T | 55,45,35: RI ≤ 5 %; RI≤ 2.5 % |
| Clorurs | 80215 | 1 cada 500 T | 55,45,35: Cl - ≤ 0.1 %; Cl - ≤ 0.1 % |
| Trióxid de sofre | 80215 | 1 cada 500 T | 55: SO3 ≤ 4.5 %; SO3 ≤ 4.5 %<br>45: SO3 ≤ 4.5 %; SO3 ≤ 4.5 %<br>35: SO3 ≤ 4 %; SO3 ≤ 4 % |
| **Control de l'execució** | | | |
| Dosificació | | | Plàstica [ 3 a 5 ] Vibrat enèrgic a obra<br>Tova [ 6 a 9 ] Vibrat o apisonat |
| Aigua i ciment | | Periòdicament | Tipus ambient: I; IIa; II b; IIIa; IIIb; III c; IV<br>Relació màx. A / C: 0.65; 0.60; 0.55; 0.50; 0.50; 0.45; 0.50<br>Contingut mín. ciment kg / m3 Formigó massa: 200; -; -; -; -; -; -<br>Contingut mín. ciment kg / m3 Formigó armat: 250; 275; 300; 300; 325; 350; 325 |
| Resistència | 83301 /03 /04 | 2 sèries 6 provetes cada 100 m3 | fest ≥ fck |
| Consistència | 83313 | 1 cada sèrie | Seca: ASSENTAMENT 0 - 2 cm; TOLERÀNCIA 0 cm<br>Plàstica: 3 - 5 cm; ± 1 cm<br>Tova: 6 - 9 cm; ± 1 cm<br>Fluida: 10 - 15 cm; ± 2 cm |
| Curat | | | fc ≥ 0.7 fck ; T ≥ 7 dies |

Els assaigs de consistència es realitzaran majoritàriament a obra i segons la norma UNE 83313, havent-se de contrastar els resultats amb l'albarà corresponent, que té caràcter contractual.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La utilització d'additius, en tipus, quantitats etc., haurà d'estar aprovada pel Director d'Obra, sent de marques de reconeguda solvència amb acreditacions oficials sobre la seva idoneïtat.

En el cas d'ús d'additius en el formigó, i tenint en compte tot el que s'exigeix en aquest Plec i en les normes d'utilització dels industrials, els assaigs de consistència es realitzaran segons la mateixa norma, aplicant-se els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius. En el cas d'ús de superfluidificant, la consistència es mesurarà abans d'afegir-lo, operació que es realitzarà a peu d'obra.

En cas que es realitzi l'assaig de consistència a un camió formigonera i el resultat no estigui comprés dins del rang fixat en l'anterior taula, es rebutjarà aquesta. Si aquesta situació es presenta freqüentment, el Director d'Obra ordenarà al Contractista el canvi de subministrador, sent els sobrecostos derivats d'aquesta decisió a càrrec d'aquest.

Si la resistència estimada del formigó de les provetes corresponents no supera la resistència característica especificada, s'extrauran directament provetes dels elements afectats, no comprometent l'estabilitat o resistència d'aquests elements. Assajades aquestes, es calcularà la resistència característica per mitjà de les corbes d'enduriment corresponents, tenint en compte les temperatures registrades des del moment del formigonat. Es podran complementar aquests assaigs amb mètodes d'auscultació dinàmica i altres suficientment sancionats per l'experiència.

En funció dels resultats d'aquests assaigs, dels estudis encarregats pel Director d'Obra, i si s'escau, dels resultats dels assaigs estàtics de posta en càrrega, el Director d'Obra decidirà l'acceptació, reforç o demolició dels elements en qüestió, essent totes les despeses d'aquests assaigs, estudis i proves, a càrrec del Contractista, així com les conseqüències econòmiques i temporals derivades de qualsevol decisió, que inclouen penalitzacions per termini o per defecte de qualitat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

#### *4.1.6 - Amidament i abonament*

Els formigons s'amidaran per metres cúbics ($m^3$) realment col·locats a obra, mesurats sobre els Plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions i materials necessàries per a la fabricació, transport, posada en obra en les condicions descrites, compactació, execució de juntures i reg i curat del formigó segons les prescripcions del Director d'Obra.

S'inclouen també els excessos de formigó derivats de sobreamples en l'execució, d'irregularitats del terreny o de les capes granulars sobre les quals s'estenen soleres o capes de neteja, i els excessos derivats de la falta de confinament lateral, com és el cas també de les capes de neteja.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els preus inclouen així mateix l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament els increments derivats de la modificació per part del Director d'Obra del gruix màxim d'àrid, tipus i quantitat de ciment i consistència del formigó per tal d'aconseguir uns formigons d'una alta compacitat i impermeabilitat (veure article referent a l'obtenció de la fórmula de treball). Aquestes modificacions consisteixen bàsicament en la reducció del gruix màxim d'àrid de 20 mm a 12 mm, la dosificació mínima de ciment de 200 Kg/m$^3$ en els formigons en massa i de 300 kg/m$^3$ en els formigons armats, una relació aigua/ciment com a màxim de 0,55 i una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida en els formigons de prefabricats.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix, no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

## 4.2 - ACER CORRUGAT PER ARMADURES

### *4.2.1 - Definició*

Es defineix com a armadures d'acer a emprar en formigó armat, al conjunt de barres d'acer que presenten en la seva superfície ressalts o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que és sotmès.

### *4.2.2 - Materials*

Les característiques de les barres corrugades per formigó estructural compliran amb les especificacions indicades als apartats 32.1 i 32.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com a les UNE 36065 i UNE 36068.

No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

No s'acceptaran barres que presentin defectes superficials, esquerdes, bufaments o minves de secció superiors al quatre i mig per cent (4,5%)

L'acer a emprar en armadures estarà format per barres corrugades tipus B-500-S

El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)"o normativa vigent que la substitueixi.

La qualitat de les barres corrugades estarà garantida pel fabricant a través del Contractista d'acord amb allò indicat a l'apartat 69.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi

La garantia de qualitat de les barres corrugades serà exigible en qualsevol circumstància al Contractista adjudicatari de les obres.

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1a qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



#### *4.2.3 - Emmagatzematge*

Seran d'aplicació les prescripcions recollides a l'Article 69 de la vigent "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa que la substitueixi.

#### *4.2.4 - Recepció*

Per efectuar la recepció de les barres corrugades serà necessari realitzar assajos de Control de Qualitat d'acord amb les prescripcions recollides als Articles 87 i 88 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Seran d'aplicació les condicions d'acceptació o rebuig dels acers indicats a l'apartat 88.5.1 de la "Instrucció de Formigó Estructural EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

La Direcció d'Obra podrà, sempre que ho consideri oportú, identificar i verificar la qualitat i homogeneïtat dels materials que es trobin abassegats.

#### *4.2.5 - Execució*

Els acers seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesatge i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè els acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 69.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les armadures es col·locaran netes, exemptes de tota brutícia i òxid no adherent. Es disposaran d'acord amb les indicacions dels Plànols i es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions, mantenint mitjançant peces adequades la distància a l'encofrat, de manera que quedi impedit tot moviment de les armadures durant l'abocament i compactació del formigó, i permetent a aquest embolcallar-les sense deixar coqueres.

En el cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa, la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se amb els cèrcols dels suports i armadures de l'extradós de plaques, lloses o voladissos, per evitar el seu descens i garantir els recobriments, mínim de 3 cm.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Quan les barres es col·loquin en capes horitzontals separades, les barres de cada capa s'hauran de situar verticalment una sobre l'altra, de forma que l'espai entre les columnes de barres resultants permeti el pas d'un vibrador intern.

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, serà igual o superior al valor més gran d'entre les següents:

- Vint mil·límetres (20 mm) excepte en biguetes i lloses alveolars pretensades on s'agafaran quinze mil·límetres (15 mm).
- El diàmetre de la més gran.
- Una amb vint-i-cinc (1,25) vegades la grandària màxima de l'àrid.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En el cas d'elements prefabricats es podrà valorar, en funció de cada cas, la disminució de les distàncies mínimes esmentades, prèvia justificació especial.

La distància lliure entre la superfície exterior de l'armadura i el parament més pròxim haurà de complir amb allò establert a l'apartat 37.2.4 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

També serà d'aplicació allò indicat a l'apartat 69.4.1 de la Instrucció EHE-08.

Els empalmaments i cavalcaments hauran de venir expressament indicats en els Plànols, o en cas contrari es disposaran d'acord amb les ordres de la Direcció d'Obra.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de la Direcció d'Obra l'aprovació per escrit de les armadures col·locades.

#### 4.2.5.1 - Especejaments.

Com a norma general, el Contractista presentarà a la direcció d'obra per a la seva aprovació, i amb suficient antelació, una proposta d'especejament de les armadures de tots els elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà la forma i mides exactes de totes les armadures definides en els plànols, indicant clarament el lloc a on es produeixen els empalmaments, i el nombre i longitud d'aquests.

Així mateix, detallarà i especejarà perfectament totes les armadures auxiliars necessàries per garantir la correcta posició de les armadures segons els plànols durant el formigonat, tals com "borriquetes", rigiditzadors, bastiments auxiliars, etc. Totes i cada una de les figures vindran numerades en la fulla d'especejament, i en correspondència amb els plànols respectius.

En la fulla d'especejament vindran expressats els pesos totals de cada figura.

#### 4.2.5.2 - Separadors.

Per l'execució del canal, les armadures inferiors dels fonaments i part inferior de la llinda es sustentarà mitjançant separadors de morter de mides en planta 10x10 cm i del gruix indicat en els plànols per al recobriment. El seu nombre serà de vuit (8) per metre quadrat. La resistència del morter serà superior a 300 kg/cm².

Per a les armadures laterals els separadors seran de plàstic, adequats al recobriment indicat en plànols per a l'armadura i en nombre no inferior a quatre (4) per metre quadrat.

Totes les armadures d'arrencament dels fonaments es fixaran suficientment per evitar que puguin desplaçar-se durant el formigonat. Les armadures de les piles es rigiditzaran en els seus plànols (paral·lels als paraments), i entre ells per a mantenir amb correcció la geometria d'aquestes.

Es tindrà especial cura en l'aplicació dels productes de desencofrat abans de col·locar els encofrats i després d'haver-los deixat assecar el temps suficient.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Els separadors laterals de les armadures es col·locaran abans que els encofrats. Abans de procedir al formigonat es comprovarà que les armadures no estan recobertes d'òxid no adherent. En cas que ho estiguessin es procedirà al raspallat de les barres.

#### *4.2.6 - Control de Qualitat*

El Contractista controlarà la qualitat dels acers a emprar en armadures perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula següent.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

| ASSAIGS | UNE / NLT | MOSTREIG | CRITERIS D'ACCEPTACIÓ |
|---|---|---|---|
| **Control dels materials** | | | |
| Identificació Certificats d'adherència | 36068 :94 | | Normativa vigent (EHE ) |
| Doblegat simple | 36068:94 | 2 provetes cada ∅ cada 20 Tn. | No han de presentar esquerdes |
| Doblegat-desdoblegat | 36068:94 | 2 provetes cada ∅ cada 20 Tn. | No han de presentar esquerdes |
| Assaig de tracció | 36068:94 | 2 provetes cada ∅ cada 200 Tn. mínim: 3 assaigs | TIPUS / FY / FS / εR / FS / FY<br>B 400 S: 400 / 440 / 14 / 1.05<br>B 500 S: 500 / 550 / 12 / 1.05 |
| **Control geomètric** | | | |
| Massa i secció transversal | 36068:94 | 2 provetes cada ∅ cada 20 Tn. | ∅: 6 - 25 → -5 %; 32 - 50 → -4 % |
| Ovalitat | 36068:94 | 2 provetes cada ∅ cada 20 Tn. | ∅: 6 - 8 → 1.0; 10 - 14 → 1.5; 16 - 25 → 2.0; 32 - 50 → 2.5 (∅màx - ∅mín) |
| Corrugues<br>a) amplada<br>b) alçada<br>c) separació<br>d) angle | 36068:94 | 2 provetes cada ∅ cada 20 Tn. | a ≤ 1,20 a homologat<br>h ≥ h homologat<br>s ≤ s homologat<br>α = α homologat ± ε |
| **Control d'execució** | | | |
| Longitud i disposició | | Inspecció prèvia al formigonat | segons plànols |
| Armadura flexió ppal. | | Inspecció prèvia al formigonat | paraments exteriors |
| Rectitud | | Inspecció prèvia al formigonat | rectes |
| Lligams | | Inspecció prèvia al formigonat | immobilitat |
| Rigidesa del conjunt | | Inspecció prèvia al formigonat | rígid |
| Netedat | | Inspecció prèvia al formigonat | netes |
| Recobriment | | Inspecció prèvia al formigonat | Tipus ambient / Elements en general: 250<=fck<400, fck≥400 / Làmines, prefabricats: 250<=fck<400, fck≥400<br>I: 20 / 15 / 15 / 15<br>II: 30 / 25 / 25 / 25<br>III: 40 / 35 / 35 / 30 |

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### *4.2.7 - Amidament i abonament*

Les armadures d'acer s'amidaran per quilograms (Kg) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva longitud, incloent solapaments i aplicant les pesades unitàries als diferents diàmetres emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els especejaments dels armats seran realitzats pel Contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del Contractista.

Es considera inclòs en el preu el subministrament, elaboració, doblatge, la col·locació, els separadors, falques, lligams, eventuals soldadures, pèrdues per retalls i escapçaments, així com els cavalcaments necessaris, esnaca que no estiguessin detallats en els plànols.

L'acer emprat a elements prefabricats (impostes, bigues, baixants, etc.), no serà objecte d'amidament i abonament per aquest concepte, quedant inclòs al preu de la unitat corresponent.

### 4.3 - MALLES ELECTROSOLDADES D'ACER CORRUGAT PER ARMADURES

#### *4.3.1 - Definició*

Es defineix com a malla electrosoldada d'acer a emprar en formigó armat, als elements industrialitzats d'armats que es presenten en panells rectangulars constituïts per barres d'acer corrugat i soldades a màquina, i que presenten en la superfície ressalts o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que està sotmès i que compleixen les condicions prescrites en UNE 36092.

#### *4.3.2 - Materials*

Els elements que composen les malles electrosoldades poden ser barres corrugades o filferros corrugats. Els primers compliran les especificacions de l'apartat 32.2 o de l'apartat 3 de l'annex 10 de la "Instrucció de fgormigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi, així com amb les especificacions de la UNE 36092.

Els filferros i barres corrugades no presentaran defectes superficials, esquerdes ni bufaments.

La secció equivalent dels filferros i barres corrugades no serà inferior al noranta-cinc i mig percent (95,5%) de la seva secció nominal.

No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

S'aplicaran totes les especificacions contingudes a l'apartat 33.1.2 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1a qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



El distintiu de qualitat s'elaborarà d'acord amb les indicacions de l'article 87 i de l'annex 19 de la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" o normativa vigent que la substitueixi.

Els panells estaran formats per barres que es disposaran aïllades o aparellades. Les separacions entre eixos de barres, o en el seu cas entre eixos de parells de barres, poden ser en una direcció de 50, 75, 100, 150 i 200 mm. La separació en la direcció normal a l'anterior no serà superior a tres vagades la separació en aquelles, ni superior a 300 mm.

### *4.3.3 - Execució*

Els panells seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesada i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè el acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Els panells es col·locaran nets de brutícia i exemptes de tot tipus d'òxid.

En cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Els panells es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions mantenint-se la distància a l'encofrat, de forma que quedi impedit tot moviment d'aquelles durant l'abocament i compactació del formigó i permetent a aquest embolicar-les sense deixar cavitats.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se en totes aquelles superfícies que quedin en contacte amb aigua per garantir els recobriments.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Les distàncies de separació, recobriments, empalmes, etc. compliran amb el disposat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Abans de procedir al formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de l'Enginyer Director, l'aprovació de la col·locació d'armadures.

### *4.3.4 - Control de Qualitat*

El Contractista controlarà la qualitat dels panells a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula

<table>
<tr><th>ASSAIGS</th><th>UNE / NLT</th><th>MOSTREIG</th><th>CRITERIS D'ACCEPTACIÓ</th></tr>
<tr><td colspan="4">Control dels materials</td></tr>
<tr><td>Identificació Certificats d'adherència</td><td>36092</td><td></td><td>Normativa vigent<br>( EHE )</td></tr>
<tr><td>Doblegat simple</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Doblegat-desdoblegat</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Desenganxament</td><td>36462</td><td>2 provetes ∅p cada 500 Tn.<br>mínim: 1 assaig</td><td>FD ≥ 0.35×AS×FY</td></tr>
<tr><td>Assaig de tracció</td><td>36401</td><td>2 provetes ∅p cada 200 Tn.<br>mínim: 3 assaigs</td><td>
<table>
<tr><th>TIPUS</th><th>FY</th><th>FS</th><th>εR</th><th>FS / FY</th></tr>
<tr><td>B 500 T</td><td>500</td><td>550</td><td>8</td><td>1,03</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Control geomètric</td></tr>
<tr><td>Massa i secció transversal</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>
<table>
<tr><th>∅</th><th>%</th></tr>
<tr><td>6 - 25</td><td>-5</td></tr>
<tr><td>32 - 50</td><td>-4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Ovalitat</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>
<table>
<tr><th>∅</th><th>∅màx - ∅mín</th></tr>
<tr><td>6 - 8</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>10 - 14</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td>16 - 25</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>32 - 50</td><td>2.5</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Corrugues<br>a) amplada<br>b) alçada<br>c) separació<br>d) angle</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>a ≤ 1,20 a homologat<br>h ≥ h homologat<br>s ≤ s homologat<br>α = α homologat ± ε</td></tr>
<tr><td colspan="4">Control d'execució</td></tr>
<tr><td>Longitud i disposició Armadura flexió principal<br>Rectitud<br>Lligams<br>Rigidesa del conjunt<br>Netedat<br>Recobriment</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat<br>Inspecció prèvia al formigonat<br>Inspecció prèvia al formigonat<br>Inspecció prèvia al formigonat<br>Inspecció prèvia al formigonat<br>Inspecció prèvia al formigonat<br>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>segons plànols<br>paraments exteriors<br>rectes<br>immobilitat<br>rígid<br>netes<br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Tipus ambient</th><th colspan="2">Elements en general</th><th colspan="2">Làmines, prefabricats</th></tr>
<tr><th>250<=fck<400</th><th>fck≥400</th><th>250<=fck<400</th><th>fck≥400</th></tr>
<tr><td>I</td><td>20</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr>
<tr><td>II</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr>
<tr><td>III</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td><td>30</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre de cada panell. En l'assaig de tracció la proveta tindrà al menys una barra transversal soldada.

En una ocasió, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà la càrrega de desenganxament per a cada diàmetre emprat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

#### *4.3.5 - Amidament i abonament*

Les malles electrosoldades d'acer s'amidaran per metres quadrats ($m^2$) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva superfície, incloent solapaments o be per *Kg* aplicant els pesos unitaris als diferents panells emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Les característiques geomètriques dels panells a utilitzar en l'obra seran realitzats pel Contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del Contractista.

Els preus inclouen el subministrament i la col·locació de les malles, la diferència entre els especejaments i el ferro realment col·locat a obra i la part proporcional de barres i ferros auxiliars destinats a recolzar les malles i mantenir la seva separació relativa. També inclou els separadors que mantenen el recobriment amb l'encofrat o amb el formigó de neteja.

### 4.4 - ELEMENTS PREFABRICATS ESTRUCTURALS DE FORMIGÓ

#### *4.4.1 - Característiques generals*

##### 4.4.1.1 - Definició

Es defineixen com a peces prefabricades estructurals de formigó armat aquells elements de formigó fabricats en obra o en fàbrica que es col·loquen o munten una vegada adquirida la resistència adequada. Inclou les peces dels passos inferiors de carreteres, murs de contenció, pous i qualsevol altre element, la prefabricació del qual estigui prevista en Projecte o altres, que a proposta del Contractista, siguin acceptables per la Direcció d'Obra.

Es defineixen com a peces especials prefabricades de formigó pretesat aquells elements constructius de formigó pretesat fabricats en instal·lacions industrials fixes i que es col·loquen o munten una vegada adquirida la resistència necessària. Inclou les peces de les bigues per a passos inferiors o superiors de vials o aqüeductes i qualsevol altre element indicat en el projecte proposat pel Contractista i aprovat per la Direcció d'Obra.

##### 4.4.1.2 - Característiques geomètriques i mecàniques

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els elements prefabricats s'ajustaran totalment a la forma, dimensions i característiques mecàniques especificades en els Plànols i Plec; si el Contractista pretén modificacions de qualsevol tipus, la seva proposta ha d'anar acompanyada de la justificació de que les noves característiques acompleixin, en iguals o millors condicions, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti i no suposen increment econòmic ni de termini. L'aprovació per la Direcció d'Obra, necessària davant qualsevol canvi, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat de que li correspongui per la justificació presentada.

En els casos en que el Contractista proposi la prefabricació d'elements que no estaven projectats com a tals i aconsegueixi l'aprovació de la Direcció d'Obra, acompanyarà a la seva proposta, descripció, plànols, càlculs i justificació de que l'element prefabricat proposat acompleix, en iguals o millors condicions que el no prefabricat-projectat, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de  que es tracti. Tanmateix presentarà el nou pla de treballs en el que es constata la reducció del termini d'execució amb respecte al previst.

L'import dels treballs en cap cas superarà el previst per al cas en que s'hagués realitzat segons el projectat. L'aprovació de la Direcció d'Obra, en el seu cas, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat que li correspon en aquest sentit.

#### 4.4.1.3 - Materials

Quan els elements prefabricats siguin de formigó armat els materials a utilitzar en la seva fabricació seran, com a mínim, els següents:

- Formigó HA-25 com a mínim per a elements prefabricats en obra i HA-30 per a elements en fàbrica.
- Armadura B-500-S.

Tanmateix, hauran d'acomplir les condicions establertes en el present Plec tant per a les estructures de formigó armat com de formigó pretesat.

Els materials a utilitzar en la fabricació dels elements de formigó pretesat hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra i hauran d'acomplir les condicions establertes tant a l'EHE-08 com al PG-3.

#### 4.4.1.4 - Expedient de fabricació

El Contractista haurà de presentar a l'aprovació de la Direcció d'Obra un expedient en el què es recullin les característiques essencials dels elements a fabricar, materials a utilitzar, procés de fabricació i de curat, detalls de la instal·lació en obra o en fàbrica, toleràncies i control de qualitat a realitzar durant la fabricació, proves finals dels elements fabricats, precaucions durant el seu manejament, transport i emmagatzematge i Prescripcions relatives al seu muntatge i acoblament a altres elements, tot ell d'acord amb les prescripcions que els Plànols i el Plec estableixin, o la Direcció d'Obra indiqui, per als elements en qüestió.

L'aprovació per la Direcció d'Obra de la proposta del Contractista no implica l'acceptació dels elements prefabricats, que queda supeditada al resultat dels assaigs pertinents.

#### 4.4.1.5 - Encofrats

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els encofrats i els seus elements d'enllaç, acompliran totes les condicions de resistència, indeformabilitat, estanquitat i llisor interior, per a que siguin complides les toleràncies d'acabat requerides en el present Plec.

La Direcció d'obra podrà ordenar la retirada dels elements d'encofrat que no compleixin aquests requisits.

Els encofrats a utilitzar en la prefabricació seran els previstos en la construcció de les obres de formigó armat "in situ".

Els encofrats de fusta, s'utilitzaran excepcionalment, llevat en els casos en que aquest material tingui el tractament previ necessari per a assegurar la seva impermeabilitat, indeformabilitat, perfecte acabat de la superfície i durabilitat. Els taulers de l'encofrat de fusta comú hauran d'humitejar-se abans del formigonat, i estar muntats de manera que es permeti l'entumiment sense deformació. L'ús d'aquests taulers requeriran l'aprovació expressa de la Direcció d'Obra.

Es podrà fer ús de desencofrants, amb les precaucions pertinents, després d'haver fet proves, i ho hagi autoritzat la Direcció d'Obra.

#### 4.4.1.6 - Formigonat de les peces

La compactació es realitzarà per vibració o vibrocompressió.

L'ús de vibradors estarà subjecte a les normes sancionades per l'experiència.

Si s'utilitzen vibrador de superfície, es desplaçaran lentament, per a que refluxi la beurada uniformement, quedant la superfície totalment humida.

Els vibradors interns tindran una freqüència mínima de sis mil cicles per minut.

El formigonat per tongades, obliga a portar el vibrador fins que la punta entri en la tongada subjacent.

La distància entre punts de vibrat i la duració d'aquest en cada punt s'han de determinar mitjançant assaigs, en cada tipus de mescla i peça. Una humectació brillant en tota la superfície pot indicar una compactació per vibrat suficient. És preferible utilitzar molts punts de vibrat breu que pocs de vibració prolongada.

El vibrat s'efectuarà amb la major precaució evitant que els vibradors toquin les beines. La compactació serà particularment acurada al voltant dels dispositius d'ancoratge i en els angles de l'encofrat.

Si el vibrat es fa amb l'encofrat o motlle, els vibradors hauran d'estar fermament subjectes i disposats de manera que el seu efecte s'estengui uniformement a tota la massa.

Altres mètodes de compactació hauran d'esta avalats per experimentació suficient, abans d'aplicar-los a peces que hagin de ser utilitzades en obra.

No s'establiran junts de formigonat no previstos en els Plànols. Abans d'iniciar el formigonat d'una peça, es tindrà total seguretat de poder acabar-la en la mateixa jornada.

#### 4.4.1.7 - Cura

La cura podrà realitzar-se amb vapor d'aigua, a pressió normal, i en tractament continu.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Quan s'utilitzin mètodes de cura normal, es mantindran les peces protegides del sol i de corrents d'aire, havent d'estar les superfícies del formigó constantment humitejades.

Quan s'utilitzi vapor d'aigua en la cura haurà prèviament d'haver-se justificat, davant la Direcció d'Obra, el procés a seguir, mitjançant assaigs que posin atenció en els següents aspectes:

a) Període previ necessari de cura normal a l'aire, a temperatura ordinària.

b) Temps necessari per a incrementar la temperatura, des de la temperatura ambient a la màxima requerida.

c) Màxima temperatura a què ha d'arribar-se.

d) Període de temps que la peça ha d'estar a la màxima temperatura.

e) Velocitat de refredament, des de la màxima temperatura fins a arribar a la temperatura ordinària.

D'aquesta manera s'establirà el temps total que durarà el procés de cura.

Si durant el procés de cura d'una peça, es produeix avaria en la instal·lació, haurà de repetir-se el procés complet, o aplicar el mètode normal de cura a l'aire, durant un període mínim de set (7) dies.

Totes les peces curades al vapor hauran de tenir, a més, un període addicional de cura normal de quatre (4) dies.

Durant la cura normal, es mantindran humitejades les superfícies del formigó, amb aigua que compleixi l'exigit en aquest Plec.

Quan, després d'un procés complet de cura amb vapor, s'hagin arribat a les resistències mínimes exigides per al transport, i abans d'iniciar-se aquest, la Direcció d'Obra podrà exigir l'ús d'un líquid de cura de qualitat coneguda, si al seu judici és necessari.

#### 4.4.1.8 - Desencofrat, aplegament i transport a obra o dintre de la mateixa

L'encofrat es retirarà sense produir sacsejades o xocs a la peça. Simultàniament, es retiraran tots els elements auxiliars de l'encofrat.

En totes les operacions de manipulació, transport, aplegament i col·locació en obra, els elements prefabricats no estaran sotmesos en cap punt a tensions més desfavorables de les establertes com a límit en un càlcul justificatiu, que haurà de presentar el Contractista amb una antelació mínima de 30 dies al de començament de la fabricació de les peces.

Els punts de suspensió i recolzament de les peces prefabricades, durant les operacions de manipulació i transport, hauran de ser establertes tenint en compte l'indicat en el paràgraf anterior i clarament assenyalats en les peces, i inclús disposant en elles ganxets o ancoratges, o altres dispositius, especialment dissenyats per aquestes operacions de manipulació, aplegament i transport.

El Contractista, per a ús personal, i a disposició de la Direcció d'Obra, haurà de redactar instruccions concretes de maneig de les peces, per a garantir que les operacions abans esmentades, es realitzaran correctament. Còpia d'aquest manual d'instruccions es lliurarà a la Direcció d'Obra per al seu estudi i aprovació si procedeix.

#### 4.4.1.9 - Toleràncies geomètriques

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Les toleràncies geomètriques dels elements prefabricats seran les següents llevat altre indicació en els Plànols de Projecte:

- Secció interior de dimensions uniformes amb diferències màximes respecte a la secció tipus ± 1%, no més gran de ± 15 mm.
- Longitud de cada peça ± 10 mm.
- Els fronts de cada peça tindran tots la seva superfície a menys de 2 cm del pla teòric que el limita.
- Les diferències que presentin les superfícies al recolzar una regla de dos metres, serà menor d'1 cm.
- Els gruixos no presentaran variacions respecte al nominal superiors al 10% en més i al 5% en menys, amb valors absoluts de 15 i 7 mm (quinze i set mil·límetres), respectivament.
- Els ressalts aïllats seran menors de 3 mm en les cares vistes i 10 mm en les ocultes.

#### 4.4.1.10 - Control de qualitat

El Contractista be per sí mateix o per mitjà del Fabricant efectuarà els assaigs previstos per a comprovar que els elements prefabricats de formigó compleixen les característiques exigides. Els assaigs mínims a realitzar són els establerts per a les obres de formigó armat en un altre apartat d'aquest Plec.

En els elements prefabricats de gran tamany es durà a efecte el control efectuant un mostreig de cada element examinant les toleràncies geomètriques, prenent mostres del formigó utilitzat per a fer una sèrie de sis provetes i trencar-les als 7 i 28 dies i efectuant una comparació amb assaigs de resistència no destructius.

### *4.4.2 - Peces per a pous de registre*

#### 4.4.2.1 - Definició

Es defineixen com a tals aquells elements constructius de formigó, fabricats "in situ" o en taller, que es col·loquen o munten una vegada endurits. Inclou aquells elements que hagin estat projectats com prefabricats o fabricació la qual hagi estat proposada pel Contractista i acceptada per la Direcció d'Obra.

#### 4.4.2.2 - Materials

Els materials a utilitzar en la fabricació hauran d'acomplir les condicions establertes en el present Plec.

Llevat indicació en contra en els Plànols, els materials mínims a utilitzar seran els següents:

- Formigó HA-25.
- Armadura B-500-S

#### 4.4.2.3 - Característiques geomètriques i toleràncies

En el disseny d'aquests elements es seguirà la Instrucció BS-5911 Part-I.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els elements prefabricats s'ajustaran totalment a la forma, dimensions i característiques mecàniques especificades en els Plànols. Si el Contractista pretén modificacions de qualsevol tipus, la seva proposta ha d'anar acompanyada de la justificació de que les noves característiques compleixin, en iguals o millors condicions, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti. L'aprovació pel Director d'Obra, en el seu cas, no allibera al Contractista de la responsabilitat de que li correspongui per la justificació presentada.

#### 4.4.2.4 - Característiques mecàniques

En els casos en que el Contractista proposi la prefabricació d'elements que no estaven projectats com a tals, acompanyarà a la seva proposta descripció, plànols, càlculs i justificació de que l'element prefabricat proposat compleix, en iguals o millors condicions que el no prefabricat projectat, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de que es tracti. L'aprovació del Director d'Obra, en el seu cas, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat que li correspongui en aquest sentit.

#### 4.4.2.5 - Junts

Els junts entre els diferents elements que formen el pou es realitzaran amb un anell de material elàstic. Les característiques d'aquests junts compliran amb les especificacions recollides en el present Plec pels junts de tubs de formigó.

El disseny d'aquests junts haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra.

#### 4.4.2.6 - Control de qualitat

Els assaigs s'ajustaran a la Instrucció BS-5911.part-I.

El Director d'Obra efectuarà els assaigs que consideri necessaris per a comprovar que els elements prefabricats de formigó compleixen les característiques exigides. Les peces deteriorades en els assaigs de caràcter no destructiu per no haver arribat a les característiques previstes, seran a càrrec del Contractista.

En el cas de peces de petit tamany, s'efectuarà un assaig d'aquest tipus per a cada cinquanta (50) peces prefabricades o fracció d'un mateix lot, repetint-se l'assaig amb altra peça si la primera no hagués arribat a les característiques exigides i rebutjant-se el lot complet si el segon assaig és també negatiu. Les peces utilitzades en aquests assaigs seran a compte del Contractista. Qualsevol altre assaig o assaigs destructius que ordeni la Direcció d'Obra els farà abonant si no les compleixen i, en qualsevol cas, l'incompliment en dos assaigs d'un mateix lot de cinquanta peces o menys, autoritza a rebutjar el lot complet.

Prèviament a l'acceptació del tipus de junt entre el diferents elements, es realitzarà una prova per a comprovar la seva estanquitat amb una columna d'aigua de 3 metres.

#### 4.4.2.7 - Amidament i abonament

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els pous de registre s'amidaran per unitat de cada tipus col·locada en obra.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## 4.5 - ENCOFRATS I MOTLLES

### *4.5.1 - Definició*

Es defineix com encofrat l'element destinat a emmotllar in situ els formigons i morters. Pot ser recuperable o perdut, entenent per aquest últim el que queda embegut en el formigó.

### *4.5.2 - Materials*

Els materials a utilitzar pels encofrats seran acer o fusta.

Les fustes per a encofrats acompliran allò establert a la Norma EME-NTE i estarà ben dessecada a l'aire, sense presentar senyals de putrefacció, corcadura o atac de fongs.

### *4.5.3 - Execució*

#### 4.5.3.1 - Generalitats.

Abans d'iniciar les operacions de formigonat, el Contractista haurà de tenir l'aprovació expressa del Director de l'Obra de l'encofrat realitzat, sense que aquesta autorització signifiqui en cap moment eximir al Contractista de la seva responsabilitat en quant a l'obra acabada de formigó.

S'autoritza l'ús de tècniques i tipus especials d'encofrat sancionats per la pràctica havent de justificar-se aquelles altres que es proposin i que, per la seva novetat, així es requereixi a judici del Director de les Obres.

Tant les superfícies dels encofrats, com els productes que s'hi puguin aplicar, no podran contenir substàncies perjudicials pel formigó.

Els encofrats s'humectaran abans de formigonar a fi d'evitar l'absorció de l'aigua continguda al formigó i es netejaran especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar la seva neteja. Aquestes obertures hauran d'ésser segellades abans de formigonar amb l'objectiu de què no deixin fugir les pastes durant el formigonat.

És obligatori l'ús de desencofrant.

Tant els junts com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i duresa necessàries perquè, durant el temps previst del formigonat i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació que s'ha exigit o adoptat, no es produeixin esforços anormals en el formigó, ni durant la col·locació a obra ni en el període d'enduriment. Així mateix, tampoc es produiran moviments localitzats en els encofrats superiors a cinc mil·límetres (5 mm).

Els enllaços dels diferents elements o panells dels motlles hauran d'ésser sòlids i senzills per tal de facilitar el seu muntatge i desmuntatge.

Els encofrats de fons dels elements plans o rectes de més de sis metres (6 m) de llum lliure, es disposaran amb la contrafletxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat en l'intradós.

Les superfícies interiors dels encofrats hauran d'ésser suficientment llises i uniformes a fi que els paraments de les peces de formigó emmotllades en aquests no presentin defectes, deformacions, ressalts ni rebaves superiors a cinc mil·límetres (5 mm) d'alçada.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Quan es realitzi l'encofrat d'elements de gran alçada i poc gruix, d'un sol cop, es preveuran en les parets laterals dels encofrats finestres de control, les quals tindran les mides suficients per tal de permetre la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran en un espai vertical i horitzontal no superior a un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Les superfícies corbes s'hauran d'encofrar amb encofrats de directriu curvilínia. Les aproximacions de les corbes amb poligonals tan sols es realitzaran amb l'autorització expressa del Director d'Obra i s'hauran de seguir els criteris que aquest fixi per tal d'aconseguir la qualitat desitjada en les superfícies.

Els encofrats perduts hauran d'ésser suficientment hermètics per tal que no penetri en el seu interior la lletada de ciment. Es subjectaran adequadament als encofrats exteriors amb la finalitat que no es moguin durant la col·locació i compactació del formigó. Es tindrà especial cura de què no nedin en l'interior de la massa de formigó fresc.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries a fi que les arestes vives del formigonat estiguin ben realitzades col·locant si és necessari angulars metàl·lics en les arestes exteriors dels encofrats, o utilitzant un sistema igualment eficaç. El Director de l'Obra podrà autoritzar, si o creu adient, la utilització de matavius per aplanar aquestes arestes. No es permetran imperfeccions superiors a 5 mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Els productes que s'utilitzin a fi de facilitar el desencofrat o desemmotllat hauran de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)" i estar aprovats pel Director de l'Obra. Com a norma general, s'utilitzaran vernissos antiadherents formats per silicones, o preparats amb olis solubles amb aigua o grassa diluïda, defugint en tot cas de l'ús de gas-oil, grassa corrent, o qualsevol altre producte anàleg. Durant la seva aplicació s'hauran d'evitar escorrenties en les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats. Així mateix, tots aquests productes no impediran la posterior col·locació del revestiment ni la possible execució de juntures de formigonat, i particularment quan es tracti d'elements que després hagin d'unir-se entre ells.

Motlles.

Els motlles que han estat utilitzats i que serviran per fabricar més elements, seran degudament rectificats i netejats.

Els motlles hauran de permetre l'evacuació de l'aire intern quan es formigoni. Per aquest motiu, en determinades ocasions serà necessari preveure respiralls.

En cas de què les peces es fabriquin en sèrie, quan els motlles corresponents a cada tongada siguin independents, hauran d'estar perfectament subjectes i travats entre ells, a fi d'evitar moviments relatius durant la fabricació, els quals poguessin modificar els recobriments de les armadures actives, i com a conseqüència les característiques resistents de les peces fabricades en aquests motlles.

En cas que els motlles hagin patit danys, deformacions, etc., i com a conseqüència hagin variat les seves característiques geomètriques respecte a les originals, no podran forçar-se a recuperar la seva forma correcta.

Encofrats de fusta.

Els junts entre els diferents taulons hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat; a tal fi es podrà autoritzar l'ús d'un segellat adequat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En el cas de formigons vistos, l'encofrat serà de fusta, ribotada, encadellada i regruixada. La fusta estarà exempta d'esquerdes, ranures, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa o textura. Contindrà el menor número possible de nusos, i en cas d'existir el diàmetre d'aquests serà inferior a la setena part (1/7) de la menor dimensió del post. Les fibres de la fusta seran rectes i no regirades, paral·leles a la major dimensió de la peça.

Encofrats i motlles per formigó pretensat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es tindrà especial cura en la rigidesa dels encofrats en les zones d'ancoratge, per tal que els eixos dels tensors siguin exactament normals als ancoratges. Es comprovarà que els encofrats i motlles accepten les deformacions de les peces que en ells es formigonin i resisteixen adequadament la redistribució de càrregues que s'origina durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretensat al formigó. Especialment, els encofrats i motlles han de permetre, sense impediments, l'escurçament dels elements que en ells es fabriquin.

Quan un dintell té una juntura vertical de construcció, com el que es produeix en un tauler continu que es construeixi per parts o mitjançant voladissos successius, el tancament frontal d'aquesta es realitzarà per mitjà d'un encofrat que tingui tots els forats necessaris per posar-hi les armadures passives i les beines de pretensat.

Desencofrat.

El desencofrat del formigó es realitzarà una vegada endurit i assolida la resistència mínima necessària pel formigó. En qualsevol cas serà el Director de l'Obra qui fixi el temps de desencofrat en funció de la tipologia del formigó a desencofrar.

El desencofrat dels costers verticals dels elements que tinguin poc gruix, podrà efectuar-se passats tres dies (3 d) després del formigonat de la peça, llevat que durant aquest període s'hagin produït temperatures molt baixes o altres causes, suficients com per alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de molt gruix o els horitzontals s'hauran de retirar abans dels set dies (7 d) amb les mateixes condicions esmentades anteriorment.

El Director de l'Obra podrà reduir els terminis anteriors a dos dies (2 d) o 4 dies (4 d) respectivament, quan el tipus de ciment emprat proporcioni un enduriment prou ràpid.

El desencofrat s'haurà de dur a terme el més aviat possible, sense que això suposi un perill per formigonat i amb la finalitat d'iniciar tot seguit les operacions de curat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es retiraran els costers dels encofrats abans de l'operació de tesat i, en general qualssevol elements d'aquests que no sigui subjector de l'estructura, a fi de què els esforços de pretensat actuïn mínimament coaccionats.

Els filferros, barres d'acer i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó, es tallaran arran del parament i es protegiran i segellaran amb un morter sense retracció.

### *4.5.4 - Amidament i Abonament*

Els encofrats i motlles s'amidaran per metres quadrats (m²) de superfície de formigó realment encofrada mesurada en les plànols. Es diferencia el encofrat del canal i el de la resta d'obres.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Aquesta unitat serà d'abonament sempre que en la justificació del preu o en la seva descripció no figuri explícitament que l'encofrat està inclòs en el preu del formigó.

Els preus inclouen l'encofrat i desencofrat del formigó, el curat, la impermeabilització dels forats deixats al formigó per a la subjecció dels pannells, i tots els medis auxiliars necessaris per a la correcta execució de les obres com ara, maquinària auxiliar, desencofrant, separadors, líquid de curat, etc.

Els forjats es consideraran encofrats per la part inferior i costats laterals, i les bigues pels seus laterals i fons.

Les cintres tan sols seran d'abonament si així s'especifica en el projecte i si així es reflecteix en el pressupost. En cas contrari es consideraran incloses en el preu de l'encofrat.

Els preus inclouen així mateix, l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d'abonament la impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

Els preus inclouen totes les operacions necessàries per materialitzar formes especials com matèries, caixetins, i matavius o remats singulars definits en plànols, o donar un acabat hidràulic a la cara vista. També inclou la col·locació i ancoratge de candeles, mitjans auxiliars de construcció de xapes, maniguets, puntals o qualsevol tipus d'estructura auxiliar necessària pels correctes aplom, anivellació i rasanteig de superfícies així com les actuacions necessàries per realitzar el junt de solera.

# 5 - OBRES DE CONDUCCIÓ

## 5.1 - GENERALITATS

### *5.1.1 - Definició*

En el context del present capítol, es defineix com a canonada el conducte constituït per tubs comercials o prefabricats, convenientment units entre sí, incloses les unions, colzes, derivacions, reduccions, vàlvules i quants accessoris s'instal·lin en aquesta.

No són objecte d'aquest article les obres preliminars, les excavacions d'esplanació, les excavacions subterrànies, les excavacions en rasa, la reposició dels paviments, els massissos de recolzament o d'ancoratge i les obres complementàries com ara pous de registre, pericons, etc.

#### 5.1.1.1 - Classificació

Segons els materials de que estiguin formats els tubs, les canonades objecte d'aquest Plec, es classifiquen en:

- Canonada de PEAD.
- Canonada de PRFV.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Segons la resistència a la pressió hidràulica interior les canonades es classifiquen en:
– Canonades de pressió o en càrrega.
– Canonades sense pressió o en règim de làmina lliure.
– Segons la seva instal·lació les canonades es classifiquen en:
– Canonades a l'aire.
  • A l' intempèrie.
  • En recintes tancats (en galeries, en edificis, etc.).
– Canonades soterrades.
  • En rasa estreta.
  • En rasa ampla.
  • En rasa terraplenada.
  • Sota terraplè.
– Canonades subaquàtiques.

#### 5.1.1.2 - Normativa

Les canonades per abastament d'aigua potable compliran les condicions fixades en el vigent *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"* del MOPU. El material component d'aquestes canonades complirà la normativa sanitària vigent en particular, el R.D. 140/2003, de 7 de febrer, (BOE 45/2003, de 21 feb.)

Les canonades per a sanejament compliran les condicions fixades en el vigent *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones"*, del MOPU (1986).

### *5.1.2 - Materials*

#### 5.1.2.1 - Tubs.

Els tubs compliran les prescripcions establertes en els apartats corresponents del present plec.

En la selecció del material dels tubs i la classe d'aquests s'haurà de tenir en compte, a més de la durada de la seva vida útil, els següents factors:

4) Accions mecàniques, individualment i en les seves combinacions més desfavorables.

a) -Pes propi del tub.

b) -Pes del fluid a transportar.

c) -Càrregues verticals del reblert, en canonades soterrades.

d) -Càrregues concentrades, especialment del trànsit, en canonades soterrades.

e) -Pressió hidràulica interior: Màxima pressió interior de servei, incrementada en la sobrepressió per cop d'ariet calculada, o estimada, en tant per cent de l'anterior; o, si fos més gran, la pressió hidrostàtica màxima possible.

f) -Depressió interior, per buidatge brusc de la canonada.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

g) -Pressió exterior uniforme: en canonades soterrades sota el nivell freàtic i en canonades subaquàtiques.

h) -Reaccions de recolzament, en canonades amb recolzaments aïllats.

i) -Assentaments diferencials, en canonades soterrades.

j) -Esforços longitudinals, d'origen tèrmic i/o mecànic.

5) Accions físico-químiques.

k) -Atac químic del fluent. Aigües naturals agressives, de baix pH o que continguin sals dissoltes, aigües residuals de poblacions i residuals industrials.

l) -Agents meteorològics. Radiació solar ultraviolada en tubs de plàstic, insolació, temperatures extremes.

m) -Temperatura del fluent, especialment en tubs de plàstic.

n) -Potencial agressivitat del terreny i/o de l'aigua freàtica, en canonades soterrades.

o) -Envelliment autogen del material polimèric, en canonades de plàstic. En funció del temps, de la temperatura i de l'estat tensional permanent del material dels tubs; especialment la disminució progressiva de la seva resistència mecànica i del mòdul elàstic.

6) Altres factors.

p) -En canonada a l'exterior: Conservació de la protecció superficial, conservació i reparació de junts i dispositius de recolzament, i possibles desperfectes per actes de vandalisme.

q) -En canonades soterrades: Conseqüències de possibles avaries, mitjans de revisió i conseqüències de les aturades i cost de les reparacions. Protecció anticorrosiva de les canonades metàl·liques amb pintures o amb protecció catòdica.

En tot cas s'haurà de comprovar l'aptitud dels tubs i de les seves unions o junts, per assegurar el seu bon comportament davant els factors assenyalats anteriorment. Aquesta comprovació es farà per a cadascun dels trams de canonada sotmesos a diferents condicions de servei i d'instal·lació, considerant les accions independentment, així com, en la seva combinació possible més desfavorable.

En els casos de canonades soterrades serà obligatòria la comprovació mecànica dels tubs davant les càrregues ovalitzants, suposada la canonada buida. No es sobrepassaran les tensions de treball ni les deformacions d'ovalització admissibles, segons sigui el tipus de material i les condicions de servei. Quan es tracti de material polimèric es tindran en compte les resistències i el mòdul de deformabilitat corresponents al final de la vida útil exigida en el Projecte, en funció del temps, de la temperatura del fluent i de la tensió a que estigui sotmès el material del tub de manera permanent.

En els casos de canonades sotmeses a pressió exterior uniforme, com ara les canonades soterrades sota el nivell freàtic i les subaquàtiques, s'haurà de comprovar que no existeix risc de col·lapse o pandeig transversal dels tubs. El coeficient de seguretat al pandeig no serà inferior a dos (2), en cap cas.

Els mètodes de càlcul que s'emprin seran els adequats a la classe del material dels tubs i hauran de ser avalats per l'experiència.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 5.1.2.2 - Unions.

Els tipus d'unions seran els definits en els Plànols i en el present Plec.

El Contractista estarà obligat a presentar plànols de detall dels junts i també especificarà les característiques dels materials i elements que la formen i les instruccions de muntatge.

El Contractista presentarà els certificats dels assaigs i proves realitzats pel fabricant que garanteixin l'eficiència del junt o unió proposta.

L'aprovació pel Director del tipus d'unió proposta es considerarà provisional, a reserva del resultat de les proves per trams de la canonada instal·lada.

Les unions hauran de complir les següents condicions:

- Resistir els esforços mecànics sense debilitar la resistència dels tubs.
- No produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
- Durabilitat dels elements que la componen davant les accions agressives externes i internes, segons les circumstàncies de l'obra i duració de la vida útil exigida en el Projecte.
- Estanquitat de la unió a la pressió de prova dels tubs, establerta per la normativa vigent o pel present Plec.
- Estanquitat de la unió contra eventuals infiltracions des de l'exterior cap a l'interior de la canonada.

Per la seva deformabilitat les unions es divideixen en rígides i elàstiques. Rígides són aquelles que impedeixen el moviment relatiu entre els tubs acoblats entre sí. Elàstiques són aquelles que, sense perdre la seva estanquitat, poden admetre lleugers moviments motivats per variacions dimensionals, assentaments del recolzament i girs, sense detriment de les seves condicions resistents.

Les unions rígides podran realitzar-se per soldadura, mitjançant brides, junt roscat, per reblert que endureix i es fa rígid i, en alguns casos singulars.

Els junts elàstics s'executaran per mitjà d'un o varis anells d'estanquitat, de cautxú natural o sintètic, allotjats en caixes anulars conformades en l'interior de la capa o del maniguet segons es tracti de tubs llisos amb unió de maniguet o de tubs amb embocadura, en les d'unions per endoll.

Els anells elàstics hauran de ser fabricats amb materials durables i resistents químicament al possible atac del fluent.

#### 5.1.2.3 - Peces especials.

Les peces especials que formen els colzes, derivacions i reduccions de les canonades compliran les mateixes condicions exigides per als tubs i seran sotmeses a les mateixes proves i assaigs que aquests.

El material emprat per a la construcció de peces especials pot ser el següent:

- Tubs de PEAD: Peces de PEAD
- Tubs de FD: Peces de FD
- Tubs de ACER: Peces de ACER
- Tubs de PRFV: Peces de PRFV

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

#### 5.1.2.4 - Equips hidromecànics.

Els equips hidromecànics intercalats entre els tubs, com ara vàlvules, ventoses i junts d'expansió compliran les condicions exigides en aquest Plec, i hauran d'ésser col·locats en la seva posició definitiva a l'efectuar la prova de la canonada instal·lada.

### *5.1.3 - Execució de les obres*

#### 5.1.3.1 - Normativa

En general seran d'aplicació per la instal·lació de tubs les següents normes, que contemplen des de la descàrrega i recepció dels tubs en obra fins les probes

- Plec de prescripcions tècniques generals per canonades d'abastament d'aigua del Ministeri d'Obres Públiques.
- Guia Tècnica sobre canonades per la conducció d'aigua a pressió. CEDEX.
- Plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions del Ministeri d'Obres Públiques.
- Guia Tècnica sobre xarxes de sanejament i drenatge urbà. CEDEX.
- UNE-EN 805. Abastament d'aigua: especificacions per xarxes exteriors als edificis i els seus components.
- UNE-EN 1610. Instal·lació i probes en escomeses i xarxesde sanejament.
- UNE-ENV 1046. Sistemes de canalització i conducció en materials plàstics. Sistemes de conducció d'aigua o sanejament en l'exterior de l'estructura dels edificis. Pràctica recomanada per la instal·lació aèrea i soterrada.

#### 5.1.3.2 - Replanteig.

El replanteig de la canonada serà efectuat pel Contractista senyalitzant els vèrtexs, bisectrius i tangents, i col·locant punts de referència d'alineació i de nivell cada quinze metres (15 m) com a màxim, entre cada dos vèrtexs.

Els tubs es col·locaran en la seva posició correcta partint dels punts de referència d'alineació i de nivell, pels mitjans que el Contractista estimi convenients, amb les següents toleràncies respecte de la seva posició teòrica definida en els plànols:

- Màxima desviació de l'alineació en qualsevol punt: ±5 cm.
- Màxima desviació del nivell en qualsevol punt:
- Amb pendents més grans de l'1% : ± 10 mm.
- Amb pendents igual o menors a l'1% : ± 2 mm.

#### 5.1.3.3 - Instal·lació de canonades soterrades.

##### *5.1.3.3.1 - Generalitats*

El Contractista efectuarà el muntatge de la canonada amb personal especialitzat en aquest treball. Procurarà que el recolzament de la canonada sigui continu i uniforme, per a evitar futurs assentaments diferencials i flexions longitudinals en els tubs.

El llit de recolzament dels tubs i el reblert que envolta el tub s'executaran amb molt de compte, emprant els materials especificats en el Plec o en els Plànols.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

S'examinaran d'un en un tots els tubs abans de baixar-los a la rasa, i s'apartaran i retiraran de l'Obra els que presentin deteriorament. El descens dels tubs al fons de la rasa es realitzarà amb els mitjans auxiliars apropiats, segons sigui el pes, longitud i classe de material dels tubs.

Es comprovarà que un cop col·locats els tubs en el fons de la rasa, el seu interior sigui lliure de terra, pedres, útils de treball i de tot material estrany.

Es procedirà al centrat i alineació dels tubs i es calçaran convenientment per a impedir que es moguin en les operacions següents. En els casos de rases amb pendent superior al deu per cent (10%), la canonada es muntarà en sentit ascendent; però si això no fos possible, s'hauran de prendre les mesures necessàries per a evitar lliscaments dels tubs ja col·locats. Si, malgrat tot, algun tub es mogués s'haurà de remoure el reblert, retirar els tubs que es mouen i preparar el recolzament com per a la seva primera col·locació.

Quan s'interrompin les operacions de muntatge, es col·locarà un tap als extrems lliures de la canonada per tal d'impedir l'entrada d'aigua o de cossos estranys en el seu interior. No obstant, aquesta precaució, al reprendre el treball, es procedirà a examinar amb tota cura l'interior de la canonada i netejar-lo si fos necessari.

Els junts o unions dels tubs s'executaran amb molta atenció seguint les instruccions del fabricant dels tubs i les especificacions d'aquest Plec. Per això, el Contractista haurà de disposar dels materials i útils de treball o eines adequades al tipus de junts o d'unió a realitzar. Així mateix haurà de disposar de l'espai lliure suficient per a poder executar correctament les unions o junts; si fos necessari, s'obriran nínxols o regates, en el sòl i parets del fons de rasa, encara que aquests no estiguessin previstos en els plànols, essent aquesta operació de compte del Contractista.

En tot cas, per a estrènyer els cargols de les brides cargolades s'utilitzarà una clau dinamomètrica al valor del parell predeterminat.

En el muntatge dels junts amb anells de goma es vigilarà especialment que aquests no es moguin durant les operacions d'acoblament dels tubs, i dels maniguets, en el seu cas. S'emprarà un lubricant garantit, exempt de substàncies nocives per a l'anell de goma, al material del tub i del junt.

Un cop muntat un tram de canonada, abans de ser cobert amb el reblert, s'haurà de procedir a la comprovació de les alineacions, rectes i corbes, i al perfil longitudinal de la canonada. Es corregiran les desviacions en planta i en alçat si fossin més grans que les toleràncies establertes en el Plec o en els Plànols; per a la qual cosa, si fos necessari, el Contractista estarà obligat a aixecar la canonada en tot el tram afectat, i tornar a iniciar els treballs des del punt que sigui necessari per a corregir els defectes de col·locació, sense perjudici de la part d'obra no remoguda.

Durant el temps que duri la fase d'instal·lació de la canonada, des de la preparació del fons de rasa fins al complet reblert de la mateixa, el Contractista estarà obligat a mantenir en sec la zona de treball, de manera permanent. Així mateix, estarà obligat a realitzar les obres auxiliars necessàries per a impedir l'entrada de aigües superficials en la rasa.

Abans de procedir al reblert de la rasa s'efectuaran les proves dels trams de canonada instal·lada, d'acord amb l'establert en el Plec.

*5.1.3.3.2 - Recolzament amb reblert de material granular.*

Quan el recolzament continu de la canonada sigui de material granular compactat, el Director d'obra establirà les característiques que haurà de complir, així com la seva possible

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

procedència, be sigui, de les pròpies excavacions de l'obra o bé de préstec. Pel general, serà material no plàstic, exempt de matèria orgànica. El tamany màxim de les partícules no excedirà dels límits fixats en el present Plec segons el tipus de tub emprat.

El recolzament es realitzarà en dues etapes. En la primera, s'executarà un llit de superfície plana, tangent a la generatriu inferior del tub, sobre la que es col·locaran els tubs degudament acoblats i encunyats. En una segona etapa s'executarà el reblert a ambdós costats del tub i sobre aquest, fins a omplir per complet tot el fons de rasa.

Tant el reblert de la primera etapa com el de la segona, s'executarà per capes compactades mecànicament, de gruix comprès entre set (7) i deu (10) centímetres, segons sigui, el tipus de material i els mitjans de compactació. En cap cas serà admissible un reblert simplement abocat.

Llevat especificació diferent en el Plec, la densitat d'aquests reblerts compactats serà com a mínim el noranta-cinc per cent (95%) de la màxima de l'assaig Proctor Modificat (UNE 103-501) o NLT 108, o bé, el setanta per cent (70%) de la Densitat Relativa si es tractés de material granular lliurement drenant.

La densitat relativa (D.R.) ve donada per la següent expressió:

$$D.R. = \frac{e_{max.} - e}{e_{max.} - e_{min.}} = \frac{\gamma_{max.} - \gamma}{\gamma_{max.} - \gamma_{min.}}$$

on:

e = índex de porus del material compactat.
$\gamma$ = densitat seca del material compactat (NLT 109/72).
$e_{max.}$ = índex de porus del material en el seu estat més lleuger possible.
$e_{min.}$ = índex de porus del material en el seu estat més dens possible.
$\gamma_{max.}$ = densitat seca del material en el seu estat més dens possible.
$\gamma_{min.}$ = densitat seca del material en el seu estat més lleuger possible. (NLT 204/72).

Es tindrà especial cura en el procediment emprat per a compactar els reblerts, de manera que no es produeixin ni moviments ni danys en la canonada.

*5.1.3.3.3 - Recolzament continu de formigó.*

Quan ho indiquin els Plànols o el Plec, el recolzament de la canonada s'executarà en llit de formigó, amb les característiques geomètriques i del material que indiquin aquests documents. En el cas en que no ho indiquessin es compliran les següents:

- -El gruix del llit, sota la generatriu inferior del tub serà com a mínim de quinze centímetres (15 cm).
- -El llit abraçarà un arc de recolzament sota el tub de cent vint graus sexagesimals (120º).
- -El formigó tindrà una resistència característica no menor de 200 Kg/cm$^2$).
- -El tamany màxim de l'àrid del formigó no serà més gran que la quarta part (1/4) del gruix menor del llit sota el tub.

En els casos d'instal·lació de la canonada en terrenys inestables (argiles molt plàstiques i/o expansives, sòls orgànics, etc.), es recomana la col·locació d'una capa de base, de formigó pobre de gruix no menor de 15 cm, en tot l'ample del fons de la rasa que serveixi de ciment del llit.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Coincidint amb la posició de les unions o junts i centrat amb elles, es deixarà sense formigonar un tram de llit de longitud no inferior a vuitanta centímetres (80 cm), per a facilitar l'execució de la unió. Aquest tram es formigonarà després d'executades les unions, llevat indicació diferent en el Plec o en els Plànols.

*5.1.3.3.4 - Reblert de la rasa*

Una vegada realitzades les proves de la canonada instal·lada, amb tots els seus accessoris i peces especials, es procedirà al reblert de la rasa, prèvia autorització del Director.

Generalment no s'instal·laran més de cent metres (100 m) de canonada sense haver reblert, al menys parcialment, la rasa, per a evitar el risc de flotació de la canonada en cas de negament accidental d'aquesta, i per a protegir els tubs contra eventuals cops o impactes.

En temps de gelades no es permetrà el reblert de les rases, a no ser que es prenguin mesures per a evitar que quedin soterrades porcions de sòl congelat.

En el cas de canonades amb recolzament continu de material granular i reblert envolvent similar, el reblert de la resta de la rasa haurà de ser més o menys curat, depenent dels condicionants de l'obra. Les característiques del material del reblert de la rasa i el seu grau de compactació seran els definits en el Plec o en els Plànols. Pel general, s'aplicaran els següents criteris:

A. Quan la traça de la canonada discorri per zones sense trànsit rodat i no estigui prevista l'execució d'obres de reblert, de fàbrica, o de paviment sobre la rasa reblerta, el material de reblert podrà ser qualsevol producte natural d'excavació seleccionat de tamany inferior a dos centímetres (2 cm), de terres o fragments de roca, en els primers 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub i de tamany menor a vint centímetres (20 cm) per a la resta. El reblert s'executarà per tongades sensiblement horitzontals amb compactació mecànica del 95%. La superfície terminal del reblert es deixarà en forma bombada i lleugerament per damunt dels cantells exteriors de la rasa, a l'objecte de compensar el natural assentament del reblert. Durant l'abocament i estesa de les primeres tongades, es procurarà de no remoure el reblert que envolta al tub.
B. Quan la traça de la canonada discorri per zones de trànsit rodat o estigui prevista l'execució d'obres posteriors de reblerts, de fàbrica o de pavimentació sobre aquesta, el reblert de la rasa serà executat per tongades compactades mecànicament, fins assolir com a mínim la densitat i les condicions de deformitat màxima, o la capacitat portant mínima que s'exigeixin en el Plec o en els Plànols. Pel general, la densitat del reblert no serà inferior al cent per cent (100%) de la densitat Proctor; i si es tracta d'un material no coherent i lliurament drenant la densitat relativa no serà menor del setanta-cinc per cent (75%).
C. El tamany màxim de les partícules del material emprat en el reblert de recolzament i cobriment de la canonada no serà superior al límit fixat, segons el tipus de material del tub, en el corresponent article d'aquest Plec.
D. En cap cas el material emprat en el reblert contindrà substàncies nocives, com ara matèria orgànica o sals solubles, especialment sulfurs i sulfats, en quantia superior a la tolerable per a que no es produeixin danys en la canonada ni en els seus accessoris.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En el cas de canonades recolzades sobre llit de formigó, el reblert de la rasa es subdividirà en dues zones: la zona baixa, que assolirà una altura, amidada des de la generatriu superior del tub, no inferior a la meitat del diàmetre exterior d'aquest, amb un mínim de trenta centímetres (30 cm); i la zona alta, que correspongui a la resta del reblert de la rasa fins al seus cantells superiors. Les característiques del reblert d'ambdues zones seguiran el següents criteris:

E. En la zona baixa, abans definida, el reblert serà de material no plàstic, preferentment granular, col·locat per capes de 7 a 10 cm de gruix, compactades mecànicament. La densitat assolida serà com a mínim del noranta per cent (90%) de la densitat Proctor Normal, o la seva densitat relativa més gran del setanta per cent (70%) si es tractés de material no coherent i lliurament drenant.
F. El tamany màxim admissible del material emprat en el reblert de la zona baixa de la rasa serà el fixat en el corresponent article d'aquest Plec.
G. El reblert de la zona alta de la rasa complirà l'indicat en els punts a), b) i d), de l'anterior paràgraf.

#### 5.1.3.4 - Instal·lació de les canonades sobre recolzaments aïllats.

En les instal·lacions a l'aire, ja sigui en recintes tancats o a cel obert, les canonades es col·locaran sobre recolzaments aïllats de formigó o metàl·liques, tal com defineixin els Plànols.

Els recolzaments de formigó generalment es componen d'un ciment, d'un suport en forma de pilar i d'un llit d'assentament de la canonada. Si el llit es formigona després de muntada la canonada, calçada sobre el suport, haurà de garantir-se l'enllaç d'aquest amb el llit mitjançant rodons i la separació entre la canonada i la superfície terminal del suport serà tal que al menys el noranta per cent (90%), en pes, de l'àrid gros del formigó del llit tingui un tamany inferior a la quarta part de dita altura. Les falques que quedin embegudes en el formigó hauran de ser d'acer.

Si la canonada fos metàl·lica hauran de ser accessibles tots els punts exteriors inclòs les zones de recolzament per a permetre la seva revisió i pintat quan sigui necessari.

### *5.1.4 - Control de qualitat*

#### 5.1.4.1 - Proves de la canonada instal·lada

Segons la normativa vigent, qualsevol conducció, una vegada executada s'ha de sotmetre a un seguit de proves per garantir la integritat dels tubs, unions, peces especials, valvuleria i amb general tots els elements que composen la conducció.

La Normativa actualment vigent és la següent:

– Norma UNE-EN 805-2000

### *5.1.5 - Dades prèvies*

Prèviament a la realització de les proves de les canonades instal·lades, s'ha d'entregar tota la documentació relativa la instal·lació, que serà:

– Llibre dels tubs realitzat per el muntador de la canonada

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Plànol de d'especejament de la canonada
– Planta i perfil longitudinal de la impulsió executada
– Elements singulars de la instal·lació

El Contractista proposarà la metodologia a seguir per la realització de les proves hidràuliques, així com els medis materials i humans necessaris.

A continuació s'estableix un protocol general que haurà de ser adaptat pel Contractista segons els medis disponibles.

El Director d'Obra establirà les proves a realitzar pel Contractista una vegada muntada la canonada amb totes les seves peces especials, connexions de servei, vàlvules, ventoses i demés accessoris. Les proves obligatòries seran dels dos següents tipus:

– Proves de pressió.
– Proves d'estanqueïtat.

La finalitat de les proves de pressió és la verificació de que tant els tubs com els seus junts i els demés accessoris de la canonada resisteixen mecànicament la pressió de treball majorada amb un determinat coeficient multiplicador.

La finalitat de les proves d'estanqueïtat és la comprovació de que la pèrdua d'aigua per fuites no supera un límit preestablert.

En determinats casos de canonades de pressió, la verificació de l'estanquitat pot fer-se durant la prova de pressió, amidant el descens de la pressió en l'interior de la canonada. Generalment, aquest procediment s'aplica en les canonades amb una pressió de servei més gran de 0,1 Mpa (1kp/cm$^2$).

En canonades sense pressió o amb pressió de servei inferior a 0,1 Mpa (1 kp/cm$^2$), és obligatori realitzar separadament la prova d'estanqueïtat, després d'haver estat superada satisfactòriament la prova de pressió.

El Contractista proporcionarà tots els mitjans que siguin necessaris per a l'execució de les proves abans esmentades, així com el personal necessari; l'Administració podrà subministrar els manòmetres o equips mesuradors, si ho creu convenient, o comprovar els subministrats pel Contractista.

*5.1.5.1.1 - Prova de pressió.*

Segons la normativa de l'apartat anterior, la pressió de prova és la següent:

– UNE-EN 805-2000:
  • Cop de moltó calculat amb detall STP= MDP+1,02 (kg/cm$^2$)
  • Cop de moltó estimat STP=menor de (MDP+5,1 o 1,5xMDP) (kg/cm$^2$)

Sent:

✓ MDP: Pressió màxima de treball o disseny, pressió màxima que es pots assolir en una secció de canonada en servei, considerant les fluctuacions produïdes per un possible cop de moltó.
✓ STP: Pressió de prova

Un altra aspecte a considerar per a determina la pressió de prova és la selecció dels trams de prova.

La longitud dels trams depèn de les característiques particulars de cadascun d'ells (han de tenir característiques semblants), tenint que seleccionar-se de forma que:

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– La pressió de prova pugui ser aplicada al punt més baix del cada tram de prova
– S'ha de poder aplicar una pressió mínima igual a MDP en el punt més alt de cadascun d'ells
– S'ha de poder subministrar i evacuar sense dificultats la quantitat d'aigua necessària per la prova
– La diferència de pressió entre el punt de rasant més baixa i la més alta no ha d'excedir del 10% de STP
– En la mesura del possible, els extrems han de coincidir amb vàlvules de pas de la canonada.

Cal tenir present que en moltes de les zones on s'executen regadius, l'orografia fa molt difícil poder complir amb totes aquestes prescripcions, però el que si s'hauria d'intentar es que les longituds dels trams de prova fossin d'entre 500 i 1.000 i no superant mai els 2.000 metres.

### *5.1.6 - Realització de les proves*

Abans de començar la prova han d'estar col·locats en la seva posició definitiva tots els tubs, les peces especials, ventoses, vàlvules i la resta d'elements de la canonada, s'ha de comprovar que les vàlvules existents en el tram a assajar es troben obertes i que les peces especials estan ancorades i les obres de fàbrica amb la resistència deguda.

La bomba per introduir la pressió hidràulica pot ser manual o mecànica, però en aquest últim cas ha d'estar proveïda de claus de descàrrega o elements apropiats per poder regular l'augment de pressió. Estarà col·locada al punt més baix de la canonada que es vagi a assajar i ha d'estar proveïda com a mínim,d'un manòmetre, que ha de tenir una precisió no inferior de 0,02N/mm$^2$. La medició del volum d'aigua,per la seva part, s'ha de realitzar amb una precisió no inferior d'1 litre.

En qualsevol cas s'han de prendre les mesures de seguretat necessàries perquè en el cas de fallada de la canonada no es produeixi danys a les persones i que els mals dels materials siguin els mínims possibles. A aquests efectes s'ha de posar en coneixement del personal que pogues ser afectat que s'està realitzant una prova, no permetent l'accés al tram que s'està assajant, ni treballar en llocs propers. En aquest sentit, els manòmetres han d'estar col·locats de forma que siguin llegibles des de l'exterior de la franja.

D'acord amb tot l'anterior, les proves, consten, en general, de les etapes següents: etapa preliminar, etapa de purga i etapa principal.

#### 5.1.6.1 - Etapa preliminar

L'objecte d'aquesta etapa preliminar és que la canonada s'estabilitzi, arribant a un estat semblant al del servei, per tal que en la propera etapa els fenòmens d'adaptació de la canonada propis d'una primera posada amb carrega, no siguin significatius en els resultats de la prova. Com fenomen d'adaptació més característics d'una primera posada amb carrega, poden destacar-se les següents:

– Moviments de descol·locació d'unions, peces especials, ancoratges, vàlvules i altres elements.
– Expulsió de l'aire dels espais i allotjaments de les unions i amb general de tota la canonada.
– Saturació de la canonada, en el cas de materials absorbents (formigó)

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Deformació dels tubs, particularment en el cas que siguin flexibles.

Es comença omplint lentament d'aigua el tram objecte de la prova, deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament des de baix cap a dalt. S'ha de procurar introduir l'aigua per la part inferior del tram de prova, per així facilitar la sortida de l'aire per la part superior del tram. En el cas que això no fos possible, l'omplenat s'hauria de realitzar encara més lentament, per evitar que quedi aire a la canonada. Al punt més alt és convenient col·locar una aixeta de purga per l'expulsió de l'aire i per comprovar que tot l'interior del tram objecte de la prova es troba comunicat correctament. La canonada, una vegada plena d'aigua, s'ha de mantenir en la situació un mínim de 2 hores (canonades metàl·liques i de plàstic)

A continuació, s'augmenta la pressió hidràulica de forma constant i gradual fins arribar a una pressió compresa entre STP i MDP, de forma que l'increment de pressió no superi 0,1 N/mm$^2$ per minut.

Aquesta pressió s'ha de mantindre entre aquests límits durant un temps de 1 hora per assolir els objectius d'aquesta etapa preliminar, per la qual, si és necessari, caldrà subministrar aigua addicional mitjançant el bombament. **Durant aquest període de temps no pot existir cap pèrdua apreciable d'aigua, ni moviments aparents de la canonada.** En el cas contrari, s'hauria de despresuritzar la canonada i reparar totes les fallades, posteriorment s'hauria de repetir l'assaig.

#### 5.1.6.2 - Prova de purga

La prova de la purga permet l'estimació del volum d'aire romanent en la conducció.

L'aire del tram de la canonada a assajar produeix dades errònies que podrien indicar fuites aparents o podrien, en alguns casos, amagar petites fuites. La presència d'aire reduirà la precisió de la prova de pèrdua de pressió i la prova de pèrdua d'aigua.

El mètode per realitzar-lo és el següent: Pressuritzar la conducció fins arribar a la pressió de prova de la xarxa (STP), prestant atenció a que la purga de l'equip de proves es completi. Extreure un volum d'aigua a mesurar $\Delta$**V** de la conducció i mesurar la caiguda de pressió corresponent $\Delta$**p**. Comparar el volum extret d'aigua amb el volum de la pèrdua d'aigua admissible $\Delta$**Màx.** corresponent a la caiguda mitjana de pressió $\Delta$**p**. Determinar la pèrdua d'aigua admissible amb la fórmula següent:

Als annexos 26 i 27 de la norma UNE-EN 805:2000 es determinen les fórmules per calcular el $\Delta$**Vmáx** en funció del material de les canonades.

La prova s'accepta com a bona quan $\Delta$**V** $\leq$ $\Delta$**Vmáx,** en cas contrari s'haurà de purgar la instal·lació, tantes vegades com sigui necessari i es tornarà a realitzar la prova.

#### 5.1.6.3 - Etapa principal o posada amb càrrega

Una vegada superada l'etapa preliminar i l'etapa de purga, la pressió hidrostàtica interior s'augmenta de nou de forma constant i gradual fins assolir el valor STP, de forma que l'increment de la pressió no superi 0,1 N/mm$^2$ per minut.

Una vegada s'ha assolit el valor STP, es desconnecta el sistema de bombament, on no s'admetrà l'entrada d'aigua durant, un mínim d'**una hora**. Durant aquest període, la caiguda

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

de pressió ha de tenir una tendència regressiva, i al final, el descens de pressió ha de ser inferior als següents valors:

- 0,02 N/mm$^2$ (0,2 Kg/cm$^2$) per tubs de fosa, acer, formigó amb camisa xapa, PVC-U, PRFV i PE, en el seu cas.
- 0,04 N/mm$^2$ ( 0,4 Kg/cm$^2$) per tubs de formigó sense camisa de xapa

Quan, durant la realització d'aquesta etapa principal o de posada amb càrrega, el descens de pressió sigui superior als valors admissibles abans indicats, s'han de corregir els defectes observats ( repassant les unions que perdin aigua, canviant, en el cas que sigui necessari, algun tub o peça) per així procedir a repetir aquesta etapa principal fins superar-la amb èxit.

Quan la conducció hagi estat dividida amb dos o més trams de prova i tots ells hagin superat amb èxit la prova de pressió, el conjunt de la xarxa serà sotmesa, a la pressió de funcionament de la xarxa (OP) durant almenys dues hores. Les components addicionals(no assajades)incloses després de la prova de pressió a les seccions adjacents han de ser inspeccionades visualment per detectar fuites i canvis d'alimentació i nivell.

#### 5.1.6.4 - Despresurització i buidat

Una vegada conclosa de forma satisfactòria la prova hidràulica de la canonada, es procedirà a la despresurització de la mateixa, per aquest motiu es connectaran els elements de desguàs necessaris, de forma que es permeti una despresurització constant i gradual de la canonada fins assolir una pressió equivalent a l'altura de la columna d'aigua. La despresurització no ha de tenir decrements de pressió superiors a 3 kg/cm$^2$ per minut.

En el cas que sigui necessari el buidat de la canonada, una vegada despresuritzada es procedirà al buidat mitjançant les vàlvules de desguàs intermitges. De forma prèvia al buidat, s'haurà de verificar que tots els dispositius d'entrada d'aire a la canonada estan oberts.

##### *5.1.6.4.1 - Prova d'estanqueïtat*

Després de completar satisfactòriament la prova de pressió interior, s'haurà de realitzar la d'estanqueïtat. En les canonades sense pressió i en les de pressió de servei, inferior a 0,1 MPa (1 kp/cm$^2$), i en les de baixa pressió quan ho exigeixi el Director d'Obra.

La pèrdua es defineix com a la quantitat d'aigua que cal subministrar al tram de canonada en prova mitjançant una manxa tarada, de forma que es mantingui la pressió de prova d'estanqueïtat establerta, després d'omplir la canonada d'aigua i d'expulsar l'aire.

La pressió de prova d'estanqueïtat serà la màxima estàtica que existeixi en el tram de la canonada objecte de prova.

La duració de la prova d'estanqueïtat serà de dues hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula:

$$V = k\ L\ D$$

on:

$V$ = Pèrdua total en la prova, en litres.

$L$ = Longitud del tram objecte de la prova, en metres.

$D$ = Diàmetre interior, en metres.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

*k* = Coeficient depenent del material dels tubs.

El coeficient *k* que intervé en la fórmula del paràgraf anterior adoptarà els valors següents; segons el material dels tubs:

– Formigó en massa: *k* = 1,00
– Formigó armat amb camisa de xapa: *k* = 0,35
– Formigó armat sense camisa de xapa: *k* = 0,40
– Fosa: *k* = 0,30
– Acer: *k* = 0,35
– Plàstic: *k* = 0,35

Qualsevol que sigui el valor de la pèrdua admissible establerta, si aquest fos sobrepassat, el Contractista, a les seves expenses, repassarà tots els junts i tubs defectuosos. Així mateix, el Contractista estarà obligat a reparar qualsevol fuita d'aigua detectada encara que la pèrdua total en el tram fos inferior a l'admissible.

#### 5.1.6.5 - Model d'informe

La DO ha de preparar els informes necessaris per a la realització de les proves de les canonades. Una vegada s'hagin realitzat les mateixes serà necessari que es signin per part del Contractista i de la DO.

Així mateix caldrà adjuntar a l'informe amb totes les proves de pressió els certificats de calibració dels manòmetres amb una antiguitat inferior a un any.

## 5.2 - CANONADA DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT (PEAD)

### *5.2.1 - Definicions*

**Tubs de polietilè (PE)** són els de materials termoplàstics constituïts per una resina de polietilè, negre de carboni, sense altres addiccions que antioxidants estabilitzadors o colorants.

El tub de PE serà del tipus PE 100 (de alta densitat), no s'admetran canonades de PN <10 per diàmetres menors o iguals a 110 mm.

### *5.2.2 - Materials*

#### 5.2.2.1 - Normativa

Respecte a les normatives relatives al producte:

S'exigirà que la fabricació dels tubs es realitzi d'acord amb la Norma UNE-EN 12201 de la qual el fabricant n'haurà de presentar el corresponent certificat AENOR del producte.

En especial es tindrà en compte les següents característiques de la resina: Granulometria, Densitat, Índex de fluïdesa, Grau de contaminació, Contingut en volàtils, Contingut en cendres. Aquestes característiques es determinaran d'acord amb la norma UNE –EN ISO 1872-2.

També serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE-EN 13244, per a sistemes de canalització en materials termoplàstics per al subministrament general d'aigua i sanejament a pressió.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Respecte a les normatives d'instal·lació aplicables:

Serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE 53394 IN: Codi d'instal·lació i maneig de tubs de PE per a conduccions d'aigua a pressió, Tècniques recomanades

A més de les prescripcions contingudes en aquest Plec, els tubs de material termoplàstic compliran, segons el seu destí, les establertes en la normativa oficial vigent, i en particular:

*Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.* (PTABA-MOPU) que serà d'obligat compliment en les obres de conduccions d'abastament i distribució d'aigua potable a pressió, on el projecte, execució, ipecció o direcció correspongui al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

*Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones* (PTASAN-MOPU), amb projecte, execució, inspecció o explotació que correspongui al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

En tot cas, serà d'aplicació l'establert en aquest Plec.

Els tubs i accessoris destinats a canonades de conducció d'aigua potable no contindran substàncies que pugessin ocasionar l'incompliment de la reglamentació tècnico-sanitària per a l'abastament i control de qualitat de les aigües potables de consum públic, R.D. 140/2003, de 7 de febrer, (BOE 45/2003, de 21 feb.)

#### 5.2.2.2 - Condicions de servei

No són objecte d'aquest Article els tubs de PE per a instal·lacions de desguàs i de sanejament en l'interior d'edificis o dins del recinte d'instal·lacions industrials.

Les canonades de PEAD no podran utilitzar-se per a conducció de líquids a temperatura superior a quaranta-cinc graus centígrads (45º C). En aquesta temperatura la resistència de la canonada a pressió hidràulica interior és només el trenta per cent (30 %) de la resistència als vint graus centígrads (20ºC).

Les canonades de PEAD hauran de col·locar-se en planta serpentejant per a compensar els moviments per diferències tèrmiques, degut a l'alt coeficient de dilatació lineal del PE, dues dècimes de mil·límetre (0,2 mm) per metre de longitud i grau centígrad de variació de temperatura.

Les canonades de PEAD són resistents a l'atac de sòls agressius, àcids, àlcalis, solucions salines i dissolvents orgànics. El PEAD és atacat a temperatura ambient pels àcids cloro sulfúric, sulfúric i nítric. Sota l'acció dels halògens en estat lliure, a temperatura ambient, es desprenen halurs d'hidrogen, i encara que el polímer no queda destruït es modifiquen les seves característiques físiques i químiques desfavorablement. Existeixen taules de resistència del PEAD als diferents agents químics editades per la majoria dels fabricants.

#### 5.2.2.3 - Característiques tècniques

En general els assajos a realitzar per la comprovació de les característiques tècniques dels tubs de PE hauran de ser els establerts en les normes del producte : UNE-EN 13244, UNE-EN 12201.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



El dimensionament mecànic dels tubs de PE soterrats es recomana realitzar-lo segons l'especificat per la Norma UNE 53331 IN.

#### 5.2.2.4 - Junts

Serà d'aplicació tot allò recollit en la norma UNE 53394 IN: Codi d'instal·lació i maneig de tubs de PE per a conduccions d'aigua a pressió, Tècniques recomanades

Les unions dels tubs de PE poden ser:

– A topall en tubs llisos, mitjançant placa calefactora (ISO 12176).
– Per electrofussió de maniguet especial provist de resistència elèctrica incorporada.

En general les unions dels tubs de PE es realitzaran per soldat tèrmic, a topall i sense material d'aportació. En el procediment de soldadura a topall es respectaran els temps, temperatures i pressions indicades pel fabricant de la màquina, limitant-se l'ús de soldadura per electrofusió, quan sigui estrictament imprescindible, en aquest cas es seguiran les condicions especificades en els accessoris de soldadura (ISO 12176-2).

No es permetran unions encolades (unions amb adhesiu).

Les juntes dels tubs de pressió hauran de resistir, sense fugues, una pressió hidràulica interior igual a quatre (4) vegades la pressió nominal del tub, durant una hora, com a mínim.

Tots els accessoris seran de PE. No s'admetran accessoris ( colzes, tes, maneguets d'unió, enllaços rosca mascle o femella, ets..) roscats de compressió.

#### 5.2.2.5 - Marcat i traçabilitat dels tubs

Tots els tubs han d'anar marcats, de forma fàcilment llegible i durable amb les següents identificacions com a mínim:

– Nom del subministrador, fabricant o nom comercial
– Data de fabricació (mes i any i número de lot)
– Tipus de material ( PE 40, 63, 80, o 100)
– Diàmetre nominal DN (en mm).
– Pressió nominal, PN (en bar).
– Gruix nominal, e (en mm).
– Referència a la norma corresponent en cada aplicació (UNE-EN 12201)
– Marca de qualitat.

### *5.2.3 - Execució*

Serà d'aplicació l'establert en l'apartat 5.1.3.1 -. d'aquest Plec

#### 5.2.3.1 - Emmagatzematge.

Quan s'emmgatzemin tubs sobre el terreny s'ha de comprovar que aques és consistent i suficientment llis per a que els tubs es recolzin en tota la seva longitud sense el risc de que pedres i altres sortints aguts puguin danyar-los.

L'altura màxima de les piles de tubs solts no ha d'excedir de dos metres (2m) en locals tancats.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Quan els tubs s'apleguin a l'exterior amb temperatura ambient que pugui excedir de 23ºC es recomana el següent:

- L'altura de les piles no ha d'excedir d'un metre(1m)
- Totes les files han d'estar protegides de l'exposició directa al sol i permetre el pas lliure de l'aire al voltant dels tubs.
- Els accessoris s'han d'emmagatzemar en caixes o sacs preparats de forma que permetin el pas lliure de l'aire.

#### 5.2.3.2 - Manipulació.

En el maneig dels tubs s'ha de tenir en compte el risc de ruptura dels extrems aixamfranats i de les embocadures. Els tubs no han de ser arrossegats pel terreny, ni col·locats fent-los rodar per rampes. Quan s'utilitzi maquinària per al seu maneig, tots els elements en contacte amb els tubs han de ser de material tou, per exemple, cordes de cànem i eslingues tèxtils amb ganxos de metall folrats.

Quan els tubs es descarreguen dels vehicles no han de ser llençats al sòl. Han de ser baixats curosament i col·locats en files quan tinguin que ser emmagatzemats.

Quan els tubs es transporten uns dintre d'altres, els situats en l'einterior dels de major diàmetre han de descarregar-se els preimers i si han d'emmagatzemar-se hauran de col·locar-se en files diferents.

#### 5.2.3.3 - Instal·lació de canonada soterrada.

En les canonades soterrades de material termoplàstic l'estabilitat mecànica front a les accions ovalitzants dels tubs depèn essencialment de la qualitat del reblert executat al seu voltant i gairebé no del major o menor gruix de paret, a partir d'un determinat gruix mínim. Per això s'haurà de tenir especial cura en la selecció del material granular del recolzament i embolcall dels tubs en el fons de la rasa i al grau de compactació del mateix. No són, en general, aconsellables els reblerts de formigó.

Es recomana que l'obertura de la rasa es faci amb l'amplada mínima però suficient i les parets el més verticals possibles, almenys fins al nivell de la generatriu superior dels tubs, per ser d'aquesta manera més eficaç la resistència passiva de les parets de la rasa a la deformació per aixafament del tub.

Pel que fa a les dimensions de les rases, així com als materials i recobriments màxims dels reblerts serà d'aplicació el descrit en aquest Plec en l'apartat 2.2 -.

Quan el fons de la rasa es trobi en zona de terreny estable no rocós, desproveït de pedres, fonaments o altres materials que puguin originar tensions puntuals en la canonada, aquesta es pot assentar directament sobre el fons prèviament modelat en forma de llit, de manera que la part més baixa de la canonada assenti en el major arc possible. L'angle d'aquest arc de recolzament estarà comprés entre seixanta (60) i cent vint graus (120 º).

Quan el fons de la rasa es trobi en terreny rocós, la canonada es col·locarà sobre un llit de material granular no coherent de volum màxim no superior a quinze mil·límetres (15 mm).

Quan el fons de la rasa es trobi en zona de terreny inestable, es procedirà a profunditzar l'excavació substituint el terreny inestable per material d'aportació adequat, degudament compactat, o per una capa de formigó pobre de quinze centímetres (15 cm) de

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



gruix mínim. En el primer cas el gruix de la capa de reblert compactat no serà inferior a la meitat del diàmetre del tub. Sobre la capa de formigó pobre es col·locarà el llit de material granular indicat anteriorment. Sobre la capa de material d'aportació compactat es podrà col·locar la canonada en la forma descrita.

Es recomanable que almenys en la zona de recolzament del tub sobre el llit, el material granular d'aquest no es compacti abans de col·locar la canonada. D'aquesta manera, es proporciona a la canonada el matalàs adequat que eliminarà eventuals esforços locals en els tubs.

En els terrenys excepcionalment inestables, com ara fangs, argiles expansives i terrenys orgànics o bellugadissos, es tractarà el fons de rasa mitjançant solucions adequades per a cada cas.

Les altures màxima i mínima del reblert sobre el tub seran de tal manera que la tensió màxima de treball en el material del tub, considerant la combinació més desfavorable de càrregues interiors i exteriors, no superi la tensió de ruptura o de fluència a llarg termini (50 anys), corresponent a la temperatura de servei, dividida pels següents coeficients de seguretat:

– Polietilè d'alta densitat (PEAD) 1,3

El recobriment mínim de les canonades es fixa en 1,0 metre, mesurat a partir de la generatriu superior.

Els llits de les canonades seran de sorra o de graveta arrodonida, admetent-se el recolzament directe del tub sobre el fons de la rasa si es donen les circumstàncies que figuren en aquest apartat.

### *5.2.4 - Control de quantitat*

#### 5.2.4.1 - Acceptació de proveïdors

##### *5.2.4.1.1 - Acceptació de fabricant de tubs de Polietilè d'Alta Densitat*

Per l'acceptació d'un proveïdor de tub de Polietilè d'Alta Densitat (en endavant PEAD) cal seguir el següent procediment.

– Proposta de proveïdor per escrit assumint el compliment de les prescripcions del plec de condicions tècniques del projecte.
– El proveïdor del tub de PEAD ha de ser-ne el fabricant.
– Dossier de qualitat del proveïdor. El contingut mínim del qual ha de ser,
  - Currículum del proveïdor.
  - Certificat de compliment amb la ISO 14.001 vigent.
  - Certificat de compliment amb la ISO 9.001 vigent.
  - Certificat de compliment amb la UNE-EN 12.201 vigent.
  - Programa de punts d'inspecció.
  - Fitxa tècniques del material proposat.
  - Model de traçabilitat
    - ✓ De la resina (material base)
    - ✓ Del tub acabat
    - ✓ De l'entrega del material a obra.
– Experiència en obres similars

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### *5.2.4.1.2 - Acceptació de l'instal·lador de tubs de PEAD*

Paral·lelament a la proposta de fabricant de làmina de PEAD cal realitzar la proposta de l'instal·lador d'aquesta. Per procedir a l'aprovació del muntador de la canonada cal seguir el següent procediment,

- L'instal·lador ha de disposar del carnet d'ASETUB.
- El proveïdor ha de proporcionar un currículum on es demostri l'experiència en obres amb una tipologia de canonades (ø i PN similar).
- Homologació dels procediments de soldadura a topall per fusió.
- Marca i model de la màquina per realitzar les soldadures en funció dels diàmetres i pressions del tub.
- Homologació dels operaris que portarà a l'obra.

L'instal·lador haurà de proporcionar un esquema on es vegi clarament on s'ha instal·lat cada partida (DN i lot) de material que arriba a l'obra. Aquest plànol haurà de ser en format digital. Aquest document pot ser enviat o elaborat a través de l'oficina tècnica de l'empresa adjudicatària de les obres.

#### 5.2.4.2 - Control posterior a l'acceptació del proveïdor de tub de PEAD

Una vegada aprovat el proveïdor cal seguir el següent procediment:

- Enviament d'un planning de fabricació tub. En funció d'aquest es coordina una visita del laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra a les instal·lacions fabricant de tub.
- Visita del laboratori a les instal·lacions del fabricant. El laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra ha de realitzar una visita a les instal·lacions del proveïdor. D'aquesta visita se'n deriva un informe amb el següent contingut mínim.
  - Revisió dels certificats de material base
  - Revisió del procés productiu.
  - Revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat del procés.
  - Recollida d'una mostra de canonada per realitzar-ne els següents assajos:
    - ✓ Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
    - ✓ Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
    - ✓ Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006
    - ✓ Assaig del contingut del negre de carboni UNE EN ISO 11358-1:1997
    - ✓ Assaig de dispersió del negre de carboni ISO 18553:2002
    - ✓ Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
    - ✓ Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

A judici del Director d'Obra es podrà substituir aquesta visita prèvia del laboratori per una visita del personal de la Direcció d'Obra.

A judici del Director d'Obra, i sempre basat en funció de l'experiència prèvia amb el proveïdor, es podrà obviar qualsevol visita prèvia, podent ésser substituïda per l'enviament per part d'aquest proveïdor de tota la documentació anteriorment indicada i pels assajos del material una vegada estigui a obra.

#### 5.2.4.3 - Arribada del material a l'obra

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Una vegada el material arribi a l'obra s'haurà de realitzar el següent control.

– Verificació de dades de l'albarà o documentació que acompanyi l'enviament.
  - Data de l'entrega
  - Quantitat i tipus
  - DN que subministra.
  - Nom i direcció del subministrador
  - Sigles i designació del material
  - Referència de la comanda
  - Client

– Identificació al propi material (marques i/o etiquetes que hagi de portar incorporat el material o equip).
  - Control del número de lot
  - Control del DN i PN del lot

– Verificació de l'embalatge i danys de transport
  - Es transportaran correctament, en palets o caixes perfectament precintades.

– Verificació de defectes d'origen al material
  - No hauran de presentar forats, deformacions ni talls.

– Instruccions de manipulació i acopi.
  - Les canonades s'emmagatzemaran a la zona de recollida definida per a aquesta operació.
  - S'apilaran en horitzontal i paral·lelament sobre superfícies planes lliures de qualsevol element punxant o que pugui malmetre el material.

#### 5.2.4.4 - Control material i instal·lació a obra

##### *5.2.4.4.1 - Control de l'instal·lador de tub de PEAD*

Una vegada iniciat el procés de muntatge de tub de PEAD el vigilant d'obra realitzarà controls periòdics que consistiran en,

– Que els operaris disposin del certificat ASETUB.
– Comprovar que la maquinària per efectuar soldadures concorda amb la proposada en la fase d'acceptació de proveïdors.
– Verificar que els procediments –temperatures, temps i pressions- són les indicades pel fabricant de la maquinària per la canonada en execució.
– Correcta realització de les proves de pressió necessàries per assegurar el correcte funcionament de la xarxa.
– Revisar la correcta identificació de les preses parcel·làries

Caldrà que l'instal·lador porti el control d'on instal·la cada lot[5] de tub. Aquesta informació ha de permetre realitzar un plànol digital al final de l'obra que permeti saber on s'ha instal·lat el 100% de lots de PEAD que ha arribat a l'obra.

##### *5.2.4.4.2 - Control de qualitat del material*

[5] Lot de tub: Es defineix a partir del DN, PN i número de sèrie que ve imprès en un tub de fàbrica. Aquesta informació consta als albarans d'entrega i és l'eina que possibilita la completa traçabilitat de cada tub.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Durant la fase d'obres cal realitzar un control estadístic de la canonada que va arribant a obra. La normativa de referència pel control de qualitat i intensitat d'assajos és la UNE-EN 12201.

Cada enviament de material que arribi a l'obra anirà acompanyat d'un pack-in-list que serà enviat a la DO i aquesta designarà les mostres per assajar en funció del pla d'assajos aprovat al principi d'obra.

La freqüència d'assaig es determina de la següent manera,

– A partir dels amidaments de projecte de discrimina tota la canonada en funció del DN i PN
– Es realitza un assaig complert de caracterització cada 2000 metres de grup uniforme de DN i PN i s'arrodoneix el resultat al número sencer superior. En cas de que l'amidament no arribi als 2000 metres es realitza un assaig. Cal tenir en compte que,
  • Si el lot està format per un únic lot de tub (únic número de sèrie) es pot reduir a la meitat la intensitat d'assaig.
  • Cal agafar mostres del màxim nombre possible de lots.

Els assajos que composen una caracterització completa són,

– Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
– Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
– Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006
– Assaig del contingut del negre de carboni UNE EN ISO 11358-1:1997
– Assaig de dispersió del negre de carboni ISO 18553:2002
– Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
– Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

En cas de que calgui realitzar una disminució dels assajos a realitzar aquesta haurà d'estar totalment justificada i suportada per l'aprovació per escrit del Director d'Obra. En cap cas es prescindirà del següents assajos,

– Assaig de densitat UNE EN ISO 1183-1:2004
– Assaig de propietats a tracció ISO 6259-1:2001
– Control dimensional (espessor de paret, diàmetre exterior i ovalització) ISO 11922-1:1997
– Assaig d'Índex de fluïdesa UNE EN ISO 1133:2006
– Assaig de temps d'inducció a la oxidació UNE EN 728:1997

Amb independència del control de qualitat del material mitjançant els assajos de caracterització cal realitzar un assaig per verificar la qualitat de la soldadura a topall per fusió. A partir de les dades de la maquinària a utilitzar a l'obra es discriminen els diferents diàmetres en funció de la maquina que els soldarà. Una vegada fet es realitza el següent assaig,

– Determinació de la Resistència a la Tracció en unions per fusió a topall.

Amb els següents criteris,

– Un assaig a la soldadura de major i menor diàmetre soldats per la mateixa màquina.

#### 5.2.4.5 - Informe final d'obra

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Al final de l'obra es redactarà un informe del control de qualitat que formarà part del EDC de l'obra. Aquest informe inclourà la següent documentació.

- Resum de resultats dels assajos de control de qualitat efectuats al tub. Aquest resum ha de permetre una correcta traçabilitat amb les actes oficials emeses pel laboratori.
- Informe final de resultats del control de qualitat al material. Únicament es presentarà en la versió digital de l'EDC de l'obra.
- Plànol on es vegi els lots instal·lats en la xarxa de reg.

Veure model de taula (Annex 1).

#### 5.2.4.6 - Quantificació dels assajos a realitzar

##### *5.2.4.6.1 - Caracterització completa del material*

- Es realitza un assaig complert de caracterització cada 2000 metres de grup uniforme de DN i PN i s'arrodoneix el resultat al número sencer superior. En cas de que l'amidament no arribi als 2000 metres es realitza un assaig. Cal tenir en compte que,
  - Si el lot està format per un únic lot de tub (únic número de sèrie) es pot reduir a la meitat la intensitat d'assaig.
  - Cal agafar mostres del màxim nombre possible de lots.

##### *5.2.4.6.2 - Control de qualitat soldadura a topall*

- Un assaig a la soldadura del major i menor diàmetre soldats per la mateixa màquina.

### *5.2.5 - Amidament i abonament*

Les canonades de PEAD s'abonaran per ml. realment executats segons l'eix de la conducció. El seu abonament inclou el subministrament dels tubs tallats en mòduls o longituds que permetin adaptar-se als radis del traçat projectat, la seva col·locació a la rasa, l'execució de les juntes i l'execució de les proves hidràuliques i no hidràuliques que ordeni el Director de les obres.

El preus inclouen també el subministrament de la p.p. de junts i el subministrament i col·locació de tots aquells accessoris i peces especials que calguin pel propi traçat de la conducció, per l'existència de derivacions, connexió amb equips mecànics, sortida de dipòsits, etc. com ara colzes, tes, cons de reducció, junts embridades, derivacions, passa murs (si calen), junts amb materials diferents, collarins, etc. sense que cap d'aquests elements pugui ser objecte d'abonament independent i sense limitació de quantitat.

No s'efectuarà la certificació de cap partida de conduccions sense que s'hagin realitzat les proves hidràuliques corresponents, tants cops com sigui necessari per a què el seu resultat sigui satisfactori. Aquestes proves hauran de ser realitzades per un laboratori homologat.

L'abonament s'efectuarà aplicant els preus que apareixen al Quadre de Preus.

## 6 - CALDERERIA ACER

### 6.1 - PRESCRIPCIONS GENERALS

La caldereria a emprar es regirà segons la norma UNE EN 10208-2 i la EAE 2011.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



El taller que realitzi la caldereria haurà de presentar els certificats de material base (xapa), material d'aportació (elèctrodes), que serà del tipus bàsic i el de major qualitat dels exigits en cada cas per la norma corresponent, pintures, abrasius, etc.

El taller que realitzi la caldereria i les peces especials tindrà les homologacions de soldadors i les homologacions dels procediments en taller i en obra prescrites per les soldadures a realitzar i el nivell de qualitat exigit. Aquest mateix taller haurà de disposar d'oficina tècnica capaç de fer els plànols de detall de la caldereria a executar. És recomanable que compti també amb la implantació de normes sectorials com la UNE EN ISO 3834.

En el cas de les estacions de bombament és de gran importància el definir el com es pensa muntar la caldereria, les soldadures a realitzar a obra, les brides previstes, etc., de manera que tot es pugui muntar i desmuntar en cas d'avaria. A més, els errors d'alineació, cota, etc. s'han de corregir mitjançant algunes de les peces que formen la caldereria, com per exemple els colzes d'unió.

La caldereria de les estacions de bombament s'ha de protegir contra els efectes de les gelades.

### 6.2 - PROTECCIONS CONTRA LA CORROSIÓ

Per afavorir la durabilitat de la caldereria s'elegiran les estratègies de durabilitat indicades en el capítol VII Durabilitat de l'EAE 2011 (eliminació de vores agudes, sobregruixos en superfícies inaccessibles, etc.)

L'adequada neteja superficial de l'acer de la caldereria és fonamental per la durabilitat d'aquesta, per això s'ha de sorrejar/granallar també la part exterior de les brides amb molta cura, incloent-hi els cantells d'aquestes.

Aquests tractaments de superfície varien en funció del diàmetre de la canonada. Si la caldereria és de diàmetres inferiors a 400 mm serà d'acer galvanitzat; i per a diàmetres iguals o superiors a 400 mm, pintada. Aquesta pintura de protecció variarà si és interior o exterior, i si la caldereria és a l'aire o soterrada.

El sorrejat es realitzarà fins a grau Sa 2 ½ i una rugositat $R_z$ =80 μm.

El tractament de la part interior de les brides, és a dir, de la superfície on s'acobla el junt d'estanqueïtat, s'especificarà segons el cas, fixant-se que en cas que resti una part vista (com en el cas de les unions amb vàlvules de retenció de disc partit, doble clapeta ó RUBBER CHECK) el tractament d'aquesta serà el mateix que el realitzat en la part interior de la caldereria. En aquest mateix sentit, s'ha de recordar que si les brides tenen acanaladures o els junts han de ser de KLINGER, la part interior de la brida no s'ha de pintar (aquest concepte és tant més important quan més alta és la màxima pressió de treball).

Per tal de controlar el nombre de capes del programa de pintures, excepte en la capa d'acabat, aquestes es realitzaran amb colors diferents.

Les peces especials assajades mitjançant l'assaig d'adherència per tall i reixat s'acceptaran atenent al següent criteri:

Adherència ≤ 1.

*Observacions:* En el cas que l'adherència sigui > 1 la peça es rebutjarà per a la seva correcció.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Les unions d'elements metàl·lics mitjançant soldadures discontinues ocasionen problemes d'oxidació i per tant s'hauran de massillar, de manera que al llarg de tota la unió no hi hagin punts d'entrada d'aigua que ocasionin l'oxidació d'aquesta. La Supervisió d'Obra podrà analitzar en quins casos aquesta prescripció no s'ha de complir estrictament.

L'aplicació del sistema de pintures es realitzarà a pistola i atenent a les prescripcions del fabricant d'aquestes.

### *6.2.1 - Protecció interior*

Les prescripcions pel sistema de pintures per la protecció interior de la caldereria seran les següents:

– Aigua per a regadiu:

7) Preparació de la superfície.

H. Neteja.
I. Sorrejat Grau Sa 2 ½ segons norma SIS 055900.

8) Protecció:

J. Pintura epoxy de dos components amb pigments interns:

- Tipus: Hempel's epoxy 353E0.
- Color: Blanc os 11630.
- Capes: Dos o més.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 350 micres.
  - ✓ Mig: 400 micres.
  - ✓ Màxim: 475 micres.

9) Gruix total de la protecció: 400 micres.

– Aigua no per a regadiu (ni per a consum humà):

10) Preparació de la superfície.

K. Neteja.
L. Sorrejat Grau Sa 2 ½ segons norma SIS 055900.

11) Protecció:

M. Pintura brea-epoxy curada amb poliamida de dos components:

- Tipus: Hempadur 15130.
- Color: Negre 19990.
- Capes: Tres o més.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 300 micres.
  - ✓ Mig: 375 micres.
  - ✓ Màxim: 450 micres.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



12) Gruix total de la protecció: 375 micres.

### *6.2.2 - Protecció exterior*

#### 6.2.2.1 - Caldereria a l'aire

Les prescripcions pel sistema de pintures per la protecció exterior de la caldereria a l'aire (vista) seran les següents:

13) Preparació de la superfície.

N. Neteja.
O. Sorrejat Grau Sa 2 ½ segons norma SIS 055900.

14) Protecció:

P. Imprimació: Imprimació epoxy anticorrosiva curada amb poliamida, de dos components, amb fosfat de zenc.

- Tipus: Hempadur Primer 15300.
- Color: Vermell 50890.
- Capes: Una.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 40 micres.
  - ✓ Mig: 50 micres.
  - ✓ Màxim: 60 micres.

Q. Intermitja: Pintura epoxy de capa grossa, de dos components, curada amb poliamida.

- Tipus: Hempadur Hi-Build 45200.
- Color: Gris 12170 i Blanc 11630.
- Capes: Dos.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 160 micres.
  - ✓ Mig: 200 micres.
  - ✓ Màxim: 240 micres.

R. Acabat: Pintura d'esmalt de poliuretà de dos components a base d'isocianat alifàtic.

- Tipus: Hempel's Polyenamel 55100 (brillant).
- Color: Verd s/RAL 6002.
- Capes: Dos.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 60 micres.
  - ✓ Mig: 75 micres.
  - ✓ Màxim: 90 micres.

S. Gruix total de la protecció: 325 micres.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 6.2.2.2 - Caldereria soterrada

Les prescripcions pel sistema de pintures per la protecció exterior de la caldereria soterrada seran les següents:

15) Preparació de la superfície.

- Neteja.
- Sorrejat Grau Sa 2 ½ segons norma SIS 055900.

16) Protecció:

T. Imprimació: Imprimació epoxy anticorrosiva curada amb poliamida, de dos components, amb elevat contingut de zenc.

- Tipus: Hempadur Zinc Primer 15360.
- Color: Gris 19840.
- Capes: Una.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 40 micres.
  - ✓ Mig: 50 micres.
  - ✓ Màxim: 60 micres.

U. Intermitja: Pintura epoxy de capa grossa, de dos components, curada amb poliamida.

- Tipus: Hempadur 45150.
- Color: Rojo 50630 i Gris 12170.
- Capes: Dos.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 300 micres.
  - ✓ Mig: 375 micres.
  - ✓ Màxim: 450 micres.

V. Gruix total de la protecció: 425 micres.

Observacions:

La protecció de la caldereria soterrada és diferent de la caldereria vista donat que:

– Normalment existeix una protecció catòdica amb corrent impresa en el conjunt de la instal·lació que obliga a una millor protecció dels elements metàl·lics soterrats connectats a aquesta.
– El Hempadur Primer 15300 obliga a la utilització del Hempadur Hi-Build 45200 donat que no és recomanable la seva utilització amb el Hempadur 45150.
– El Hempadur Zinc Primer 15360 proporciona una protecció catòdica a les zones amb danys mecànics.
– El guix de les capes del Hempadur 45150 és major que el de les realitzades amb Hempadur Hi-Build 45200, i per tant, amb el mateix nombre de capes, la capa intermitja té un major gruix.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En el cas que la caldereria estigui formigonada, la Direcció d'Obra valorarà la possibilitat de modificar la protecció amb pintures, però tenint en compte que almenys els 20 cm. exteriors de la caldereria formigonada sí es tractaran amb el protocol de pintures prescrit. Dues possibilitats a realitzar són:

17) Passivació amb cal:

W. Preparació de la superfície.

- ✓ Neteja manual.

X. Protecció:

- ✓ Pintat amb una dissolució de cal.

18) Protecció amb imprimació:

Y. Preparació de la superfície.

- ✓ Neteja.
- ✓ Sorrejat Grau Sa 2 ½ segons norma SIS 055900.

Z. Capa d'imprimació.

- Tipus: Hempadur Zinc Primer 15360.
- Color: Gris 19840.
- Capes: Una.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 20 micres.
  - ✓ Mig: 25 micres.
  - ✓ Màxim: 30 micres.

### *6.2.3 - Altres sistemes de protecció contra la corrosió*

Es detallen en aquest punt els altres sistemes de protecció contra la corrosió que tenen una durabilitat i una garantia interior als prescrits amb anterioritat, i que es detallen pel coneixement de la Direcció d'Obra i el seu possible ús en casos particulars i justificats, prèvia aprovació expressa de la Supervisió d'Obra:

19) Protecció interior i exterior amb pintura epoxy-polièster polimeritzada en forn a 200/210ºC.

AA. Preparació de la superfície:

- Neteja.
- Sorrejat Grau Sa 2 ½ segons norma SIS 055900.

BB. Protecció:

- Tipus: Epoxy-polièster.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



- Color: Peces especials vistes: Verd.
- Peces especials soterrades: Verd o vermell.
- Capes: Una.
- Gruix total (sec):
  - ✓ Mínim: 80 micres.
  - ✓ Mig: 100 micres.
  - ✓ Màxim: 120 micres.

20) Protecció exterior amb pintura de clorcautxú.

CC. Preparació de la superfície:

- Neteja.
- Sorrejat Grau Sa 2 ½ segons norma SIS 055900.

DD. Protecció:

- Imprimació: Imprimació clorcautxú pigmentada amb mini de plom electrolític.
  - ✓ Tipus: Hempatex Red Lear 16350.
  - ✓ Color: Taronja 50480.
  - ✓ Capes: Una.
- Gruix total capa (sec):
  - ✓ Mínim: 40 micres.
  - ✓ Mig: 50 micres.
  - ✓ Màxim: 60 micres.

EE. Intermitja: Pintura clorcautxú pigmantada amb òxid de ferro.

- Tipus: Hempatex Hi-Build 46330.
- Color: Gris 12170.
- Capes: Dos.
- Gruix total capa d'acabat (sec):
  - ✓ Mínim: 120 micres.
  - ✓ Mig: 150 micres.
  - ✓ Màxim: 180 micres.

FF. Acabat: Pintura acrílica.

- Tipus: Hempatex Enamel 56360.
- Color: Verd s/RAL 6002.
- Capes: Dos.
- Gruix total capa d'acabat (sec):
  - ✓ Mínim: 60 micres.
  - ✓ Mig: 75 micres.
  - ✓ Màxim: 90 micres.
- Gruix total de la protecció: 275 micres.

### 6.3 - CONTROL DE QUALITAT

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *6.3.1 - Acceptació de proveïdors*

#### 6.3.1.1 - Acceptació proveïdor

Per l'acceptació d'una proveïdor de caldereria cal seguir el següent procediment:

– El proveïdor ha de disposar de capacitat tècnica per realitzar el treball i també d'un equip de disseny capaç de generar plànols amb l'especejament final de cada element. Aquest especejament ha de disposar de totes les acotacions necessàries per definir inequívocament cada element així com la quantitat d'elements auxiliars (cargols, brides...) que siguin necessaris pel muntatge d'aquest element a obra.
– Proposta de proveïdor per escrit assumint el compliment de les prescripcions del plec de condicions tècniques del projecte.
– Dossier de qualitat del proveïdor. El contingut mínim del qual ha de ser,
  • Currículum del proveïdor
  • Revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors.
  • Certificat de compliment amb la ISO 14.001 vigent.
  • Certificat de compliment amb la ISO 9.001 vigent.
  • Programa de punts d'inspecció.
  • Fitxes tècniques de les pintures proposades en funció dels requeriments d'aquest apartat indicats al plec de prescripcions tècniques.
  • Model de traçabilitat
    ✓ De l'acer (material base).
    ✓ Experiència en obres similars

#### 6.3.1.2 - Control posterior a l'acceptació del proveïdor

Una vegada aprovat el proveïdor cal seguir el següent procediment:

– Enviament d'un planning de fabricació dels elements de caldereria. En funció d'aquest es coordina una visita del laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra a les instal·lacions fabricant de caldereria.
– Visita del laboratori a les instal·lacions del fabricant. El laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra ha de realitzar una visita a les instal·lacions del proveïdor. D'aquesta visita se'n deriva un informe amb el següent contingut mínim:
  • Revisió dels certificats de material base.
  • Revisió dels certificats d'homologació dels procediments de soldadura i qualificació dels soldadors.
  • Revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat del procés.
  • Anàlisis de la capacitat de fabricació i del ganivet de disseny.
  • Recollida d'una proveta de metall base per realitzar el següents assajos:
    ✓ Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció i allargament.
    ✓ Determinació quantitativa per assaig químic del Sofre.
    ✓ Determinació quantitativa per assaig químic del Manganès.
    ✓ Determinació quantitativa per assaig químic del Silici.
    ✓ Determinació quantitativa per assaig químic del Nitrogen.
    ✓ Determinació quantitativa per assaig químic del Carboni.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

✓ Determinació quantitativa per assaig químic del Fòsfor.

A judici del Director d'Obra, i sempre que es disposi d'experiència prèvia amb aquest proveïdor i amb el material base a utilitzar, es podrà obviar aquesta visita prèvia, podent ésser substituïda per l'enviament per part d'aquest proveïdor de tota la documentació anteriorment indicada.

### *6.3.2 - Fabricació de les peces*

Una vegada aprovat el proveïdor i iniciada la fase d'obres caldrà seguir el següent procediment per cada element.

Elaboració un plànol de detall de cada element que constarà de:

– Planta i alçat de l'element amb la correcta identificació d'aquest.
– Especejament d'aquest element amb les següents consideracions:
  • Detall de cada peça de l'element
  • Cada peça anirà perfectament acotada i s'inclourà el número d'elements auxiliars (cargols, femelles, brides...) necessaris pel seu muntatge.
  • Ubicació de les possibles soldadures a realitzar a obra i elements auxiliars de muntatge.
– Tractament superficial a aplicar a la peça. Cal pensar en un especejament de la peça que permeti el posterior tractament interior amb pintura.
– Previ a l'inici de fabricació d'un l'element l'especejament haurà de ser aprovat per escrit pel Director d'Obra.
– En cas que s'hagi de realitzar correccions de l'especejament per la seva aprovació es generarà un nou arxiu cada vegada on s'especificarà la versió que és. D'aquesta manera es pretén fer la revisió de correccions efectuades.

Finalment el fabricant proporcionarà un calendari de dates de fabricació que ha d'incloure els següents punts,

– Calendari de fabricació
– Calendari de pintura
– Calendari de muntatge

Aquest calendari ha de permetre la coordinació de les visites del laboratori per efectuar les revisions amb plaques radiogràfiques, els gruixos de revestiment exterior/interior i l'adherència d'aquest.

#### 6.3.2.1 - Control de fabricació de les peces

Una vegada construïts els elements de caldereria, i d'acord amb el calendari de fabricació i muntatge, es procedeix de la següent manera:

– Assajos amb placa radiogràfica. Es realitza l'assaig amb placa radiogràfica al 100% d'unions i al 100% de perímetre. Es realitza aquest assaig fins que s'obtenen resultats APTES en el 100% de plaques realitzades. Aquests assajos es realitzen sempre a les instal.lacions del fabricant. Cal tenir en compte els següents punts pel que fa a les inspeccions amb placa radiogràfica,

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

- La mesura de la placa radiogràfica estàndard utilitzada és de 15 x 40 cm. En cas que el diàmetre de l'element sigui petit es contempla l'ús de plaques de dimensions inferiors.
- Interpretació de la placa radiogràfica. La interpretació dels resultats de la placa radiogràfica es faran d'acord amb el nivell d'exigència "B" (el més restrictiu) de la norma UNE-EN_ISO_5817 en l'edició vigent en el moment de la inspecció radiogràfica.
- En cas que la geometria de les peces no permeti la realització de les plaques radiogràfiques al taller, aquestes es podran canviar –prèvia autorització del Director de les Obres- per assaigs amb ultrasons.

– Assajos amb líquids penetrants. Les unions realitzades a la caldereria dels hidrants (únicament) es revisa mitjançant l'assaig amb líquids penetrants.

– Assajos de gruix de revestiment interior/exterior. Una vegada superat amb èxit l'assaig amb placa radiogràfica –o ultrasons- es procedeix al de pintat de l'element. Quan la peça està seca el laboratori d'obra es desplaça novament a les instal.lacions del fabricant i es comprova que els gruixos de revestiment exterior i interior d'acord amb el següent criteri,

- Revestiment interior. Es realitzen quatre lectures puntuals. Es considera APTE quan el valor mig de les lectures és superior al valor nominal indicat al plec de prescripcions tècniques i cap valors es inferior al 20% del valor nominal indicat.
- Revestiment exterior. Es realitzen quatre lectures puntuals. Es considera APTE quan el valor mig de les lectures és superior al valor nominal indicat al plec de prescripcions tècniques i cap valors es inferior al 20% del valor nominal indicat.

– Assajos d'adherència. Es realitza un assaig d'adherència per cada lot de peces inspeccionades en una jornada. Aquest assaig es realitza en el revestiment interior.

En cas dels hidrants es realitza el control del gruix de la capa de galvanitzat d'acord amb la normativa UNE-EN_ISO_1461 vigent en el moment de l'assaig. Es realitza l'assaig mitjançant líquids penetrants per motius de la gran quantitat d'unions a inspeccionar, al reduït diàmetre de les mateixes que n'impossibilita la revisió amb placa radiogràfica i a l'obtenció de resultats en la mateixa jornada d'inspecció.

Una vegada superat amb èxit el procés de pintura i galvanitzat es procedeix a realitzar el dossier de qualitat per part del fabricant i enviar el material a l'obra.

#### *6.3.3 - Control d'arribada del material*

Una vegada el material arriba a l'obra es realitza el següent control:

– Verificació de dades de l'albarà o documentació que acompanyi l'enviament.

- Data de l'entrega.
- Quantitat i tipus.
- Nom i direcció del subministrador.
- Sigles i designació del material.
- Referència de la comanda.
- Client.

– Identificació al propi material (marques i/o etiquetes que hagi de portar incorporat el material o equip).

- Segons plànols de l'especejament aprovat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Verificació de l'embalatge i danys de transport
  • Es transportaran correctament, en palets o caixes perfectament precintades.
– Verificació de defectes d'origen al material
  • No hauran de presentar abonyegaments, forats, deformacions ni talls.
– Instruccions de manipulació i acopi.
  • Els tubs s'emmagatzemaran a la zona de recollida definida per a aquesta operació.
  • S'apilaran en horitzontal i paral.lelament sobre superfícies planes.

### *6.3.4 - Control de muntatge*

#### 6.3.4.1 - Control de soldadura

Per controlar el correcte muntatge de la caldereria caldrà seguir el següent procediment.

En cas que n'hi hagi, es realitzarà un control de les unions soldades a obra d'acord amb el següent procediment.

– Assajos amb placa radiogràfica. Es realitza l'assaig amb placa radiogràfica al 100% d'unions i al 100% de perímetre. Es realitza aquest assaig fins que s'obtenen resultats APTES en el 100% de plaques realitzades. Cal tenir en compte els següents punts pel que fa a les inspeccions amb placa radiogràfica,
  • La mesura de la placa radiogràfica estàndard utilitzada és de 15 x 40 cm. En cas que el diàmetre de l'element sigui petit es contempla l'ús de plaques de dimensions inferiors.
  • Interpretació de la placa radiogràfica. La interpretació dels resultats de la placa radiogràfica es faran d'acord amb el nivell d'exigència "B" (el més restrictiu) de la norma UNE-EN_ISO_5817 en l'edició vigent en el moment de la inspecció radiogràfica.
– Assajos amb partícules magnètiques. En cas de la ubicació i característiques de la unió realitzada en obra no permeti l'assaig amb placa radiogràfica es farà la inspecció de la soldadura mitjançant l'assaig de partícules magnètiques. Aquesta circumstància es dona en unions que precisen d'elements de reforç o amb posicions complicades. Exemple: unions entre boca d'home i canonada d'acer soldat helicoïdalment.

#### 6.3.4.2 - Control de pintura interior de juntes

La inspecció de la pintura interior de les unions soldades als elements de caldereria realitzades a obra, sempre que el diàmetre de la peça en permeti el pintat interior, es revisaran d'acord amb el següent procediment,

En cas de que el diàmetre permeti el pintat interior de les unions soldades realitzades en obra cal procedir de la següent forma.

– Intensitat en la inspecció de pintura interior. Es comproven el 100% de juntes pintades seguint el següent criteri,
  • Es realitzen quatre lectures, separades entre elles 90º, puntuals amb un mesurador de gruixoselectrònic normalitzat. La mitja ha de superar el valor nominal indicat en el

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



plec de prescripcionstècniques i no pot haver-hi cap valor inferior en un 20% al gruix nominal.
- No s'aprova la junta fins que es compleix l'anterior condició.
- Es realitza control d'adherència un control cada 10 unions pintades. Cal arribar als valors indicats en el plec de prescripcions tècniques del projecte. En cas de no haver-hi 10 juntes es realitzen 2 assajos d'adherència.

#### 6.3.4.3 - Control del revestiment exterior de la soldadura

La inspecció de la pintura exterior de les unions soldades als elements de caldereria realitzades a obra es controlaran d'acord amb el següent procediment,

– Intensitat en la inspecció de pintura exterior. Es comproven el 100% de juntes pintades seguint el següent criteri,
  - Es realitzen quatre lectures, separades entre elles 90º, puntuals amb un mesurador de gruixos electrònic normalitzat. La mitja ha de superar el valor nominal indicat en el plec de prescripcions tècniques i no pot haver-hi cap valor inferior en un 20% al gruix nominal.
  - No s'aprova la junta fins que es compleix l'anterior condició.

### *6.3.5 - Informe final d'obra*

Una vegada realitzades totes les operacions anteriors es genera un informe final d'obra en el que es fa resum de resultats de,

– Resultats dels assajos amb placa radiogràfica. Aquest ha de permetre traçar les inspeccions realitzades a cada junta i dins d'aquesta el sectors analitzats. També ha de permetre la traçabilitat amb l'acta oficial emesa pel laboratori.
– Resultats de l'assaig de gruix de revestiment de la pintura interior/exterior dels elements de caldereria. Aquest resum ha de permetre la traçabilitat amb l'acta oficial emesa pel laboratori.
– Resultats de l'assaig d'adherència de la pintura interior de les juntes. Es realitza un resum dels valors obtinguts les juntes assajades. Aquest resum ha de permetre la traçabilitat amb l'acta oficial emesa pel laboratori.

Tota aquesta informació es presentarà en l'apartat de control de qualitat del EDC de l'obra.

### *6.3.6 - Quantificació dels assajos a realitzar*

#### 6.3.6.1 - Plaques radiogràfiques

Per obtenir el número de plaques radiogràfiques a realitzar s'efectua el següent procés.

Es comptabilitza el número d'unions radiografiables d'acord al plànol tipus de projecte, aquest número es multiplica pel nombre d'elements similars que hi ha al projecte i d'aquí obtenir el total de unions a inspeccionar.

El número d'unions a inspeccionar es multiplica per 4 i s'obté el total de plaques previstes. Aquest número es veu incrementat en un 3% per prevenir repeticions.

Total plaques: 1,03 * (Nº total d'unions radiografiables * 4 plaques per unió )

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 6.3.6.2 - Jornades d'inspecció de pintura interior.

Una jornada per cada 3 elements unitaris de caldereria1 (segons amidament de projecte). En cada element s'han de realitzar 4 lectures exteriors i 4 lectures interiors de gruix de revestiment.

#### 6.3.6.3 - Assajos d'adherència

Es realitza un assaig d'adherència per cada jornada d'inspector obtinguda en l'anterior punt.

### 6.4 - AMIDAMENT I ABONAMENT

Les peces especials de caldereria, s'amidaran per Kg d'acer per caldereria, incloses en el preu la part proporcional de brides normalitzades i mecanitzades, junts de klingerit o EPDM, cargols, femelles i volanderes zincades bicromatades , incloses les proteccions contra la corrosió, interior i exterior i tots els materials i medis auxiliars necessaris pel seu muntatge i col·locació, completament instal·lada i provada.

## 7 - OBRES AMB ELEMENTS METÀL·LICS NO ESTRUCTURALS

### 7.1 - TAPES I PLATAFORMES D'ENTRAMAT METÀL·LIC

#### *7.1.1 - Generalitats*

Plataformes d'entramat metàl·lic són peces formades per un entramat de platines metàl·liques posades de cantell; que constitueixen elements de tancament, recolzats en l'estructura portant de l'obra, permetent el pas de persones i vehicles sobre passarel·les, buits, pericons, pous, etc.

Quan les plataformes estan destinades a tancar un buit practicable de petites dimensions, se les anomena tapes d'entramat metàl·lic.

Quan es prevegui que sobre la plataforma o tapa puguin transitar vehicles, es comprovarà la resistència de l'entramat d'acord amb el disposat en la "Instrucció relativa a les accions a considerar en el Projecte de Ponts de Carreteres".

Quan només siguin transitables per persones, es comprovaran amb la sobrecàrrega que indiqui la norma aplicable complint, en tot cas, amb el disposat en l'"Ordenza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

#### *7.1.2 - Materials*

Les reixetes i tapes metàl·liques seran d'acer F-221 galvanitzat en calent. Tindran les dimensions geomètriques necessàries per al seu perfecte ajust i seran resistents al pas dels vehicles o possibles sobrecàrregues. El bastidor de recolzament serà d'acer galvanitzat en calent.

Les tapes de fosa tindran una resistència a la tracció de cinquanta quiloponds per mil·límetre quadrat (50 Kp/mm$^2$) i un percentatge d'allargament del vint-i-dos per cent (22%).

#### *7.1.3 - Tipologia*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

L'entramat metàl·lic o reixat constarà d'una família de platines paral·leles i equidistants posades de cantell, platines portants, i d'una segona família de platines o rodons normals a les anteriors, elements de repartiment, també paral·leles i equidistants entre sí que estaran soldades a les platines portants i pràcticament enrasades amb aquelles per la seva cara superior.

#### *7.1.4 - Execució*

La reixeta es fabricarà i enviarà a obra en peces que puguin muntar-se i desmuntar-se sense necessitat d'emprar mitjans mecànics d'elevació. Totes les peces aniran vorellades en tota la seva perifèria per una platina de la mateixa secció de les portants i a la que es soldaran tant les platines portants com als elements de repartiment que la composen.

El bastidor de recolzament de les reixetes o tapes es col·locarà, durant l'execució de l'estructura portant, de forma que la reixeta o tapa quedi orientada segons s'indiqui en els Plànols. L'assentament serà perfecte, sense que el pas dels vehicles o vianants sobre l'element produeixi cap moviment.

Els Plànols o el Director de l'obra indicaran el mitjà elegit per a la fixació de l'entramat a l'estructura portant. Si fos mitjançant soldadura, s'efectuarà amb cordons discontinus de no menys de dos mil·límetres (2 mm) de gruix, cinquanta mil·límetres de longitud (50 mm) i separats no més de quatre cents cinquanta mil·límetres (450 mm). La soldadura s'executarà d'acord amb l'estipulat en aquest Plec. Si la fixació es realitzes mitjançant grapes, aquestes seran del model subministrat pel fabricant de la reixeta i es disposaran amb una separació no superior a cinquanta centímetres (50 cm).

#### *7.1.5 - Amidament i abonament*

Les reixetes i tapes per a tancament de pericons, pous i buneres estan inclosos en les corresponents partides i en cas de no ser així s'abonaran per unitat col·locada (ut).

Les plataformes i reixetes d'entramat metàl·lic s'amidaran per metres quadrats ($m^2$) realment col·locats. Incloent la part proporcional de perfils de suport amb la seva protecció anticorrosiva i els elements de fixació que calguin per unir les diferents peces entre elles.

S'abonaran al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1

### 7.2 - TANCAMENTS

#### *7.2.1 - Portes edificacions*

Els bastiments de les portes metàl·liques seran de perfil d'acer galvanitzat.

Les portes metàl·liques tindran reforços horitzontals a menys de 600 mm, és a dir i en aquesta obra, un mínim de 3.

Les portes metàl·liques tindran frontises separades un màxim de 600 mm, és a dir i en aquesta obra, un mínim de 4 donat que les extremes es situen el més allunyat possible del centre per tal de resistir els esforços de la porta.

Les portes duran reixes de ventilació amb reixetes i filtres pels insectes i la pols.

Els marcs de les reixes de ventilació de les portes metàl.liques estaran separades dels costats i d'abaix un mínim de 150 mm.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Les reixes de ventilació estarna formades per perfils soldats amb cordó continuu al marc

La tela mosquitera serà extraíble per la part interior, per la qual cosa el marc interior haurà d'estar atornillat.

Les portes seran de qualitat i hauran de transmetre la sensació de robustesa.

Els premarcs de les finestres es realitzaran amb perfils buits d'alumini.

Els premarcs de les portes metàl.liques es realitzaran amb perfils buits d'acer galvanitzat.

Els cargols de fixació de la perfileria d'alumini als premarcs seran de cabota plana i els forats d'aquests seran avellanats, per a un acabat de qualitat.

Les portes metàliques hauran de ser desmuntables.

Les portes metàl.liques amb xapa llisa ho seran d'una peça, no admetent-se expressament cap tipus de junta en la xapa llisa.

Les portes metàl.liques tindran els cordons de les soldadures polits i amb un acabat de qualitat.

Les portes metàliques estaran dissenyades de manera que no es pugui emmagatzemar aigua en cap lloc.

L'estructura de les portes metàl.liques es realitzarà amb tub metàlic quadrat, tallat a 45º en les cantoneres i soldat amb cordó continu, i reforços transversals a menys cada 60 cm.

Els perfils de tancament de les portes metàliques seran els dissenyats expressament per aquest fi, no admeten-se combinacions de varis perfils.

La silicona per sellar els vidres serà del mateix color que la perfileria d'alumini,i s'aplicarà per l'interior i per l'exterior.

Els panys de les portes s'engreixaran.

No s'admeten puntejats com a soldadures, i els industrials han de realitzar cordons continus i homogenis. En tot cas, la Direcció d'obra podrà definir les mides dels cordons de les soldadures. Els tapajunts de les portes seran de faig massís amb un encaix horitzontal en els dos junts horitzontal entre el capçal i els muntats, tenyits de color blau com les portes, d'un ample de 8 cm.

#### *7.2.2 - Materials i característiques del tancament perimetral del camp solar*

La xarxa de tancament perimetral estarà fabricada amb xarxa de torsió simple galvanitzada de 2,5 m d'alçada, 50 mm de pas de malla, el diàmetre del filferro serà de 1,5 i 2,9 mm els horitzontals i verticals respectivament, i anirà subjectada a pals mitjançant clips de fixació d'acer inoxidable.

Els pals seran tubulars galvanitzats en calent amb un recobriment mínim de 300g/m2. Després de la passivació es farà un recobriment de plastificació de poliester de color verd. Seran de 48 mm de diàmetre, 1,5 mm d'espessor i de 2,8 m de longitud total; i aniran col·locats a una distància no superior a 3 m i reforçats amb tornapuntes a cada 25 m com a màxim, portant els seus filferros de tensió.

Tots els pals van fixats al sòl mitjançant un tac de formigó. Es preveu un pal tensor:

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- al principi del tancament
- a cada cantonada
- a cada canvi de direcció
- en línia recta, cada 50 metres.

Cada pal tensor tindrà un tornapuntes en cada direcció de tensió.

Les dimensions de la xarxa seran de 50 x 50 mm, el diàmetre del filferro vertical i tensor de 2,9 mm mínim.

La resistència a tracció dels filferros horitzontals serà de 400-500 N/mm2 , i la dels verticals de 700-900 N/mm2.

#### *7.2.3 - Portes del camp solar*

Les portes del camp solar seran portons de doble fulla, d'amplada total de 4 m i alçada de 2,5 metres.

La porta estarà formada per un tub de secció quadrada de 40x40 mm de resistència a la tracció de 320 a 510 N/mm2. L'armat serà de malla soldada i plastificada de 50x50 mm de xarxa. Els filferros seran d'un diàmetre de 3 mm i els filferros horitzontals seran ondulats. La malla estarà soldada al marc. El pany de la porta estarà incorporat al marc i porta una maneta d'obertura plastificada.

El material serà galvanitzat amb una quantitat mínima de 80 g/m2 després de la passivació es farà un recobriment amb poliester d'un espessor mínim de 60 micres.

La porta està ancorada al terreny mitjançant un pal de 3 m que va clavat en un tac de formigó 50 centímetres i que al mateix temps va unit a la tanca perimetral de l'àmbit de l'estació de bombament.

## 8 - EQUIPS HIDROMECÀNICS

### 8.1 - GENERALITATS

#### *8.1.1 - Definicions*

Per equip hidromecànics s'entén tot òrgan o mecanisme de tancament, regulació de cabal o de protecció instal·lat en una obra hidràulica, que està previst per a estar en contacte amb l'aigua, inclosos tots el seus accessoris i elements complementaris que siguin necessaris per al seu correcte funcionament.

El present article serà d'aplicació a tots els equips hidromecànics integrats en les obres objecte d'aquest Plec. A més de les prescripcions d'aquest article es compliran altres específiques dels diferents equips.

Atenent a la funció dels equips hidromecànics, aquests es classifiquen en:

– **Vàlvules de tall/ de seccionament**. Són les col·locades aigües amunt de les de regulació, en conductes o canonades. La seva posició de règim és de total obertura o de tancament. S'instal·len per a mantenir sense càrrega les vàlvules o comportes de regulació en els períodes d'aturada del sistema, així com per a poder revisar-les o

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

desmuntar-les. Han de poder obrir-se i tancar-se en les condicions de màxima càrrega d'aigua possible. En cap cas es poden utilitzar com a vàlvules de regulació.

- **Vàlvules antiretorn o de retenció**. La seva finalitat és la d'impedir el pas de l'aigua en sentit invers al de règim, en una canonada, deixen passar l'aigua en un sentit i es tanquen automàticament quan el flux d'aigua inicia la seva inversió de sentit.
- **Ventoses**. Elements que connectats a una conducció, actuen com a òrgan automàtic per a l'entrada, sortida i purga d'aire en la canonada, en els punts alts del seu traçat, s'obren automàticament deixant sortir l'aire allí acumulat i es tanquen quan aquest ha sortit en la seva totalitat, evitant la sortida de l'aigua.
- **Actuadors.** Element o mecanisme que s'instal·la per la maniobra dels equips hidromecànics. Els mecanismes d'accionament electromecànic a motor inclouen fonamentalment, el motor elèctric, les unitats reductores d'engranatges i el sistema de transmissió del moviment a l'element mòbil de la comporta o vàlvula

### *8.1.2 - Característiques generals*

#### 8.1.2.1 - Materials

Els materials a emprar en la fabricació d'equips hidromecànics seran nous, lliures de defectes i imperfeccions i de característiques tècniques adequades a la funció a la que seran destinats i als processos de fabricació als que seran sotmesos.

Els materials defectuosos no hauran de ser reparats, llevat que la norma corresponent així ho autoritzi. En aquest cas serà realitzada seguint els criteris que per a tal reparació s'indiqui en la norma.

Els materials usats en la fabricació d'aquells elements que estiguin en contacte amb l'aigua, seran resistents dins d'ella, a la corrosió, lliures de substàncies tòxiques i no seran atacats per desenvolupament de bacteris, algues, fongs o altres formes de vida i sense arribar a contaminar per sabor, olor enterboliment o coloració, l'aigua que es trobi o que pogués estar en el seu contacte.

El greix usat per al muntatge d'eixos o qualsevol altra part en possible contacte amb l'aigua serà de qualitat alimentària.

En el projecte dels equips podran ser emprades normes equivalents a les d'aquí esmentades, essent obligació del Contractista justificar davant el Director les raons de la seva utilització i l'equivalència amb les normes que a continuació s'indiquen.

#### 8.1.2.2 - Normes.

Normes generals

- UNE-EN 736: s'estableix una terminologia uniforme i sistemàtica de tots els tipus de vàlvules. Consta de 3 parts: definició dels tipus de vàlvules, definició dels components de les vàlvules i definició de termes.
- UNE-EN1074: estableix els requisits generals i els procediments d'assaig que s'han de dur a terme durant el procès de producció i durant la verificació de la conformitat de les vàlvules. Consta de 6 parts: requisits generals, vàlvules de seccionament, vàlvules antiretorn, vàlvules d'aire, vàlvules de regulació, hidrants.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– UNE-EN 545: descriu exigències i mètodes d'assaig associats aplicables als tubs, accessoris i peces especials en fundició dúctil i les seves unions destinats a la construcció de canalitzacions.
– UNE-EN 593: vàlvules metàli·liques. Vàlvules industrials de papallona.
– UNE-EN 19: vàlvules industrials. Marcat de les vàlvules.

**NORMES RELATIVES A MATERIALS**

| MATERIAL | NORMA |
|---|---|
| Fosa dúctil | UNE-EN 1563 |
| Fosa gris | UNE-EN 1561 |
| Llautó | UNE-EN 12165 i UNE-EN 12167 |
| Bronze | UNE-EN 1982 |
| Al·bronze | DIN- 1714 |
| Acer inoxidable forjat | UNE-EN 10088 |
| Acer inoxidable modelat | UNE-EN 10213 |
| Junta EPDM | UNE-EN 681 |
| Junta NBR | UNE-EN 681 |
| Junta en vàlvules de papallona junta vulcanitzada | ISO-1269 |
| Acer soldable | UNE-EN 10025 |
| Revestiments epoxi | DIN-30677 GSK (RAL GZ 662) |
| Revestiments ceràmics | DIN-3475 |
| Revestiments vàlvules papallona junta vulcanitzada | ISO-12944-2 |

La cargoleria s'ajustarà a la norma DIN 267, "Tornillos, tuercas i piezas roscadas i de formas análogas. Condiciones técnicas de suministro".

Hauran de tenir les següents propietat físiques comprovades segons els mètodes d'assaig que s'esmenten a continuació :

**ELASTÒMERS PER A DISPOSITIUS D'ESTANQUITAT**

| CARACTERÍSTICA/ PROPIETAT | VALOR | MÈTODE D'ASSAIG |
|---|---|---|
| Resistència mínima al trencament. | 21 Mpa (214 kp/cm$^2$) | ASTM- D412 "Method of Tension Testing of Vulcanized Rubber". |
| Allargament mínim en el moment del trencament. | 45 % | ASTM-D412 "Method of Tension Testing of Vulcanized Rubber". |
| Duresa Shore (Tipus A). | 60 – 70 | ASTM-D2240, "Method of Test for the Indentation Hardness of Rubber and Plastic by means of a Durometer". |
| Pes específic. | 1,15 ± 0,03 | - |
| Absorció d'aigua per pes. | màxim 5% | ASTM-D395, "Method of Test for change in propierties of elastomèric vulcanized resulting from inmersion in liquids". |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| CARACTERÍSTICA/ PROPIETAT | VALOR | MÈTODE D'ASSAIG |
|---|---|---|
| Resistència a la tracció després de l'envelliment en bomba d'oxigen (48 hores; 70 ºC; 21 kp/cm$^2$) | mínim 80% de la resistència a la tracció abans de l'envelliment. | ASTM-D572, "Method of Test for accelerated aging of vulcanized rubber by oxigen pressure method". |

El mètode d'assaig podrà ser efectuat també per normes UNE o DIN equivalents aprovades pel Director.

Els materials no especificats anteriorment que hagin de ser emprats en els equips hidromecànics seran de qualitat comprovada segons les normes UNE, DIN o altres de reconeguda acceptació aprovades pel Director.

#### 8.1.2.3 - Assaigs dels materials.

En tots els materials i peces que s'utilitzin en la fabricació d'equips hidromecànics seran efectuats assaigs d'acord amb els procediments aplicables prescrits en les normes UNE, DIN o ASTM segons la designació del material.

Sempre que es sol·liciti les proves seran efectuades en presència del Director o de la persona en la qual delegui.

Es podrà utilitzar material aplegat, sempre que es disposi d'evidència certificada de que el material compleix amb els requisits exigits en la norma. En cas contrari, el material aplegat serà sotmès a les proves i assaigs necessaris per a determinar la seva qualitat en conformitat amb la norma.

Hauran d'incloure's certificats de les proves de materials en l'expedient de Control de qualitat de la fabricació, el qual estarà sempre a disposició del Director.

Aquest certificats hauran de contenir tota la informació necessària per a comprovar que les característiques del material estan d'acord amb el requerit en la norma corresponent.

#### 8.1.2.4 - Fabricació

La fabricació dels equips hidromecànics haurà de ser efectuada per personal expert en les especialitats relacionades amb la construcció de béns d'equip d'acer.

Si durant els processos de fabricació, de premuntatge en taller o de muntatge en obra es detectaren defectes en les matèries primes, el Contractista haurà de comunicar-ho al Director i sotmetre a la seva aprovació el procediment de reparació.

El Contractista haurà d'indicar en els seus plànols de fabricació les toleràncies finals dels equips finalitzats. Aquestes toleràncies hauran de ser tal que permetin un ajust adequat per assegurar el correcte funcionament dels equips.

Les toleràncies seran designades en els plànols d'acord amb les normes aplicables UNE, ISO o DIN.

Es responsabilitat del Contractista definir en els plànols de fabricació i de muntatge les toleràncies màximes admissibles per assegurar el correcte funcionament dels equips.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### 8.1.2.5 - Protecció anticorrosiva

El Contractista haurà d'executar tots els treballs relatius a la preparació de superfícies i aplicació de pintura dels equips, essent tots els costos inclosos en el Preu del Contracte.

El Contractista, amb la deguda antelació, haurà de sotmetre a l'aprovació del Director un programa de pintura, indicant la preparació de superfícies, qualitats de pintura, catàlegs del fabricant de pintures i color d'acabat.

Els equips hauran de ser pintats amb el sistema de protecció que fixi el Plec en funció del tipus d'equip, les circumstàncies del cas i, especialment, de les condicions d'agressivitat de l'aigua.

##### *8.1.2.5.1 - Preparació de superfícies.*

La neteja per mitjà de raig de sorra o granalla haurà de complir la norma sueca SIS 055900. Per a la rajada només s'utilitzarà sorra de sílice, corindó, granalla d'acer o granalla de fosa. Les característiques d'aquests abrasius seran les apropiades per aconseguir el grau de preparació de superfície abans esmentat.

Al realitzar la neteja per raig s'hauran de prendre les precaucions necessàries per a evitar que els materials abrasius usats en el procés de neteja danyin els casquets, rodaments, superfícies mecanitzades, acers inoxidables i altres peces de precisió.

Les superfícies a ser tractades hauran d'estar netes d'oli, greix, brutícia, esquitxades de soldadura i altres substàncies estranyes.

La preparació de superfície no haurà de ser permesa quan la temperatura ambient sigui menor de cinc graus centígrads (5 ºC) i quan la humitat de l'aire sigui més gran del vuitanta-cinc per cent (85%).

#### 8.1.2.6 - Dades dels equips

Dins dels terminis fixats en el Programa de Treballs, el Contractista lliurarà al Director aquells documents del projecte de construcció de l'equip que siguin necessaris per a la justificació de que l'equip compleix les condicions establertes en el Plec. També estarà obligat a lliurar quantes dades i documents afectin a l'execució de l'obra civil, especialment els plànols i les instruccions de col·locació de les peces fixes i de les màquines.

Quan es tracti d'aparells o equips de fabricació en sèrie, el Licitador en la seva oferta, i posteriorment el Contractista, justificaran la selecció realitzada i adjuntaran les garanties donades pels seus fabricants.

La documentació tècnica a presentar pel Licitador en la seva oferta inclourà, almenys, el següent:

GG. Descripció dels equips.
HH. Característiques tècniques.
II. Plànols de conjunt de l'equip i de les seves parts.
JJ. Capacitat de desguàs. Cabals amb les càrregues d'aigua màxima i mínima d'explotació.
KK. Accions que transmetin els equips a l'obra de fàbrica o al terreny, en el seu cas.
LL. Relació i característiques dels elements que es preveu adquirir en el mercat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La documentació tècnica que el Contractista haurà de lliurar al Director consistirà, almenys, en el següent:

- Dades bàsiques del projecte. Dimensions principals dels equips, cotes de nivell, càrregues d'aigua màxima normal, extraordinària i mínima d'explotació, etc.
- Característiques tècniques de l'equip principal, dels seus mecanismes d'accionament i elements de comandament i control.
- Capacitat de desguàs. Corbes de cabal-obertura per a diferents càrregues d'aigua, en forma d'àbac, tenint en compte els diferents règims de descàrrega previsibles en el seu cas.
- Plànols del conjunt i de les parts de l'equip, inclosos els mecanismes d'accionament. S'inclouran tanmateix els plànols de detall de les peces fixes i bases de recolzament dels equips amb indicació expressa de les accions que aquests transmeten a l'obra de fàbrica o al terreny, en el seu cas, i els plànols i esquemes elèctrics dels quadres d'alimentació i pupitres de comandament, senyalització i control.
- Prescripcions tècniques dels materials, fabricació i muntatge, incloses les pautes de control de qualitat i de proves en taller.
- Plan de proves en obra.
- Instruccions de funcionament, manteniment i conservació.
- Instruccions d'explotació de l'equip o conjunt d'equips interrelacionats.
- Documents de garantia, de qualitat i duració, esteses pels proveedors dels materials o equips adquirits pel Contractista en el mercat.

Llevat autorització expressa del Director, al Contractista no li estarà permès modificar el tipus, dimensions o les característiques dels equips que figuren en l'oferta admesa per l'Administració en el concurs, ni tampoc la procedència i característiques dels elements, aparells o equips subministrats per tercers.

#### 8.1.2.7 - Control de qualitat

En aquest apartat es mostra el procés que s'ha de seguir per verificar els proveïdors de tota la valvuleria necessària pel correcte funcionament del global tota la xarxa de reg, des de l'estació de bombament fins a les preses parcel·làries.

##### *8.1.2.7.1 - Acceptació de proveïdors*

###### 8.1.2.7.1.1 - Acceptació de proveïdors

Per l'acceptació d'un proveïdor caldrà seguir el següent procediment,

- El proveïdor ha de ser fabricant els elements.
- Proposta de proveïdor per escrit assumint el compliment de les prescripcions del plec de condicions tècniques del projecte.
- Dossier de qualitat del proveïdor. El contingut mínim del qual ha de ser,
  - Currículum del proveïdor
  - Certificat de compliment amb la ISO 14.001 vigent
  - Certificat de compliment amb la ISO 9.001 vigent
  - Dossier de qualitat tipus del fabricant (assajos interns)
  - Model de traçabilitat
  - Funcionament de l'equip
  - Especificacions tècniques dels elements que hagin d'anar a l'obra.
  - Manual de funcionament i manteniment de l'equip o element.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Experiència en obres similars

8.1.2.7.1.2 - Control posterior a l'acceptació del proveïdor

Una vegada aprovat el proveïdor d'elements hidràulics cal seguir el següent procediment

– Enviament d'un planning de fabricació i entrega. Aquest planning ha de permetre saber en cada moment en la fase en que es troba la bomba dins del moment de montatge, així com la data prevista de finalització.
– Visita del laboratori a les instal·lacions del fabricant . El laboratori encarregat del control de qualitat de l'obra ha de realitzar una visita a les instal·lacions del proveïdor. Aquesta visita ha de produir-se una vegada acabada la fabricació i ha de ser prèvia a l'enviament del material a obra. D'aquesta visita se'n deriva un informe amb el següent contingut mínim
  - Revisió dels certificats i proves prèvies als elements hidràulics.
  - Revisió dels PPI del fabricant i verificació de la traçabilitat en la fabricació dels elements hidràulics.
  - Revisió i esquematització del procés productiu.

A judici del Director d'Obra, i en funció d'experiències prèvies amb el proveïdor, la visita a les instal·lacions la pot realitzar directament personal de la direcció d'obra o si es considera suficient la informació, prescindir de la mateixa.

*8.1.2.7.2 - Recepció a obra*

Una vegada el material arriba a l'obra es realitza el següent control

– Verificació de dades de l'albarà o documentació que acompanyi l'enviament
– Data de subministrament
  - Nom i adreça del subministrador
– Identificació al propi material (marques i/o etiquetes que hagi de portar incorporat el material o equip).
  - Comprovació de que el material que ha arribat és el correcte.
– Verificació de l'embalatge i danys de transport
  - El material ha d'anar embalat i correctament subjecte dins el mitjà de transport.
– Verificació de defectes d'origen al material
  - No hauran de presentar abonyegaments, cops, ratlladures ni desperfectes.
– Instruccions de manipulació i acopi material
  - El material s'haurà de deixar en perfectes condicions a la zona destinada pel seu acopi.

*8.1.2.7.3 - Control de muntatge*

El contractista ha de vetllar en tot moment pel correcte muntatge dels elements i equips de valvuleria de l'obra.

– Correcte cargolat de les unions necessàries per la instal·lació dels equips (arandeles, femelles...)
– Correcte muntatge, tenint en compte l'ús de l'element.
– Correcta instal·lació del cablejat i elements de transmissió de dades que permeten la posterior lectura i valoració de resultats de les proves que es realitzaran. Aquest

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



apartat només aplica als elements que formen part de la xarxa automatitzada i elements autònoms de camp (Estacions de filtratge).

#### 8.1.2.7.4 - *Control de qualitat als elements hidràulics*

##### 8.1.2.7.4.1 - Control documental

Per tal de garantir la qualitat dels elements a instal·lar a la xarxa es procedirà de la següent manera,

- Tots els elements han de disposar de fitxa CE
- Tots els elements instal·lats han de ser traçables. Al final de l'obra cal tenir les referències i números de sèrie de tots els elements instal·lats a cada zona, de forma que es pugui determinar la ubicació de cada un d'ells sense necessitat d'haver d'anar a camp.

##### 8.1.2.7.4.2 - Assajos a realitzar

Amb independència de la proves de fàbrica i laboratori, la DO redactarà un protocol de proves en obra ver verificar el correcte funcionament dels equips i verificar que s'ajusten als paràmetres de disseny del projecte. En aquest protocol es definirà la posada en servei de d'instal·lació i les maniobres necessàries per la verificació del funcionament dels equips establint un check-list dels diferents paràmetres que faciliti el seguiment de les proves.

##### 8.1.2.7.4.3 - Periodicitat en els assajos

Cal realitzar la bateria d'assajos descrita en l'apartat anterior segons la següent intensitat:

- Una bateria completa d'assajos a 4 equips de cada tipus (diàmetre i timbratge) de les tipologies diferents que hi hagi a l'obra dels esmentats elements.

En funció de l'experiència, i sempre a judici del Director d'Obra, aquest intensitat pot veure's modificada.

#### 8.1.2.7.5 - *Informe final d'obra*

Al finalitzar l'obra caldrà realitzar un informe on es faci una relació dels assajos realitzats a cada tipologia, els resultats obtinguts.

Aquest resum anirà al document de control de qualitat de l'EDC.

#### 8.1.2.7.6 - *Control de producció.*

El Contractista estarà obligat a efectuar pel seu compte el control de qualitat dels materials, productes semielaborats i fabricació dels equips hidromecànics, d'acord amb les Pautes de Control que proposi i siguin aprovades pel Director, en els aspectes de control de fabricació, control dimensional i proves en taller.

#### 8.1.2.7.7 - *Control de recepció.*

Encara que la recepció dels equips no es farà sinó després de haver estat muntats i provats en obra, el Director establirà controls de recepció parcials i supeditats als resultats de les proves finals.

El control de recepció en la fase de fabricació en taller consistirà en la vigilància de compliment, per part del Contractista, dels controls de producció indicats a l'apartat anterior.

El Director, o persona en qui delegui, estarà facultat per a exigir del Contractista quanta informació requereixi sobre el desenvolupament dels controls de producció, així com per a

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



fer visites d'inspecció a fàbrica quantes vegades l'estimi convenient i a presenciar les proves, assaigs i verificacions que el Contractista realitzi, especialment les de control dimensional i les proves en fàbrica.

#### 8.1.2.8 - Transport i emmagatzematge

Els perfils elastomèrics d'estanquitat, cargoleria i peces petites seran embalats en caixes de fusta i de forma separada, segons el seu destí a l'obra. Cada caixa haurà de ser marcada amb la identificació de les peces que contingui.

Seran embalats de forma adequada i en caixes de fusta, separats d'altres parts del subministrament, els següents equips:

- Armaris elèctrics i de control.
- Unitat motrius hidràuliques.
- Components dels mecanismes completament ensamblats.

### *8.1.3 - Muntatge*

En cap cas estarà permesa la col·locació de peces fixes de comportes al mateix temps que es realitza l'obra de formigó, sinó que haurà d'executar-se un formigó de primera fase en el que es moldejaran les ranures i caixetins amb les armadures passants i els ancoratges que indiquen els Plànols de detall aprovats pel Director.

Els ancoratges de les peces fixes de les comportes, tant en el llindar com en els laterals i llinda, en el seu cas, que hagin de quedar encastats en el formigó hauran de tenir dispositius de regulació de la posició de la peça fixa perquè aquesta pugui ser col·locada amb la precisió que es requereix. Generalment es podrà emprar el sistema d'espàrrecs roscats provistos de femella i contrafemella.

Per al muntatge de les vàlvules que hagin de quedar embegudes total o parcialment en el formigó de l'obra definitiva, serà obligatori el formigonat en varies fases. El cos de la vàlvula es muntarà, directament o indirecta, sobre el formigó de primera fase al que es fixarà rígidament de manera que no existeixi risc de moviments de la vàlvula a l'executar el formigó de segona fase.

Quan la vàlvula hagi de quedar al descobert, col·locada sobre un sòcol o recolzament de formigó, els espàrrecs d'ancoratge s'allotjaran en buits o caixetins moldejats en el formigó de primera fase. La vàlvula es recolzarà sobre aquest formigó, en la seva correcta posició i s'anivellarà mitjançant falques d'acer. Posteriorment, es rebrà la base dels recolzaments del cos de vàlvula, es col·locaran els espàrrecs d'ancoratge, s'executarà el reblert de caixetins i, una cop endurit aquest, es tibaran els ancoratges.

Quan es tracti de vàlvules de poc pes, acoblades mitjançant brides cargolades a una canonada o blindatge sense recolzaments de formigó, el muntatge de la vàlvula es realitzarà una vegada solidaritzada la canonada o blindatge a l'obra de fàbrica. Si la vàlvula fos embridada en els seus dos extrems, es disposarà de brides de desmuntatge amb cèrcol en forma de falca.

En els Plànols de muntatge hauran de figurar les toleràncies de col·locació de totes les unitats o elements de manipulació per separat. Es fixaran les toleràncies d'alineació i d'anivellament, així com les de llisor de les superfícies continues i de les unions entre peces contigües.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Abans d'iniciar el muntatge, es comprovarà la posició, forma i dimensions del buit o forat on hagi d'allotjar-se la comporta o vàlvula, utilitzant per allò els elements d'amidament i posicionat adequats.

Una vegada col·locades les peces fixes o els cossos de les vàlvules, però abans d'efectuar el formigonat de reblert secundari, la Direcció verificarà la correcta posició de dites peces o vàlvules. El Contractista estarà obligat a corregir els errors de col·locació, en el cas que aquests sobrepassin les toleràncies establertes. Si per a corregir els defectes de col·locació fos precís desmuntar les peces, demolir i reconstruir part de l'obra de formigó, el Contractista realitzarà aquestes operacions al seu càrrec, seguint les instruccions del Director.

Finalitzat el muntatge, el Contractista procedirà a la reparació de la protecció anticorrosiva realitzada en taller i a l'execució del sistema de pintura de hagi de ser realitzat en obra.

#### *8.1.4 - Proves en obra*

Quan el muntatge dels equips hidromecànics s'hagi finalitzat, es procedirà a realitzar els controls i proves necessàries per a verificar el correcte muntatge dels equips i el compliment de les característiques establertes en el projecte aprovat.

Les proves seran realitzades tant en sec com amb càrrega d'aigua.

Les proves amb càrrega d'aigua es realitzaran durant el primer reblert del sistema hidràulic, amb la càrrega corresponent al cop d'ariet.

Amb anterioritat a la iniciació del muntatge el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director un Pla de verificacions i proves, en sec i amb càrrega d'aigua, basat en les especificacions del Plec i del projecte aprovat.

Les verificacions i proves en sec seran, al menys, les següents:

- Verificació dimensional de les peces encastades i en els equips mòbils.
- Verificació dimensional de folgances entre les parts encastades i els equips en aquestes instal·lats.
- Comprovació del bon funcionament de cadascuna de les comportes, atalls o vàlvules en els seus moviments de tancament i obertura.
- Comprovació del correcte funcionament dels finals de carrera i indicadors de posició.
- Amidament de les velocitats d'obertura i tancament dels equips així com els mitjans de maniobra.
- Comprovació de pressions en els circuits hidràulics durant les maniobres d'obertura i tancament.
- Verificació de les revolucions dels motors, potència absorbida, escalfament, etc.

Les proves de càrrega d'aigües hauran de comprendre, com a mínim, el següent:

- Verificació de filtracions en comportes, atalls i vàlvules tancades.
- Comprovació del correcte funcionament de cadascun dels equips en els seus moviments d'obertura i tancament.
- Amidament de les velocitats d'obertura i tancament i temps de maniobra.
- Comprovació de les pressions i de l'estanquitat en els circuits oleohidràulics durant totes les fases de la maniobra.
- Comprovació del correcte funcionament dels finals de carrera i indicadors de posició.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Verificació de les revolucions dels motors, potència absorbida, escalfament, etc.
– Per a taulers d'atalls: verificació de la seguretat de maniobra de les bigues d'hissament.

Verificació d'obertura i tancament dels by-pass incorporats als taulers d'atalls o comportes, en el seu cas.

#### *8.1.5 - **Amidament i abonament***

L'amidament i abonament es realitzarà per unitat d'equip col·locat i provat segons els preus unitaris que apareixien en el Quadre de Preus.

Els preus unitaris que apareixen en el quadre de preus inclouen totes les despeses de projecte, fabricació, premuntatge en taller, protecció anticorrosiva, transport o altre muntatge en obra, així com de les proves en obra.

### 8.2 - VENTOSES

#### *8.2.1 - **Definicions***

L'objecte del present article és l'establiment de les condicions de projecte, execució, muntatge i proves de les ventoses.

**Diàmetre Nominal (DN).** Es defineix com a diàmetre nominal de la ventosa el diàmetre interior de la secció de pas a la mateixa, a la zona de la seva connexió amb la canonada, independentment que, en el seu interior, pugui tenir part o conductes d'un diàmetre diferent.

**Pressió Nominal (PN).** Màxima pressió que, d'acord amb el projecte, té que suportar la ventosa, incloent cops d'ariet i considerant sempre el conjunt més desfavorable de situacions.

Si l'entrada i la sortida, coincideixen amb el diàmetre nominal de la ventosa, s'anomenen ventoses de pas nominal o pas total.

Si l'entrada i la sortida, no coincideixen amb el diàmetre nominal de la ventosa, s'anomenen ventoses de pas reduït.

#### *8.2.2 - **Característiques***

##### 8.2.2.1 - Ventosa trifuncional.

Les ventoses seran tipus ARI o equivalents.

En la ventosa trifuncional es combina una ventosa d'aire i buit (cinètica) i una automàtica (purgador) en una sola unitat. La vàlvula combinada (trifuncional) allibera aire durant l'ompliment de la canonada, permet la introducció d'aire mentre el sistema es buida i allibera l'aire atrapat en el sistema pressuritzat.

El component d'aire i buit té un orifici gran per la sortida de grans cabals d'aire durant l'ompliment de la línia i permet la introducció de grans volums d'aire mentre el sistema es buida.

La vàlvula es tanca hermèticament sols amb l'arribada d'aigua. Els grans cabals d'aire no poden arrosegar el flotador i fer el tancament prematur de la vàlvula, això és el que es coneix com Efecte Cinètic.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El descens de la pressió a un nivell inferior a la pressió atmosfèrica provoca l'entrada masiva d'aire en el sistema. El component automàtic permet la sortida de l'aire atrapat en el sistema pressuritzat.

Les capacitats d'aireació del component cinètic d'orifici nominal de les ventoses són les que s'adjunten en els quadres següents segons el tipus de pas:

Pas total

| CONNEXIÓ | ADMISSIÓ D'AIRE | | EXPULSIÓ D'AIRE | |
|---|---|---|---|---|
| | m³/h | mca | m³/h | mca |
| BRIDA 1" | 342 | 3.5 | 382 | 3 |
| BRIDA 2" | 903.53 | 3.5 | 921.91 | 3 |
| BRIDA 3" | 2032.95 | 3.5 | 2074.30 | 3 |
| BRIDA 4" | 3614.13 | 3.5 | 3687.64 | 3 |
| BRIDA 6" | 6607.08 | 3.5 | 7704.54 | 3 |
| BRIDA 8" | 11745.92 | 3.5 | 13696.96 | 3 |
| BRIDA 10" | 18353 | 3.5 | 21401.49 | 3 |

Pas reduït

| CONNEXIÓ | ADMISSIÓ D'AIRE | | EXPULSIÓ D'AIRE | |
|---|---|---|---|---|
| | m³/h | mca | m³/h | mca |
| BRIDA 1" | 225.88 | 3.5 | 498 | 5 |
| BRIDA 2" | 903.53 | 3.5 | 1100.34 | 5 |
| BRIDA 3" | 2032.95 | 3.5 | 2475.77 | 5 |
| BRIDA 4" | 6607.08 | 3.5 | 9195.7 | 5 |
| BRIDA 6" | 6607.08 | 3.5 | 9195.7 | 5 |
| BRIDA 8" | 11745.92 | 3.5 | 16347.92 | 5 |
| BRIDA 10" | 18353 | 3.5 | 25543.62 | 5 |

Les ventoses objecte del present apartat són les de pas reduït model D- 050-C i pas total D-060-C d'ARI totes dues.

*8.2.2.1.1 - Característiques*

La brida, el cos i la tapa dels cosos cinètics de les ventoses, seran fabricats en fundició dúctil EN GJS400 (GGG-40).

Les brides seran confromes amb la norma UNE-EN 1092-1-2:2008. Si així es requereix, es poden subministrar segons norma ANSI.

El deflector serà fabricat en fundició dúctil EN GJS400 (GGG-40), segons la norma UNE-EN 1563:98.

Sota el deflector, la ventosa portarà incorporada una reixa perforada, fabricada en acer inoxidable AISI304, que impedeix l'entrada de bruticia i elements estranys des de l'exterior de la vàlvula.

El flotador, en tots els casos serà de policarbonat. Tindrà una geometria totalment esfèrica de disseny aerodinàmic, afavorint en gran mesura l'efecte cinètic. Incorporarà una

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



cua per la part inferior que farà les funcions de guia per tal d'assegurar un perfecte tancament contra l'orifici cinètic.

D'altra banda el flotador estarà lliure de palanques i altres articulacions susceptibles de deteriorar-se i impedir un correcte funcionament de la ventosa.

La cargoleria serà d'acer galvanitzat al cobalt.

La goma de segellat serà prefabricada en EPDM i serà soldada al seient mitjançant fussió. Aquesta goma estarà protegida per un anell que l'envolta i protegeix dels cops en el tancament dinàmic de la boia; aquest anell estarà fabricat en bronze.

El purgador automàtic serà del tpus "Segev" reforçat. Estarà fabricat internament en Nylon Reforçat i disposen d'un embolcall extern de fundició dúctil EN GJS400 (GGG-40), segons la norma UNE-EN 1563:98.

El mecanisme intern estarà format per un flotador d'espuma de polipropilè massís, totalment indeformable i el mecanisme de goma desplegable que farà les funcions de tancament contra l'orifici de purga. La goma desplegable estarà fabricada en EPDM d'alta durabilitat, puguent ser també fabricada en Viton.

L'orifici de purga serà de 12 mm² i serà capaç de treballar en tot el rang de pressió de 0 a 16 atmosferes.

El purgador anirà connectat a la ventosa mitjançant una base de llautó roscada de ¾".

La superfície serà preparada mitjançant granallat fins una rugositat SA 2 ½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1:2002.

El revestiment intern i extern serà d'epoxy adherit per fussió (FBE), segons la normativa DIN 30677-2. EL gruix final mig no serà inferior a 250 micres en cada una de les parts metàl·liques, tant en les ventoses com en els purgadors.

En cas que el revestiment no sigui resistent a la intempèrie, es donarà una capa de pintura d'esmalt de poliuretà brillant de dos components a base d'isocianat alifàtic, amb excel·lent retenció de brillantor i color. El color serà el mateix que el del revestiment de fàbrica o el que designi la DO.

*8.2.2.1.2 - Ubicació de les ventoses trifuncionals i purgadors*

21) Ventoses

MM. Punts alts (situació lleugerament aigües avall del punt alt).
NN. Punts alts en els sifons (dues).
OO. Canvis bruscos del perfil longitudinal (alçat) que no siguin punts alts (situació lleugerament aigües avall del canvi de pendent):

- (1) Reducció de pendents en trams ascendents.
- (2) Increment de pendents en trams descendents.
- (3) Variació de pendents en trams uniformes.

PP. Canvis bruscos per reducció de seccions (situació lleugerament aigües avall de la reducció).
QQ. Limitant els trams amb pendents uniformes a menys d'un quilòmetre (cada 500-600 metres).
RR. Col·lectors d'estacions de bombament.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



SS. Vàlvules de seccionament.
TT. Vàlvules reductores de pressió (situació aigües avall).
UU. Punts on la canonada surti per damunt del terreny.
VV. Vàlvules hidràuliques volumètriques (situació aigües amunt de la VHV i després del coll de cigne, per tal de no comptar aire).
WW. Punts alts dels sistemes de filtrat.

22) Purgadors

XX. Canvis de pendent clars.
YY. Limitant els trams entre ventoses a 500 - 600 m.

23) Observacions:

ZZ. Les vàlvules de papallona en la xarxa de reg obliguen a prendre mesures encaminades a evitar acumulacions d'aire en els ompliments, a facilitar l'adducció d'aire en els buidats, etc. Per aquest motiu, s'han de col·locar ventoses trifuncionals (adducció i expulsió d'aire en el buidat i ompliment respectivament), i no purgadors. Si aigües amunt de la vàlvula la canonada té una pendent descendent, o aigües avall de la vàlvula té una pendent ascendent, es podrien col·locar purgadors en lloc de ventoses, però cada cas s'ha d'estudiar.
AAA. En les impulsions amb bombes centrífugues horitzontals de cambra partida s'ha d'instal·lar un purgador en la part superior del cos de la bomba, conduint l'aigua expulsada de forma correcta i senzilla.
BBB. En els trams amb pendent uniforme s'instal·laran ventoses i purgadors alternativament.
CCC. En el cas de ventoses o purgadors que hagin de funcionar amb pressions baixes, és a dir, inferiors a 5 atm, s'ha d'especificar que siguin de baixa pressió. Per aquest motiu s'ha d'especificar no sols la pressió nominal de la ventosa sinó el rang de pressions de funcionament per tal de garantir la seva estanqueïtat.

#### *8.2.2.1.3 - Amidament i abonament*

Les ventoses s'amidaran per unitats instal·lades i provades, incloent vàlvula de comporta amb brides i fusell exterior així com tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació; s'abonaran al preu que aparegui en el quadre de preus núm. 1

### 8.2.2.2 - Microventosa.

Les microventoses seran tipus ARI model "Minibarak" DN25 (1") o equivalents.

En la vàlvula d'aire es combina una vàlvula d'aire i buit i una automàtica en un únic cos. La vàlvula es caracteritza pel lliurament gradual de l'aire, fet que evita el cop d'ariet local, així com per la seva eficiència amb baixes pressions i la seva capacitat d'autoneteja.

El component d'aire i buit té un orifici gran per la sortida de grans cabals d'aire durant l'ompliment de la línia i permet la introducció de grans volums d'aire mentre el sistema es buida.

La vàlvula es tanca hermèticament sols amb l'arribada d'aigua. Els grans cabals d'aire no poden arrossegar el flotador i provocar el tancament prematur de la vàlvula.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

El descens de la pressió a un nivell inferior a la pressió atmosfèrica provoca l'entrada massiva d'aire en el sistema. El component automàtic permet la sortida de l'aire atrapat en el sistema pressuritzat.

La ventosa es caracteritza per la seva gran capacitat cinètica i el seu petit tamany en comparació amb altres ventoses de 1".

#### 8.2.2.2.1 - *Materials*

– Cos i base roscada.....plàstic alta qualitat. Segons model base en llautó (ASTM B-124). Segons model hi ha l'opció de doble cos, format per un primer cos intern de Nylon i un segon cos extern fabricat en fundició dúctil EN GJS400 que envolta el primer.
– Components interns:
  • Flotador aerodinàmic ..... espuma de polipropilè
  • Junta de tancament.....Cautxú EPDM
  • Clapeta de tancament ..... Nylon
  • Junta tòrica..... Buna-N (NBR)

#### 8.2.2.2.2 - *Característiques*

– Fabricada en Ø 1" amb connector de rosca mascle
– Pressió de treball:
  • 0,1 – 10 bar (PN10)
  • 0,2 – 16 bar (PN 16)
– Temperatura de treball: 60 ºC. Màxima temperatura de treball momentània 90ºC
– Pes lleuger i petites dimensions
– Operació senzilla i fiable gràcies al mecanisme de tancament cinètic basat en el principi de goma desplegable.
– El lliurament de grans cabals d'aire, es produeix a alts valors de diferencial de pressió (fins 8 mca), de manera que no existeix el problema del tancament prematur i no es produeix cops d'airet.
– Àrea de l'orifici de purga: 7,8 mm².
– Àrea de l'orifici cinètic: 100 mm²
– Pressió mínima de tancament hermètic: 1 mca

#### 8.2.2.2.3 - *Amidament i abonament*

S'amidarà i abonarà per unitat de microventosa instal·lada, incloent en la partida la vàlvula d'esfera metàlica de 1/2", el collaret de presa així com tots els accessoris i complements de muntatge necessaris per la seva correcta instal·lació i proves necessaries.

### 8.2.2.3 - Vàlvula adductora.

La vàlvula d'adducció d'aire d'alta sensibilitat permet l'admissió de grans quantitats d'aire durant buidats o depressions de la conducció.

#### 8.2.2.3.1 - *Materials*

– Tipus .....IRUA o equivalent
– Cos .....Fundició nodular GJS500-7
– Mecanismes interns.....acer inoxidable i bronze
– Anell d'assentament .....elastòmer NBR /EPDM

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



– Protecció superior ..... acer amb reixeta d'acer inoxidable
– Revestiment intern i extern ..... epoxi atòxic ( 200 micres)

*8.2.2.3.2 - Característiques*

– Diàmetres ..... DN 50 a DN 400
– Pressió de treball ..... PN 10- 16- 25

*8.2.2.3.3 - Amidament i abonament*

Les vàlvules adductores s'amidaran per unitats instal·lades i provades, incloent vàlvula de comporta amb brides i fusell exterior així com tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació; s'abonaran al preu que aparegui en el quadre de preus núm. 1

### *8.2.3 - Control de qualitat*

8.2.3.1 - Control de recepció.

Tipus de proves de recepció

Les ventoses es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanqueïtat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medis auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.

Control dimensional

Es comprovarà que les dimensions geomètriques compleixin les fixades en aquest Plec i les que hagi ofertat el fabricant. En especial es comprovaran els gruixos i els eventuals descentrats en la fosa de les peces.

Prova de resistència

La prova de resistència té per finalitat comprovar que el cos principal de la ventosa té la resistència mecànica suficient per a resistir la pressió interior màxima de disseny amb suficient seguretat.

La prova consistirà en sotmetre a la ventosa, amb una de les seves brides cargolada a un banc de proves i l'altra amb una tapa resistent, també cargolada, a la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

Es prendran precaucions per aconseguir la total expulsió de l'aire que pogués restar en el seu interior; l'elevació de la pressió es farà lentament.

No s'admetrà cap pèrdua ni degoteig a través del cos, encara que poden tolerar-se petits degoteigs a l'exterior a través de la impermeabilització existent entre les diferents peces.

La pressió de prova es mantindrà durant cinc minuts (5 min.) i durant aquest temps se li donaran al cos de la ventosa alguns cops de martell.

Prova d'estanqueïtat

La prova d'estanqueïtat té per finalitat comprovar que la impermeabilitat entre les diferents peces que ho requereixen són estanques que, tanmateix, a les vàlvules l'obturador tancat també ho és.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

La prova es realitzarà cargolant al banc de proves la brida que correspon de la unitat a assajar, tenint la precaució d'evacuar bé l'aire del seu interior. La pressió hidràulica s'elevarà lentament fins assolir 1,10 vegades el valor de la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

La pressió es mantindrà durant quinze minuts (15 min.) i durant aquest temps no s'observaran pèrdues ni degoteigs a través del tancament de l'obturador ni dels elements d'impermeabilització entre peces.

## 8.3 - VÀLVULES

### *8.3.1 - Definicions*

L'objecte del present article és l'establiment de les condicions de projecte, execució, muntatge i proves de les vàlvules.

Els tipus d'equips que es tracten en aquest article són les següents:

– Vàlvules de comporta.
– Vàlvules de papallona.
– Vàlvules de retenció.

Diàmetre Nominal (DN). Es defineix com a diàmetre nominal de la vàlvula o ventosa el diàmetre interior de la secció de pas a la mateixa, a la zona de la seva connexió amb la canonada, independentment que, en el seu interior, pugui tenir part o conductes d'un diàmetre diferent.

Pressió Nominal (PN). Màxima pressió que, d'acord amb el projecte, ha de suportar la ventosa o vàlvula, incloent cops d'ariet i considerant sempre el conjunt més desfavorable de situacions.

### *8.3.2 - Característiques*

#### 8.3.2.1 - Vàlvules de comporta.

Vàlvules de comporta, per a pressions iguals o inferiors a 25 kg/cm$^2$.

Els materials usats en la fabricació de les vàlvules seran resistents a l'aigua, a la corrosió, lliures de substàncies tòxiques, i no seran atacats per desenvolupament de bacteris, algues, fongs o altres formes de vida, i sense arribar a contaminar per sabor, olor, enterboliment o coloració, l'aigua que es troba o que pogués estar en el seu contacte. Cap dels components usats, conté crom ni cadmi ni altra substància no potable.

Les vàlvules de comporta muntades per a l'aïllament de ventoses seran de fusell exterior.

La resta de vàlvules hauran de portar incorporat el dispositiu indicador de obert/tancat

##### *8.3.2.1.1 - Especificació de materials*

Els materials constituents de les vàlvules són els següents:

– Cos, tapa i tancament ..... EN GJS 500/7. (EN-1563)
– Volant ..... acer estampat
– Revestiment de tancament ..... EPDM (EN 681-1)

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Eix ..... acer inoxidable X20. 13%Cr13
– Rosca de subjecció del tancament ..... aleació de coure
– Juntes tòriques ..... NBR (buna nitril) (ASTM D2000)
– Cargoleria ..... Acer 8.8 (amb recobriment anticorrosiu)
– Revestiment interior i exterior .....anticorrosiu és de pintura epòxi color blau Ral 5015

De tots els materials anteriorment esmentats, així com de les vàlvules acabades, s'emetran certificats, del fabricant i fonedor.

*8.3.2.1.2 - Especificacions de disseny i construcció*

Les vàlvules estan dissenyades amb forma tubular en la part inferior del cos, sense escotadura d'encast, de tal forma que no puguin quedar dipositades grava, pedretes, fangs o qualsevol altre material estrany. A més en el moment del tancament es produeix un efecte venturi, que escombra el fons de la vàlvula, netejant-lo de cossos estranys, per la qual cosa es conserva la tanca hermètica.

La construcció general s'ajusta a DIN 3.352, part 4, tipus a, en tots els seus detalls.

Un cop muntada la vàlvula es recomana greixar el recorregut de les rosques dels cargols d'amarratge de la vàlvula amb greix Molycote o similar, per tal d'evitar la corrosió i facilitar posteriors desmuntatges.

El rang de temperatures de funcionament és de -10 ºC a 80 ºC.

Les vàlvules de PN-10 i PN-16 en els diàmetres nominal de 50 a 150 mm ambdós inclosos, són exactament iguals i per tant, les peces intercanviables.

En les mesures de 200, 250 i 300 mm, són intercanviables totes les peces amb excepció del cos, per ser les brides i els seus forats diferents.

*8.3.2.1.3 - Control de qualitat*

Serà de compliment l'establert en el punt 8.2.3 d'aquest plec.

Totes les vàlvules seran provades, d'acord amb amb la norma EN 12166-1 o DIN 3.230.

*8.3.2.1.4 - Amidament i abonament*

Les vàlvules de comporta s'amidaran per unitats instal·lades i provades, incloent tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació; s'abonaran al preu que aparegui en el quadre de preus núm. 1

8.3.2.2 - Vàlvules de papallona.

Els requeriments de disseny i rendiment de les vàlvules complirà l'establert en la norma EN- 1074.

La distància entre cares complirà l'establert en la norma ISO 5752.

La PN s'adequarà a la pressió màxima de la xarxa.

*8.3.2.2.1 - Materials*

– Tipus BV.05.2CB de Belgicast o equivalent
– Cos Fosa nodular GGG 40.
– Eix. Acer inoxidable AISI 420.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– Papallona Acer inoxidable AISI 316 amb perímetre polit per evitar desgast de l'anell envolvent.
– Junta tòrica NBR
– Anell EPDM (Estanquitat amb les brides de les canonades (cobreix la totalitat de l'amplada interior del cos de la vàlvula)
– Revestiment Recobriment anticorrosiu epoxi de 250 micres.
– Tipus: Pintura d'esmalt de poliuretà brillant de dos components a base d'isocianat alifàtic.
– Color: Blau s/RAL 5002

*8.3.2.2.2 - Condicions de servei*

– Pressió Nominal .....10/16/25 atm.
– Velocitat fluid .....s/especificacions del fabricant.
– Depressió .....0,3 bar absoluts.
– Fluid ..... Aigua.
– Temperatura .....-20ºC a 100ºC.
– Muntatge
Tipus: ..... Exterior
Posició: ..... Eix de gir horitzontal.
– Accionament Manual amb desmultiplicador o Elèctric amb actuador i desmultiplicador. En t
– Actuador ..... AUMA o equivalent (segons apartat 8.5 -)
– Desmultiplicador
Sistema:Maniobra de vàlvules ¼ de volta amb parell resistent variable
Protecció..... IP-67
Accessoris ..... 2 indicadors final de carrera muntats en caixa
Temps de maniobra..... s/model
Parell d'obertura ..... s/model

*8.3.2.2.3 - Prescripcions addicionals*

Està prohibit l'accionament amb palanca.

La cinemàtica del desmultiplicador serà tal que subministrarà un parell creixent i accionarà la papallona més lentament en les proximitats del tancament (darrers 30º).

El Contractista podrà presentar sistemes de desmultiplicació alternatius justificant la idoneïtat d'aquests i les millores respecte l'inicialment previst.

L'industrial subministrador haurà de facilitar els criteris de dimensionament dels desmultiplicadors de les vàlvules de papallona, que com a mínim seran les següents:

Dades del desmultiplicador:

– Marca i model.
– Parell màxim de sortida.
– Relació de desmultiplicació.
– Parell màxim d'entrada.
– Durada garantida.

De cada vàlvula o en el seu conjunt es lliurarà:

– Plànol de dimensionament, materials i especejament.
– Certificat de totes les proves efectuades pel propi fabricant.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



– Certificats de materials de fosa i comercials adquirits a tercers i propis.

*8.3.2.2.4 - Control de qualitat*

Serà de compliment l'establert en el punt 10.7.1.2 d'aquest plec.

Es realitzarà una estimació de les pèrdues de càrrega i determinació del Kv segons UNE-EN 1267.

*8.3.2.2.5 - Amidament i abonament*

Les vàlvules de papallona s'amidaran per unitats instal·lades i provades, incloent l'accionament ja sigui manual o mitjançant actuador elèctric incloent el desmultiplicador, així com tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació; s'abonaran al preu que aparegui en el quadre de preus.

8.3.2.3 - Control de recepció.

Tipus de proves de recepció

Les vàlvules es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanqueïtat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medis auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.

Control dimensional

Es comprovarà que les dimensions geomètriques compleixin les fixades en aquest Plec i les que hagi ofertat el fabricant. En especial es comprovaran els gruixos i els eventuals descentrats en la fosa de les peces.

*8.3.2.3.1 - Amidament i abonament*

Les vàlvules de sobrevelocitat s'amidaran per unitats instal·lades i provades, incloent tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació; s'abonaran al preu que aparegui en el quadre de preus núm. 1

## 8.4 - CARRETS DE DESMUNTATGE

### *8.4.1 - Definicions*

L'objecte del present article és l'establiment de les condicions de projecte, execució, muntatge i proves dels carrets de desmuntatge.

**Diàmetre Nominal (DN).** Es defineix com a diàmetre nominal del carret de desmuntatge el diàmetre interior de la secció de pas del mateix, a la zona de la seva connexió amb la canonada.

**Pressió Nominal (PN).** Màxima pressió que, d'acord amb el projecte, ha de suportar el carret de desmuntatge, incloent cops d'ariet i considerant sempre el conjunt més desfavorable de situacions.

Els carrets de desmuntatge seran sempre del tipus simple brida, tipus SBJP (VICAN) o equivalent.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] 18/12 2023 Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### *8.4.2 -* ***Característiques generals***

| | |
|---|---|
| Tipus: | Brida Simple Junta Piramidal |
| DN | Tots els diàmetres. |
| Virolla interior: | Acer S-235_JR |
| Virolla exterior: | Acer S-235_JR |
| Brides | Acer S-235_JR DIN 2576 per a PN-10 i DIN 2502 per a PN-16 trepad |
| Connexió | Brida-brida. |
| Execució | Rígida amb espàrrecs roscats correguts travessant ambdós extrems. |
| Muntatge | Horitzontal o vertical. |
| Estanquitat | Anell hermetitzant en Perbunam (NBR) forma trapezoïdal. |
| Material | Cos acer al carboni ST-37. s/DIN 17100. |
| Pintat | Revestiment interior i exterior laca bituminosa negra per a aigua potal |
| Construcció | Segons plànols núm. R346-70022 i R346-70014/1, essent el disseny |
| Espàrrecs i femelles | Acer 8.8 Galvanitzat / bicromatat |

Els carrets a instal·lar seran de brida simple i junta piramidal.

#### *8.4.3 -* ***Prescripcions addicionals***

La longitud dels tirants serà la suficient perquè les femelles extremes estrenyin contra les brides de la caldereria. Això vol dir que aquests agafen els següents elements. Brida + rodet + vàlvula + brida.

Totes les femelles duran les corresponents volanderes.

En cas que el revestiment no sigui resistent a la intempèrie, es donarà una capa de pintura d'esmalt de poliuretà brillant de dos components a base d'isocianat alifàtic, amb excel·lent retenció de brillantor i color. El color serà el mateix que el del revestiment original de fàbrica o el que designi la DO.

#### *8.4.4 -* ***Control de qualitat***

Serà d'aplicació l'establert al punt 8.2.3 d'aquest Plec.

Els carrets de desmuntatge es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanqueïtat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medis auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.

#### *8.4.5 -* ***Amidament i abonament***

Els carrets de desmuntatge s'amidaran per unitats instal·lades i provades, incloent tots els accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació; s'abonaran al preu que aparegui en el quadre de preus.

### 8.5 - ACTUADORS ELÈCTRICS

#### *8.5.1 -* ***Generalitats***

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

L'objecte d'aquest article és la definició dels criteris específics per a la fabricació, muntatge i proves en obra aplicables als mecanismes més usuals per a la maniobra dels equips hidromecànics.

Els mecanismes d'accionament electromecànic a motor inclouen fonamentalment, el motor elèctric, les unitats reductores d'engranatges i el sistema de transmissió del moviment a l'element mòbil de la comporta o vàlvula.

### *8.5.2 - Característiques*

L'actuador objecte d'aquest apartat és del tipus fracció de volta d'AUMA, CENTORK, DREHMO o equivalent que segons definició de la norma EN ISO 5211 és un actuador que transmet a la vàlvula un parell durant menys d'una revolució complerta. Aquests actuadors operen amb un motor elèctric.

r) Equipament i funcions del actuador

– Tipus d'operació ..... SG: operació breu S2 -15 min
..... operació intermitent S4- 25%
– Rang del parell..... 90 - 1200 Nm
– Temps maniobra per 90º ..... 4 – 180 s

Tipus d'aïllament. ..... Estandart: F, tropicalitzat
Autobloqueig: ..... Si
Final de carrera:.Mecanisme conta-voltes per posicions finals
Limitadors de parell ajustable: ..... Estandart: interruptor senzill
Senyal de posició, analògica:. ..... potenciòmetre o 0/4 -20 mA (RWG)
Indicador mecànic de posició: ...indicador continu, disc indicador ajustable
Comandament manual:comandament manual per l'ajust i l'operació d'emergència, pa
Connexió a vàlvula ..... dimensions segons EN ISO 5211
Tensió i freqüència de la xarxa..... 400 v 50 Hz
Pintura ..... Combinació ferro-mica de dos components

s) Condicions de servei

– Protecció anticorrosiva ..... Tipus KS
– Grau de protecció ambiental..... IP-67 (EN 60529)
– Rang de temperatura ..... -25 - 70ºC

Els components comercials que s'incorporen al conjunt del mecanisme hauran de ser de fabricants de provada experiència en l'execució d'aquests equips.

t) Mecanismes.

El sistema de transmissió del moviment s'haurà de disposar de tal forma que efectuï un moviment continu i sense vibracions sobre l'equip maniobrat.

L'equip s'haurà de proveir d'una maneta per a accionament manual. Aquesta maneta tindrà les reduccions necessàries perquè al ser operada amb una força manual de quinze quiloponds (15 Kp) aproximadament, el mecanisme desenvolupi la seva capacitat nominal.

Tots els actuadors portaran indicador mecànic de posició per determinar, localment i de forma manual, la posició d'aquestes.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els bastidors o estructura suport dels mecanismes hauran de disposar dels elements de regulació necessaris per al seu perfecte anivellament en el muntatge.

S'hauran de disposar interruptors de final de carrera per a les posicions d'obert i tancat en el mecanisme, perquè actuïn d'una forma segura sobre el motor elèctric.

Per al càlcul i dimensionament del diferents elements que formen part d'un accionament mecànic, eixos, cadenes, pinyons, etc., seran aplicables els criteris de la secció 7.3 de la norma DIN 19.704. De forma alternativa i/o complementària els criteris de les normes americanes AGMA "American Gear Manufacturing Association" poden també ser aplicats.

### *8.5.3 - **Fabricació***

En els accionaments mecànics seran realitzats els següents assaigs :

Proves i controls preliminars dels components de l'equip, tal com assaigs de funcionament de marxa en els motors elèctrics, control de les característiques de frens, engranatge, etc., d'acord amb els protocols de proves del fabricant, toleràncies dimensionals entre els components, etc.

Cada mecanisme serà encaixat completament en el taller, amb els equips muntats sobre el bastidor tal com seran després disposats en obra. Es passaran els cables entre els motors i el quadre elèctric de control. El mecanisme serà assajat a la seva velocitat nominal i revisat curosament en les seves toleràncies de forma que el seu funcionament sigui suau i apropiat.

En comportes de tipus lliscants i en tot tipus de vàlvules, el muntatge complet del mecanisme s'efectuarà sobre el propi component que serà maniobrat per aquell.

L'industrial subministrador haurà de facilitar els criteris de dimensionament dels actuadors de les vàlvules de papallona, que com a mínim seran les següents:

- Dades per al dimensionament de l'actuador (tipus AUMA o equivalent)
  - Cabal màxim.
  - Pressió màxima.
  - Tipus de servei previst:
  - Discontinu o tot-res: Tipus (S2-15, S2-30, etc.).
  - Continu o regulació.
- Dades de l'actuador:
  - Marca i model.
  - Tipus de servei (especificació complerta).
  - Tipus d'acoblament.
  - Parell nominal
  - Parell màxim.
  - Temps màxim de funcionament.
  - Velocitat de gir actuador (rpm)
  - Potència actuador.
  - Tensió i freqüència motor.
  - Velocitat de gir motor (rpm).

### *8.5.4 - **Amidament i abonament***

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Llevat que s'especifiqui el contrari en el quadre de preus, els equips d'accionament s'amidaran i abonaran conjuntament amb la vàlvula de papallona. Només en el cas dels actuadors presents en les comportes del canal s'amidaran i abonaran com unitat d'obra independent. En ambdós casos inclourà tots els seus accessoris i complements per al seu muntatge i instal·lació.

## 9 - ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PER A SISTEMES DE BOMBAMENT FOTOVOLTAIC

S'exigirà a l'adjudicatari que el sistema sigui capaç de subministrar el Volum Potencial de Bombament Anual (VPAB) i el Volum Potencial de Bombament Mensual, segons l'estudi de viabilitat tècnica i econòmica redactat per Infraestructures.cat.

L'adjudicatari certificarà que la potència de sortida dels panells solars serà superior al 90% de la Potència Nominal als 10 anys i superior al 80% als 25 anys.

Les potències de sortida estaran certificades per fabricants que tinguin conformitat CE del mòdul ofertat, això com certificat emès per organisme oficial (TÜV, CENER, CIEMAT o altre organisme públic europeu que certifiqui d'acord amb les normes IEC) conforme que les instal·lacions de fabricació son inspeccionades periòdicament per garantir la qualitat de fabricació.

Sera d'aplicació la darrera versió del document "Especificaciones técnicas para sistemas de riego fotovoltaico" del Projecte MASLOWATEN, del qual se n'adjunta la versió v2, així com el plec de condicions tècniques d'instal·lacions aïllades de xarxa i d'instal·lacions connectades a xarxa de l'IDAE, segons la seva darrera versió vigent.

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

# 10 - EQUIPS I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## 10.1 - SISTEMES DE CONTROL DEL BOMBAMENT AMB VARIADOR DE FREQÜENCIA HÍBRID

El sistema de control de bombament serà amb variador híbrid per aplicacions fotovoltaiques híbrides, tipus SD7SP 0580 5 5 20 66947 de PowerElectronics o equivalent, i tindrà les següents característiques:

- Intensitat Nominal: 580A
- Sobrecàrrega: 150% durant 60s
- Tensió d'Alimentació AC: 400Vac
- Tensió d'Alimentació DC: 560-900Vdc
- Grau de protecció IP54
- Temperatura ambient: 50ºC
- Potencia motor fins 315kW
- Guardamotor AC integrat
- Seccionador Motoritzat DC integrat
- Fusibles DC Integrats
- Protector contra sobretensions integrat
- Vigilant d'aïllament integrat
- Kit de protecció Tiristor - Diode integrat
- Filtre EMC integrat de sèrie (C3)
- Filtre Dv/dt integrat de sèrie
- THDi filtre harmònics <40%, Bobines d'entrada 3% d'impedància
- Display alfanumèric integrat de sèrie
- Comunicacions per:
  - Entrades Digitals Programables: 6
  - Sortides Digitals Programables: 3
  - Entrades Analògiques Programables: 2
  - Sortides analògiques Programables: 2
  - entrades PTC: 1
- Comunicació Port RS485:
  - Protocol ModBUS RTU.
- El sistema també inclourà:
  - 1 x SD7SP 0580 5 5 – Variador SD700SP Fotovoltaic 315kW – Talla 7
  - 1 x ARM20066947A – Arm. Protec. AC/DC Pers. Mod. A/315Kw

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

 1 x SD7PL0720 – Plataforma elevació 2m – Talla 7

 1 x V11 – Kit prolongació display

 1 x SD7IO – Targeta expansió entrades i sortides

 Platines entrada AC (6x300mm2 + 2x300 mm2 Cu) i entrada DC (2x(6x240mm2 Al)).

- El sistema tindrà les següents funcionalitats:

 Seguiment del Punt de Màxima Potència MPPT: El circuit de Control selecciona la tensió de treball corresponent al punt de màxima potència del generador FV, proporcionant la màxima potència possible al variador en tot moment.

 Gestió del pas de núvols sense parades: El circuit de control disposa de l'algoritme de ´´Pas de núvols´´ a velocitats superiors a 80 km/h mantenint el funcionament de la bomba sense parades no previstes. Aquesta especificació és necessària per poder realitzar el control del bombament solar en sistemes d'alta potència.

 Control de pressió automàtic i programable: Sistema de Control dinàmic de pressió implementat en els algoritmes de control, el que permet fixar un rang de pressió admissible regulat.

 Arrencada i parada automàtic: Gestió de l'arrencada als matins (Funció ´´despertar´´) i parada al vespre (Funció ´´Dormir´´) automàtics mitjançant temporitzadors, cèl·lules de referència o PLC extern.

 Posada en marxa del sistema, parametrització i manteniment: A través de pantalla tàctil amb la configuració de paràmetres i visió de l'estat del sistema interactiu, el que permet accedir a totes les seves funcions i realitzar revisions completes de forma senzilla.

 Entrades Sensors: Sonda de nivell ràpida, sonda de nivell amb retard programable i sensor de pressió incorporats.

 Detecció automàtica de bassa buida d'aspiració i bassa plena a impulsió: Algoritme que detecta la situació de funcionament sense aigua interrompent el funcionament per evitar danys en les bombes. o de bassa plena a impulsió per evitar vessaments a la bassa.

 Quadre de Canvi de Secció: inclòs en l'equip, inclou entrada auxiliar AC per a la connexió d'una font d'entrada AC auxiliar que permeti realitzar la caracterització de l'eficiència del sistema hidràulic de forma independent del sistema FV.

 Modes de funcionament Directe / Híbrid: L'equip permet realitzar canvis en la manera de funcionament Autònom / Híbrid de forma automàtica sense necessitat de maniobres addicionals.

 Muntatge complet en format IP54

 Configurable per a motors d'imants permanents: Algoritme de selecció per a motors de 2 i 4 pols, així com d'imants permanents.

 Sortides de comunicacions: Es disposa de diferents sortides configurades amb protocols de comunicació per MODBUS-RTU, USB, RS-485 i RS-232, Ethernet i tres ports addicionals configurables.

### 10.2 - CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

### *10.2.1 - Generalitats*

Conducció elèctrica és el conjunt format per un o diversos conductors elèctrics que uneixen una font d'alimentació d'energia elèctrica amb les instal·lacions receptores incloent els elements de subjecció i la protecció mecànica, si l'hagués.

Les conduccions elèctriques es classifiquen, segons la tensió nominal de servei, en:

Conduccions elèctriques d'alta tensió (AT), quan la tensió nominal és superior a 1000 V en corrent altern o a 1500 V en corrent continu.

Conduccions elèctriques de baixa tensió (BT), quan la tensió nominal és igual o inferior a 1000 V en corrent altern o a 1500 V en corrent continu.

Segons la disposició en que estan instal·lades, les conduccions elèctriques es classifiquen en:

– Conduccions aèries.
– Conduccions soterrànies.

En atenció als conductors que les constitueixen, les conduccions elèctriques poden ser:

– Conduccions de conductors nus.
– Conduccions de conductors aïllats.

### *10.2.2 - Àmbit*

S'inclouen en el present article les conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats i les conduccions elèctriques de baixa tensió de conductors aïllats o nus.

Les conduccions elèctriques de conductors aïllats en baixa tensió poden ser aèries o soterrànies; les de conductors nus seran aèries, denominant-se línies aèries de baixa tensió (BT).

En aquest article no s'inclou les instal·lacions d'enllumenat i força a 380 V, o menys, en edificis i altres locals tancats.

### *10.2.3 - Conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats*

#### 10.2.3.1 - Normativa.

En l'execució de les conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats serà d'aplicació el "Reglamento sobre condiciones tecnicas i garantias de seguridad en linias electricas de alta Tensión"; des d'ara RAT així com la "Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT" (vigent) del Ministeri d'Indústria i Energia".

El Real Decret 223/2008, de 15 de Febrer pel que s'aproven el reglament sobre condiciones tecnicas i garantias de seguridad en linias electricas de alta Tensión i les sevesinstruccions tècniques compementaries ITC-LAT 01 a 09.

El Real Decret 1432/2008 de 29 d'Agost, pel que s'estabeixen mesures per la protecció de la avifauna contra la col·lisió i la electrocució en línies elèctriques d'alta tensió.

Els cables aïllats per a alta tensió deuran complir les següents normes :

– UNE 211435 Guia per a l'elecció de cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions nominals d'1 a 30 kv.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– UNE 21024 Cables aïllats amb paper impregnat per a alta tensió fins a 45 kv.
– UNE 21123: Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions d'1 a 30 kv.
– Recomanació UNESA 3306 A. Guia per a l'elecció de cables amb conductors d'alumini aïllats amb paper impregnat per a xarxes d'alta tensió fins a 45 kv.

Els accessoris per a cables aïllats d'alta tensió compliran:

– UNE-EN 61210 "Dispositivos de conexión. Terminales planos de conexión rápida para conductores eléctricos de cobre. Requisitos de seguridad".

#### 10.2.3.2 - Materials.

##### *10.2.3.2.1 - Cables*

Els filferros conductors dels cables podran ser de coure o d'alumini.

Els filferros de coure dur de secció recta circular tindrà les característiques que senyala la norma UNE 21011.

Els filferros d'alumini dur tindran les característiques que senyala la Norma UNE EN 60889.

Fora de casos especials, es recomana l'ús de cables amb conductors d'alumini.

Es recomana els següents tipus de cables:

– Cables unipolars sense armadura o amb armadura magnètica, per a tensions alternes fins a 45 kV.
– Cables multipolars amb armadura, del tipus amb cintura (de camp no radial), per a tensions alternes fins a 15 kV.
– Cables multipolars amb armadura, del tipus amb tres armadures metàl·liques (de camp radial) per a tensions alternes des de 20 fins a 45 kv. Aquest cables estan destinats a instal·lacions fixes. Segons sigui la construcció d'aquests, podran instal·lar-se en conduccions interiors, aèries, soterrànies i subaquàtiques.

**Dades constructives**. Els conductors, la secció o sectorial del qual sigui o no de formació compacta, estaran exempts d'arestes vives o altres irregularitats superficials.

A les cordes rodones convencionals els filferros constituents d'una mateixa corda tindran que ser, necessàriament, del mateix diàmetre; en les compactes i sectorials, la relació entre els diàmetres de dos filferros diferents d'una mateixa corda no podrà excedir d'una amb tres dècimes.

**Seccions**. S'aconsella l'ús de les següents seccions i composició de cables:

| Tipus de cable | Unipolars | Tripolars |
|---|---|---|
| Secció ($mm^2$) | 1x 25 | 3 x 25 |
| | 1x 50 | 3 x 50 |
| | 1 x 95 | 3 x 95 |
| | 1 x 150 | 3 x 150 |
| | 1 x 240 | 3 x 240 |

Els cables unipolars tindran únicament la corda rodona convencional. Els de secció 3 x 25, 3 x 50, 3 x 95 i 3 x 150 $mm^2$, a més de la corda rodona convencional, podran tenir la

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



rodona compacta o la sectorial. El cable de 3 x 240 mm$^2$ de secció tindrà, únicament, la corda compacta o sectorial.

**Embolcall metàl·lic**. Normalment, i fora de casos especials, l'embolcall metàl·lic serà a base de tub continu de plom.

**Revestiment protector per a cables amb o sense armadura**. Els cables amb o sense armadura es protegiran mitjançant una coberta de material termoplàstic, d'acord amb l'especificat a la norma UNE 21123.

**Assentaments d'armadura**. Els assentaments d'armadura seran a base de fibres impregnades, paper crespat o material termoplàstic.

**Armadura**. L'armadura dels cables multipolars serà d'acer, excepte en els cables subaquàtics que serà de filferro d'acer galvanitzat. Les característiques de la mateixa s'establiran en el PTP d'acord amb les condicions de la instal·lació. En els cables unipolars que portin armadura, aquesta serà de floreig d'alumini.

Els cables tripolars de tensió nominal $U_o/U$ = 12/15 seran de camp no radial. Tots els cables de tensions nominals $U_o/U$ = 12/20 kV i 26/45 kV seran de camp radial.

**Marques**. Els cables objecte d'aquest Plec portaran imprès sobre la coberta exterior de PVC, i de forma continua, el nom del fabricant, designació del cable segons la norma UNE 21123 i les dos darreres xifres de l'any de fabricació. En els cables tripolars cadascuna de les ànimes s'identificarà fàcilment.

El Subministrador deurà facilitar en la seva oferta les següents dades:

24) Diàmetre exterior del cable.

25) Longitud de les peces i tipus d'embalatge.

26) Capacitat electrostàtica, en micro Farads per km (μF/km).

- -entre conductors i pantalla, en els cables de camp radial.
- -entre cada conductor i la resta, prèviament connectats a l'embolcall metàl·lic, en els cables de camp no radial.

27) Els valors admissibles del corrent de curt circuit en els conductors des de 0,1 s fins a 3 s.

28) El màxim valor admissible del corrent homopolar de curt circuit a l'embolcall metàl·lic del cable.

#### 10.2.3.3 - Execució.

Quan els cables s'estenguin per safates o suports metàl·lics es tindrà en compte el que s'indica en aquest Plec.

L'estesa dels cables, tant en rasa oberta com per l'interior de tubs, s'executarà de manera que no es danyi l'embolcall exterior. Per això s'empraran corrós en forma de fus, sobre els que es desplaçarà el cable en el seu moviment.

Es respectaran els límits de radi mínim en els canvis de la trajectòria dels cables, que tindran que ser facilitats pel Subministrador en funció del tipus de cable i el seu diàmetre exterior.

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Al fer els empalmaments, o confeccionar els terminals, s'impedirà que penetri humitat a l'extrem del cable, un cop que s'hagi tret la tanca de transport. Per a reduir al màxim la possibilitat de que s'humitegi a més de realitzar les operacions en ambient sec, tebi i net, sota la protecció d'una coberta impermeable, es portarà a terme tot el procés de empalmaments sense interrupció.

En l'elecció de les caixes terminals i empalmaments es tindrà en compte la classe d'instal·lació (exterior o interior), la tensió i les característiques del cable.

Cada caixa terminal se subministrarà completa, en un sol embalatge, sense els borns de connexió, acompanyada del full d'instruccions per al seu muntatge i relació de totes les peces components.

Quant els aïlladors estiguin units, rígidament, a la tapa de la caixa, podrà aquest conjunt subministrar-se en un embalatge per separat.

Caldrà verificar que les caixes terminals i empalmaments que es vagin a emprar no tinguin traces d'humitat.

S'assegurarà el reblert complet de mescla aïllant a l'abocar-lo sense deixar bombolles closes d'aire.

En l'elecció dels borns de terminals es tindrà en compte el material del conductor del cable i el dels conductors exteriors als que vagi a ser connectat; per al pas d'alumini a coure, o viceversa, s'empraran borns bimetàl·lics.

En el cas de cables de conductor de coure que es connecten a conductors exteriors, també de coure, es podran emprar borns fabricats amb aliatge C-6440, segons la norma UNE EN 1982.

En els terminals de goma emmotllada per a cables d'aïllament sec s'utilitzaran els borns específics de cada fabricant.

La unió als borns es realitzarà, en el cas de conductors d'alumini, per punxonament profund; en conductors de coure la unió es realitzarà mitjançant cargols de pressió, previ estanyat del cable.

En els terminals amb aïlladors de porcellana s'utilitzaran casquets de connexió, constituïts per una peça de fosa de bronze mecanitzada i un rodó bimetàl·lic coure-alumini, si el cable tingués el conductor d'alumini.

La connexió del casquet amb el conductor d'alumini es realitzarà mitjançant punxonament.

En els empalmaments de cables fins a 12/20 kV les connexions a les mànigues es realitzaran per punxonament. En els empalmaments de cables de tensió més gran de 12/20 kV la connexió s'efectuarà pel mètode denominat "Soldadura Pirelli LRC".

### *10.2.4 - Conduccions elèctriques de baixa tensió amb cables aïllats*

#### 10.2.4.1 - Normativa.

En l'execució de conduccions elèctriques de baixa tensió s'aplicarà el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministeri d'Indústria i Energia (Decret 842/2002 de 2 d'Agost.), des d'ara REBT, i les seves Instruccions Complementàries,

Serà d'aplicació la terminologia establerta en la instrucció ITC-BT 01 del REBT.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Seran d'aplicació les normes UNE que es relacionen en la Instrucció Complementària ITC-BT-02 del REBT.

#### *10.2.5 - Control de qualitat*

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra els certificats del fabricant on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats a fàbrica, d'acord amb les normatives d'aplicació, així com els valors mínims i/o màxims garantits pel Fabricant com a resultats de les diferents proves.

Una vegada instal·lats, els conductors es sotmetran a una prova d'aïllament, per aplicació d'una tensió de 750V/1000 V. El resultat obtingut haurà de ser superior a 750/1000 x U, essent U el valor nominal de la tensió en volts.

En els cables de control, es verificarà que la malla de la pantalla de coure estigui connectada en un sol extrem a fi d'evitar la circulació de corrents paràsits.

#### *10.2.6 - Amidament i abonament*

S'amidaran les unitats per metre lineal realment executades en obra, incloent, mentre no s'especifiqui el contrari, els assaigs i proves pertinents, i s'abonaran als preus que s'assenyalen en el Quadre de Preus núm. 1.

### 10.3 - CANALITZACIONS I SAFATES

#### *10.3.1 - Generalitats*

Es defineixen les canalitzacions per cables con el conjunt d'evolvent i suporteria per allotjar els conductors elèctrics.

Es classifiquen en:

– Safates
– Tubs

Existiran, a més, canalitzacions soterrades, amb o sense tub.

Les safates a utilitzar seran de plàstic preferentment.

#### *10.3.2 - Normativa*

Les canalitzacions emprades acompliran les prescripcions del "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministeri d'Indústria i Energia (Decret 842/2002 de 2 d'Agost.), des d'ara REBT, i les seves Instruccions Complementàries, així com les Normes UNE d'aplicació en cada cas.

#### *10.3.3 - Àmbits d'aplicació de tubs*

– Tubs de PE rígids o flexibles en instal·lacions soterrades.
  • Tubs de PVC rígids en instal·lacions interiors en zones sense risc mecànic, zones d'oficines, etc. Els flexibles, en falsos sostres i zones empotrades interiors.
  • Tubs d'acer galvanitzat en calent rígids o acer plastificat flexibles en instal·lacions de superfície on puguin produir-se impactes mecànics. En general, el tram final

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



d'escomeses a tots els equips (a excepció de l'enllumenat i endolls), tindran el seu tram final amb tub flexible d'acer plastificat des de les canalitzacions generals o caixes de derivació.

#### 10.3.3.1 - Tubs de polietilè rígids o flexibles en instal·lacions soterrades

Definició

Tub corrugat de polietilè de fins a 160 mm de diàmetre nominal, amb grau de resistència al xoc 9 i muntat com a canalització soterrada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa i col·locació.

Condicions del procés d'execució.

El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa anivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)

Sobre la canalització es col·locarà una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

Les rases es rebliran posteriorment.

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius <= 3

Distància entre la canalització i la capa de protecció .>= 10 cm

Fondària de les rases >= 40 cm

Penetració del tub dins dels pericons 10 cm

Es podran utilitzar canalitzacions soterrades amb tub de polietilè reticulat no propagador de la flama, especial per a conduccions elèctriques.

La part superior dels tubs, estarà sempre a una fondària superior a 60 cm del nivell del terreny.

Els tubs portaran anar protegits amb sorra o formigó.

Es tindrà en compte les prescripcions de la ITC-.BT 07.

#### 10.3.3.2 - Tubs de PVC rígid per canalitzacions interiors.

Definició:

Tub rígid de PVC de fins a 48 mm de diàmetre nominal, amb grau de resistència al xoc 7 o 9, connectat roscat.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

– L'estesa, fixació i corbat
– La connexió o roscat dels trams

Condicions Generals:

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Els canvis de direcció s'han de fer amb corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.

Quan les unions seran roscades, i han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.

Toleràncies d'instal·lació:

– Posició ..... ± 20 mm
– Alineació ..... ± 2%
..... <= 20 mm/total

El tub es fixarà als paraments amb brides o abraçaderes protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. Les brides i abraçaderes en instal·lacions exteriors, seran plastificades.

Distància entre les fixacions:

– Trams horitzontals <= 60 cm
– Trams verticals <= 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos >= 25 cm

Distància entre registres <= 1500 cm

Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:

| D tub (mm) | 9 | 11 | 13 | 16 | 21 | 29 | 32 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Distància (cm) | 11 | 17 | 17 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 |

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius. <= 2

Penetració del tub dins les caixes 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

– Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció ± 5 mm
– Penetració del tub dins les caixes . ± 2 mm

Les caixes de derivació seran de PVC, amb accessoris normalitzats pels fabricants per a la seva connexió.

La suportaria i accessoris seran els normalitzats pels fabricants.

Les caixes seran de PVC o metàl·liques, estanques IP-54. Els tubs es fixaran a les caixes de forma roscada, amb accessoris normalitzats pels fabricant. No s'admetrà l'entrada a les caixes amb cons.

Els conductors podran ocupar com a màxim 1/3 de la secció útils dels tubs. Les caixes de derivació tindran com a mínim un 50% d'espai de reserva.

### 10.3.3.3 - Tubs d'acer galvanitzat per instal·lacions interiors.

Definició.

Tub rígid d'acer galvanitzat, rígid o flexible plastificat, de diàmetre nominal 48 mm com a màxim, roscat i muntat superficialment, especial per a canalitzacions elèctriques.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

– L'estesa, fixació i corbat.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

– La connexió o roscat dels trams

Condicions Generals.

El tub es fixarà als paraments amb brides o abraçaderes protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. Les brides i abraçaderes en instal·lacions exteriors, seran plastificades.

Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.

Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbar tubs, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.

Distància entre les fixacions:

– Trams horitzontals <= 60 cm
– Trams verticals <= 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos >= 50 cm

Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:

| D tub (mm) | 9 | 11 | 13 | 16 | 21 | 29 | 32 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Distància (cm) | 11 | 17 | 17 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 |

Radis de curvatura:

| D tub (mm) | 9 | 11 | 13 | 16 | 21 | 29 | 32 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Radi (cm) >= | 9 | 11 | 12 | 13,5 | 17 | 20 | 20 | 20 |

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius <= 2

Penetració del tub dins les caixes 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

– Posició ± 20 mm
– Alineació ± 2%
<= 20 mm/total
– Penetració del tub dins les caixes ± 2 mm
– Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció ± 5 mm

Les caixes de derivació seran de PVC o metàl·liques, amb accessoris normalitzats pels fabricants per a la seva connexió.

La suportaria i accessoris seran els normalitzats pels fabricants. Els accessoris de connexió, seran també especials per connexionat roscada , amb els records i peces necessàries.

Les caixes de derivació o metàl·liques, estanques IP-54. Els tubs es fixaran a les caixes de forma roscada, amb accessoris normalitzats pels fabricant. No s'admetrà l'entrada a les caixes amb cons.

Els conductors podran ocupar com a màxim 1a de la secció útils dels tubs. Les caixes de derivació tindran com a mínim un 50% d'espai de reserva.

### *10.3.4 - Àmbits d'aplicació de safates*

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Safates i canals de PVC cegues amb tapa per cables de M.T. (convenientment senyalitzada) i zones intempèrie sense risc específic.

Safates d'acer galvanitzat en calent de vareta per cablejat de B.T., control i serveis auxiliars en nau de bombes.

Safates cegues de xapa d'acer, amb tapa per cablejat a equips amb variador de velocitat.

#### 10.3.4.1 - Safates de PVC

Definició.

Safata plàstica de PVC rígid, de fins a 100 x 600 mm com a màxim, amb tapa. Podrà ser de tipus llis (safata cega) o ranurat. Sempre amb tapa.

Característiques Generals.

Ha de tenir les vores conformades, de manera que permetin el tancament a pressió de la coberta.

Ha de presentar una superfície sense fissures i amb color uniforme. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

Resistència a la flama (UNE 53315) Autoextingible

Reacció en front el foc (UNE 23727) M1

Rigidesa dielèctrica (UNE 21316) Alta(>=24 KV/mm)

Conductivitat tèrmica Baixa

FONS LLIS:

Grau protecció (UNE 20-324) IP-429

Les dimensions s'han d'expressar-se En mm.

FONS PERFORAT:

Grau protecció (UNE 20-324) IP-229

Les dimensions han d'expressar-se En mm

Temperatura de servei (T) -20°C<=T<= 60°C

Temperatura d'estovament Vicat (UNE 53-118) >= 81°C/mm

Condicions d'instal·lació.

S'utilitzaran safates de PVC cegues amb tapa per a la instal·lació dels cables de M.T. El suports i cargoleria, seran també de PVC. Aquestes safates aniran convenientment senyalitzades amb plaques indicadores de perill de mort. La safata per cables de M.T. podrà ser ranurada amb autorització expressa de la Direcció d'Obra.

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim de dues per safata, fixades a la suporteria corresponent.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les safates s'han de fer mitjançant una peça d'unió fixada amb cargols o reblons.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments com a màxim.

Tots els elements auxiliars (derivacions, corbes, regletes, etc.) han de ser de PVC.

Els finals de canalització han d'estar coberts sempre amb una tapa de final de tram.

Les safates de cables es muntaran d'acord amb els plànols normalitzats del fabricant, amb tots els seus accessoris, així com colzes, derivacions, suports canvis de nivell, reduccions, etc. de manera que es formi un conjunt apropiat i predissenyat.

La distància entre suports haurà de ser tal que el pes dels cables previst, més un 20% de reserva no produeixen una fletxa superior al 0,5% (en sentit longitudinal i) de la distància entre suports i en cap cas superior a 2 m. A més, les safates hauran de ser suportar un pes eventual de 70 kg. degut al pes de una persona sobre elles.

#### 10.3.4.2 - Safates metàl·liques.

Definició.

Safates metàl·liques galvanitzades en calent per immersió segons normes UNE 37.501 a 37.508, de:.

- Planxa d'acer amb tapa
- Reixeta d'acer

S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:

- Cega amb ala estàndard
- Perforada amb ala estàndard
- Perforada amb el centre llis reforçat

S'utilitzarà safata cega reforçada, amb tapa, per instal·lació del cables que alimenten als variadors de velocitat.

Característiques generals.

Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

PLANXA D'ACER GALVANITZAT:

Safata de xapa de tipus reforçat, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.

La xapa serà de 1,5 mm d'espessor com a mínim. L'espessor de galvanitzat, serà com a mínim de 55 micres.

Grau de protecció (UNE 20-324):

- Cega amb ala estàndard.>= IP-419
- Perforada amb ala estàndard >= IP-219
- Perforada amb el centre llis reforçat >= IP-219

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Quan l'acer porta un recobriment sintètic o plàstic.

El recobriment ha de ser de PVC, niló o d'altres plàstics, de 70 micres com a mínim.

- Resistència a la flama Autoextingible i inflamable

REIXETA D'ACER:

Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella de vatera d'acer.

El diàmetre de la vareta serà de 7 mm com a mínim, i el gruix mínim de galvanitzat de 70 micres.

Grau de protecció (UNE 20-324): >= IP-XX9

Quan l'acer porta un recobriment sintètic o plàstic.

El recobriment ha de ser de PVC, niló o d'altres plàstics, de 70 micres com a mínim.

- Resistència a la flama Autoextingible i inflamable

Condicions generals del muntatge.

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport normalitzades, d'acer galvanitzat en calent, de PUK o equivalent, i de resistència mecànica adequada segons el pes i moment a suportar, degut als cables, pes propi i eventual pes d'una persona. L'anclatge dels suports als paraments, es farà amb tacs metàl·lics de resistència adequada a l'esforç a suportar.

Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces especials fixades amb cargols o reblons. No es permetrà el mecanitzat i soldat a obra de cap suport o safata, sense l'aprovació prèvia i per escrit de la Direcció d'Obra en casos puntuals.

Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim.

El final de les safates de xapa ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Toleràncies d'execució:

- Nivell o aplomat <= 0,2%
  15 mm/total
- Desploms <= 0,2%
  15 mm/total

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i reblons.

Les safates de cables es muntaran d'acord amb els plànols normalitzats del fabricant, amb tots els seus accessoris, així com colzes, derivacions, suports canvis de nivell, reduccions, etc. de manera que es formi un conjunt apropiat i predissenyat.

La distància entre suports haurà de ser tal que el pes dels cables previst, més un 20% de reserva no produeixen una fletxa superior al 0,5% (en sentit longitudinal) de la distància entre suports i en cap cas superior a 2 m. A més, les safates hauran de ser suportar un pes eventual de 60 kg. degut al pes de una persona sobre elles. La deformació admesa en sentit transversal és d'un 5%.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

#### *10.3.5 - Condicions de subministrament i emmagatzematge*

Subministrament en mòduls d'una llargària de 3 m, admetent-se una tolerància de ± 10 mm.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Tipus de PVC
- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència a les normes

Emmagatzematge: Sota cobert i protegit contra la pluja i les humitats.

#### *10.3.6 - Control de qualitat*

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra els certificats del fabricant on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats a fàbrica, d'acord amb les normatives d'aplicació, així com els valors mínims i/o màxims garantits pel Fabricant com a resultats de les diferents proves.

#### *10.3.7 - Amidament i abonament*

S'amidaran per metres realment instal·lades en obra, incloent, mentre no s'especifiqui el contrari, els assaigs i proves pertinents, i s'abonaran als preus que s'assenyalen en el Quadre de Preus.

El preu inclou tapa superior, part proporcional de suports per a sostre o paret, corbes, unions, canvis de nivell, accessoris de muntatge i fixació.

## 11 - SEGURETAT VIÀRIA I DESVIAMENTS PROVISIONALS

#### *11.1.1 - Definició*

Aquest plec inclou les operacions de seguretat viària, senyalització, abalisament, col·locació de barreres de seguretat i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, tan de trànsit rodat com de vianants.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

– Replanteig previ de tots els elements a col·locar en la protecció i senyalització dels trams en obra.
– Subministrament, transport a l'obra, col·locació, retirada i trasllat immediatament després de que acabi la seva necessitat de:
– Barreres rígides i flexibles de seguretat, inclòs terminals.
– Senyals i rètols de senyalització verticals per a ordenació del trànsit, inclòs fonamentació, suports i elements auxiliar de fixació.
– Cons
– Balises lluminoses intermitents i fixes.
– Semàfors provisionals.
– Captafars.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

- Qualsevol altre element necessari per a la protecció i senyalització de les obres d'acord amb la normativa vigent.
- Elements estructurals per a la creació de passos i passarel·les.
- Escomeses provisionals o grups electrògens per subministra elèctric de la senyalització a abalisament.
- Tot el material necessari per d'instal·lació dels elements anteriorment esmentats i el seu correcte funcionament (quadres elèctrics, tubulars, cablejats, suports, ...).
- Replanteig i execució de marques viàries provisionals d'obra.
- Eliminació de marques viàries existents i provisionals.
- Execució d'accessos per a vianants amb planxes metàl·liques o de fusta i/o passarel·les de vianants.
- Vigilància i manteniment de les senyalitzacions col·locades de dia i nit.
- La totalitat de treballs, materials i obres necessàries per establir en condicions la circulació afectada per l'execució de les obres definides en el projecte, en tota la longitud en què aquestes s'estiguin desenvolupant en tots els trams afectats, inclòs extrems i immediacions i les modificacions d'acord amb el desenvolupament de les obres.

#### *11.1.2 - Característiques*

Les marques viàries han de tenir el color, forma, dimensions i ubicació indicats per la D.F.

La capa de pintura ha de ser clara, uniforme i duradera. Els senyals de circulació han d'estar fixats al suports i col·locades en pla vertical en la posició indicada i aprovada per la D.F.

Totes les instal·lacions elèctriques hauran de tenir les corresponents legalitzacions.

##### 11.1.2.1 - Normativa de compliment obligatori.

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts PG. 3/75, aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976, amb les modificacions i ampliacions introduïdes al seu articulat pels annexes a la Instrucció de "Seccions de Ferm a Autovies", aprovada per O.M. de 31 de juliol de 1986 (B.O.E. del 5 de setembre), O.C. 5/2001, O.C. 297/88T, de 29 de març de 1988, O.M. de 28 de setembre de 1989 (B.O.E. del 9 d'octubre), "Elements de senyalització, abalisament i defensa de les carreteres", l'O.M. del 13 de febrer de 2002.

8.3-IC: "Instrucció de carreteras. Señalización de obras".

Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

#### *11.1.3 - Execució.*

La superfície on s'ha aplicar la pintura de marques viàries provisionals ha d'estar neta i completament eixuta.

S'han de protegir les marques viàries durant el procés d'aixugat.

Als senyals i rètols de senyalització vertical, no s'han de produir danys a la pintura, ni bonys a la planxa, ni s'ha de foradar la planxa per fixar-la, s'ha d'utilitzar els forats existents.

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

En tots els senyals, fites, balises, etc. s'ha de col·locar de manera que els garanteixi la seva verticalitat i immobilitat.

En les barreres prefabricades les peces han d'estar unides amb els dispositius subministrats pel fabricant.

Les instal·lacions elèctriques hauran de portar els corresponents quadres de protecció i xarxa de terres.

S'haurà de tenir especial cura en la definició i execució de la xarxa provisional de drenatge dels desviaments provisionals, garantint la seguretat de la circulació provisional i per no afectar les obres definitives.

Els moviments de terres, xarxa de drenatges, pavimentacions, defenses, senyalització i abalisaments compliran les normatives especificades en les corresponents apartats d'aquest plec o les legalment establertes.

Donat la precarietat dels desviaments provisionals, la D.F. podrà admetre especificacions menors de les específiques d'obres definitives.

#### *11.1.4 - Amidament i abonament*

P.A. a justificar per a la seguretat viària, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicacions de la D.F.

El preu de la unitat inclou tots els conceptes i operacions incloses en la definició i condicions de la partida d'obra executada i del procés d'execució definits als apartats anteriors.

#### *11.1.5 - Reposició de serveis afectats*

La part d'obra civil s'abonarà segons els preus de les diferents unitats pressupostades, que a tal efecte figuren al quadre de preus, segons els criteris generals del projecte.

Llardecans, octubre de 2023

Josep M. Liébana Camarasa
Enginyer Tècnic Industrial
CETILL 21997

Xavier Luján Egea
Enginyer Agrònom
COEAC 931

Òscar Trindade Roca
Enginyer Agrònom
COEAC 831

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

Passeig de Ronda 164 ppal. 1 · 25006 Lleida · T.973 23 93 38 · F.973 23 49 10 · www.gainagro.com

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Document número 4

# PRESSUPOST

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

# PRESSUPOST – LOT 1

## Amidament

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 1
Capítol 03 INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB
Titol 3 02 VARIADOR 160 KW

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | EG3121H6 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), apantallat, unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.<br>Cable Variador Hibrid-Bomba. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CABLEJAT AC ESTACIO BOMBAMENT | | | | | | | |
| 2 | VARIADOR - BOMBA 160KW | | 3,000 | 40,000 | | | 120,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | VARIADOR - BOMBA 160KW | | 3,000 | 40,000 | | | 120,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | TT VARIADOR / BOMBA | | 2,000 | 40,000 | | | 80,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **320,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | XAV01VARHI | u | Variador y protecciones para aplicaciones de bombeo solar con software de gestión integrado:<br><br>Variador FUJI Serie VG1 Stack de 250 kW (265 A en MD) / 280 kW (295 A en LD). Sin filtro CEM, sin DCR, con teclado, para aplicaciones de bombeo solar de 160 kW.<br><br>Tensió en circuït obert del camp solar 1200 Vcc.<br><br>Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado básico incluido. Con filtro CEM y sin DCR.<br>Incluida programación y puesta en marcha.<br>REFERENCIA: FRN250SVG1S-69<br><br>Reactancia en serie con el bus de continua. Variadores de 400 V. Para motor de 160 kW.<br>Si longitud cable entre variador i bomba es superior a 50 m.<br>REFERENCIA: DCRE4-160C<br><br>Filtro dU/dt de salida para altas distancias (Hasta 200 Metros) para un motor de 330 A.<br>REFERENCIA: 6/5072<br><br>FUSIBLES de 1250V-800A 3BKN/80<br>REFERENCIA 170M6546<br><br>Pantalla táctil de 8.4 pulgadas. Gama V9 Lite. Resolución 640 x 480. Táctil resistivo. 24V DC. LAN x 1.<br>REFERENCIA: V9080ICD<br><br>Software monitorización remota y control de Bombeo Solar para V9.<br>REFERENCIA: V9-APP-SP<br><br>Licencia VPN válida para 10 terminales.<br>REFERENCIA: VPN-V<br><br>Armario metalico IP55, con puerta y ventilación de dimensiones 1600x1000x600 mm.<br><br>Completamente montado, instalado, conectado con parte proporcional de pequeño material incluido y comprovado segun prescripción fabricante. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | VARIADOR 160KW SOLAR | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | XBT0001 | u | Partida de ma d'obra i materials per a desplaçament linea elèctrica existent corresponent al tram variador i proteccions de la bomba de 160 kW, incloent desconnexió i connexió elèctrica. Totalment acabat, comprovat i posat en funcionament. |

EUR

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Variador - Bomba 160kW | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | Variador - Bomba 160kW | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

4 EGKWU616 u

Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·llic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 95 a 300 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió assignada de 400V, muntat i comprovat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bomba 1 | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | Bomba 2 | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | TT B1 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | TT B2 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 8,000

4 ENL2W3FT u

KIT SOLAR PROTECCIONS ACOBLAMENT VARIADOR HIBRID DC - AC:

Dispositius que incorpora:

- Armari metal·lic amb porta 1800x600x600 mm
- Vigilant d'aïllament.
- Descàrregador de sobretensions.
- Seccionador DC - 400A-1000V
- Seccionador AC - 400A-400V
- Fusibles DC - 400A-1000V
- Diodes de bloqueig.
- Carrega suau Bus DC

Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre el quadre general AC + DC + Variador.

Segons prescripcions fabricants del Variador.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 1
pítol 03 INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB
3 03 AUTOMATA I PROGRAMACIÓ

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 XAV01AUTOM u

Envolvent metàl·lica tipus CRN de Schneider o equivalent de mides 2000x600x400 mm pel muntatge del sistema de control, amb porta, placa de muntatge i accessoris.
Autòmat PLC Schneider o equivalent model MODICOM M340.
Targeta de comunicacions entre Variador Híbrid de Freqüència i equip de control i gestió de dades.
1 Router 3G
1 Switch amb 5 boques de coure.
1 terminal tàctil de 10,4" a color tipus HMISTU855 de la gama Magelis STO & STU o equivalent.
Connexionat a la alimentació del sistema pel seu control.
Proteccions elèctriques, font d'alimentació, relés i accessoris de muntatge, connexionat i marcatge.
Enginyeria de Configuració i Programació, inclou els següents conceptes:
? Configuració i Programació del PLC.
? Configuració i programació del operador Tàctil
? Configuració i posta en marxa de la xarxa de comunicacions.



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



? Posta en marxa del sistema en automàtic
Totalment muntat, instal·lat i provat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Autòmat PLC | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

2 KEV41210 m Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CABLEJAT DADES | | 1,000 | 90,000 | 1,000 | 1,000 | 90,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **90,000**

3 CGS_0001 u Subministrament i instal·lació d'ordinador de sobretaula amb processador INTEL CORE i5-10400, amb 6 nuclis de fins a 4,30 GHz, memòria RAM 8GB DDR4 (2666 MHz), disc dur d'emmagatzematge SSD de 512 GB, targeta gràfica INTEL UHD Graphics 630, connectivitat bluetooth, WI-FI 802.11ac (WI-FI 5), lector de targetes (SD, SDHC, SDXC). Inclou caixa minitorre 34x16x30cm, monitor Full HD de 23,8´´ (IPS, 6ms, 60Hz, 250cd/m2, HDMI) i sistema operatiu WINDOWS 10. Totalment instal·lat i posat en servei.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sala control | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

4 JEV58704 u Programació Automata amb sistema Scada.

Llicencia Scada inclosa

PLC

Router 4G. Comunicació Externa+Targeta Comunicació+Configuració

Protocol MODBUS via ETHERNET. TCPIP

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 1
Capítol 03 INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB
Titol 3 04 CLIMATITZACIÓ SALA

| Nº | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | CGS_0002 | UT | Subministrament i instal·lació d'equip de climatització MITSUBISHI ELECTRIC, format per unitat exterior MSZ-AR60VF, amb capacitat per a producció de fred 6,1 kW i calor 6,8 kW, classificació energètica A++, i unitat interior tipus SPLIT MUZ-HR60VF, amb refrigerant R32 (càrrega 1,05 kg / PCA=675 / TCO2=0,70), per a un rang d'operació en refrigeració entre -10/+46ºC. Totalment instal·lat, incloent: canalitzacions de gas i líquid, aïllament de canonades, desaigüe de condensats, cablejat elèctric, medis auxiliars i de elevació, ajudes de paleteria, suportacions, i seguretats. Posat en servei. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Climatització sala inversors | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800932 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació coeac.e-gestion.es [EVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 1
Capítol 04 SEGURETAT I SALUT

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Luban Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

PRESSUPOST – LOT 1

# Quadre de preus núm 1

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P-1 | CGS_0001 | u | Subministrament i instal·lació d'ordinador de sobretaula amb processador INTEL CORE i5-10400, amb 6 nuclis de fins a 4,30 GHz, memòria RAM 8GB DDR4 (2666 MHz), disc dur d'emmagatzematge SSD de 512 GB, targeta gràfica INTEL UHD Graphics 630, connectivitat bluetooth, WI-FI 802.11ac (WI-FI 5), lector de targetes (SD, SDHC, SDXC). Inclou caixa minitorre 34x16x30cm, monitor Full HD de 23,8´´ (IPS, 6ms, 60Hz, 250cd/m2, HDMI) i sistema operatiu WINDOWS 10. Totalment instal·lat i posat en servei.<br>(SET-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS) | 746,75 € |
| P-2 | CGS_0002 | UT | Subministrament i instal·lació d'equip de climatització MITSUBISHI ELECTRIC, format per unitat exterior MSZ-AR60VF, amb capacitat per a producció de fred 6,1 kW i calor 6,8 kW, classificació energètica A++, i unitat interior tipus SPLIT MUZ-HR60VF, amb refrigerant R32 (càrrega 1,05 kg / PCA=675 / TCO2=0,70), per a un rang d'operació en refrigeració entre -10/+46ºC. Totalment instal·lat, incloent: canalitzacions de gas i líquid, aïllament de canonades, desaigüe de condensats, cablejat elèctric, medis auxiliars i de elevació, ajudes de paleteria, suportacions, i seguretats. Posat en servei.<br>(DOS MIL CINC-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS) | 2.523,50 € |
| P-3 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut<br>(MIL CINC-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS) | 1.552,70 € |
| P-4 | EG3121H6 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), apantallat, unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.<br>Cable Variador Hibrid-Bomba.<br>(TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS) | 39,37 € |
| P-5 | EGKWU616 | u | Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 95 a 300 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió assignada de 400V, muntat i comprovat.<br>(CENT QUATRE EUROS AMB UN CÈNTIMS) | 104,01 € |
| P-6 | ENL2W3FT | u | KIT SOLAR PROTECCIONS ACOBLAMENT VARIADOR HIBRID DC - AC:<br><br>Dispositius que incorpora:<br><br>- Armari metal·lic amb porta 1800x600x600 mm<br>- Vigilant d'aïllament.<br>- Descàrregador de sobretensions.<br>- Seccionador DC - 400A-1000V<br>- Seccionador AC - 400A-400V<br>- Fusibles DC - 400A-1000V<br>- Diodes de bloqueig.<br>- Carrega suau Bus DC<br><br>Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre el quadre general AC + DC + Variador.<br><br>Segons prescripcions fabricants del Variador.<br><br>(TRES MIL SIS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS) | 3.678,16 € |
| P-7 | JEV58704 | u | Programació Automata amb sistema Scada.<br><br>Llicencia Scada inclosa<br><br>PLC<br><br>Router 4G. Comunicació Externa+Targeta Comunicació+Configuració | 8.652,00 € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Protocol MODBUS via ETHERNET. TCPIP<br>(VUIT MIL SIS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS) | | |
| P-8 | KEV41210 | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat.<br>(QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS) | 4,89 | € |
| P-9 | XAV01AUTOM | u | Envolvent metàl·lica tipus CRN de Schneider o equivalent de mides 2000x600x400 mm pel muntatge del sistema de control, amb porta, placa de muntatge i accessoris.<br>Autòmat PLC Schneider o equivalent model MODICOM M340.<br>Targeta de comunicacions entre Variador Híbrid de Freqüència i equip de control i gestió de dades.<br>1 Router 3G<br>1 Switch amb 5 boques de coure.<br>1 terminal tàctil de 10,4" a color tipus HMISTU855 de la gama Magelis STO & STU o equivalent.<br>Connexionat a la alimentació del sistema pel seu control.<br>Proteccions elèctriques, font d'alimentació, relés i accessoris de muntatge, connexionat i marcatge.<br>Enginyeria de Configuració i Programació, inclou els següents conceptes:<br>? Configuració i Programació del PLC.<br>? Configuració i programació del operador Tàctil<br>? Configuració i posta en marxa de la xarxa de comunicacions.<br>? Posta en marxa del sistema en automàtic<br>Totalment muntat, instal·lat i provat<br>(VUIT MIL VUIT-CENTS CINC EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS) | 8.805,47 | € |
| P-10 | XAV01VARHI | u | Variador y protecciones para aplicaciones de bombeo solar con software de gestión integrado:<br><br>Variador FUJI Serie VG1 Stack de 250 kW (265 A en MD) / 280 kW (295 A en LD). Sin filtro CEM, sin DCR, con teclado, para aplicaciones de bombeo solar de 160 kW.<br><br>Tensió en circuït obert del camp solar 1200 Vcc.<br><br>Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado básico incluido. Con filtro CEM y sin DCR.<br>Incluida programación y puesta en marcha.<br>REFERENCIA: FRN250SVG1S-69<br><br>Reactancia en serie con el bus de continua. Variadores de 400 V. Para motor de 160 kW.<br>Si longitud cable entre variador i bomba es superior a 50 m.<br>REFERENCIA: DCRE4-160C<br><br>Filtro dU/dt de salida para altas distancias (Hasta 200 Metros) para un motor de 330 A.<br>REFERENCIA: 6/5072<br><br>FUSIBLES de 1250V-800A 3BKN/80<br>REFERENCIA 170M6546<br><br>Pantalla táctil de 8.4 pulgadas. Gama V9 Lite. Resolución 640 x 480. Táctil resistivo. 24V DC. LAN x 1.<br>REFERENCIA: V9080ICD<br><br>Software monitorización remota y control de Bombeo Solar para V9.<br>REFERENCIA: V9-APP-SP<br><br>Licencia VPN válida para 10 terminales.<br>REFERENCIA: VPN-V<br><br>Armario metalico IP55, con puerta y ventilación de dimensiones 1600x1000x600 mm.<br><br>Completamente montado, instalado, conectado con parte proporcional de pequeño material incluido y comprovado segun prescripción fabricante.<br>(VINT-I-TRES MIL CENT SEIXANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS) | 23.163,57 | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P-11 | XBT0001 | u | Partida de ma d'obra i materials per a desplaçament linea elèctrica existent corresponent al tram variador i proteccions de la bomba de 160 kW, incloent desconnexió i connexió elèctrica. Totalment acabat, comprovat i posat en funcionament.<br>(MIL DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS) | 1.293,77 € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

PRESSUPOST – LOT 1

# Quadre de preus núm 2

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-1 | CGS_0001 | u | Subministrament i instal·lació d'ordinador de sobretaula amb processador INTEL CORE i5-10400, amb 6 nuclis de fins a 4,30 GHz, memòria RAM 8GB DDR4 (2666 MHz), disc dur d'emmagatzematge SSD de 512 GB, targeta gràfica INTEL UHD Graphics 630, connectivitat bluetooth, WI-FI 802.11ac (WI-FI 5), lector de targetes (SD, SDHC, SDXC). Inclou caixa minitorre 34x16x30cm, monitor Full HD de 23,8´´ (IPS, 6ms, 60Hz, 250cd/m2, HDMI) i sistema operatiu WINDOWS 10. Totalment instal·lat i posat en servei. | **746,75** | **€** |
| | BG990002 | u | Ordinador de sobretaula - Intel Core i5 -10400 - 8GB RAM DDR4 | 725,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 21,75000 | € |
| P-2 | CGS_0002 | UT | Subministrament i instal·lació d'equip de climatització MITSUBISHI ELECTRIC, format per unitat exterior MSZ-AR60VF, amb capacitat per a producció de fred 6,1 kW i calor 6,8 kW, classificació energètica A++, i unitat interior tipus SPLIT MUZ-HR60VF, amb refrigerant R32 (càrrega 1,05 kg / PCA=675 / TCO2=0,70), per a un rang d'operació en refrigeració entre -10/+46ºC. Totalment instal·lat, incloent: canalitzacions de gas i líquid, aïllament de canonades, desaigüe de condensats, cablejat elèctric, medis auxiliars i de elevació, ajudes de paleteria, suportacions, i seguretats. Posat en servei. | **2.523,50** | **€** |
| | BEG3-15PV | u | Bomba de calor partida de expansión directa con condensación por aire, con una unidad interior de tipo mural, potencia frigorífica nominal de 5.7 a 6.2 kW, potencia calorífica nominal de 6.2 a 6.7 kW, con unos coeficientes de eficiencia energética estacionales SEER de 6.1 a 8.5 (A++) y SCOP de 4.6 a 5.1 (A++) según REGLAMENTO (UE) 206/2012, alimentación eléctrica monofásica de 230 V, motor de tipo DC Inverter y compresor hermético rotativo, gas refrigerante R32, nivel de potencia acústica según REGLAMENTO (UE) 206/2012, de precio superior | 1.667,95000 | € |
| | | | Altres conceptes | 855,55000 | € |
| P-3 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut | **1.552,70** | **€** |
| | | | Sense descomposició | 1.552,70000 | € |
| P-4 | EG3121H6 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), apantallat, unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.<br>Cable Variador Hibrid-Bomba. | **39,37** | **€** |
| | BG99-G2RW | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums | 32,65020 | € |
| | | | Altres conceptes | 6,71980 | € |
| P-5 | EGKWU616 | u | Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 95 a 300 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió assignada de 400V, muntat i comprovat. | **104,01** | **€** |
| | BGKWU616 | u | Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 95 a 300 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensión assignada de 12/20 kV | 85,64000 | € |
| | | | Altres conceptes | 18,37000 | € |
| P-6 | ENL2W3FT | u | KIT SOLAR PROTECCIONS ACOBLAMENT VARIADOR HIBRID DC - AC:<br><br>Dispositius que incorpora:<br><br>- Armari metal·lic amb porta 1800x600x600 mm<br>- Vigilant d'aïllament.<br>- Descàrregador de sobretensions.<br>- Seccionador DC - 400A-1000V<br>- Seccionador AC - 400A-400V<br>- Fusibles DC - 400A-1000V<br>- Diodes de bloqueig.<br>- Carrega suau Bus DC | **3.678,16** | **€** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació cegoac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN1AKB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre el quadre general AC + DC + Variador.<br><br>Segons prescripcions fabricants del Variador. | | |
| | BNL2W3FT | u | Bomba aceleradora centrífuga amb rotor sec i variador de freqüència incorporat per a instal·lacions de calefacció i climatització, de tipus autopurgant, alimentació trifàsica de 400 V i règim de gir fins a 3000 rpm, de 20,0 m3/h de cabal màxim i de 20,0 bar de pressió màxima, per a aigua entre -15 i 120°C, amb connexions per brides de 32 mm de diàmetre nominal i peu de recolzament | 2.484,41000 | € |
| | | | Altres conceptes | 1.193,75000 | € |
| P-7 | JEV58704 | u | Programació Automata amb sistema Scada.<br><br>Llicencia Scada inclosa<br><br>PLC<br><br>Router 4G. Comunicació Externa+Targeta Comunicació+Configuració<br><br>Protocol MODBUS via ETHERNET. TCPIP | **8.652,00** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 8.652,00000 | € |
| P-8 | KEV41210 | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat. | **4,89** | **€** |
| | BEV41210 | m | Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat | 4,28400 | € |
| | | | Altres conceptes | 0,60600 | € |
| P-9 | XAV01AUT | u | Envolvent metàl·lica tipus CRN de Schneider o equivalent de mides 2000x600x400 mm pel muntatge del sistema de control, amb porta, placa de muntatge i accessoris.<br>Autòmat PLC Schneider o equivalent model MODICOM M340.<br>Targeta de comunicacions entre Variador Híbrid de Freqüència i equip de control i gestió de dades.<br>1 Router 3G<br>1 Switch amb 5 boques de coure.<br>1 terminal tàctil de 10,4" a color tipus HMISTU855 de la gama Magelis STO & STU o equivalent.<br>Connexionat a la alimentació del sistema pel seu control.<br>Proteccions elèctriques, font d'alimentació, relés i accessoris de muntatge, connexionat i marcatge.<br>Enginyeria de Configuració i Programació, inclou els següents conceptes:<br>? Configuració i Programació del PLC.<br>? Configuració i programació del operador Tàctil<br>? Configuració i posta en marxa de la xarxa de comunicacions.<br>? Posta en marxa del sistema en automàtic<br>Totalment muntat, instal·lat i provat | **8.805,47** | **€** |
| | EG010003 | u | Envolvent metàl·lica tipus CRN de Schneider o equivalent de mides 2000x600x400 mm pel muntatge del sistema de control, amb porta, placa de muntatge i accessoris.<br>Autòmat PLC Schneider o equivalent model MODICOM M340.<br>Targeta de comunicacions entre Variador Híbrid de Freqüència i equip de control i gestió de dades.<br>1 Router 3G<br>1 Switch amb 5 boques de coure.<br>1 terminal tàctil de 10,4" a color tipus HMISTU855 de la gama Magelis STO & STU o equivalent. | 4.949,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 3.856,47000 | € |
| P-10 | XAV01VAR | u | Variador y protecciones para aplicaciones de bombeo solar con software de gestión integrado:<br><br>Variador FUJI Serie VG1 Stack de 250 kW (265 A en MD) / 280 kW (295 A en LD). Sin filtro CEM, sin DCR, con teclado, para aplicaciones de bombeo solar de 160 kW. | **23.163,57** | **€** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXF2013KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Tensió en circuït obert del camp solar 1200 Vcc.<br><br>Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado básico incluido. Con filtro CEM y sin DCR.<br>Incluida programación y puesta en marcha.<br>REFERENCIA: FRN250SVG1S-69<br><br>Reactancia en serie con el bus de continua. Variadores de 400 V. Para motor de 160 kW.<br>Si longitud cable entre variador i bomba es superior a 50 m.<br>REFERENCIA: DCRE4-160C<br><br>Filtro dU/dt de salida para altas distancias (Hasta 200 Metros) para un motor de 330 A.<br>REFERENCIA: 6/5072<br><br>FUSIBLES de 1250V-800A 3BKN/80<br>REFERENCIA 170M6546<br><br>Pantalla táctil de 8.4 pulgadas. Gama V9 Lite. Resolución 640 x 480. Táctil resistivo. 24V DC. LAN x 1.<br>REFERENCIA: V9080ICD<br><br>Software monitorización remota y control de Bombeo Solar para V9.<br>REFERENCIA: V9-APP-SP<br><br>Licencia VPN válida para 10 terminales.<br>REFERENCIA: VPN-V<br><br>Armario metalico IP55, con puerta y ventilación de dimensiones 1600x1000x600 mm.<br><br>Completamente montado, instalado, conectado con parte proporcional de pequeño material incluido y comprovado segun prescripción fabricante. | | |
| | BG99160A | ut | Fusible 1250V-800A | 922,00000 | € |
| | BG990160 | u | Variador híbrid per aplicacions de bombament fotovoltaic, amb software de gestió integrat:<br><br>Tensió en circuït obert del camp solar 1200 Vcc.<br><br>Variador FUJI Serie VG1 Stack de 250 kW (265 A en MD) / 280 kW (295 A en LD). Sin filtro CEM, sin DCR, con teclado, para aplicaciones de bombeo solar de 160 kW.<br><br>Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado básico incluido. Con filtro CEM y sin DCR.<br>Incluida programación y puesta en marcha.<br>REFERENCIA: FRN250SVG1S-69<br><br>Reactancia en serie con el bus de continua. Variadores de 400 V. Para motor de 160 kW.<br>Si longitud cable entre variador i bomba es superior a 50 m.<br>REFERENCIA: DCRE4-160C<br><br>Filtro dU/dt de salida para altas distancias (Hasta 200 Metros) para un motor de 330 A.<br>REFERENCIA: 6/5072<br><br>Pantalla táctil de 8.4 pulgadas. Gama V9 Lite. Resolución 640 x 480. Táctil resistivo. 24V DC. LAN x 1.<br>REFERENCIA: V9080ICD<br><br>Software monitorización remota y control de Bombeo Solar para V9.<br>REFERENCIA: V9-APP-SP<br><br>Licencia VPN válida para 10 terminales.<br>REFERENCIA: VPN-V<br><br>Armario metalico IP55, con puerta y ventilación de dimensiones 2200x1000x600 mm. | 20.430,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 1.811,57000 | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-11 | XBT0001 | u | Partida de ma d'obra i materials per a desplaçament linea elèctrica existent corresponent al tram variador i proteccions de la bomba de 160 kW, incloent desconnexió i connexió elèctrica. Totalment acabat, comprovat i posat en funcionament. | **1.293,77** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 1.293,77000 | € |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

# PRESSUPOST – LOT 1

## Pressupost parcial

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 1 |
| Capítol | 03 | INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB |
| Titol 3 | 02 | VARIADOR 160 KW |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | EG3121H6 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), apantallat, unipolar, de secció 1 x 240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.<br>Cable Variador Hibrid-Bomba. (P - 4) | 39,37 | 320,000 | 12.598,40 |
| 2 | XAV01VARHI | u | Variador y protecciones para aplicaciones de bombeo solar con software de gestión integrado:<br><br>Variador FUJI Serie VG1 Stack de 250 kW (265 A en MD) / 280 kW (295 A en LD). Sin filtro CEM, sin DCR, con teclado, para aplicaciones de bombeo solar de 160 kW.<br><br>Tensió en circuït obert del camp solar 1200 Vcc.<br><br>Entrada 400 V AC 3 Ph. Con teclado básico incluido. Con filtro CEM y sin DCR.<br>Incluida programación y puesta en marcha.<br>REFERENCIA: FRN250SVG1S-69<br><br>Reactancia en serie con el bus de continua. Variadores de 400 V. Para motor de 160 kW.<br>Si longitud cable entre variador i bomba es superior a 50 m.<br>REFERENCIA: DCRE4-160C<br><br>Filtro dU/dt de salida para altas distancias (Hasta 200 Metros) para un motor de 330 A.<br>REFERENCIA: 6/5072<br><br>FUSIBLES de 1250V-800A 3BKN/80<br>REFERENCIA 170M6546<br><br>Pantalla táctil de 8.4 pulgadas. Gama V9 Lite. Resolución 640 x 480. Táctil resistivo. 24V DC. LAN x 1.<br>REFERENCIA: V9080ICD<br><br>Software monitorización remota y control de Bombeo Solar para V9.<br>REFERENCIA: V9-APP-SP<br><br>Licencia VPN válida para 10 terminales.<br>REFERENCIA: VPN-V<br><br>Armario metalico IP55, con puerta y ventilación de dimensiones 1600x1000x600 mm.<br><br>Completamente montado, instalado, conectado con parte proporcional de pequeño material incluido y comprovado segun prescripción fabricante. (P - 10) | 23.163,57 | 2,000 | 46.327,14 |
| 3 | XBT0001 | u | Partida de ma d'obra i materials per a desplaçament linea elèctrica existent corresponent al tram variador i proteccions de la bomba de 160 kW, incloent desconnexió i connexió elèctrica. Totalment acabat, comprovat i posat en funcionament. (P - 11) | 1.293,77 | 2,000 | 2.587,54 |
| 4 | EGKWU616 | u | Terminal polimèric contràctil en fred, per a ús interior, unipolar, amb contacte metàl·lic de coure o d'Al Cu, cos aïllant fabricat amb formulació de goma de silicona, repartidor lineal de tensió integrat en el cos aïllant, i presa de terra utilitzant els propis fils de la pantalla del cable, per a cables de 95 a 300 mm2 de secció i aïllament de HEPRZ1 i tensió assignada de 400V, muntat i comprovat. (P - 5) | 104,01 | 8,000 | 832,08 |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | ENL2W3FT | u | KIT SOLAR PROTECCIONS ACOBLAMENT VARIADOR HIBRID DC - AC:<br><br>Dispositius que incorpora:<br><br>- Armari metal·lic amb porta 1800x600x600 mm<br>- Vigilant d'aïllament.<br>- Descàrregador de sobretensions.<br>- Seccionador DC - 400A-1000V<br>- Seccionador AC - 400A-400V<br>- Fusibles DC - 400A-1000V<br>- Diodes de bloqueig.<br>- Carrega suau Bus DC<br><br>Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre el quadre general AC + DC + Variador.<br><br>Segons prescripcions fabricants del Variador.<br><br>(P - 6) | 3.678,16 | 2,000 | 7.356,32 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.03.02** | | | **69.701,48** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 1 |
| Capítol | 03 | INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB |
| Titol3 | 03 | AUTOMATA I PROGRAMACIÓ |

| NUM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | XAV01AUTOM | u | Envolvent metàl·lica tipus CRN de Schneider o equivalent de mides 2000x600x400 mm pel muntatge del sistema de control, amb porta, placa de muntatge i accessoris.<br>Autòmat PLC Schneider o equivalent model MODICOM M340.<br>Targeta de comunicacions entre Variador Híbrid de Freqüència i equip de control i gestió de dades.<br>1 Router 3G<br>1 Switch amb 5 boques de coure.<br>1 terminal tàctil de 10,4" a color tipus HMISTU855 de la gama Magelis STO & STU o equivalent.<br>Connexionat a la alimentació del sistema pel seu control.<br>Proteccions elèctriques, font d'alimentació, relés i accessoris de muntatge, connexionat i marcatge.<br>Enginyeria de Configuració i Programació, inclou els següents conceptes:<br>? Configuració i Programació del PLC.<br>? Configuració i programació del operador Tàctil<br>? Configuració i posta en marxa de la xarxa de comunicacions.<br>? Posta en marxa del sistema en automàtic<br>Totalment muntat, instal·lat i provat (P - 9) | 8.805,47 | 1,000 | 8.805,47 |
| 2 | KEV41210 | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat. (P - 8) | 4,89 | 90,000 | 440,10 |
| 3 | CGS_0001 | u | Subministrament i instal·lació d'ordinador de sobretaula amb processador INTEL CORE i5-10400, amb 6 nuclis de fins a 4,30 GHz, memòria RAM 8GB DDR4 (2666 MHz), disc dur d'emmagatzematge SSD de 512 GB, targeta gràfica INTEL UHD Graphics 630, connectivitat bluetooth, WI-FI 802.11ac (WI-FI 5), lector de targetes (SD, SDHC, SDXC). Inclou caixa minitorre 34x16x30cm, monitor Full HD de 23,8´´ (IPS, 6ms, 60Hz, 250cd/m2, HDMI) i sistema operatiu WINDOWS 10. Totalment instal·lat i posat en servei. (P - 1) | 746,75 | 1,000 | 746,75 |
| 4 | JEV58704 | u | Programació Automata amb sistema Scada.<br><br>Llicencia Scada inclosa<br><br>PLC | 8.652,00 | 1,000 | 8.652,00 |



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Professional Habilitació 18/12/2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



Router 4G. Comunicació Externa+Targeta Comunicació+Configuració

Protocol MODBUS via ETHERNET. TCPIP (P - 7)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.03.03** | | | | **18.644,32** |
| Obra | | | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 1 | | | |
| Capítol | | | 03 | INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB | | | |
| Titol 3 | | | 04 | CLIMATITZACIÓ SALA | | | |
| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
| 1 | CGS_0002 | UT | Subministrament i instal·lació d'equip de climatització MITSUBISHI ELECTRIC, format per unitat exterior MSZ-AR60VF, amb capacitat per a producció de fred 6,1 kW i calor 6,8 kW, classificació energètica A++, i unitat interior tipus SPLIT MUZ-HR60VF, amb refrigerant R32 (càrrega 1,05 kg / PCA=675 / TCO2=0,70), per a un rang d'operació en refrigeració entre -10/+46ºC. Totalment instal·lat, incloent: canalitzacions de gas i líquid, aïllament de canonades, desaigüe de condensats, cablejat elèctric, medis auxiliars i de elevació, ajudes de paleteria, suportacions, i seguretats. Posat en servei. (P - 2) | | 2.523,50 | 1,000 | 2.523,50 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.03.04** | | | | **2.523,50** |
| Obra | | | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 1 | | | |
| Capítol | | | 04 | SEGURETAT I SALUT | | | |
| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
| 1 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut (P - 3) | | 1.552,70 | 1,000 | 1.552,70 |
| **TOTAL** | **Capítol** | | **01.04** | | | | **1.552,70** |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNY-EFJ3KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

PRESSUPOST – LOT 1

# Resum del pressupost

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## PRESSUPOST – LOT 1

El pressupost total de la inversió, d'acord amb l'estat d'amidament i pressupost parcial inclosos en el document núm. 4 "Pressupost", serà el següent:

LOT 1

| Concepte | Import |
|---|---|
| **Capítol 3. INST. I EQUIPS EB** | **90.869,30 €** |
| 2.1. Variadors 160 kW | 69.701,48 € |
| 2.2. Autòmat i programació | 18.644,32 € |
| 2.3. Climatització sala | 2.523,50 € |
| **Capítol 4. SEGURETAT I SALUT** | **1.552,70 €** |
| **TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL .....** | **92.422,00 €** |
| Despeses generals 13% s/ 92.422,00 € | 12.014,86 € |
| Benefici industrial 6% s/ 92.422,00 € | 5.545,32 € |
| **SUBTOTAL .....** | **109.982.18 €** |
| I.V.A. 21% s/ 109.982,18 € | 23.096,26 € |
| **PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRACTA .....** | **133.078,44 €** |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



El **pressupost general d'execució per contracta (LOT 1)** suma la quantitat de CENT TRENTA-TRES MIL SETANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS (133.078,44 €).

Llardecans, desembre de 2023

**Josep M. Liébana Camarasa**
Enginyer Tècnic Industrial
CETILL 21997

**Xavier Luján Egea**
Enginyer Agrònom
COEAC 931

**Òscar Trindade Roca**
Enginyer Agrònom
COEAC 831

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

# PRESSUPOST – LOT 2

## Amidament

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 01 OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 01 MOVIMENT DE TERRES ESPLANADA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G22D2011 | m2 | Esbrossada del terreny de menys de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Esbrossada camp solar | | 1,000 | 5.550,000 | | | 5.550,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **5.550,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | F2213422 | m3 | Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Excavació en desmunt | | 1.200,000 | | | | 1.200,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.200,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | F226490F | m3 | Terraplenada i piconatge per a coronació de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de més de 25 i fins a 50 cm, amb una compactació del 95 % del PM |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1.200,000 | | | | 1.200,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.200,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | P191-HP4B | u | Realització de cala de prospecció, per a localització de serveis, de dimensions 2x1 m, fins una profunditat màxima de 5 m, realitzada amb mitjans mecànics, grau de dificultat mig. Inclou rebliment posterior de l'excavació amb les restes procedents de la mateixa, sense compactar. Mitjans auxiliars i mesures de seguretat col·lectives incloses. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Localització serveis | | 15,000 | | | | 15,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **15,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | P242-DYSS | m3 | Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a abocador, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km. Inclou taxes i canon d'abocament. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Esbrossada terreny | | 5.550,000 | 0,200 | | | 1.110,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.110,000**

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 01 OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 02 ANCORATGE ESTRUCTURES SEGUIDORS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | X3H18622 | Ut. | Clavament individual de pedestal en ancoratge no recuperable, de perfil HEA-140 i IPE-140, fins a una fondària de 2,5 m en terreny de graves. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Seguidor 16 plaques - 5 pedestals/seguidor | | 9,000 | 5,000 | | | 45,000 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0809931 Xavier Julian Egea 18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócopac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Seguidor 48 plaques - 9 pedestals/seguidor | | 7,000 | 9,000 | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 108,000

2 E222182A m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica sobre camió

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pous fonament elements seguidors 50% pedestals | | 54,000 | 1,700 | 1,700 | 0,800 | 124,848 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | sobreexcavació | | 0,150 | 124,848 | | | 18,727 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 143,575

3 E31521P1 m3 Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/F/40/I, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | formigó de neteja pous fonament | | 54,000 | 1,700 | 1,700 | 0,100 | 15,606 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | elements seguidors | | | | | | | |
| 4 | sobreexcavació | | 0,150 | 15,606 | | | 2,341 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 17,947

4 E31B4000 kg Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Armadura pous fonaments doble malla | | 54,000 | 1,700 | 1,700 | 17,800 | 2.777,868 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2.777,868

5 E31522H1 m3 Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pous fonament elements seguidor | | 54,000 | 1,700 | 1,700 | 0,700 | 109,242 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | sobreexcavació | | 0,150 | 109,242 | | | 16,386 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 125,628

6 E4A7D131 u Suministre i col·locació d'ancoratge metal·lic format per placa base de 350x250x15 mm amb quatre perns de diametre 16 mm i longitud 450 mm. Inclou replanteig, anivellament, medis auxiliars i seguretat. Totalment col·locat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 54,000 | | | | 54,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 54,000



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [EVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



1 E222B432 m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T1 | T | | | | | | |
| 2 | ALIM M1 | | 1,000 | 6,000 | 0,500 | 0,900 | 2,700 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | ALIM E1 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,900 | 2,250 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | ALIM M2 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,900 | 2,250 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | ALIM E2 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | ALIM M3 | | 1,000 | 7,000 | 0,500 | 0,900 | 3,150 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | ALIM E3 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | ALIM M4 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | ALIM E4 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | ALIM M5 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | ALIM E5 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | ALIM M6 | | 1,000 | 9,000 | 0,500 | 0,900 | 4,050 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | ALIM M7 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,900 | 2,250 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | ALIM E7 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,900 | 2,250 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | ALIM M8 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | ALIM M9 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | ALIM E9 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,900 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | RASA T2 | T | | | | | | |
| 19 | PERICO 1 - 1.1 | | 1,000 | 12,000 | 0,500 | 0,950 | 5,700 | C#*D#*E#*F# |
| 20 | PERICÓ 2.1 - 1 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,950 | 8,550 | C#*D#*E#*F# |
| 21 | PERICO 2.1 - 2.2 | | 1,000 | 12,000 | 0,500 | 0,950 | 5,700 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | PERICÓ 2 - 2.1 | | 1,000 | 21,000 | 0,500 | 0,950 | 9,975 | C#*D#*E#*F# |
| 23 | PERICO 3.1 - 2 | | 1,000 | 7,000 | 0,500 | 0,950 | 3,325 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | PERICO 3 - 3.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,950 | 14,725 | C#*D#*E#*F# |
| 25 | PERICO 4 - 4.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,950 | 14,725 | C#*D#*E#*F# |
| 26 | PERICO 5 - 5.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,950 | 14,725 | C#*D#*E#*F# |
| 27 | PERICO 6 - 6.1 | | 1,000 | 21,000 | 0,500 | 0,950 | 9,975 | C#*D#*E#*F# |
| 28 | PERICO 6.1 - 6.2 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,950 | 8,550 | C#*D#*E#*F# |
| 29 | PERICO 6 - 7 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,950 | 8,550 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | PERICO 7 - 7.1 | | 1,000 | 23,000 | 0,500 | 0,950 | 10,925 | C#*D#*E#*F# |
| 31 | RASA T3 | T | | | | | | |
| 32 | CASETA A PERICÓ 3 | | 1,000 | 9,000 | 0,500 | 1,100 | 4,950 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | PERICÓ 3 - 4 | | 1,000 | 14,000 | 0,500 | 1,100 | 7,700 | C#*D#*E#*F# |
| 34 | PERICO 4 - 5 | | 1,000 | 14,000 | 0,500 | 1,100 | 7,700 | C#*D#*E#*F# |
| 35 | PERICO 5 - 6 | | 1,000 | 13,000 | 0,500 | 1,100 | 7,150 | C#*D#*E#*F# |
| 36 | RASA T4 | T | | | | | | |
| 37 | CASETA A PERICÓ 8 | | 1,000 | 38,000 | 0,800 | 1,100 | 33,440 | C#*D#*E#*F# |
| 38 | PERICÓ 8 - 9 | | 1,000 | 11,000 | 0,800 | 1,100 | 9,680 | C#*D#*E#*F# |
| 39 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 221,145 | SUMORIGEN( G1:G38) |
| 41 | Sobre-excavación 15% | | 0,150 | | | 221,145 | 33,172 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **254,317**

2 G22MR050 m3 Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T1 | T | | | | | | |
| 2 | ALIM M1 | | 1,000 | 6,000 | 0,500 | 0,300 | 0,900 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | ALIM E1 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,300 | 0,750 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | ALIM M2 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,300 | 0,750 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | ALIM E2 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | ALIM M3 | | 1,000 | 7,000 | 0,500 | 0,300 | 1,050 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | ALIM E3 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | ALIM M4 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | ALIM E4 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | ALIM M5 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | ALIM E5 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | ALIM M6 | | 1,000 | 9,000 | 0,500 | 0,300 | 1,350 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | ALIM M7 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,300 | 0,750 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | ALIM E7 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,300 | 0,750 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | ALIM M8 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | ALIM M9 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | ALIM E9 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,300 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | RASA T2 | T | | | | | | |
| 19 | PERICO 1 - 1.1 | | 1,000 | 12,000 | 0,500 | 0,350 | 2,100 | C#*D#*E#*F# |
| 20 | PERICÓ 2.1 - 1 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,350 | 3,150 | C#*D#*E#*F# |
| 21 | PERICO 2.1 - 2.2 | | 1,000 | 12,000 | 0,500 | 0,350 | 2,100 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | PERICÓ 2 - 2.1 | | 1,000 | 21,000 | 0,500 | 0,350 | 3,675 | C#*D#*E#*F# |
| 23 | PERICO 3.1 - 2 | | 1,000 | 7,000 | 0,500 | 0,350 | 1,225 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | PERICO 3 - 3.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,350 | 5,425 | C#*D#*E#*F# |
| 25 | PERICO 4 - 4.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,350 | 5,425 | C#*D#*E#*F# |
| 26 | PERICO 5 - 5.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,350 | 5,425 | C#*D#*E#*F# |
| 27 | PERICO 6 - 6.1 | | 1,000 | 21,000 | 0,500 | 0,350 | 3,675 | C#*D#*E#*F# |
| 28 | PERICO 6.1 - 6.2 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,350 | 3,150 | C#*D#*E#*F# |
| 29 | PERICO 6 - 7 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,350 | 3,150 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | PERICO 7 - 7.1 | | 1,000 | 23,000 | 0,500 | 0,350 | 4,025 | C#*D#*E#*F# |
| 31 | RASA T3 | T | | | | | | |
| 32 | CASETA A PERICÓ 3 | | 1,000 | 9,000 | 0,500 | 0,500 | 2,250 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | PERICÓ 3 - 4 | | 1,000 | 14,000 | 0,500 | 0,500 | 3,500 | C#*D#*E#*F# |
| 34 | PERICO 4 - 5 | | 1,000 | 14,000 | 0,500 | 0,500 | 3,500 | C#*D#*E#*F# |
| 35 | PERICO 5 - 6 | | 1,000 | 13,000 | 0,500 | 0,500 | 3,250 | C#*D#*E#*F# |
| 36 | RASA T4 | T | | | | | | |
| 37 | CASETA A PERICÓ 8 | | 1,000 | 38,000 | 0,800 | 0,500 | 15,200 | C#*D#*E#*F# |
| 38 | PERICÓ 8 - 9 | | 1,000 | 11,000 | 0,800 | 0,500 | 4,400 | C#*D#*E#*F# |
| 39 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 86,325 | SUMORIGEN( G1:G38) |
| 41 | Sobre-excavación 15% | | 0,150 | | | 86,325 | 12,949 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **99,274**

3 E2255P70 m3 Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat mixt, en tongades de 25 cm com a màxim

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T1 | T | | | | | | |
| 2 | ALIM M1 | | 1,000 | 6,000 | 0,500 | 0,600 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | ALIM E1 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,600 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | ALIM M2 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,600 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | ALIM E2 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | ALIM M3 | | 1,000 | 7,000 | 0,500 | 0,600 | 2,100 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | ALIM E3 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | ALIM M4 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | ALIM E4 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | ALIM M5 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | ALIM E5 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | ALIM M6 | | 1,000 | 9,000 | 0,500 | 0,600 | 2,700 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | ALIM M7 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,600 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | ALIM E7 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,600 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | ALIM M8 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | ALIM M9 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócopgac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | ALIM E9 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | RASA T2 | T | | | | | | |
| 19 | PERICO 1 - 1.1 | | 1,000 | 12,000 | 0,500 | 0,600 | 3,600 | C#*D#*E#*F# |
| 20 | PERICÓ 2.1 - 1 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,600 | 5,400 | C#*D#*E#*F# |
| 21 | PERICO 2.1 - 2.2 | | 1,000 | 12,000 | 0,500 | 0,600 | 3,600 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | PERICÓ 2 - 2.1 | | 1,000 | 21,000 | 0,500 | 0,600 | 6,300 | C#*D#*E#*F# |
| 23 | PERICO 3.1 - 2 | | 1,000 | 7,000 | 0,500 | 0,600 | 2,100 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | PERICO 3 - 3.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,600 | 9,300 | C#*D#*E#*F# |
| 25 | PERICO 4 - 4.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,600 | 9,300 | C#*D#*E#*F# |
| 26 | PERICO 5 - 5.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,600 | 9,300 | C#*D#*E#*F# |
| 27 | PERICO 6 - 6.1 | | 1,000 | 21,000 | 0,500 | 0,600 | 6,300 | C#*D#*E#*F# |
| 28 | PERICO 6.1 - 6.2 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,600 | 5,400 | C#*D#*E#*F# |
| 29 | PERICO 6 - 7 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,600 | 5,400 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | PERICO 7 - 7.1 | | 1,000 | 23,000 | 0,500 | 0,600 | 6,900 | C#*D#*E#*F# |
| 31 | RASA T3 | T | | | | | | |
| 32 | CASETA A PERICÓ 3 | | 1,000 | 9,000 | 0,500 | 0,600 | 2,700 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | PERICÓ 3 - 4 | | 1,000 | 14,000 | 0,500 | 0,600 | 4,200 | C#*D#*E#*F# |
| 34 | PERICO 4 - 5 | | 1,000 | 14,000 | 0,500 | 0,600 | 4,200 | C#*D#*E#*F# |
| 35 | PERICO 5 - 6 | | 1,000 | 13,000 | 0,500 | 0,600 | 3,900 | C#*D#*E#*F# |
| 36 | RASA T4 | T | | | | | | |
| 37 | CASETA A PERICÓ 8 | | 1,000 | 38,000 | 0,800 | 0,600 | 18,240 | C#*D#*E#*F# |
| 38 | PERICÓ 8 - 9 | | 1,000 | 11,000 | 0,800 | 0,600 | 5,280 | C#*D#*E#*F# |
| 39 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 134,820 | SUMORIGEN( G1:G38) |
| 41 | Sobre-excavación 15% | | 0,150 | | | 134,820 | 20,223 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **155,043**

4 E225277F m3 Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T1 | T | | | | | | |
| 2 | ALIM M1 | | 1,000 | 6,000 | 0,500 | 0,600 | 1,800 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | ALIM E1 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,600 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | ALIM M2 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,600 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | ALIM E2 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | ALIM M3 | | 1,000 | 7,000 | 0,500 | 0,600 | 2,100 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | ALIM E3 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | ALIM M4 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | ALIM E4 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | ALIM M5 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | ALIM E5 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | ALIM M6 | | 1,000 | 9,000 | 0,500 | 0,600 | 2,700 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | ALIM M7 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,600 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | ALIM E7 | | 1,000 | 5,000 | 0,500 | 0,600 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | ALIM M8 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | ALIM M9 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | ALIM E9 | | 1,000 | 4,000 | 0,500 | 0,600 | 1,200 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | RASA T2 | T | | | | | | |
| 19 | PERICO 1 - 1.1 | | 1,000 | 12,000 | 0,500 | 0,600 | 3,600 | C#*D#*E#*F# |
| 20 | PERICÓ 2.1 - 1 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,600 | 5,400 | C#*D#*E#*F# |
| 21 | PERICO 2.1 - 2.2 | | 1,000 | 12,000 | 0,500 | 0,600 | 3,600 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | PERICÓ 2 - 2.1 | | 1,000 | 21,000 | 0,500 | 0,600 | 6,300 | C#*D#*E#*F# |
| 23 | PERICO 3.1 - 2 | | 1,000 | 7,000 | 0,500 | 0,600 | 2,100 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | PERICO 3 - 3.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,600 | 9,300 | C#*D#*E#*F# |
| 25 | PERICO 4 - 4.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,600 | 9,300 | C#*D#*E#*F# |
| 26 | PERICO 5 - 5.1 | | 1,000 | 31,000 | 0,500 | 0,600 | 9,300 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | PERICO 6 - 6.1 | | 1,000 | 21,000 | 0,500 | 0,600 | 6,300 | C#*D#*E#*F# |
| 28 | PERICO 6.1 - 6.2 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,600 | 5,400 | C#*D#*E#*F# |
| 29 | PERICO 6 - 7 | | 1,000 | 18,000 | 0,500 | 0,600 | 5,400 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | PERICO 7 - 7.1 | | 1,000 | 23,000 | 0,500 | 0,600 | 6,900 | C#*D#*E#*F# |
| 31 | RASA T3 | T | | | | | | |
| 32 | CASETA A PERICÓ 3 | | 1,000 | 9,000 | 0,500 | 0,600 | 2,700 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | PERICÓ 3 - 4 | | 1,000 | 14,000 | 0,500 | 0,600 | 4,200 | C#*D#*E#*F# |
| 34 | PERICO 4 - 5 | | 1,000 | 14,000 | 0,500 | 0,600 | 4,200 | C#*D#*E#*F# |
| 35 | PERICO 5 - 6 | | 1,000 | 13,000 | 0,500 | 0,600 | 3,900 | C#*D#*E#*F# |
| 36 | RASA T4 | T | | | | | | |
| 37 | CASETA A PERICÓ 8 | | 1,000 | 38,000 | 0,800 | 0,600 | 18,240 | C#*D#*E#*F# |
| 38 | PERICÓ 8 - 9 | | 1,000 | 11,000 | 0,800 | 0,600 | 5,280 | C#*D#*E#*F# |
| 39 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 134,820 | SUMORIGEN( G1:G38) |
| 40 | | | | | | | | C#*D#*E#*F# |
| 41 | Sobre-excavación 15% | | 0,150 | | | 134,820 | 20,223 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 155,043

5 EG22TD1K m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T1 | T | | | | | | |
| 2 | ALIM M1 | | 2,000 | 6,000 | | | 12,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | ALIM E1 | | 2,000 | 5,000 | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | ALIM M2 | | 2,000 | 5,000 | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | ALIM E2 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | ALIM M3 | | 2,000 | 7,000 | | | 14,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | ALIM E3 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | ALIM M4 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | ALIM E4 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | ALIM M5 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | ALIM E5 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | ALIM M6 | | 2,000 | 9,000 | | | 18,000 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | ALIM M7 | | 2,000 | 5,000 | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | ALIM E7 | | 2,000 | 5,000 | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | ALIM M8 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | ALIM M9 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | ALIM E9 | | 2,000 | 4,000 | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | RASA T2 | T | | | | | | |
| 19 | PERICO 1 - 1.1 | | 3,000 | 12,000 | | | 36,000 | C#*D#*E#*F# |
| 20 | PERICÓ 2.1 - 1 | | 3,000 | 18,000 | | | 54,000 | C#*D#*E#*F# |
| 21 | PERICO 2.1 - 2.2 | | 3,000 | 12,000 | | | 36,000 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | PERICÓ 2 - 2.1 | | 3,000 | 21,000 | | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |
| 23 | PERICO 3.1 - 2 | | 3,000 | 7,000 | | | 21,000 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | PERICO 3 - 3.1 | | 3,000 | 31,000 | | | 93,000 | C#*D#*E#*F# |
| 25 | PERICO 4 - 4.1 | | 3,000 | 31,000 | | | 93,000 | C#*D#*E#*F# |
| 26 | PERICO 5 - 5.1 | | 3,000 | 31,000 | | | 93,000 | C#*D#*E#*F# |
| 27 | PERICO 6 - 6.1 | | 3,000 | 21,000 | | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |
| 28 | PERICO 6.1 - 6.2 | | 3,000 | 18,000 | | | 54,000 | C#*D#*E#*F# |
| 29 | PERICO 6 - 7 | | 3,000 | 18,000 | | | 54,000 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | PERICO 7 - 7.1 | | 3,000 | 23,000 | | | 69,000 | C#*D#*E#*F# |
| 31 | RASA T3 | T | | | | | | |
| 32 | CASETA A PERICÓ 3 | | 3,000 | 9,000 | | | 27,000 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | PERICÓ 3 - 4 | | 3,000 | 14,000 | | | 42,000 | C#*D#*E#*F# |
| 34 | PERICO 4 - 5 | | 3,000 | 14,000 | | | 42,000 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | PERICO 5 - 6 | | 3,000 | 13,000 | | 39,000 | C#*D#*E#*F# |
| 36 | Subtotal "A origen" | O | | | | 1.035,000 | SUMORIGEN( G1:G35) |
| 38 | Corbes, prolongacions i mermes 15% | | 0,150 | | 1.035,000 | 155,250 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.190,250**

6 EG22TH1K m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T2 | T | | | | | | |
| 2 | PERICO 1 - 1.1 | | 3,000 | 12,000 | | | 36,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | PERICÓ 2.1 - 1 | | 3,000 | 18,000 | | | 54,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | PERICO 2.1 - 2.2 | | 3,000 | 12,000 | | | 36,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | PERICÓ 2 - 2.1 | | 3,000 | 21,000 | | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | PERICO 3.1 - 2 | | 3,000 | 7,000 | | | 21,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | PERICO 3 - 3.1 | | 3,000 | 31,000 | | | 93,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | PERICO 4 - 4.1 | | 3,000 | 31,000 | | | 93,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | PERICO 5 - 5.1 | | 3,000 | 31,000 | | | 93,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | PERICO 6 - 6.1 | | 3,000 | 21,000 | | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | PERICO 6.1 - 6.2 | | 3,000 | 18,000 | | | 54,000 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | PERICO 6 - 7 | | 3,000 | 18,000 | | | 54,000 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | PERICO 7 - 7.1 | | 3,000 | 23,000 | | | 69,000 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | RASA T3 | T | | | | | | |
| 15 | CASETA A PERICÓ 3 | | 6,000 | 9,000 | | | 54,000 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | PERICÓ 3 - 4 | | 6,000 | 14,000 | | | 84,000 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | PERICO 4 - 5 | | 6,000 | 14,000 | | | 84,000 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | PERICO 5 - 6 | | 6,000 | 13,000 | | | 78,000 | C#*D#*E#*F# |
| 19 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 1.029,000 | SUMORIGEN( G1:G18) |
| 21 | Corbes, prolongacions i mermes 15% | | 0,150 | | 1.029,000 | | 154,350 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.183,350**

7 EG22TK1K m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T4 | T | | | | | | |
| 2 | CASETA A PERICÓ 8 | | 2,000 | 38,000 | | | 76,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | PERICÓ 8 - 9 | | 2,000 | 11,000 | | | 22,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 98,000 | SUMORIGEN( G1:G3) |
| 5 | | | | | | | | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Corbes, prolongacions i mermes 15% | | 0,150 | | | 98,000 | 14,700 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **112,700**

8 EG22TP1K m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T4 | T | | | | | | |
| 2 | CASETA A PERICÓ 8 | | 2,000 | 38,000 | | | 76,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | PERICÓ 8 - 9 | | 2,000 | 11,000 | | | 22,000 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 98,000 | SUMORIGEN( G1:G3) |
| 5 | | | | | | | | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Corbes, prolongacions i mermes 15% | | 0,150 | | | 98,000 | 14,700 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 112,700

9 FDK262G8 u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PERICONS RAMALS CAMP SOLAR | T | | | | | | |
| 2 | Ramal 1 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Ramal 2 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Ramal 3 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Ramal 4 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Ramal 5 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Ramal 6 | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Ramal 7 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 8,000

10 FDK262M8 u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PERICONS RAMAL PRINCIPAL CAMP SOLAR | T | | | | | | |
| 2 | Ramal principal | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 8,000

11 FDK262T8 u Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x105 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PERICONS CONEXIÓ CAMP SOLAR - EB | T | | | | | | |
| 2 | Ramal connexió camp solar - EB | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3,000

12 FDKZHJB4 u Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm, referencia tipus GLS TA6060E.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PERICONS RAMALS CAMP SOLAR | T | | | | | | |
| 2 | Ramal 1 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Ramal 2 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Ramal 3 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Ramal 4 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Ramal 5 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Ramal 6 | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Ramal 7 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 8,000

13 FDKZHLB4 u Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 800x800 mm, referencia tipus GLS TA8080E.



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNV4FJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PERICONS RAMAL PRINCIPAL CAMP SOLAR | T | | | | | | |
| 2 | Ramal principal | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 8,000 | |

14 XDKZHJB4 u Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 1200x1200 mm.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PERICONS CONEXIÓ CAMP SOLAR - EB | T | | | | | | |
| 2 | Ramal connexió camp solar - EB | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 3,000 | |

15 G222R102 m3 Excavació de terreny no classificat en pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | EXCAVACIÓ PERICONS CANALITZACIONS | T | | | | | | |
| 2 | Per pericons TIPUS 1 | | 8,000 | 0,900 | 0,900 | 0,800 | 5,184 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Per pericons TIPUS 2 | | 8,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Per pericons TIPUS 3 | | 3,000 | 1,500 | 1,500 | 1,200 | 8,100 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 21,284 | |

16 G228U010 m3 Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | EXCAVACIÓ PERICONS CANALITZACIONS | T | | | | | | |
| 2 | Per pericons TIPUS 1 | | 8,000 | 0,900 | 0,900 | 2,000 | 12,960 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Per pericons TIPUS 2 | | 8,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 1,600 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Per pericons TIPUS 3 | | 3,000 | 1,500 | 1,500 | 0,200 | 1,350 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 15,910 | |

17 XDG0-WHGZ m Suministro e instalación de placa de protección rígida, de polietileno, de dimensiones 25x100 cm y espesor de 2,1 cm. Totalmente colocada sobre lecho de arena.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T4 | T | | | | | | |
| 2 | CASETA A PERICÓ 8 | | 1,000 | 38,000 | | | 38,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | PERICÓ 8 - 9 | | 1,000 | 11,000 | | | 11,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 49,000 | SUMORIGEN( G1:G3) |
| 6 | Corbes, prolongacions i mermes 15% | | 0,150 | | | 49,000 | 7,350 | C#*D#*E#*F# |
| | | | | | | TOTAL AMIDAMENT | 56,350 | |

18 XAV01SENYA m Cinta de senyalització de PVC per interior de rasa per avís visual de disposició de cablejat elèctric en rasa de serveis. Estesa i col·locació de la cinta en interior de rasa



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Professional Habilitació 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RASA T1 | T | | | | | | |
| 2 | ALIM M1 | | 1,000 | 6,000 | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | ALIM E1 | | 1,000 | 5,000 | | | 5,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | ALIM M2 | | 1,000 | 5,000 | | | 5,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | ALIM E2 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | ALIM M3 | | 1,000 | 7,000 | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | ALIM E3 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | ALIM M4 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | ALIM E4 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | ALIM M5 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | ALIM E5 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | ALIM M6 | | 1,000 | 9,000 | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | ALIM M7 | | 1,000 | 5,000 | | | 5,000 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | ALIM E7 | | 1,000 | 5,000 | | | 5,000 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | ALIM M8 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | ALIM M9 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | ALIM E9 | | 1,000 | 4,000 | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | RASA T2 | T | | | | | | |
| 19 | PERICO 1 - 1.1 | | 1,000 | 12,000 | | | 12,000 | C#*D#*E#*F# |
| 20 | PERICÓ 2.1 - 1 | | 1,000 | 18,000 | | | 18,000 | C#*D#*E#*F# |
| 21 | PERICO 2.1 - 2.2 | | 1,000 | 12,000 | | | 12,000 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | PERICÓ 2 - 2.1 | | 1,000 | 21,000 | | | 21,000 | C#*D#*E#*F# |
| 23 | PERICO 3.1 - 2 | | 1,000 | 7,000 | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | PERICO 3 - 3.1 | | 1,000 | 31,000 | | | 31,000 | C#*D#*E#*F# |
| 25 | PERICO 4 - 4.1 | | 1,000 | 31,000 | | | 31,000 | C#*D#*E#*F# |
| 26 | PERICO 5 - 5.1 | | 1,000 | 31,000 | | | 31,000 | C#*D#*E#*F# |
| 27 | PERICO 6 - 6.1 | | 1,000 | 21,000 | | | 21,000 | C#*D#*E#*F# |
| 28 | PERICO 6.1 - 6.2 | | 1,000 | 18,000 | | | 18,000 | C#*D#*E#*F# |
| 29 | PERICO 6 - 7 | | 1,000 | 18,000 | | | 18,000 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | PERICO 7 - 7.1 | | 1,000 | 23,000 | | | 23,000 | C#*D#*E#*F# |
| 31 | RASA T3 | T | | | | | | |
| 32 | CASETA A PERICÓ 3 | | 1,000 | 9,000 | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | PERICÓ 3 - 4 | | 1,000 | 14,000 | | | 14,000 | C#*D#*E#*F# |
| 34 | PERICO 4 - 5 | | 1,000 | 14,000 | | | 14,000 | C#*D#*E#*F# |
| 35 | PERICO 5 - 6 | | 1,000 | 13,000 | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |
| 36 | RASA T4 | T | | | | | | |
| 37 | CASETA A PERICÓ 8 | | 1,000 | 38,000 | | | 38,000 | C#*D#*E#*F# |
| 38 | PERICÓ 8 - 9 | | 1,000 | 11,000 | | | 11,000 | C#*D#*E#*F# |
| 39 | Subtotal "A origen" | O | | | | | 420,000 | SUMORIGEN( G1:G38) |
| 41 | Corbes, solapaments i mermes 15% | | 0,150 | | | 420,000 | 63,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **483,000**

19 P9H6-6QDB m2 Paviment de mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A B 50/70 amb betum asfàltic de penetració i granulat calcari, per a una capa de trànsit de 10 cm de gruix

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reposició ferm perímetre EB | | 1,000 | 11,000 | 1,200 | | 13,200 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **13,200**

20 G921R02J m3 Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Esplanada camp solar 10 cm gruix | 1,000 | 5.550,000 | 0,100 | | 555,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 555,000

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 01 OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 04 CASETA REUNIÓ CAMP SOLAR

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | X45C4275 | m2 | Llosa de formigó armat, horitzontal, de 30 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1.1 m2/m2, formigó HA-25/B/10/IIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 30 kg/m2 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | EDIFICI REUNIÓ CAMP SOLAR | | 1,000 | 4,500 | 4,300 | | 19,350 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 19,350

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | XGJ14111 | u | Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, dimensions exteriors 3,5 x 3,3 m i alçada lliure interior 3,0 m amb solera, per a caseta de serveis, amb 1 porta, ventilació natural, pintada color clar a definir segons DO, totalment acabada i col·locada sobre llosa de formigó |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Caseta punt de reunió cablejat FV | | 1,000 | 1,000 | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | EY031000 | u | Formació de fosso col·lector per a passos cablejat del camp solar a sala tecnica realitzat amb mitjans manuals d'unes dimensions de 250x100 cm, i 80 cm de fondària. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Edifici reunió camp solar | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | Accés sala elèctrica EB | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 01 OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 05 ELEMENTS D'URBANITZACIÓ

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| | F6A19403 | m | Reixat d'acer d'alçària 2'5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m amb platines i tacs expanssius i part proporcional de pals per a punts singulars |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tanca perimetral recinte: | | 350,000 | | | | 350,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 350,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | F6A16RX7 | u | Porta de dues fulles batents de 4x2'5 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2.2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat, col·locada |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validar col·lac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Accés recinte camp solar | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

3 X222122A m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pouets per ancoratge pals tanca perimetral | | 140,000 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 8,960 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 8,960

4 E31521P1 m3 Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/F/40/I, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pouets per ancoratge pals tanca perimetral | | 140,000 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 8,960 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 8,960

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 01 OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 06 GESTIÓ DE RESIDUS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | F2R64269 | m3 | Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 60,000 | | | | 60,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 60,000

2 E2RA73G1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 60,000 | | | | 60,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 60,000

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Titol 3 01 SEGUIDORS I INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | XAV01SEG2 | UT | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 48 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (9 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 48 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE |



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional VISAT : V202300790 Exp : E202300496 20/12/2023 Validaciócoeac.g-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



DB SE-AE.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEGUIDOR 48 PANNELLS | | 7,000 | | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 7,000

2 XAV01SEG3 UT

Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 16 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monotoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (5 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 16 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEGUIDOR 16 PANNELLS | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 9,000

3 XAV01ESTFV Ut

Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 58 m x 1,14 m

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEGUIDOR 48 PANELLS | | 7,000 | | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 7,000

4 XAV01ESTSG Ut

Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 22 m x 1,14 m

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEGUIDOR 16 PANELLS | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 9,000

5 XAV01ANE1 UT

Anemòmetre calefactat tipus Sèrie S DEGUERtracker per a col·locació de seguidors solars en posició horitzontal.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

6 EGE1U010 u

Mòdul fotovoltaic tipus JINKO JKM575N-72HL4-V d'una potencia de 575 Wp, amb 144 cel·les monocristal·lines, amb marc d'alumini anoditzat, frontal de protecció amb vidre temperat amb baix contingut amb ferro, tancament estanc posterior amb làmina de material sintètic, caixa de connexió IP67 i precablejat amb connectors MC4, eficàcia del 22,07%, tensió màxima de 1500 V DC, col·locats sobre estructura de perfils d'alumini fixats sobre seguidor solar a 1 eix. Dimensions de 2278 x 1134 x 35 mm, pes 28 kg. Garantia de potencia lineal de 30 anys. Col·locats i connexionats en series fotovoltaiques fins a caixa connexions (Caixa Nivell 1 d' Strings).

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Seguidors 16 plaques | | 9,000 | 16,000 | | | 144,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | Seguidors 48 plaques | | 7,000 | 48,000 | | | 336,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | REPOSICIÓ PLAQUES FV | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 490,000

7 EG7Z11A1 u

Cèl·lula Calibrada (cèl·lula fotovoltaica de tecnologia equivalent),de radiació, de dues sondes de temperatura i d'una entrada externa per a la connexió d'un anemòmetre, tipus Sensor MET (ATERSA), completament instal·lada i comprovada.



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Camp solar | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

8 EY021111 u

Suministre i col·locació en obra de protecció per la base dels seguidors, per a protecció dels tubs d'entrada i cables en peu central postes seguidors, formada per desenvolupament troncpiramidal construit en acer inoxidable, amb un gruix de xapa de 1,5mm. Fixació a l'estructura mitjançant cargols autorroscants. Totalment col·locada

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Seguidors 16 plaques | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | Seguidors 48 plaques | | 7,000 | | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 16,000

9 EY02111A u

Fabricació, subministrament i muntatge de xapa metàl·lica d'acer galvanitzat, amb unió cargolada, de 1,5 mm de gruix, per a fixació de quadres elèctrics nivell 1, als suports dels seguidors. Inclou part proporcional de medis auxiliars, accessoris i petit material. Totalment col·locat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Seguidors 16 plaques | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | Seguidors 48 plaques | | 7,000 | | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | | | | | | | | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 16,000

10 XAV01STRING UT

Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 1 Strings, de fins a 2 entrades (+) i 2 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.

Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 1 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 2 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 2 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 4 Premsa estopes M25.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 9,000

11 XAV03STRING UT

Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 3 Strings, de fins a 4 entrades (+) i 4 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc, per cada string. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.

Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 3 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 6 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 6 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 8 Premsa estopes M25.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 7,000 | | | | 7,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 7,000



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



12 EP213251 u

Dispositiu de gestió i monitorització de seguidors solars SOLAR BRAIN. En concordança amb el programari de configuració DEGER CTC mitjançant algoritme de Backtracking per determinar la inclinació òptima de cada seguidor a l'alba i ocàs. La tecnologia integrada utilitza dades de les coordenades dubicació i les característiques de la instal·lació fotovoltaica, dimensions i distàncies entre files successives de seguidors per evitar ombres aleatòries i aconseguir un millor rendiment. Permet controlar el sistema des de PC remot mitjançant pantalla del SolarBrain. Permet comprovar les càrregues de vent i la posició dels seguidors a qualsevol moment.
Llicència dús inclosa.
Col·locat i comprovat

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Solar Brain | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Títol 3 02 CABLEJATS CIRCUITS FOTOVOLTAICA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| | EG319174 | m | Cable de coure de 1,8 kV DC de tensió assignada, amb designació Cu ZZ, unipolar, de secció 1x10 mm2, col·locat en tub. Cable tipus Harmohny General Cable XZ1 Cu 1,8 kV DC, 1,5 kV CA, segons UNE-EN 50618. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CONNEXIÓ CAIXES NIVELL 1 A EDIFICI REUNIÓ | T | | | | | | |
| 2 | De SQ reunió a seguidors | | | | | | | |
| 3 | Master 1 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 113,000 | | 226,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Esclau 1 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 112,000 | | 224,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Master 2 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 95,000 | | 190,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Esclau 2 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 94,000 | | 188,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Master 5 - 3ST | | 3,000 | 2,000 | 83,000 | | 498,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Esclau 5 - 3ST | | 3,000 | 2,000 | 83,000 | | 498,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | Master 6 - 3ST | | 3,000 | 2,000 | 91,000 | | 546,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Master 7 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 87,000 | | 174,000 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | Esclau 7 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 105,000 | | 210,000 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | Master 8 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 84,000 | | 168,000 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | Master 9 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 107,000 | | 214,000 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | Esclau 9 - 1ST | | 1,000 | 2,000 | 107,000 | | 214,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3.350,000

2 EG319154 m

Cable amb conductor de coure de 1,8 kV de tensió assignada DC, amb designació ZZ, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CONNEXIÓ SERIES FV A CAIXA NIVELL 1 | T | | | | | | |
| 2 | Conn series FV a caixa protecció nivell 1 1ST | | 9,000 | 10,000 | 2,000 | 1,000 | 180,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Conn series FV a caixa protecció nivell 1 3ST | | 7,000 | 10,000 | 2,000 | 1,000 | 140,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | | | 14,000 | 27,000 | 2,000 | 2,000 | 1.512,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | CONNEXIÓ CAIXES NIVELL 1 A EDIFICI REUNIÓ | T | | | | | | |
| 7 | Master 3 - 3ST | | 3,000 | 2,000 | 56,000 | | 336,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Esclau 3 - 3ST | | 3,000 | 2,000 | 53,000 | | 318,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | Master 4 - 3ST | | 3,000 | 2,000 | 68,000 | | 408,000 | C#*D#*E#*F# |



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.10899 Xavier Lujan Egea
Professional Habilitació
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Esclau 4 - 3ST | 3,000 | 2,000 | 68,000 | | 408,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3.302,000

3 EG319144 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat i fixat.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CABLEJAT PRESA DE TERRA PANNELLS | | | | | | | |
| 2 | Latiguillos connexió entre plaques (2x0,20m) | | 9,000 | 16,000 | 0,200 | 2,000 | 57,600 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Latiguillos connexió entre plaques (2x0,20m) | | 7,000 | 48,000 | 0,200 | 2,000 | 134,400 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 192,000

4 EG319524 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 1.5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cable alimentació anemòmetre 1 | | 1,000 | 150,000 | | | 150,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | Cable alimentació anemòmetre 2 | | 1,000 | 100,000 | | | 100,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 250,000

5 EG39E172 m Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Alimentació AC a seguidors (9 Masters) | T | | | | | | |
| 2 | SC 1 | | | | | | | |
| 3 | Caseta reunió a SC 1 | | 100,000 | 5,000 | | | 500,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | SC 1 a màster 1 | | 80,000 | 3,000 | | | 240,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | SC 1 a màster 2 | | 62,000 | 3,000 | | | 186,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | SC 1 a màster 3 | | 2,000 | 3,000 | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | SC 1 a màster 4 | | 97,000 | 3,000 | | | 291,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | SC 2 | | | | | | | |
| 9 | Caseta reunió a SC 2 | | 132,000 | 5,000 | | | 660,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | SC 2 a màster 5 | | 90,000 | 3,000 | | | 270,000 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | SC 2 a màster 6 | | 2,000 | 3,000 | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | SC 2 a màster 7 | | 21,000 | 3,000 | | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | SC 2 a màster 8 | | 65,000 | 3,000 | | | 195,000 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | SC 2 a màster 9 | | 86,000 | 3,000 | | | 258,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2.675,000

6 EMD62403 m Conductor comunicacions blindat i apantallat, xarxa CAN BUS de 2x2x0,5 mm2, col·locat en tub, tipus CERVICOM CAN OPEN/CAN BUS o similar, amb tensió de servei 30 V / 300 V i velocitat de transmissió 50 Kbits/s (L=1000 m). Col·locat sota tub.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CANBUS SERIAT MASTERS | T | | | | | | |
| 2 | EB - Master 1 | | 162,000 | | | | 162,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Màster 1 - Màster 2 | | 63,000 | | | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Màster 2 - Màster 3 | | 62,000 | | | | 62,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Màster 3 - Màster 4 | | 97,000 | | | | 97,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Màster 4 - Màster 5 | | 95,000 | | | | 95,000 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Màster 5 - Màster 6 | | 89,000 | | | 89,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Màster 6 - Màster 7 | | 21,000 | | | 21,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | Màster 7 - Màster 8 | | 63,000 | | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Màster 8 - Màster 9 | | 43,000 | | | 43,000 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | CAN BUS comunicació MASTER - ESCLAU | T | | | | | |
| 12 | M1-E1 | | 20,000 | | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | M2-E2 | | 20,000 | | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | M3-E3 | | 20,000 | | | 20,000 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | M4-E4 | | 19,000 | | | 19,000 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | M5-E5 | | 19,000 | | | 19,000 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | M7-E7 | | 35,000 | | | 35,000 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | M9-E9 | | 19,000 | | | 19,000 | C#*D#*E#*F# |
| 19 | CAN BUS CEL·LULA CALIBRADA | T | | | | | |
| 20 | Cèl·lules calibrades | | 2,000 | 150,000 | | 300,000 | C#*D#*E#*F# |
| 21 | Subtotal "A origen" | O | | | | 1.147,000 | SUMORIGEN( G1:G20) |
| 22 | Mermes per corbes i retalls 15% | | 0,150 | | 1.147,000 | 172,050 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.319,050**

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Títol 3 03 SQ DC REUNIÓ CAMP SOLAR

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | XAV01AGRP | UT | Armari poliester (NIVELL 2-REUNIO) 1800x1200x500 mm, amb porta opaca, IP55.<br>60 Portafusibles amb fusible 20A 1000VDC, (cable fins a 16mm2), (30 Unitats per pol). Amb Seccionador 1000VDC i 800A. Amb Sobretensions DC1000V i Vigilant d'Aillament 1000V.<br>Agrupats en pletina de coure preparada per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (10 cables pol + i 10 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ARMARI NIVELL 2. REUNIÓ | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | EG5A9122 | u | Modul serie TRS-16 RS485 DE CIRCUTOR.<br>(Senyal comunicació informació I,V del camp solar fins a 16 strings) |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Modul fins a 16 STRINGS | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | EG5A9222 | u | Modul de mesura per a 4 circuits de corrent maxima 40A AC. Toroidals Circutor M/TR25.<br>(Senyal comunicació informació I,V del camp solar) |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Modul fins a 4 circuits | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **8,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | KEV41210 | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CABLEJAT DADES: I - V Camp Solar | | 2,000 | 90,000 | 1,000 | 1,000 | 180,000 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócopeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



**TOTAL AMIDAMENT** 180,000

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Titol 3 04 SQ AC SERVEIS AUX CAMP SOLAR

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | EG144902 | u | Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, IP55, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment.<br>SQ Serveis Auxiliars Camp Solar. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SQ SS AA Edifici reunió | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | PG4B-DWYI | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Protecció línia general alimentació a SQ SS AA desde EB | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | Protecció SQ alimentació AC a seguidors | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | EG415FJH | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PROTECCIÓ línia general de QGBT EB a SQ SSAA camp solar | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | PROTECCIÓ general SQ SS AA | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | EG63D15S | u | Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | EG42429H | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0.03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | | | 0,000 | | | | 0,000 | C#*D#*E#*F# |



COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lluch Egea 18/12 2023

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



**TOTAL AMIDAMENT** **4,000**

6 EG415D9B u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 6,000 | | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **6,000**

7 EG415D99 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Protecció línia enllumenat | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

8 PHB3-HXTS u Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Edifici reunió | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

9 EG62D1DK u Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntat superficialment

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

10 EH61R239 u Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

11 EG415GKB u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Protecció SQ alimentació AC a seguidors | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

12 EG319172 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Escomesa QGBT EB - SQ AC SSAA | | 5,000 | 88,000 | | | 440,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **440,000**

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Titol 3 05 SQ AC ALIMENTACIO SEGUIDORS

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | XG1AU050 | u | Armari metàl·lic (SUBQUADRE MASTERS SEGUIDORS), en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 12 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 300x350x175 mm, col·locat |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SQ-1 seguidors 1-4 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | SQ-2 seguidors 5-9 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | PG4B-DWYI | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SQ-1 seguidors 1-4 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | SQ-2 seguidors 5-9 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | EG415GKB | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SQ-1 seguidors 1-4 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | SQ-2 seguidors 5-9 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | EG415F99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SQ-1 seguidors 1-4 | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | SQ-2 seguidors 5-9 | | 6,000 | | | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **10,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | EG319654 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0809931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ALIMENTACIO SQ 1 M1-M4 | | 60,000 | | | 60,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | ALIMENTACIÓ SQ 2 M5-M9 | | 116,000 | | | 116,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **176,000**

6 EG319334 m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ALIMENTACIÓ MASTERS 1-9 | | | | | | | |
| 2 | SQ 1 | | | | | | | |
| 3 | M1 | | 82,000 | | | | 82,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | M2 | | 63,000 | | | | 63,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | M3 | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | M4 | | 95,000 | | | | 95,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | SQ2 | | | | | | | |
| 8 | M5 | | 103,000 | | | | 103,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | M6 | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | M7 | | 40,000 | | | | 40,000 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | M8 | | 30,000 | | | | 30,000 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | M9 | | 92,000 | | | | 92,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **509,000**

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Titol 3 06 XARXA TERRES CAMP SOLAR

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | EG380902 | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | XARXA SOTERRADA TERRES CAMP SOLAR | T | | | | | | |
| 2 | EB - Edifici reunió | | 59,000 | | | | 59,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | RASA T1 | T | | | | | | |
| 4 | Pericó a M1 | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | Pericó a E1 | | 10,000 | | | | 10,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | Pericó a M2 | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | Pericó a E2 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | Pericó a M3 | | 11,000 | | | | 11,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | Pericó a E3 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 10 | Pericó a M4 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 11 | Pericó a E4 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 12 | Pericó a M5 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 13 | Pericó a E5 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 14 | Pericó a M6 | | 13,000 | | | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |
| 15 | Pericó a M7 | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 16 | Pericó a E7 | | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |
| 17 | Pericó a M8 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 18 | Pericó a M9 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 19 | Pericó a E9 | | 8,000 | | | | 8,000 | C#*D#*E#*F# |
| 20 | RASA T2 | T | | | | | | |
| 21 | PERICO 1 - 1.1 | | 16,000 | | | | 16,000 | C#*D#*E#*F# |
| 22 | PERICÓ 2.1 - 1 | | 22,000 | | | | 22,000 | C#*D#*E#*F# |
| 23 | PERICO 2.1 - 2.2 | | 16,000 | | | | 16,000 | C#*D#*E#*F# |
| 24 | PERICÓ 2 - 2.1 | | 25,000 | | | | 25,000 | C#*D#*E#*F# |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
20/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | PERICO 3.1 - 2 | | 11,000 | | 11,000 | C#*D#*E#*F# |
| 26 | PERICO 3 - 3.1 | | 35,000 | | 35,000 | C#*D#*E#*F# |
| 27 | PERICO 4 - 4.1 | | 35,000 | | 35,000 | C#*D#*E#*F# |
| 28 | PERICO 5 - 5.1 | | 35,000 | | 35,000 | C#*D#*E#*F# |
| 29 | PERICÓ 6 - 6.1 | | 25,000 | | 25,000 | C#*D#*E#*F# |
| 30 | PERICO 6.1 - 6.2 | | 22,000 | | 22,000 | C#*D#*E#*F# |
| 31 | PERICÓ 6 - 7 | | 22,000 | | 22,000 | C#*D#*E#*F# |
| 32 | PERICO 7 - 7.1 | | 27,000 | | 27,000 | C#*D#*E#*F# |
| 33 | RASA T3 | T | | | | |
| 34 | CASETA A PERICÓ 3 | | 13,000 | | 13,000 | C#*D#*E#*F# |
| 35 | PERICÓ 3 - 4 | | 18,000 | | 18,000 | C#*D#*E#*F# |
| 36 | PERICO 4 - 5 | | 18,000 | | 18,000 | C#*D#*E#*F# |
| 37 | PERICO 5 - 6 | | 17,000 | | 17,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **559,000**

EGD1431E u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 17.3 mm de diàmetre, clavada a terra

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CABLEJAT TOMA TERRA | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | TT SEGUIDORS | | 16,000 | | | | 16,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **17,000**

EGDZ1102 u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CABLEJAT TOMA TERRA DC. REUNIÓ | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | TT SEGUIDORS | | 16,000 | | | | 16,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **17,000**

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 03 INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB
Títol 3 01 CABLEJAT EDIFICI REUNIÓ A ESTACIÓ BOMBAMENT

| NÚM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | PG32-DYMZ | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub i connexionat en embarrat DC. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | LINIA SOTERRADA EXPORTACIÓ CAMP SOLAR | | | | | | | |
| 2 | Edifici reunió a EB | | 2,000 | 5,000 | 78,000 | | 780,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **780,000**

2 ENL2W3FZ u Armari d'entrada DC a l'edifici de bombament, per emplaçament de les proteccions individuals de cada kit solar, preparat per
agrupament en pletina de coure per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (5 cables pol + i 5 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat format pels següents elements:

- Armari metal·lic amb porta 800x600x600 mm
- Seccionador DC - 800A-1000V
- Fusibles DC - 400A-1000V



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800831 Xavier Lujan Egea 18/12/2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validació cocaatc.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre l'armari de nivell 2 del camp solar i els armaris de cada variador.
Segons prescripcions fabricants del Variador.

.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 03 INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB
Títol 3 05 CONDICIONAMENT SALA BT EXISTENT

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | PHB3-HXTS | u | Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sala elèctrica EB | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | EG62D1DK | u | Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntat superficialment |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | EH61R239 | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | EG63D15S | u | Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 4,000 | | | | 4,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 04 SEGURETAT I SALUT



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800595 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació:coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXEJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 05 CONTROL I INSPECCIONS
Títol 3 01 CONTROL QUALITAT OBRA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | J060JR08 | u | Mostreig, realització del con d'Abrams, elaboració de provetes, cura i determinació de la resistencia a tracció per flexió de 3 provetes de formigó amb fibres, segons la norma UNE-EN 14651 |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Contrapesos suports seguidors | | 3,000 | | | | 3,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | JGVEEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT. PER A UNA POTENCIA DE CAMP SOLAR DE 527'51 kWp, per part d'una entitat de control habilitada. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | J4V11111 | u | Assaig PULL OUT TEST planta solar. Proves de clavat de perfils i assaigs PoT davant d'accions laterals, tracció i compressió amb cicles de càrrega predefinits, sobre perfil metal·lic dels seguidors a assajar IPE 140 / HEB 140 / IPE 160. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 05 CONTROL I INSPECCIONS
Títol 3 02 VERIFICACIÓ ENTITAT DE CONTROL

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | JGVEEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT. PER A UNA POTENCIA DE CAMP SOLAR DE 527'51 kWp, per part d'una entitat de control habilitada. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lupon Gené 18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMUYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# AMIDAMENTS



Obra 01 PRESSUPOST CR_SEGRIASUD_PSFV 276 KWP - LOT 2
Capítol 06 VIDEOVIGILÀNCIA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | EG7_001 | UT | Instal·lació d'un sistema de protecció antirrobatori amb tecnologia de video analisis, incloent muntatge amb rack, sistema de gestió remot amb cobertura per a tot el perimetre de la parcel·la (593 ml), compatible amb software CRA i possibilitat de discriminar ente vehicles, intrusos i animals.<br><br>El sistema inclou:<br>- Rack 19´´ 24U amb font d'alimentació<br>- Videograbador fins a 12 canals amb disc dur de 4 TB<br>- Camares HDTVI i Focus d'infrarojos de fins a 100m d'abast<br>- Sistema de videonalisi de fins a 12 canals<br>- Columnes de 5m D=60 amb accessoris i suport per a camares compactes<br>- Caixes de connexió i canalitzacions<br>- Cable coaxial armat RG59<br>- Cable manguer 3x2.5 LLIURE D'HALOGENS<br>- Ma d'obra, accessoris, petit material i posada en servei. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

PRESSUPOST – LOT 2

# Quadre de preus núm 1

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P-1 | E222182A | m3 | Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica sobre camió<br>(VINT-I-VUIT EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS) | 28,14 € |
| P-2 | E222B432 | m3 | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora<br>(VUIT EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS) | 8,24 € |
| P-3 | E225277F | m3 | Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM<br>(CATORZE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS) | 14,72 € |
| P-4 | E2255P70 | m3 | Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat mixt, en tongades de 25 cm com a màxim<br>(SETZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS) | 16,21 € |
| P-5 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut<br>(SIS MIL VUIT-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS) | 6.875,12 € |
| P-6 | E2RA73G1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)<br>(VINT EUROS AMB NOU CÈNTIMS) | 20,09 € |
| P-7 | E31521P1 | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/F/40/I, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió<br>(SETANTA-UN EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS) | 71,80 € |
| P-8 | E31522H1 | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió<br>(SETANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS) | 76,83 € |
| P-9 | E31B4000 | kg | Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2<br>(UN EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS) | 1,23 € |
| P-10 | E4A7D131 | u | Suministre i col·locació d'ancoratge metal·lic format per placa base de 350x250x15 mm amb quatre perns de diametre 16 mm i longitud 450 mm. Inclou replanteig, anivellament, medis auxiliars i seguretat. Totalment col·locat.<br>(TRES-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB NOU CÈNTIMS) | 374,09 € |
| P-11 | EG144902 | u | Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, IP55, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment.<br>SQ Serveis Auxiliars Camp Solar.<br>(CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS) | 166,09 € |
| P-12 | EG22TD1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada<br>(DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS) | 2,24 € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P-13 | EG22TH1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada<br>(DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS) | 2,97 € |
| P-14 | EG22TK1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada<br>(TRES EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS) | 3,41 € |
| P-15 | EG22TP1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada<br>(CINC EUROS AMB DINOU CÈNTIMS) | 5,19 € |
| P-16 | EG319144 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat i fixat.<br>(UN EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS) | 1,27 € |
| P-17 | EG319154 | m | Cable amb conductor de coure de 1,8 kV de tensió assignada DC, amb designació ZZ, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub<br>(TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS) | 3,36 € |
| P-18 | EG319172 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment<br>(QUATRE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS) | 4,15 € |
| P-19 | EG319174 | m | Cable de coure de 1,8 kV DC de tensió assignada, amb designació Cu ZZ, unipolar, de secció 1x10 mm2, col·locat en tub. Cable tipus Harmohny General Cable XZ1 Cu 1,8 kV DC, 1,5 kV CA, segons UNE-EN 50618.<br>(CINC EUROS AMB DOS CÈNTIMS) | 5,02 € |
| P-20 | EG319334 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub<br>(UN EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS) | 1,86 € |
| P-21 | EG319524 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 1.5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub<br>(UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS) | 1,56 € |
| P-22 | EG319654 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub<br>(CINC EUROS AMB DINOU CÈNTIMS) | 5,19 € |
| P-23 | EG380902 | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment<br>(SET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS) | 7,59 € |
| P-24 | EG39E172 | m | Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub.<br>(DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS) | 2,38 € |
| P-25 | EG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN<br>(TRENTA-SET EUROS AMB DOS CÈNTIMS) | 37,02 € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col.núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P-26 | EG415D9B | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN<br>(TRENTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS) | 37,51 € |
| P-27 | EG415F99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN<br>(TRENTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS) | 38,38 € |
| P-28 | EG415FJH | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN<br>(NORANTA-UN EUROS AMB SET CÈNTIMS) | 91,07 € |
| P-29 | EG415GKB | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN<br>(NORANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS) | 94,67 € |
| P-30 | EG42429H | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0.03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN<br>(NORANTA-NOU EUROS AMB SETZE CÈNTIMS) | 99,16 € |
| P-31 | EG5A9122 | u | Modul serie TRS-16 RS485 DE CIRCUTOR.<br>(Senyal comunicació informació I,V del camp solar fins a 16 strings)<br>(CENT TRENTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS) | 133,26 € |
| P-32 | EG5A9222 | u | Modul de mesura per a 4 circuits de corrent maxima 40A AC. Toroidals Circutor M/TR25.<br>(Senyal comunicació informació I,V del camp solar)<br>(VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS) | 25,87 € |
| P-33 | EG62D1DK | u | Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntat superficialment<br>(DIVUIT EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS) | 18,32 € |
| P-34 | EG63D15S | u | Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment<br>(DOTZE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS) | 12,36 € |
| P-35 | EG7_001 | UT | Instal·lació d'un sistema de protecció antirrobatori amb tecnologia de video analisis, incloent muntatge amb rack, sistema de gestió remot amb cobertura per a tot el perimetre de la parcel·la (593 ml), compatible amb software CRA i possibilitat de discriminar ente vehicles, intrusos i animals.<br><br>El sistema inclou:<br>- Rack 19´´ 24U amb font d'alimentació<br>- Videograbador fins a 12 canals amb disc dur de 4 TB<br>- Camares HDTVI i Focus d'infrarojos de fins a 100m d'abast<br>- Sistema de videonalisi de fins a 12 canals<br>- Columnes de 5m D=60 amb accessoris i suport per a camares compactes<br>- Caixes de connexió i canalitzacions<br>- Cable coaxial armat RG59<br>- Cable manguer 3x2.5 LLIURE D'HALOGENS<br>- Ma d'obra, accessoris, petit material i posada en servei.<br>(TRENTA-DOS MIL DOS-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS) | 32.275,26 € |

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col.núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P-36 | EG7Z11A1 | u | Cèl·lula Calibrada (cèl·lula fotovoltaica de tecnologia equivalent),de radiació, de dues sondes de temperatura i d'una entrada externa per a la connexió d'un anemòmetre, tipus Sensor MET (ATERSA), completament instal·lada i comprovada.<br>(CINC-CENTS NOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS) | 509,27 € |
| P-37 | EGD1431E | u | Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 17.3 mm de diàmetre, clavada a terra<br>(VINT-I-SIS EUROS AMB SIS CÈNTIMS) | 26,06 € |
| P-38 | EGDZ1102 | u | Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment<br>(TRENTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS) | 38,45 € |
| P-39 | EGE1U010 | u | Mòdul fotovoltaic tipus JINKO JKM575N-72HL4-V d'una potencia de 575 Wp, amb 144 cel·les monocristal·lines, amb marc d'alumini anoditzat, frontal de protecció amb vidre temperat amb baix contingut amb ferro, tancament estanc posterior amb làmina de material sintètic, caixa de connexió IP67 i precablejat amb connectors MC4, eficàcia del 22,07%, tensió màxima de 1500 V DC, col·locats sobre estructura de perfils d'alumini fixats sobre seguidor solar a 1 eix. Dimensions de 2278 x 1134 x 35 mm, pes 28 kg. Garantia de potencia lineal de 30 anys. Col·locats i connexionats en series fotovoltaiques fins a caixa connexions (Caixa Nivell 1 d' Strings).<br>(CENT NORANTA-TRES EUROS) | 193,00 € |
| P-40 | EH61R239 | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial<br>(SETANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS) | 79,26 € |
| P-41 | EMD62403 | m | Conductor comunicacions blindat i apantallat, xarxa CAN BUS de 2x2x0,5 mm2, col·locat en tub, tipus CERVICOM CAN OPEN/CAN BUS o similar, amb tensió de servei 30 V / 300 V i velocitat de transmissió 50 Kbits/s (L=1000 m). Col·locat sota tub.<br>(DOS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS) | 2,88 € |
| P-42 | ENL2W3FZ | u | Armari d'entrada DC a l'edifici de bombament, per emplaçament de les proteccions individuals de cada kit solar, preparat per<br>agrupament en pletina de coure per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (5 cables pol + i 5 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat format pels següents elements:<br><br>- Armari metal·lic amb porta 800x600x600 mm<br>- Seccionador DC - 800A-1000V<br>- Fusibles DC - 400A-1000V<br><br>Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre l'armari de nivell 2 del camp solar i els armaris de cada variador.<br>Segons prescripcions fabricants del Variador.<br><br>.<br><br>(TRES MIL VUIT-CENTS VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS) | 3.808,85 € |
| P-43 | EP213251 | u | Dispositiu de gestió i monitorització de seguidors solars SOLAR BRAIN. En concordança amb el programari de configuració DEGER CTC mitjançant algoritme de Backtracking per determinar la inclinació òptima de cada seguidor a l'alba i ocàs. La tecnologia integrada utilitza dades de les coordenades dubicació i les característiques de la instal·lació fotovoltaica, dimensions i distàncies entre files successives de seguidors per evitar ombres aleatòries i aconseguir un millor rendiment. Permet controlar el sistema des de PC remot mitjançant pantalla del SolarBrain. Permet comprovar les càrregues de vent i la posició dels seguidors a qualsevol moment.<br>Llicència dús inclosa. | 2.318,96 € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| | | | Col·locat i comprovat<br>(DOS MIL TRES-CENTS DIVUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS) | |
| P-44 | EY021111 | u | Suministre i col·locació en obra de protecció per la base dels seguidors, per a protecció dels tubs d'entrada i cables en peu central postes seguidors, formada per desenvolupament troncpiramidal construit en acer inoxidable, amb un gruix de xapa de 1,5mm. Fixació a l'estructura mitjançant cargols autorroscants. Totalment col·locada<br>(VINT EUROS AMB NOU CÈNTIMS) | 20,09 € |
| P-45 | EY02111A | u | Fabricació, subministrament i muntatge de xapa metàl·lica d'acer galvanitzat, amb unió cargolada, de 1,5 mm de gruix, per a fixació de quadres elèctrics nivell 1, als suports dels seguidors. Inclou part proporcional de medis auxiliars, accessoris i petit material. Totalment col·locat.<br>(SETZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS) | 16,54 € |
| P-46 | EY031000 | u | Formació de fosso col·lector per a passos cablejat del camp solar a sala tecnica realitzat amb mitjans manuals d'unes dimensions de 250x100 cm, i 80 cm de fondària.<br>(VUIT-CENTS QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS) | 842,85 € |
| P-47 | F2213422 | m3 | Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió<br>(DOS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS) | 2,55 € |
| P-48 | F226490F | m3 | Terraplenada i piconatge per a coronació de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de més de 25 i fins a 50 cm, amb una compactació del 95 % del PM<br>(QUATRE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS) | 4,30 € |
| P-49 | F2R64269 | m3 | Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km<br>(SET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS) | 7,27 € |
| P-50 | F6A16RX7 | u | Porta de dues fulles batents de 4x2'5 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2.2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat, col·locada<br>(CINC-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS) | 535,30 € |
| P-51 | F6A19403 | m | Reixat d'acer d'alçària 2'5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m amb platines i tacs expanssius i part proporcional de pals per a punts singulars<br>(VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS) | 21,51 € |
| P-52 | FDK262G8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació<br>(NORANTA-SIS EUROS AMB VINT CÈNTIMS) | 96,20 € |
| P-53 | FDK262M8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació<br>(CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS) | 134,45 € |
| P-54 | FDK262T8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x105 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació<br>(DOS-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB CINC CÈNTIMS) | 299,05 € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col.núm.0800931 Xavier Luján Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P-55 | FDKZHJB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm, referencia tipus GLS TA6060E.<br>(CENT ONZE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS) | 111,57 € |
| P-56 | FDKZHLB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 800x800 mm, referencia tipus GLS TA8080E.<br>(CENT SEIXANTA EUROS AMB CINC CÈNTIMS) | 160,05 € |
| P-57 | G222R102 | m3 | Excavació de terreny no classificat en pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador<br>(SIS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS) | 6,59 € |
| P-58 | G228U010 | m3 | Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric<br>(QUATRE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS) | 4,12 € |
| P-59 | G22D2011 | m2 | Esbrossada del terreny de menys de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió<br>(ZERO EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS) | 0,87 € |
| P-60 | G22MR050 | m3 | Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric<br>(VINT-I-UN EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS) | 21,14 € |
| P-61 | G921R02J | m3 | Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM<br>(CATORZE EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS) | 14,21 € |
| P-62 | J060JR08 | u | Mostreig, realització del con d'Abrams, elaboració de provetes, cura i determinació de la resistencia a tracció per flexió de 3 provetes de formigó amb fibres, segons la norma UNE-EN 14651<br>(DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS) | 278,40 € |
| P-63 | J4V11111 | u | Assaig PULL OUT TEST planta solar. Proves de clavat de perfils i assaigs PoT davant d'accions laterals, tracció i compressió amb cicles de càrrega predefinits, sobre perfil metal·lic dels seguidors a assajar IPE 140 / HEB 140 / IPE 160.<br>(DOTZE MIL CINC-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS) | 12.562,00 € |
| P-64 | JGVEEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT. PER A UNA POTENCIA DE CAMP SOLAR DE 527'51 kWp, per part d'una entitat de control habilitada.<br>(SIS-CENTS DIVUIT EUROS) | 618,00 € |
| P-65 | KEV41210 | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat.<br>(QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS) | 4,89 € |
| P-66 | P191-HP4B | u | Realització de cala de prospecció, per a localització de serveis, de dimensions 2x1 m, fins una profunditat màxima de 5 m, realitzada amb mitjans mecànics, grau de dificultat mig. Inclou rebliment posterior de l'excavació amb les restes procedents de la mateixa, sense compactar. Mitjans auxiliars i mesures de seguretat col·lectives incloses.<br>(CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS) | 166,43 € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| P-67 | P242-DYSS | m3 | Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a abocador, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km. Inclou taxes i canon d'abocament.<br>(TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS) | 3,63 | € |
| P-68 | P9H6-6QDB | m2 | Paviment de mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A B 50/70 amb betum asfàltic de penetració i granulat calcari, per a una capa de trànsit de 10 cm de gruix<br>(CATORZE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS) | 14,19 | € |
| P-69 | PG32-DYMZ | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub i connexionat en embarrat DC.<br>(DEU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS) | 10,66 | € |
| P-70 | PG4B-DWYI | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN<br>(CENT NORANTA-DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS) | 192,90 | € |
| P-71 | PHB3-HXTS | u | Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment<br>(CINQUANTA-SET EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS) | 57,91 | € |
| P-72 | X222122A | m3 | Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió<br>(TRENTA EUROS AMB DOS CÈNTIMS) | 30,02 | € |
| P-73 | X3H18622 | Ut. | Clavament individual de pedestal en ancoratge no recuperable, de perfil HEA-140 i IPE-140, fins a una fondària de 2,5 m en terreny de graves.<br>(SEIXANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS) | 62,68 | € |
| P-74 | X45C4275 | m2 | Llosa de formigó armat, horitzontal, de 30 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1.1 m2/m2, formigó HA-25/B/10/IIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 30 kg/m2<br>(CENT VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS) | 123,47 | € |
| P-75 | XAV01AGRP | UT | Armari poliester (NIVELL 2-REUNIO) 1800x1200x500 mm, amb porta opaca, IP55.<br>60 Portafusibles amb fusible 20A 1000VDC, (cable fins a 16mm2), (30 Unitats per pol). Amb Seccionador 1000VDC i 800A. Amb Sobretensions DC1000V i Vigilant d'Aillament 1000V. Agrupats en pletina de coure preparada per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (10 cables pol + i 10 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat.<br>(SIS MIL DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS) | 6.274,62 | € |
| P-76 | XAV01ANE1 | UT | Anemòmetre calefactat tipus Sèrie S DEGUERtracker per a col·locació de seguidors solars en posició horitzontal.<br>(SET-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS) | 755,00 | € |
| P-77 | XAV01SEG2 | UT | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 48 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (9 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 48 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a | 8.096,26 | € |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea
Habilitació Professional
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| | | | resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE.<br>(VUIT MIL NORANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS) | |
| P-78 | XAV01SEG3 | UT | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 16 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monotoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (5 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 16 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE.<br>(QUATRE MIL CINQUANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS) | 4.056,24 € |
| P-79 | XAV01ESTFV | Ut | Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 58 m x 1,14 m<br>(DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS) | 212,60 € |
| P-80 | XAV01ESTSG | Ut | Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 22 m x 1,14 m<br>(DOS-CENTS TRENTA-CINC EUROS) | 235,00 € |
| P-81 | XAV01SENYA | m | Cinta de senyalització de PVC per interior de rasa per avís visual de disposició de cablejat elèctric en rasa de serveis. Estesa i col·locació de la cinta en interior de rasa<br>(ZERO EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS) | 0,52 € |
| P-82 | XAV01STRING | UT | Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 1 Strings, de fins a 2 entrades (+) i 2 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.<br><br>Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 1 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 2 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 2 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 4 Premsa estopes M25.<br><br>(CENT CINQUANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS) | 156,50 € |
| P-83 | XAV03STRING | UT | Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 3 Strings, de fins a 4 entrades (+) i 4 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc, per cada string. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.<br><br>Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 3 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 6 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 6 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 8 Premsa estopes M25.<br><br>(DOS-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS) | 232,64 € |
| P-84 | XDG0-WHGZ | m | Suministro e instalación de placa de protección rígida, de polietileno, de dimensiones 25x100 cm y espesor de 2,1 cm. Totalmente colocada sobre lecho de arena.<br>(SIS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS) | 6,65 € |
| P-85 | XDKZHJB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 1200x1200 mm.<br>(CENT SEIXANTA EUROS AMB UN CÈNTIMS) | 160,01 € |

Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Graduats en Enginyeria Agroalimentària i Agroambiental de Catalunya
Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| P-86 | XG1AU050 | u | Armari metàl·lic (SUBQUADRE MASTERS SEGUIDORS), en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 12 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 300x350x175 mm, col·locat<br>(TRES-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB SIS CÈNTIMS) | 327,06 € |
| P-87 | XGJ14111 | u | Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, dimensions exteriors 3,5 x 3,3 m i alçada lliure interior 3,0 m amb solera, per a caseta de serveis, amb 1 porta, ventilació natural, pintada color clar a definir segons DO, totalment acabada i col·locada sobre llosa de formigó<br>(SET MIL NOU-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS) | 7.989,27 € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

PRESSUPOST – LOT 2

# Quadre de preus núm 2

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-1 | E222182A | m3 | Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica sobre camió | **28,14** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 28,14000 | € |
| P-2 | E222B432 | m3 | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora | **8,24** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 8,24000 | € |
| P-3 | E225277F | m3 | Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM | **14,72** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 14,72000 | € |
| P-4 | E2255P70 | m3 | Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat mixt, en tongades de 25 cm com a màxim | **16,21** | **€** |
| | B033S500 | t | Grava de granulat reciclat mixt de formigó-ceràmica de 20 a 40 mm | 14,49250 | € |
| | | | Altres conceptes | 1,71750 | € |
| P-5 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut | **6.875,12** | **€** |
| | | | Sense descomposició | 6.875,12000 | € |
| P-6 | E2RA73G1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) | **20,09** | **€** |
| | B2RA73G1 | t | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) | 19,50000 | € |
| | | | Altres conceptes | 0,59000 | € |
| P-7 | E31521P1 | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/F/40/I, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió | **71,80** | **€** |
| | B064500A | m3 | Formigó HM-20/F/40/I de consistència fluïda, grandària màxima del granulat 40 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I | 66,07700 | € |
| | | | Altres conceptes | 5,72300 | € |
| P-8 | E31522H1 | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió | **76,83** | **€** |
| | B065960B | m3 | Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa | 70,96100 | € |
| | | | Altres conceptes | 5,86900 | € |
| | E31B4000 | kg | Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 | **1,23** | **€** |
| | B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm | 0,00622 | € |
| | | | Altres conceptes | 1,22378 | € |
| P-10 | E4A7D131 | u | Suministre i col·locació d'ancoratge metal·lic format per placa base de 350x250x15 mm amb quatre perns de diametre 16 mm i longitud 450 mm. Inclou replanteig, anivellament, medis auxiliars i seguretat. Totalment col·locat. | **374,09** | **€** |
| | B4A78213 | u | Ancoratge de tipus acoblador d'acer fos fix, per a tesats de 1000 kN com a màxim | 350,59000 | € |
| | | | Altres conceptes | 23,50000 | € |
| P-11 | EG144902 | u | Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, IP55, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment.<br>SQ Serveis Auxiliars Camp Solar. | **166,09** | **€** |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
Habilitació Professional
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| | BG144902 | u | Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment | 158,65000 € |
| | BGW14000 | u | Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució | 1,44000 € |
| | | | Altres conceptes | 6,00000 € |
| P-12 | EG22TD1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada | **2,24** € |
| | BG22TD10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,12200 € |
| | | | Altres conceptes | 1,11800 € |
| P-13 | EG22TH1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada | **2,97** € |
| | BG22TH10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 1,63200 € |
| | | | Altres conceptes | 1,33800 € |
| P-14 | EG22TK1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada | **3,41** € |
| | BG22TK10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 2,06040 € |
| | | | Altres conceptes | 1,34960 € |
| P-15 | EG22TP1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada | **5,19** € |
| | BG22TP10 | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama , resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades | 3,55980 € |
| | | | Altres conceptes | 1,63020 € |
| P-16 | EG319144 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat i fixat. | **1,27** € |
| | BG319140 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de PVC | 0,54060 € |
| | | | Altres conceptes | 0,72940 € |
| P-17 | EG319154 | m | Cable amb conductor de coure de 1,8 kV de tensió assignada DC, amb designació ZZ, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub | **3,36** € |
| | XBG0003 | m | Cable Coure 1,8 kV DC ZZ 1x6mmm2 | 1,40760 € |
| | | | Altres conceptes | 1,95240 € |
| P-18 | EG319172 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment | **4,15** € |
| | BG319170 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,70340 € |
| | | | Altres conceptes | 2,44660 € |
| P-19 | EG319174 | m | Cable de coure de 1,8 kV DC de tensió assignada, amb designació Cu ZZ, unipolar, de secció 1x10 mm2, col·locat en tub. Cable tipus Harmohny General Cable XZ1 Cu 1,8 kV DC, 1,5 kV CA, segons UNE-EN 50618. | **5,02** € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800831 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació COEAC [FVMHYRNXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|
| | XBG0002 | m | Cable Coure 1,8 kV DC ZZ 1x16mm2 | 2,55000 € |
| | | | Altres conceptes | 2,47000 € |
| P-20 | EG319334 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub | **1,86** € |
| | BG319330 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC | 1,11180 € |
| | | | Altres conceptes | 0,74820 € |
| P-21 | EG319524 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 1.5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub | **1,56** € |
| | BG319520 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 1.5 mm2, amb coberta del cable de PVC | 0,81600 € |
| | | | Altres conceptes | 0,74400 € |
| P-22 | EG319654 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub | **5,19** € |
| | BG319650 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC | 3,18240 € |
| | | | Altres conceptes | 2,00760 € |
| P-23 | EG380902 | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment | **7,59** € |
| | BG380900 | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2 | 1,31580 € |
| | BGW38000 | u | Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus | 0,33000 € |
| | | | Altres conceptes | 5,94420 € |
| P-24 | EG39E172 | m | Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub. | **2,38** € |
| | BG39E170 | m | Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació AL RZ1 (AS), unipolar, de secció 1x 16 mm2 | 0,91800 € |
| | | | Altres conceptes | 1,46200 € |
| P-25 | EG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **37,02** € |
| | BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 0,42000 € |
| | BG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 26,23000 € |
| | | | Altres conceptes | 10,37000 € |
| P-26 | EG415D9B | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **37,51** € |
| | BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 0,42000 € |
| | BG415D9B | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 26,70000 € |
| | | | Altres conceptes | 10,39000 € |
| P-27 | EG415F99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **38,38** € |
| | BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 0,42000 € |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN38KB] Col. Professional Col.núm.0800931 Xavier Luján Egea Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Habilitació 2023 18/12

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| | BG415F99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 27,55000 | € |
| | | | Altres conceptes | 10,41000 | € |
| P-28 | EG415FJH | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **91,07** | **€** |
| | BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 0,42000 | € |
| | BG415FJH | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 77,95000 | € |
| | | | Altres conceptes | 12,70000 | € |
| P-29 | EG415GKB | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **94,67** | **€** |
| | BGW41000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics | 0,42000 | € |
| | BG415GKB | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 81,45000 | € |
| | | | Altres conceptes | 12,80000 | € |
| P-30 | EG42429H | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0.03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **99,16** | **€** |
| | BGW42000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials | 0,38000 | € |
| | BG42429H | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0.03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 82,84000 | € |
| | | | Altres conceptes | 15,94000 | € |
| P-31 | EG5A9122 | u | Modul serie TRS-16 RS485 DE CIRCUTOR.<br>(Senyal comunicació informació I,V del camp solar fins a 16 strings) | **133,26** | **€** |
| | BG5A9120 | u | Transformador d'intensitat 60/5 A, 2 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044 | 14,64000 | € |
| | BGW6A000 | u | Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat | 0,45000 | € |
| | | | Altres conceptes | 118,17000 | € |
| P-32 | EG5A9222 | u | Modul de mesura per a 4 circuits de corrent maxima 40A AC. Toroidals Circutor M/TR25.<br>(Senyal comunicació informació I,V del camp solar) | **25,87** | **€** |
| | BG5A9220 | u | Transformador d'intensitat 60/5 A, 2,5 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044 | 15,67000 | € |
| | BGW6A000 | u | Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat | 0,45000 | € |
| | | | Altres conceptes | 9,75000 | € |
| P-33 | EG62D1DK | u | Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntat superficialment | **18,32** | **€** |
| | BG62D1DK | u | Interruptor per a muntar superficialment, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, | 9,73000 | € |
| | BGW62000 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors | 0,38000 | € |
| | | | Altres conceptes | 8,21000 | € |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Habilitació Professional 18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació col·legial-e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-34 | EG63D15S | u | Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment | **12,36** | **€** |
| | BGW63000 | u | Part proporcional d'accessoris per a endolls | 0,40000 | € |
| | BG63D15S | u | Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt | 3,92000 | € |
| | | | Altres conceptes | 8,04000 | € |
| P-35 | EG7_001 | UT | Instal·lació d'un sistema de protecció antirrobatori amb tecnologia de video analisis, incloent muntatge amb rack, sistema de gestió remot amb cobertura per a tot el perimetre de la parcel·la (593 ml), compatible amb software CRA i possibilitat de discriminar ente vehicles, intrusos i animals.<br><br>El sistema inclou:<br>- Rack 19´´ 24U amb font d'alimentació<br>- Videograbador fins a 12 canals amb disc dur de 4 TB<br>- Camares HDTVI i Focus d'infrarojos de fins a 100m d'abast<br>- Sistema de videonalisi de fins a 12 canals<br>- Columnes de 5m D=60 amb accessoris i suport per a camares compactes<br>- Caixes de connexió i canalitzacions<br>- Cable coaxial armat RG59<br>- Cable manguer 3x2.5 LLIURE D'HALOGENS<br>- Ma d'obra, accessoris, petit material i posada en servei. | **32.275,26** | **€** |
| | XVID0011 | ut | SAI on line doble conversión monofásico 3k | 1.096,20000 | € |
| | XVID0017 | ut | CABLE APANT. 8X0'22 L.H. CPR | 34,40000 | € |
| | XVID0016 | ut | CABLE UTP CAT.6 L.H. EXTERIOR CPR | 762,00000 | € |
| | XVID0002 | ut | Kit de seguretat que inclou:<br>- 1,00 Central de 8 zonas en placa expansibles a 192 via combus de 4 cables. Caracteristicas de control de acceso en placa. Caracteristica de Horario Automatico de Ahorro de Luz Diurna, 5 salidas PGM en placa. Acepta hasta 254 modulos bus de expansion. 999 codigos de usuario. 8 particiones. Memoria de 2048 eventos. Programacion de hasta 999 controles remotos con codigos maestro o de instalador.- 1,00 Teclado digital con Pantalla LCD azul de 32 caracteres con mensajes programables. Asignacion a una o mas particiones. 1 zona direccionable y 1 salida PGM. 14 teclas de accion inmediata. 3 alarmas de panico activadas por el teclado.- 1,00 caja metalica central. | 310,00000 | € |
| | XVID0015 | ut | MANGUERA L.H. 3X2,5 RZ1-K 0.6/1 KV | 357,00000 | € |
| | XVID0007 | ut | Disco duro 8 Terabyte serie AV-GP Western Digital especial para NVR. | 387,40000 | € |
| | XVID0014 | ut | CABLE F.O. MULTIMODO ARMADA 8F - OM3 | 1.102,50000 | € |
| | XVID0013 | ut | SWITCH 8P PoE, incluyendo los siguientes elementos:<br>- PoE 2.0 (puerto naranja) => PoE de hasta 250m para alimentar camaras con un consumo maximo de 60W. Transmision PoE de 8 hilos. - PoE Watchdog.- Switch PoE 2.0 capa 2, 8 puertos.- Soporta estandar IEEE802.3af, IEEE802.3at, Hi-PoE.- Puertos 1-8: 8xRJ45 10M/100/1000M (PoE).- Puertos 9-10: 2xRJ45 10M/100/1000M.- Puertos 11-12: 2xSFP 1000M.- Consumo de energia: Ralenti: 12W / Carga completa: 96W.- Temperatura de trabajo: -10°C ~ +55°C.- Dimensiones y peso: 220x135x30mm / 0.84kg. | 577,44000 | € |
| | XVID0012 | ut | RACK 19´´ 22U 600x800 mm, con patch panel de 19´´ para 24 conectores y panel guiacables negro con tapa | 658,56000 | € |
| | XVID0010 | ut | Bàcul metàl·lic de 4,5 m de longitud, acabat galvanitzat, amb les següents característiques:<br>- Superficie galvanizada para maximizar la resistencia al oxido.- Tratamiento de pulverizacion de superficie resistente a la corrosion. - Diametro: 114-76mm / Grosor: 1.8mm / Peso: 31Kg.- Material: Acero galvanizado ISO 9001-2008.- Pararrayos.- Base para enterrar.- Placa: 180x180mm, largo barra: 420mm, tuerca M16. | 2.248,80000 | € |
| | XVID0018 | ut | MANGUERA L.H. 6X1,5 RZ1-K CPR | 162,00000 | € |
| | XVID0008 | ut | Cámara tubular térmica 384x288 VOx \| Lente 10mm Pixel pitch 12 µm Sensibilidad termica =35mK Sensor optico 1/2.8´´ 4 Mpx -20º C ~ +60º C | 6.660,00000 | € |
| | XVID0006 | UT | Grabador NVR para camaras IP - 16 CH. Ancho de banda soportado 192 Mbps. Resolucion maxima 12 Megapixel (4K). Compresion H.265 / H.264 / MJPEG. Alarmas. Salida VGA y HDMI - Acceso IP Dual Stream. Raton -Espacio para 2 HDD. Interfaz WEB, CMS (DSS / | 377,58000 | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | PSS), Smartphone y NVR. Compatible con ONVIF | | |
| | XVID0005 | ut | El detector TWINTEC ha sido desarrollado para ofrecer la mejor proteccion de los espacios interiores y para responder a las exigencias de seguridad mas altas.El diseño elegante y funcional de Pininfarina garantiza una perfecta integracion en cualquier ambiente y en cualquier contexto arquitectonico. | 65,50000 | € |
| | XVID0003 | ut | Transmisor de alarmas universal GSM-GPRS. Permite realizar comunicacion bidireccional, Proporciona una linea telefonica simulada con marcacion por pulsos y tonos DTMF. Sistema transparente, sin necesidad de programacion, con capacidad de mostrar fallo de alimentacion, sabotaje a la linea y falta de cobertura. Las entradas transmiten en Contact ID a la CRA mediante GPRS, SMS o voz. Capacidad de Test y llamada perdida | 219,70000 | € |
| | XVID0001 | ut | Sistema video análisis 8 canales | 8.204,02000 | € |
| | XVID0009 | ut | Cámara tubular térmica 384x288 VOx \| Lente 17mm Pixel pitch 12 µm Sensibilidad termica =35mK Sensor optico 1/2.8´´ 4 Mpx -20º C ~ +60º C | 6.660,00000 | € |
| | XVID0004 | ut | Receptor via radio (Frecuencia 868 MHz) compatible con SPECTRA PLUS y EVO, hasta 32 mandos (SPECTRA PLUS) y 999 mandos (EVO), incorpora 3 salidas PGM. | 118,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 2.274,16000 | € |
| P-36 | EG7Z11A1 | u | Cèl·lula Calibrada (cèl·lula fotovoltaica de tecnologia equivalent),de radiació, de dues sondes de temperatura i d'una entrada externa per a la connexió d'un anemòmetre, tipus Sensor MET (ATERSA), completament instal·lada i comprovada. | **509,27** | € |
| | BG7Z1AA1 | u | Mòdul per a protecció de sobretensions, per a instal·lació en paral·lel amb transformador electrònic | 22,53000 | € |
| | | | Altres conceptes | 486,74000 | € |
| P-37 | EGD1431E | u | Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 17.3 mm de diàmetre, clavada a terra | **26,06** | € |
| | BGD14310 | u | Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2500 mm de llargària, de 17.3 mm de diàmetre, estàndard | 8,82000 | € |
| | BGYD1000 | u | Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra | 4,12000 | € |
| | | | Altres conceptes | 13,12000 | € |
| P-38 | EGDZ1102 | u | Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment | **38,45** | € |
| | BGDZ1102 | u | Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment | 25,71000 | € |
| | | | Altres conceptes | 12,74000 | € |
| P-39 | EGE1U010 | u | Mòdul fotovoltaic tipus JINKO JKM575N-72HL4-V d'una potencia de 575 Wp, amb 144 cel·les monocristal·lines, amb marc d'alumini anoditzat, frontal de protecció amb vidre temperat amb baix contingut amb ferro, tancament estanc posterior amb làmina de material sintètic, caixa de connexió IP67 i precablejat amb connectors MC4, eficàcia del 22,07%, tensió màxima de 1500 V DC, col·locats sobre estructura de perfils d'alumini fixats sobre seguidor solar a 1 eix. Dimensions de 2278 x 1134 x 35 mm, pes 28 kg. Garantia de potencia lineal de 30 anys. Col·locats i connexionats en series fotovoltaiques fins a caixa connexions (Caixa Nivell 1 d' Strings). | **193,00** | € |
| | BGWEU010 | u | Part proporcional d'accessoris de connexió per components d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica | 9,26000 | € |
| | BGE1UGG1 | u | Mòdul fotovoltaic tipus JINKO JKM535M-72HL4-V d'una potencia de 535 Wp, amb 144 cel·les monocristal· | 177,45000 | € |
| | | | Altres conceptes | 6,29000 | € |
| P-40 | EH61R239 | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial | **79,26** | € |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestiones [FVMHYRNYXFJN13KE]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| | BH61R73A | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt | 69,98000 | € |
| | | | Altres conceptes | 9,28000 | € |
| P-41 | EMD62403 | m | Conductor comunicacions blindat i apantallat, xarxa CAN BUS de 2x2x0,5 mm2, col·locat en tub, tipus CERVICOM CAN OPEN/CAN BUS o similar, amb tensió de servei 30 V / 300 V i velocitat de transmissió 50 Kbits/s (L=1000 m). Col·locat sota tub. | **2,88** | **€** |
| | BMD62400 | m | Conductor blindat i apantallat, de 2x2x0,50 mm2 | 2,10000 | € |
| | | | Altres conceptes | 0,78000 | € |
| P-42 | ENL2W3FZ | u | Armari d'entrada DC a l'edifici de bombament, per emplaçament de les proteccions individuals de cada kit solar, preparat per<br>agrupament en pletina de coure per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (5 cables pol + i 5 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat format pels següents elements:<br><br>- Armari metal·lic amb porta 800x600x600 mm<br>- Seccionador DC - 800A-1000V<br>- Fusibles DC - 400A-1000V<br><br>Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre l'armari de nivell 2 del camp solar i els armaris de cada variador.<br>Segons prescripcions fabricants del Variador.<br><br>. | **3.808,85** | **€** |
| | BG99-2R4S | u | Seccionador manual en càrrega de 800 A d'intensitat nominal i 1000V de tensió assignada d'aïllament (Ui), bipolar (2P), tall completament aparent amb indicador mecànic de senyalització de l' estat dels contactes, sense indicador lluminós, categoria d'ús AC-22A segons UNE-EN 60947-3, de 2 mòduls d'amplària | 854,23000 | € |
| | BG99-0G4E | u | Armari metàl·lic de dimensions 800x2000x600 mm, amb 1 porta, per a servei interior. IP55 | 738,50000 | € |
| | BG99-G2RW | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums | 320,10000 | € |
| | BG99-0AAA | u | Tallacircuit amb fusible cilíndric de 400 A, unipolar, amb portafusible | 1.418,76000 | € |
| | | | Altres conceptes | 477,26000 | € |
| P-43 | EP213251 | u | Dispositiu de gestió i monitorització de seguidors solars SOLAR BRAIN. En concordança amb el programari de configuració DEGER CTC mitjançant algoritme de Backtracking per determinar la inclinació òptima de cada seguidor a l'alba i ocàs. La tecnologia integrada utilitza dades de les coordenades dubicació i les característiques de la instal·lació fotovoltaica, dimensions i distàncies entre files successives de seguidors per evitar ombres aleatòries i aconseguir un millor rendiment. Permet controlar el sistema des de PC remot mitjançant pantalla del SolarBrain. Permet comprovar les càrregues de vent i la posició dels seguidors a qualsevol moment.<br>Llicència dús inclosa.<br>Col·locat i comprovat | **2.318,96** | **€** |
| | BP213251 | u | Equips d'alimentació per a instal·lació d'intercomunicador audio i video per a sistema digital i par trenat i placa de carrer amb teclat, per a una tensió de 230 V, per a muntar en paret o carril DIN | 137,45000 | € |
| | | | Altres conceptes | 2.181,51000 | € |
| P-44 | EY021111 | u | Suministre i col·locació en obra de protecció per la base dels seguidors, per a protecció dels tubs d'entrada i cables en peu central postes seguidors, formada per desenvolupament troncpiramidal construit en acer inoxidable, amb un gruix de xapa de 1,5mm. Fixació a l'estructura mitjançant cargols autorroscants. Totalment col·locada | **20,09** | **€** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| | B0521100 | kg | Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1 | 0,05050 | € |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,00163 | € |
| | | | Altres conceptes | 20,03787 | € |
| P-45 | EY02111A | u | Fabricació, subministrament i muntatge de xapa metàl·lica d'acer galvanitzat, amb unió cargolada, de 1,5 mm de gruix, per a fixació de quadres elèctrics nivell 1, als suports dels seguidors. Inclou part proporcional de medis auxiliars, accessoris i petit material. Totalment col·locat. | **16,54** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 16,54000 | € |
| P-46 | EY031000 | u | Formació de fosso col·lector per a passos cablejat del camp solar a sala tecnica realitzat amb mitjans manuals d'unes dimensions de 250x100 cm, i 80 cm de fondària. | **842,85** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 842,85000 | € |
| P-47 | F2213422 | m3 | Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió | **2,55** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 2,55000 | € |
| P-48 | F226490F | m3 | Terraplenada i piconatge per a coronació de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de més de 25 i fins a 50 cm, amb una compactació del 95 % del PM | **4,30** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 4,30000 | € |
| P-49 | F2R64269 | m3 | Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km | **7,27** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 7,27000 | € |
| P-50 | F6A16RX7 | u | Porta de dues fulles batents de 4x2'5 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2.2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat, col·locada | **535,30** | **€** |
| | B6A16RX7 | u | Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2.2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat | 374,50000 | € |
| | | | Altres conceptes | 160,80000 | € |
| P-51 | F6A19403 | m | Reixat d'acer d'alçària 2'5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m amb platines i tacs expanssius i part proporcional de pals per a punts singulars | **21,51** | **€** |
| | B6AZA1G4 | u | Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2.35 m, amb platina | 2,90445 | € |
| | B6AZ31E4 | u | Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2.35 m, amb platina | 3,77060 | € |
| | B0A216SG | m2 | Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat de 50 mm de pas de malla i de D 2.7 mm | 4,44000 | € |
| | | | Altres conceptes | 10,39495 | € |
| P-52 | FDK262G8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació | **96,20** | **€** |
| | B0330020 | t | Grava de pedrera, per a drens | 3,05518 | € |
| | BDK214F5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis | 42,89000 | € |
| | | | Altres conceptes | 50,25482 | € |
| P-53 | FDK262M8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa | **134,45** | **€** |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Juan Egea Habilitació Professional
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació COAC [FVMHYRNYXFJN1KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | excavació | | | |
| | BDK214M5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis | | 65,26000 | € |
| | B0330020 | t | Grava de pedrera, per a drens | | 5,29800 | € |
| | | | | Altres conceptes | 63,89200 | € |
| P-54 | FDK262T8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x105 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació | | **299,05** | **€** |
| | BDK214T5 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x105 cm, per a instal·lacions de serveis | | 199,38000 | € |
| | B0330020 | t | Grava de pedrera, per a drens | | 15,01100 | € |
| | | | | Altres conceptes | 84,65900 | € |
| P-55 | FDKZHJB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm, referencia tipus GLS TA6060E. | | **111,57** | **€** |
| | BDKZHJB0 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm i classe B125 segons norma UNE-EN 124 | | 90,72000 | € |
| | B0710150 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | | 0,16900 | € |
| | | | | Altres conceptes | 20,68100 | € |
| P-56 | FDKZHLB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 800x800 mm, referencia tipus GLS TA8080E. | | **160,05** | **€** |
| | BDKZHLB0 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 800x800 mm | | 137,75000 | € |
| | B0710150 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | | 0,20280 | € |
| | | | | Altres conceptes | 22,09720 | € |
| P-57 | G222R102 | m3 | Excavació de terreny no classificat en pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador | | **6,59** | **€** |
| | B0211U00 | kg | Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant | | 0,96600 | € |
| | | | | Altres conceptes | 5,62400 | € |
| P-58 | G228U010 | m3 | Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric | | **4,12** | **€** |
| | B03DU005 | m3 | Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra | | 0,46800 | € |
| | B0111000 | m3 | Aigua | | 0,08150 | € |
| | | | | Altres conceptes | 3,57050 | € |
| P-59 | G22D2011 | m2 | Esbrossada del terreny de menys de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió | | **0,87** | **€** |
| | | | | Altres conceptes | 0,87000 | € |
| P-60 | G22MR050 | m3 | Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric | | **21,14** | **€** |
| | B031R005 | m3 | Sorra de pedrera de 2 a 5 mm | | 11,83000 | € |
| | | | | Altres conceptes | 9,31000 | € |
| P-61 | G921R02J | m3 | Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM | | **14,21** | **€** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [EVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| | B037R000 | m3 | Tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó | 10,06250 | € |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,08150 | € |
| | | | Altres conceptes | 4,06600 | € |
| P-62 | J060JR08 | u | Mostreig, realització del con d'Abrams, elaboració de provetes, cura i determinació de la resistencia a tracció per flexió de 3 provetes de formigó amb fibres, segons la norma UNE-EN 14651 | **278,40** | **€** |
| | BV21JR08 | u | Mostreig, realització del con d'Abrams, elaboració de provetes, cura i determinació de la resistencia a tracció per flexió de 3 provetes de formigó amb fibres, segons la norma UNE-EN 14651 | 270,29000 | € |
| | | | Altres conceptes | 8,11000 | € |
| P-63 | J4V11111 | u | Assaig PULL OUT TEST planta solar. Proves de clavat de perfils i assaigs PoT davant d'accions laterals, tracció i compressió amb cicles de càrrega predefinits, sobre perfil metal·lic dels seguidors a assajar IPE 140 / HEB 140 / IPE 160. | **12.562,00** | **€** |
| | | | Sense descomposició | 12.562,00000 | € |
| P-64 | JGVEEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT. PER A UNA POTENCIA DE CAMP SOLAR DE 527'51 kWp, per part d'una entitat de control habilitada. | **618,00** | **€** |
| | BVAGEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT | 600,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 18,00000 | € |
| P-65 | KEV41210 | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat. | **4,89** | **€** |
| | BEV41210 | m | Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat | 4,28400 | € |
| | | | Altres conceptes | 0,60600 | € |
| P-66 | P191-HP4B | u | Realització de cala de prospecció, per a localització de serveis, de dimensions 2x1 m, fins una profunditat màxima de 5 m, realitzada amb mitjans mecànics, grau de dificultat mig. Inclou rebliment posterior de l'excavació amb les restes procedents de la mateixa, sense compactar. Mitjans auxiliars i mesures de seguretat col·lectives incloses. | **166,43** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 166,43000 | € |
| P-67 | P242-DYSS | m3 | Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a abocador, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km. Inclou taxes i canon d'abocament. | **3,63** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 3,63000 | € |
| P-68 | P9H6-6QDB | m2 | Paviment de mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A B 50/70 amb betum asfàltic de penetració i granulat calcari, per a una capa de trànsit de 10 cm de gruix | **14,19** | **€** |
| | B9H8-1KED | t | Mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A B 50/70 amb betum asfàltic de penetració i granulat calcari | 13,53450 | € |
| | | | Altres conceptes | 0,65550 | € |
| P-69 | PG32-DYMZ | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub i connexionat en embarrat DC. | **10,66** | **€** |
| | BG32-079C | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575 | 3,85560 | € |
| | | | Altres conceptes | 6,80440 | € |
| P-70 | PG4B-DWYI | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN | **192,90** | **€** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800932 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| | BGWD-0AS3 | u | Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials | 0,41000 | € |
| | BG4L-09X8 | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN | 167,32000 | € |
| | | | Altres conceptes | 25,17000 | € |
| P-71 | PHB3-HXTS | u | Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment | **57,91** | **€** |
| | BHB1-HZ70 | u | Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K | 44,32000 | € |
| | | | Altres conceptes | 13,59000 | € |
| P-72 | X222122A | m3 | Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió | **30,02** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 30,02000 | € |
| P-73 | X3H18622 | Ut. | Clavament individual de pedestal en ancoratge no recuperable, de perfil HEA-140 i IPE-140, fins a una fondària de 2,5 m en terreny de graves. | **62,68** | **€** |
| | B3H18620 | m2 | Palplanxa no recuperable d'acer al carboni 240, de 450 mm d'amplada útil i de 6 mm de gruix, amb un moment d'inèrcia entre 1501 i 3500 cm4/m | 45,61200 | € |
| | | | Altres conceptes | 17,06800 | € |
| P-74 | X45C4275 | m2 | Llosa de formigó armat, horitzontal, de 30 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1.1 m2/m2, formigó HA-25/B/10/IIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 30 kg/m2 | **123,47** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 123,47000 | € |
| P-75 | XAV01AGR | UT | Armari poliester (NIVELL 2-REUNIO) 1800x1200x500 mm, amb porta opaca, IP55. 60 Portafusibles amb fusible 20A 1000VDC, (cable fins a 16mm2), (30 Unitats per pol). Amb Seccionador 1000VDC i 800A. Amb Sobretensions DC1000V i Vigilant d'Aillament 1000V. Agrupats en pletina de coure preparada per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (10 cables pol + i 10 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat. | **6.274,62** | **€** |
| | BGE0GA007 | u | Armari poliester (NIVELL 2) 1800x1200x400 mm, amb porta opaca, IP55. 58 Portafusibles amb fusible 25A 1000VDC, (cable fins a 25mm2), (29 Unitats per pol). Amb Seccionador 1000VDC i 1000A. Agrupats en pletina de coure preparada per 40 cables de 240 mm2 Al per pol (20 cables pol + i 20 cables pol -), i terminal connexió a pletina | 3.541,20000 | € |
| | | | Altres conceptes | 2.733,42000 | € |
| P-76 | XAV01ANE1 | UT | Anemòmetre calefactat tipus Sèrie S DEGUERtracker per a col·locació de seguidors solars en posició horitzontal. | **755,00** | **€** |
| | BGE1GA001 | u | Anemómetre calefactat per seguidors pos hor. | 731,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 24,00000 | € |
| P-77 | XAV01SEG2 | UT | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 48 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (9 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 48 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. | **8.096,26** | **€** |

COEAC VISAT : V202300790 Exp : E202300496 18/12 2023 Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea Validaciócoeac.e-gestiones [FVMHYRNYXFJN13KB]

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | BGE4GA048 | u | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 48 plaques V, tipus S100-PF-DR DEGERtracker. Inclou sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio i comunicació amb software mitjançant cablejat i protocol CANBUS.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots HEA140 i IPE 140 d'una profunditat de 2,5 m (9 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 48 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. | 6.118,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 1.978,26000 | € |
| P-78 | XAV01SEG3 | UT | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 16 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monotoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (5 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 16 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. | **4.056,24** | **€** |
| | BGE4GA016 | u | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics, tipus S100-PF-DR DEGERtracker, fins a 16 panells en VERTICAL. Inclou sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio i comunicació amb software mitjançant cablejat i protocol CANBUS.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots HEA140 i IPE 140 d'una profunditat de 1,5 m (5 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 16 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. | 3.154,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 902,24000 | € |
| P-79 | XAV01ESTF | Ut | Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 58 m x 1,14 m | **212,60** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 212,60000 | € |
| P-80 | XAV01ESTS | Ut | Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 22 m x 1,14 m | **235,00** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 235,00000 | € |
| P-81 | XAV01SEN | m | Cinta de senyalització de PVC per interior de rasa per avís visual de disposició de cablejat elèctric en rasa de serveis. Estesa i col·locació de la cinta en interior de rasa | **0,52** | **€** |
| | BGEGA005 | ml | Cinta de senyalització de PVC per interior de rasa per avís visual de disposició de cablejat elèctric en rasa de serveis. | 0,42000 | € |
| | | | Altres conceptes | 0,10000 | € |
| P-82 | XAV01STRI | UT | Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 1 Strings, de fins a 2 entrades (+) i 2 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.<br><br>Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 1 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 2 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 2 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 4 Premsa estopes M25. | **156,50** | **€** |
| | BGE1GA002 | u | Quadre protecció series fotovoltaiques | 149,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 7,50000 | € |
| P-83 | XAV03STRI | UT | Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 3 Strings, de fins a 4 entrades (+) i 4 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc, per | **232,64** | **€** |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Joan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.cegestion.es/FVMHYRN-QXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | cada string. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.<br><br>Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 3 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 6 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 6 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 8 Premsa estopes M25. | | |
| | BGE1GA002 | u | Quadre protecció series fotovoltaiques | 149,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 83,64000 | € |
| P-84 | XDG0-WHG | m | Suministro e instalación de placa de protección rígida, de polietileno, de dimensiones 25x100 cm y espesor de 2,1 cm. Totalmente colocada sobre lecho de arena. | **6,65** | **€** |
| | BDG5-34ID | m | Placa de polietileno para protección de canalizaciones enterradas de Media y Baja tensión de 25x100 cm y 2,1 mm de espesor | 4,32000 | € |
| | | | Altres conceptes | 2,33000 | € |
| P-85 | XDKZHJB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 1200x1200 mm. | **160,01** | **€** |
| | B0710150 | t | Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2 | 0,16900 | € |
| | BDKZHLG1 | u | Bastiment quadrat i tapa quadrada de FORMIGÓ per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 1200x1200 mm | 137,75000 | € |
| | | | Altres conceptes | 22,09100 | € |
| P-86 | XG1AU050 | u | Armari metàl·lic (SUBQUADRE MASTERS SEGUIDORS), en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 12 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 300x350x175 mm, col·locat | **327,06** | **€** |
| | XBG2001 | U | Armari p/quadre distribució metàl·lic,6fileres,12 passos de 9mm p/filera,300x350x175mm,col·locat | 285,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 42,06000 | € |
| P-87 | XGJ14111 | u | Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, dimensions exteriors 3,5 x 3,3 m i alçada lliure interior 3,0 m amb solera, per a caseta de serveis, amb 1 porta, ventilació natural, pintada color clar a definir segons DO, totalment acabada i col·locada sobre llosa de formigó | **7.989,27** | **€** |
| | BGJ14111 | u | Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, per a centre de transformació de superfície i maniobra interior, tensió assignada de 24 kV, amb 2 portes (1 vianants i 1 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 1 transformador de 1000 kVA de potència | 6.842,00000 | € |
| | | | Altres conceptes | 1.147,27000 | € |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Luján Egea
Habilitació Professional
18/12 2023
Exp : E202300496
[FVMHYRNYXFJN13KB]
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

# PRESSUPOST – LOT 2

## Pressupost parcial

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 |
| Capítol | 01 | OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA |
| Titol 3 | 01 | MOVIMENT DE TERRES ESPLANADA |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22D2011 | m2 | Esbrossada del terreny de menys de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (P - 59) | 0,87 | 5.550,000 | 4.828,50 |
| 2 | F2213422 | m3 | Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (P - 47) | 2,55 | 1.200,000 | 3.060,00 |
| 3 | F226490F | m3 | Terraplenada i piconatge per a coronació de terraplè amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de més de 25 i fins a 50 cm, amb una compactació del 95 % del PM (P - 48) | 4,30 | 1.200,000 | 5.160,00 |
| 4 | P191-HP4B | u | Realització de cala de prospecció, per a localització de serveis, de dimensions 2x1 m, fins una profunditat màxima de 5 m, realitzada amb mitjans mecànics, grau de dificultat mig. Inclou rebliment posterior de l'excavació amb les restes procedents de la mateixa, sense compactar. Mitjans auxiliars i mesures de seguretat col·lectives incloses. (P - 66) | 166,43 | 15,000 | 2.496,45 |
| 5 | P242-DYSS | m3 | Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a abocador, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 2 i fins a 5 km. Inclou taxes i canon d'abocament. (P - 67) | 3,63 | 1.110,000 | 4.029,30 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.01.01** | | | **19.574,25** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 |
| Capítol | 01 | OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA |
| Titol 3 | 02 | ANCORATGE ESTRUCTURES SEGUIDORS |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | X3H18622 | Ut. | Clavament individual de pedestal en ancoratge no recuperable, de perfil HEA-140 i IPE-140, fins a una fondària de 2,5 m en terreny de graves. (P - 73) | 62,68 | 108,000 | 6.769,44 |
| 2 | E222182A | m3 | Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica sobre camió (P - 1) | 28,14 | 143,575 | 4.040,20 |
| 3 | E31521P1 | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/F/40/I, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió (P - 7) | 71,80 | 17,947 | 1.288,59 |
| 4 | E31B4000 | kg | Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 9) | 1,23 | 2.777,868 | 3.416,78 |
| 5 | E31522H1 | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 8) | 76,83 | 125,628 | 9.652,00 |
| 6 | E4A7D131 | u | Suministre i col·locació d'ancoratge metal·lic format per placa base de 350x250x15 mm amb quatre perns de diametre 16 mm i longitud 450 mm. Inclou replanteig, anivellament, medis auxiliars i seguretat. Totalment col·locat.<br><br>(P - 10) | 374,09 | 54,000 | 20.200,86 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.01.02** | | | **45.367,87** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 |
| Capítol | 01 | OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA |
| Titol 3 | 03 | RASES I PERICONS DISTRIBUCIÓ |



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
Habilitació Professional
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació coeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXF-JN1KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | E222B432 | m3 | Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 2) | 8,24 | 254,317 | 2.095,57 |
| 2 | G22MR050 | m3 | Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric (P - 60) | 21,14 | 99,274 | 2.098,65 |
| 3 | E2255P70 | m3 | Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat mixt, en tongades de 25 cm com a màxim (P - 4) | 16,21 | 155,043 | 2.513,25 |
| 4 | E225277F | m3 | Terraplenat i piconatge en rases i pous amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM (P - 3) | 14,72 | 155,043 | 2.282,23 |
| 5 | EG22TD1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 12) | 2,24 | 1.190,250 | 2.666,16 |
| 6 | EG22TH1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 13) | 2,97 | 1.183,350 | 3.514,55 |
| 7 | EG22TK1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 14) | 3,41 | 112,700 | 384,31 |
| 8 | EG22TP1K | m | Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 15) | 5,19 | 112,700 | 584,91 |
| 9 | FDK262G8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 52) | 96,20 | 8,000 | 769,60 |
| 10 | FDK262M8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 53) | 134,45 | 8,000 | 1.075,60 |
| 11 | FDK262T8 | u | Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 120x120x105 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 54) | 299,05 | 3,000 | 897,15 |
| 12 | FDKZHJB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 600x600 mm, referencia tipus GLS TA6060E. (P - 55) | 111,57 | 8,000 | 892,56 |
| 13 | FDKZHLB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 800x800 mm, referencia tipus GLS TA8080E. (P - 56) | 160,05 | 8,000 | 1.280,40 |
| 14 | XDKZHJB4 | u | Bastiment i tapa quadrada de formigo, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 1200x1200 mm. (P - 85) | 160,01 | 3,000 | 480,03 |
| 15 | G222R102 | m3 | Excavació de terreny no classificat en pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional de voladura en roca, tall prèvi en talussos i estrebat si cal, aixi com l'esgotament d'aigua que pugui aflorar amb qualsevol mitja i extracció de fangs i llots, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 57) | 6,59 | 21,284 | 140,26 |
| 16 | G228U010 | m3 | Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 58) | 4,12 | 15,910 | 65,55 |
| 17 | XDG0-WHGZ | m | Suministro e instalación de placa de protección rígida, de polietileno, de dimensiones 25x100 cm y espesor de 2,1 cm. Totalmente colocada sobre lecho de arena. (P - 84) | 6,65 | 56,350 | 374,73 |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validació oficial e-gestions [FVMHYBNYXFJN1BKB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | XAV01SENYA | m | Cinta de senyalització de PVC per interior de rasa per avís visual de disposició de cablejat elèctric en rasa de serveis. Estesa i col·locació de la cinta en interior de rasa (P - 81) | 0,52 | 483,000 | 251,16 |
| 19 | P9H6-6QDB | m2 | Paviment de mescla bituminosa discontínua en calent, per a capes de trànsit BBTM, 11A B 50/70 amb betum asfàltic de penetració i granulat calcari, per a una capa de trànsit de 10 cm de gruix (P - 68) | 14,19 | 13,200 | 187,31 |
| 20 | G921R02J | m3 | Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, col·locada amb motoanivelladora i piconatge del material al 98% del PM (P - 61) | 14,21 | 555,000 | 7.886,55 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.01.03** | | | **30.440,53** |

Obra 01 Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2
Capitol 01 OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 04 CASETA REUNIÓ CAMP SOLAR

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | X45C4275 | m2 | Llosa de formigó armat, horitzontal, de 30 cm de gruix amb muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, a una alçària <= 3 m, amb tauler de fusta de pi folrat amb tauler fenòlic per a deixar el formigó vist, amb una quantia de 1.1 m2/m2, formigó HA-25/B/10/IIa, abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 30 kg/m2 (P - 74) | 123,47 | 19,350 | 2.389,14 |
| 2 | XGJ14111 | u | Edifici prefabricat de formigó armat (estructura monobloc) i execució compacte, dimensions exteriors 3,5 x 3,3 m i alçada lliure interior 3,0 m amb solera, per a caseta de serveis, amb 1 porta, ventilació natural, pintada color clar a definir segons DO, totalment acabada i col·locada sobre llosa de formigó (P - 87) | 7.989,27 | 1,000 | 7.989,27 |
| 3 | EY031000 | u | Formació de fosso col·lector per a passos cablejat del camp solar a sala tecnica realitzat amb mitjans manuals d'unes dimensions de 250x100 cm, i 80 cm de fondària.<br>(P - 46) | 842,85 | 2,000 | 1.685,70 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.01.04** | | | **12.064,11** |

Obra 01 Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2
Capitol 01 OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 05 ELEMENTS D'URBANITZACIÓ

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F6A19403 | m | Reixat d'acer d'alçària 2'5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2.7 i 2.7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m amb platines i tacs expanssius i part proporcional de pals per a punts singulars (P - 51) | 21,51 | 350,000 | 7.528,50 |
| 2 | F6A16RX7 | u | Porta de dues fulles batents de 4x2'5 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla simple torsió de 50/14 mm de pas i 2.2 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat, col·locada (P - 50) | 535,30 | 1,000 | 535,30 |
| 3 | X222122A | m3 | Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny fluix (SPT <20), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió (P - 72) | 30,02 | 8,960 | 268,98 |
| 4 | E31521P1 | m3 | Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/F/40/I, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió (P - 7) | 71,80 | 8,960 | 643,33 |



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.08009 Xavier Lluch Ageta Professional Habilitació 18/12 2023 Exp.: E202300496 VISAT : V202300790 Validació:coeac.e-gestiones.es [VMHYNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



**TOTAL Titol 3** **01.01.05** **8.976,11**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 |
| Capítol | 01 | OBRA CIVIL INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA |
| Titol 3 | 06 | GESTIÓ DE RESIDUS |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F2R64269 | m3 | Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 49) | 7,27 | 60,000 | 436,20 |
| 2 | E2RA73G1 | m3 | Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6) | 20,09 | 60,000 | 1.205,40 |

**TOTAL Titol 3** **01.01.06** **1.641,60**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 |
| Capítol | 02 | INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR |
| Titol 3 | 01 | SEGUIDORS I INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | XAV01SEG2 | UT | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 48 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monitoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (9 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 48 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. (P - 77) | 8.096,26 | 7,000 | 56.673,82 |
| 2 | XAV01SEG3 | UT | Sistema actiu de seguiment a 1 eix per a superfícies de panells fotovoltaics de fins a 16 panells V, tipus S100-PF-SR DEGERtracker.Inclou software configuració, monitorització i funcionament i sistema Central Tracker Control (CTC). Sistema de monotoritzacio.Unitat de control MLD (Maximum Light Detection) amb sensor MLD, sistema d'anclatge de mòduls d'alumini per a qualsevol tipus de mòdul. Fixació al terreny mitjançant pilots d'una profunditat de 3,2 m (5 pilots per seguidor). Sistema de fixació de 16 mòduls d'alumini de 2,3 m x 1,14 m. Totalment muntat, connexionat, provat i amb tots els elements necessaris per al seu correcte funcionament, tot segons prescripcions tècniques del fabricant. L'estructura es calcularà per a resistir els esforços definits al CTE DB SE-AE. (P - 78) | 4.056,24 | 9,000 | 36.506,16 |
| 3 | XAV01ESTFV | Ut | Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 58 m x 1,14 m (P - 79) | 212,60 | 7,000 | 1.488,20 |
| 4 | XAV01ESTSG | Ut | Muntatge Estructura perfileria per suports seguidors 22 m x 1,14 m (P - 80) | 235,00 | 9,000 | 2.115,00 |
| 5 | XAV01ANE1 | UT | Anemòmetre calefactat tipus Sèrie S DEGUERtracker per a col·locació de seguidors solars en posició horitzontal. (P - 76) | 755,00 | 2,000 | 1.510,00 |
| 6 | EGE1U010 | u | Mòdul fotovoltaic tipus JINKO JKM575N-72HL4-V d'una potencia de 575 Wp, amb 144 cel·les monocristal·lines, amb marc d'alumini anoditzat, frontal de protecció amb vidre temperat amb baix contingut amb ferro, tancament estanc posterior amb làmina de material sintètic, caixa de connexió IP67 i precablejat amb connectors MC4, eficàcia del 22,07%, tensió màxima de 1500 V DC, col·locats sobre estructura | 193,00 | 490,000 | 94.570,00 |



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Llan Egea Professional Habilitació 2023 18/12 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | de perfils d'alumini fixats sobre seguidor solar a 1 eix. Dimensions de 2278 x 1134 x 35 mm, pes 28 kg. Garantia de potencia lineal de 30 anys. Col·locats i connexionats en series fotovoltaiques fins a caixa connexions (Caixa Nivell 1 d' Strings). (P - 39) | | | |
| 7 | EG7Z11A1 | u | Cèl·lula Calibrada (cèl·lula fotovoltaica de tecnologia equivalent),de radiació, de dues sondes de temperatura i d'una entrada externa per a la connexió d'un anemòmetre, tipus Sensor MET (ATERSA), completament instal·lada i comprovada. (P - 36) | 509,27 | 2,000 | 1.018,54 |
| 8 | EY021111 | u | Suministre i col·locació en obra de protecció per la base dels seguidors, per a protecció dels tubs d'entrada i cables en peu central postes seguidors, formada per desenvolupament troncpiramidal construit en acer inoxidable, amb un gruix de xapa de 1,5mm. Fixació a l'estructura mitjançant cargols autorroscants. Totalment col·locada (P - 44) | 20,09 | 16,000 | 321,44 |
| 9 | EY02111A | u | Fabricació, subministrament i muntatge de xapa metàl·lica d'acer galvanitzat, amb unió cargolada, de 1,5 mm de gruix, per a fixació de quadres elèctrics nivell 1, als suports dels seguidors. Inclou part proporcional de medis auxiliars, accessoris i petit material. Totalment col·locat. (P - 45) | 16,54 | 16,000 | 264,64 |
| 10 | XAV01STRING | UT | Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 1 Strings, de fins a 2 entrades (+) i 2 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.<br><br>Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 1 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 2 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 2 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 4 Premsa estopes M25. (P - 82) | 156,50 | 9,000 | 1.408,50 |
| 11 | XAV03STRING | UT | Quadre de protecció sèries fotovoltaiques tipus Gave Solartec STM 3 Strings, de fins a 4 entrades (+) i 4 entrades (-), amb bases portafusibles i fusibles per a DC de 20A. Muntat en caixa de doble aïllament amb tapa transparent, 250x250x220mm, IP65. Entrades amb premsa estopes M25 per entrada de cable de strings, de M25 per a les sortides de terra i del seccionador. Amb protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1500Vdc, per cada string. Completament muntat en poste estructura, cablejat, retolat i provat. Segons normes IEC.<br><br>Elements quadre: 1 Caixa poliéster 250x250x220mm, IP 65 amb placa de muntatge aïllant. 3 Protector contra sobretensions de contínua classe 2 fins a 1000Vdc. 6 Fusible 10x38 20A 1500Vdc. 6 Base portafusible UTE 10x38 carril 32A 1500Vdc. 8 Premsa estopes M25. (P - 83) | 232,64 | 7,000 | 1.628,48 |
| 12 | EP213251 | u | Dispositiu de gestió i monitorització de seguidors solars SOLAR BRAIN. En concordança amb el programari de configuració DEGER CTC mitjançant algoritme de Backtracking per determinar la inclinació òptima de cada seguidor a l'alba i ocàs. La tecnologia integrada utilitza dades de les coordenades dubicació i les característiques de la instal·lació fotovoltaica, dimensions i distàncies entre files successives de seguidors per evitar ombres aleatòries i aconseguir un millor rendiment. Permet controlar el sistema des de PC remot mitjançant pantalla del SolarBrain. Permet comprovar les càrregues de vent i la posició dels seguidors a qualsevol moment.<br>Llicència dús inclosa.<br>Col·locat i comprovat (P - 43) | 2.318,96 | 1,000 | 2.318,96 |

**TOTAL Titol 3** **01.02.01** **199.823,74**



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Llan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Titol 3 02 CABLEJATS CIRCUTIS FOTOVOLTAICA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | EG319174 | m | Cable de coure de 1,8 kV DC de tensió assignada, amb designació Cu ZZ, unipolar, de secció 1x10 mm2, col·locat en tub. Cable tipus Harmohny General Cable XZ1 Cu 1,8 kV DC, 1,5 kV CA, segons UNE-EN 50618. (P - 19) | 5,02 | 3.350,000 | 16.817,00 |
| 2 | EG319154 | m | Cable amb conductor de coure de 1,8 kV de tensió assignada DC, amb designació ZZ, unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 17) | 3,36 | 3.302,000 | 11.094,72 |
| 3 | EG319144 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat i fixat. (P - 16) | 1,27 | 192,000 | 243,84 |
| 4 | EG319524 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tetrapolar, de secció 4 x 1.5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 21) | 1,56 | 250,000 | 390,00 |
| 5 | EG39E172 | m | Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub. (P - 24) | 2,38 | 2.675,000 | 6.366,50 |
| 6 | EMD62403 | m | Conductor comunicacions blindat i apantallat, xarxa CAN BUS de 2x2x0,5 mm2, col·locat en tub, tipus CERVICOM CAN OPEN/CAN BUS o similar, amb tensió de servei 30 V / 300 V i velocitat de transmissió 50 Kbits/s (L=1000 m). Col·locat sota tub. (P - 41) | 2,88 | 1.319,050 | 3.798,86 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.02.02** | | | **38.710,92** |

Obra 01 Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2
Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Titol 3 03 SQ DC REUNIÓ CAMP SOLAR

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | XAV01AGRP | UT | Armari poliester (NIVELL 2-REUNIO) 1800x1200x500 mm, amb porta opaca, IP55.<br>60 Portafusibles amb fusible 20A 1000VDC, (cable fins a 16mm2), (30 Unitats per pol). Amb Seccionador 1000VDC i 800A. Amb Sobretensions DC1000V i Vigilant d'Aillament 1000V.<br>Agrupats en pletina de coure preparada per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (10 cables pol + i 10 cables pol -), i terminal connexió a pletina.<br>Completament muntat, cablejat i retolat. (P - 75) | 6.274,62 | 1,000 | 6.274,62 |
| 2 | EG5A9122 | u | Modul serie TRS-16 RS485 DE CIRCUTOR.<br>(Senyal comunicació informació I,V del camp solar fins a 16 strings) (P - 31) | 133,26 | 2,000 | 266,52 |
| 3 | EG5A9222 | u | Modul de mesura per a 4 circuits de corrent maxima 40A AC. Toroidals Circutor M/TR25.<br>(Senyal comunicació informació I,V del camp solar) (P - 32) | 25,87 | 8,000 | 206,96 |
| 4 | KEV41210 | m | Cable de comunicacions per a BUS de dades, 2x1 mm2 trenat i apantallat, instal·lat, comprovat i certificat. (P - 65) | 4,89 | 180,000 | 880,20 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.02.03** | | | **7.628,30** |

Obra 01 Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2
Capítol 02 INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR
Titol 3 04 SQ AC SERVEIS AUX CAMP SOLAR



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació coeac.e-gestion.es [FVMHYXEJN13KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | EG144902 | u | Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, IP55, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. SQ Serveis Auxiliars Camp Solar. (P - 11) | 166,09 | 1,000 | 166,09 |
| 2 | PG4B-DWYI | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 70) | 192,90 | 3,000 | 578,70 |
| 3 | EG415FJH | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 28) | 91,07 | 2,000 | 182,14 |
| 4 | EG63D15S | u | Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment (P - 34) | 12,36 | 2,000 | 24,72 |
| 5 | EG42429H | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0.03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 30) | 99,16 | 4,000 | 396,64 |
| 6 | EG415D9B | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 26) | 37,51 | 6,000 | 225,06 |
| 7 | EG415D99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 25) | 37,02 | 1,000 | 37,02 |
| 8 | PHB3-HXTS | u | Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment (P - 71) | 57,91 | 1,000 | 57,91 |
| 9 | EG62D1DK | u | Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntat superficialment (P - 33) | 18,32 | 1,000 | 18,32 |
| 10 | EH61R239 | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (P - 40) | 79,26 | 1,000 | 79,26 |
| 11 | EG415GKB | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 29) | 94,67 | 2,000 | 189,34 |
| 12 | EG319172 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat superficialment (P - 18) | 4,15 | 440,000 | 1.826,00 |

**TOTAL Titol 3** **01.02.04** **3.781,20**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 |
| Capítol | 02 | INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR |
| Titol 3 | 05 | SQ AC ALIMENTACIO SEGUIDORS |

Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea 18/12 2023 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validació col·legial e-gestiocoac [FVMHYRNYX8N13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | XG1AU050 | u | Armari metàl·lic (SUBQUADRE MASTERS SEGUIDORS), en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 12 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col·lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 300x350x175 mm, col·locat (P - 86) | 327,06 | 2,000 | 654,12 |
| 2 | PG4B-DWYI | u | Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 70) | 192,90 | 2,000 | 385,80 |
| 3 | EG415GKB | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 29) | 94,67 | 2,000 | 189,34 |
| 4 | EG415F99 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 27) | 38,38 | 10,000 | 383,80 |
| 5 | EG319654 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, pentapolar, de secció 5 x 6 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 22) | 5,19 | 176,000 | 913,44 |
| 6 | EG319334 | m | Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, col·locat en tub (P - 20) | 1,86 | 509,000 | 946,74 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.02.05** | | | **3.473,24** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 |
| Capítol | 02 | INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR |
| Titol 3 | 06 | XARXA TERRES CAMP SOLAR |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | EG380902 | m | Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (P - 23) | 7,59 | 559,000 | 4.242,81 |
| 2 | EGD1431E | u | Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 17.3 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 37) | 26,06 | 17,000 | 443,02 |
| 3 | EGDZ1102 | u | Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 38) | 38,45 | 17,000 | 653,65 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.02.06** | | | **5.339,48** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 |
| Capítol | 03 | INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB |
| Titol 3 | 01 | CABLEJAT EDIFICI REUNIÓ A ESTACIÓ BOMBAMENT |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PG32-DYMZ | m | Cable amb conductor d'alumini de tensió assignada de 0,6 / 1 kV, de designació AL RV, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x240 mm2, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub i connexionat en embarrat DC. (P - 69) | 10,66 | 780,000 | 8.314,80 |
| 2 | ENL2W3FZ | u | Armari d'entrada DC a l'edifici de bombament, per emplaçament de les proteccions individuals de cada kit solar, preparat per | 3.808,85 | 1,000 | 3.808,85 |



Habilitació Professional Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12/2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació coeac.e-gestion.es/FVMRYXJN13/01
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



agrupament en pletina de coure per 20 cables de 240 mm2 Al per pol (5 cables pol + i 5 cables pol -), i terminal connexió a pletina. Completament muntat, cablejat i retolat format pels següents elements:

- Armari metal·lic amb porta 800x600x600 mm
- Seccionador DC - 800A-1000V
- Fusibles DC - 400A-1000V

Inclosos treballs en la connexió d'enllaç de potència i maniobra entre l'armari de nivell 2 del camp solar i els armaris de cada variador.
Segons prescripcions fabricants del Variador.

.

(P - 42)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Titol 3** | **01.03.01** | | **12.123,65** |
| Obra | | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 | |
| Capítol | | 03 | INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB | |
| Titol 3 | | 05 | CONDICIONAMENT SALA BT EXISTENT | |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PHB3-HXTS | u | Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2600 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, temperatura de color 4000 K, muntada superficialment (P - 71) | 57,91 | 2,000 | 115,82 |
| 2 | EG62D1DK | u | Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntat superficialment (P - 33) | 18,32 | 1,000 | 18,32 |
| 3 | EH61R239 | u | Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 40 a 70 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (P - 40) | 79,26 | 1,000 | 79,26 |
| 4 | EG63D15S | u | Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment (P - 34) | 12,36 | 4,000 | 49,44 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | **01.03.05** | | | | **262,84** |
| Obra | | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 | | | |
| Capítol | | 04 | SEGURETAT I SALUT | | | |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | E25685YT | ut | Seguretat i Salut (P - 5) | 6.875,12 | 1,000 | 6.875,12 |
| **TOTAL** | **Capítol** | **01.04** | | | | **6.875,12** |
| Obra | | 01 | Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2 | | | |
| Capítol | | 05 | CONTROL I INSPECCIONS | | | |
| Titol 3 | | 01 | CONTROL QUALITAT OBRA | | | |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J060JR08 | u | Mostreig, realització del con d'Abrams, elaboració de provetes, cura i determinació de la resistencia a tracció per flexió de 3 provetes de formigó amb fibres, segons la norma UNE-EN 14651 (P - 62) | 278,40 | 3,000 | 835,20 |



Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Col. núm.08083 Xavier Lujan Egea
Habilitació Professional
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validació oficial e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN12KB]
COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | JGVEEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT. PER A UNA POTENCIA DE CAMP SOLAR DE 527'51 kWp, per part d'una entitat de control habilitada.<br>(P - 64) | 618,00 | 1,000 | 618,00 |
| 3 | J4V11111 | u | Assaig PULL OUT TEST planta solar. Proves de clavat de perfils i assaigs PoT davant d'accions laterals, tracció i compressió amb cicles de càrrega predefinits, sobre perfil metal·lic dels seguidors a assajar IPE 140 / HEB 140 / IPE 160. (P - 63) | 12.562,00 | 1,000 | 12.562,00 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.05.01** | | | **14.015,20** |

Obra 01 Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2
Capítol 05 CONTROL I INSPECCIONS
Titol 3 02 VERIFICACIÓ ENTITAT DE CONTROL

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | JGVEEE01 | u | Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT. PER A UNA POTENCIA DE CAMP SOLAR DE 527'51 kWp, per part d'una entitat de control habilitada.<br>(P - 64) | 618,00 | 1,000 | 618,00 |
| **TOTAL** | **Titol 3** | | **01.05.02** | | | **618,00** |

Obra 01 Pressupost CR_SEGRIASUD_PSFV 276 kWp - LOT 2
Capítol 06 VIDEOVIGILÀNCIA

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | EG7_001 | UT | Instal·lació d'un sistema de protecció antirrobatori amb tecnologia de video analisis, incloent muntatge amb rack, sistema de gestió remot amb cobertura per a tot el perimetre de la parcel·la (593 ml), compatible amb software CRA i possibilitat de discriminar ente vehicles, intrusos i animals.<br><br>El sistema inclou:<br>- Rack 19´´ 24U amb font d'alimentació<br>- Videograbador fins a 12 canals amb disc dur de 4 TB<br>- Camares HDTVI i Focus d'infrarojos de fins a 100m d'abast<br>- Sistema de videonalisi de fins a 12 canals<br>- Columnes de 5m D=60 amb accessoris i suport per a camares compactes<br>- Caixes de connexió i canalitzacions<br>- Cable coaxial armat RG59<br>- Cable manguer 3x2.5 LLIURE D'HALOGENS<br>- Ma d'obra, accessoris, petit material i posada en servei. (P - 35) | 32.275,26 | 1,000 | 32.275,26 |
| **TOTAL** | **Capítol** | | **01.06** | | | **32.275,26** |

Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Col. núm.0800831 Xavier Ejarque Egea Professional Habilitació 2023 18/12 Exp : E202300496 VISAT : V202300790 Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXJUN13KB] COEAC

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023

COEAC
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
18/12 2023
Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea

Document

PRESSUPOST – LOT 2

# Resum del pressupost

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca
Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
Exp : E202300496
VISAT : V202300790
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC

## PRESSUPOST – LOT 2

El pressupost corresponent al **LOT 2**, d'acord amb l'estat d'amidament i pressupost parcial inclosos en el document núm. 4 "Pressupost", serà el següent:

LOT 2

| Concepte | | Import |
|---|---|---|
| **Capítol 1. OBRA CIVIL INST. FOTOVOLTAICA** | | **118.064,47 €** |
| 1.1. | Moviment de terres esplanada | 19.574,25 € |
| 1.2. | Ancoratge estructures seguidors | 45.367,87 € |
| 1.3. | Rases i pericons de distribució | 30.440,53 € |
| 1.4. | Caseta reunió camp solar | 12.064,11 € |
| 1.5. | Elements d'urbanització | 8.976,11 € |
| 1.6. | Gestió de residus | 1.641,60 € |
| **Capítol 2. INSTAL·LACIONS I EQUIPS CAMP SOLAR** | | **258.756,88 €** |
| 2.1. | Seguidors i instal·lació fotovoltaica | 199.823,74 € |
| 2.2. | Cablejat circuïts fotovoltaica | 38.710,92 € |
| 2.3. | SQ DC reunió camp solar | 7.628,30 € |
| 2.4. | SQ AC serveis auxiliars camp solar | 3.781,20 € |
| 2.5. | SQ AC alimentació seguidors | 3.473,24 € |
| 2.6. | Xarxa terres camp solar | 5.339,48 € |
| **Capítol 3. INSTAL·LACIONS I EQUIPS EB** | | **12.386,49 €** |
| 3.1. | Cablejat edifici reunió a EB | 12.123,65 € |
| 3.2. | Condicionament sala BT existent | 262,84 € |
| **Capítol 4. SEGURETAT I SALUT** | | **6875,12 €** |
| **Capítol 5. CONTROL I INSPECCIONS** | | **14.633,20 €** |
| 5.1. | Control qualitat obra | 14.015,20 € |
| 5.2. | Verificació entitat de control | 618,00 € |
| **Capítol 6. VIDEO VIGILÀNCIA** | | **32.275,26 €** |

Col.: 21997 CETILL VISAT 2023/06855 20/12/2023



| | |
|---|---|
| **TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL .....** | **442.991,42 €** |
| Despeses generals 13% s/ 442.991,42 € | 57.588,88 € |
| Benefici industrial 6% s/ 442.991,42 € | 26.579,49 € |
| **SUBTOTAL .....** | **527.159,79 €** |
| I.V.A. 21% s/ 527.159,79 € | 110.703,56 € |
| **PRESSUPOST EXECUCIÓ CONTRACTA.....** | **637.863,35 €** |

El **pressupost general d'execució per contracta (LOT 2)** suma la quantitat de SIS-CENTS TRENTA-SET MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS (637.863,35 €).

Llardecans, desembre de 2023

**Josep M. Liébana Camarasa**
Enginyer Tècnic Industrial
CETILL 21997

**Xavier Luján Egea**
Enginyer Agrònom
COEAC 931

**Òscar Trindade Roca**
Enginyer Agrònom
COEAC 831

Habilitació Col. núm.0800831 Oscar Trindade Roca Professional Col. núm.0800931 Xavier Lujan Egea
18/12 2023
VISAT : V202300790 Exp : E202300496
Validaciócoeac.e-gestion.es [FVMHYRNYXFJN13KB]
COEAC