German Palacin Fornons (1 de 1)
TÈCNIC
Data Signatura: 30/10/2026
HASH: feeaf41951c9dc73df011e105752a858

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES L'OBRA DE MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL DEL PALLARS JUSSÀ (PUOSC)

Aquesta actuació està cofinançada per al 95,00% pel Pla únic d'obres i serveis de Catalunya per al període 2025-2029.

CPV: 45331220-4 – Treballs d'instal·lació d'aire condicionat

PRESSUPOST DE LICITACIÓ: 334.881,14 € IVA inclòs.

Codi Validació: 4WW975SEXF9JZR6T3FK9NCARA
Verificació: https://ccpallarsjussa.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 1 de 4

1.-OBJECTE DEL PLEC.

El present Plec de prescripcions tècniques (en endavant PPT) es redacta com a complement del Plec de clàusules administratives particulars (en endavant PCAP) d'aquest mateix procediment obert, amb l'objectiu de regular i fixar les actuacions que l'adjudicatari es compromet a realitzar al seu càrrec pel preu ofertat i establir les condicions tècniques que ha de dur a terme.

Aquest plec conjuntament amb el plec de clàusules administratives generals i el PCAP, formaran part integrant del contracte.

2.-ABAST DE CONCURS.

Les tasques generals que haurà de realitzar l'adjudicatari del procediment obert seran:
"millora del sistema de climatització a l'edifici del consell comarcal del Pallars Jussà"

D'acord amb el projecte de la "millora del sistema de climatització a l'edifici del consell comarcal del Pallars Jussà", per procediment obert simplificat" redactat per l'enginyer Sr. German Palacin Fornons i que s'adjunta al present PPT com exhibit tècnic nº01 (d'ara endavant ext. 01)

3.- CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ

En general cal dir que l'adjudicatari assumeix la realització de les obres i treball que s'indiquen en el present projecte adjunt com ext.01 baix la seva responsabilitat, risc i ventura i pel preu total ofertat, sempre donant compliment a les especificacions tècniques establertes en aquest plec.

Les empreses licitadores, baix la seva responsabilitat, risc i ventura, han de contrastar tota la informació i obtenir l'addicional que puguin necessitar per realitzar la seva oferta. Per tant la falta d'informació no serà acceptada per augmentar el preu total ofertat.

Atès la naturalesa del projecte i d'acord amb el que preveu la LCSP es considera no adequat tècnicament dividir el projecte en diferents lots de contractació"

4.- CONDICIONS PARTICULARS D'EXECUCIÓ

- Amb caràcter particular, el licitadors hauran de tenir les següents consideracions tècniques referents a l'execució dels treballs que s'especifiquen en el projecte adjunt com ext.01.

Codi Validació: 4WW975SEXF9JZR6T3FK9NCARA
Verificació: https://ccpallarsjussa.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 2 de 4

- L'empresa adjudicatària, també haurà de realitzar el manteniment preventiu i correctiu durant el termini de garantia de contracte, d'acord amb el punt 2.8 del Plec de Clàusules Administratives Particulars.

- Els permisos de talls de carrer, si s'escau i resta de permisos addicionals per a la realització de l'obra, així com les despeses derivades d'aquests, com per exemple les taxes, aniran a càrrec de l'empresa adjudicatària.

- L'empresa resta obligada a tenir en plantilla professionals tècnics en instal·lacions i climatització, estan adscrits al present contracte, d'acord amb el que estableix el punt 1.10 del Plec de Clàusules Administratives Particulars referents a la solvència tècnica.

German Palacín Fornons
Enginyer Industrial
Serveis Tècnics Consell Comarcal del Pallars Jussà

Tremp, Pallars Jussà, a data de la signatura electrònica

Codi Validació: 4WW975SEXF9JZR6T3FK9NCARA
Verificació: https://ccpallarsjussa.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 3 de 4

EXHÍBIT TÈCNIC 01: PROJECTE CONSTRUCTIU

Codi Validació: 4WW975SEXF9JZR6T3FK9NCARA
Verificació: https://ccpallarsjussa.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 4 de 4

CONSELL COMARCAL DEL PALLARS JUSSÀ

C/ Soldevila, 18 – Casa Sullà · 25620 TREMP (LLEIDA)

MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL DEL PALLARS JUSSÀ

(Refredadora + Calderes de Gas) per Dues Bombes de Calor Elèctriques i Instal·lació de Pèrgola Solar Fotovoltaica (34,65 kWp)

Codi d'obra:	OB-534
Titular:	Consell Comarcal del Pallars Jussà (CCPJ) – NIF: P7500014A
Emplaçament:	C/ Soldevila, nº18 – Casa Sullà · 25620 TREMP (LLEIDA)
Referència cadastral:	6206113CG2760N0001EO
Enginyer redactor:	Germán Palacín Fornons – Nº Col. 11.460
Data:	6 de maig de 2025
PEM (Pressupost Execució Material):	232.572,50 €
PEC + IVA 21%:	334.881,14 €

L'Enginyer Industrial redactor:

Germán Palacín Fornons

Nº Col. 11.460

El Peticionari:

Consell Comarcal del Pallars Jussà

German Palacin Fornons / num:11460

Firmado digitalmente por German Palacin Fornons / num:11460
Fecha: 2026.04.21 10:19:02 +02'00'

ÍNDEX GENERAL

0. DADES GENERALS I AGENTS DEL PROJECTE 5
0.1 Identificació del projecte 5
0.2 Agents del projecte 5
MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA 6
MD.1 Objecte del projecte 6
MD.2 Descripció de l'edifici existent 6
MD.2.1 Sistema de climatització existent 6
MD.3 Descripció de les actuacions previstes 7
MD.3.1 Substitució del sistema de climatització 7
MD.3.2 Pèrgola solar fotovoltaica 7
MD.4 Justificació de la solució adoptada 8
MD.4.1 Canonades d'acer inoxidable AISI 316L a l'exterior 8
MD.4.2 Bombes de calor 8
MD.4.3 Panells bifacials 8
MD.5 Modalitat de connexió a la xarxa (RD 244/2019) 9
MD.6 Normativa de referència aplicable 9
MC. MEMÒRIA DE CÀLCUL 10
MC.1 Condicions climàtiques i dades de partida 10
MC.2 Càlcul de la demanda tèrmica de l'edifici 10
MC.2.1 Volum i superfícies de l'edifici 10
MC.2.2 Metodologia de càlcul de càrregues tèrmiques 11
MC.3 Justificació i selecció de les bombes de calor 12
MC.3.1 Fitxa tècnica de la bomba de calor seleccionada 12
MC.3.2 Verificació del rendiment a les condicions de Tremp 12
MC.4 Càlcul dels acumuladors d'inèrcia 13
MC.4.1 Volum mínim reglamentari (IT 1.3.4.3.1 del RITE) 13
MC.4.2 Verificació energètica del dipòsit 13
MC.5 Càlcul i justificació de les canonades d'acer inoxidable 13
MC.5.1 Justificació de l'elecció del material 13
MC.5.2 Dimensionament hidràulic dels trams principals 14
MC.5.3 Aïllament tèrmic de les canonades exteriors 14
MC.5.4 Unió i accessoris 15
MC.6 Càlcul de la instal·lació fotovoltaica 15
MC.6.1 Paràmetres del camp fotovoltaic 15

MC.6.3 Estimació de la producció anual 16
MC.7 Càlcul de l'estructura metàl·lica de la pèrgola 17
MC.7.1 Dades geomètriques de la pèrgola 17
MC.7.2 Accions sobre l'estructura (CTE DB SE-AE) 17
MC.7.3 Verificació simplificada de les jàsseres 18
MC.7.4 Verificació dels pilars a compressió i flectat 18
MC.7.5 Ancoratge dels pilars al forjat de coberta 19
AM. ESTAT D'AMIDAMENTS 20
Capítol 0 – Preliminars 20
Capítol 1 – Enderrocs i serveis 20
Capítol 2 – Nova instal·lació de climatització 21
Capítol 3 – Plaques fotovoltaiques bifacials 22
Capítol 4 – Estructura metàl·lica – Pèrgola 23
Capítol 5 – Varis / Ajudes ram de paleta 23
PR. PRESSUPOST RESUM 24
PR.1 Resum per capítols – PEM 24
PR.2 Pressupost d'Execució per Contracta i Valoració Final 24
PCT. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES 25
PCT.1 Disposicions generals 25
PCT.1.1 Objecte del plec 25
PCT.1.2 Normativa general d'aplicació 25
PCT.2 Condicions dels materials – Canonades d'acer inoxidable 25
PCT.2.1 Qualitat i certificació de l'acer inoxidable 25
PCT.2.2 Dimensions i toleràncies 25
PCT.2.3 Execució de les soldadures 26
PCT.2.4 Aïllament tèrmic de canonades exteriors 26
PCT.3 Condicions dels equips – Bombes de calor 26
PCT.3.1 Prestacions mínimes garantides 26
PCT.3.2 Refrigerant i normativa ambiental 27
PCT.3.3 Soroll i vibracions 27
PCT.3.4 Documentació tècnica i posada en marxa 27
PCT.4 Condicions dels equips – Instal·lació fotovoltaica 27
PCT.4.1 Panells fotovoltaics 27
PCT.4.2 Inversor 27
PCT.4.3 Cablejat i connexionat 28
PCT.5 Condicions de l'estructura metàl·lica 28
PCT.5.1 Acer estructural 28

PCT.5.2 Fabricació i muntatge (UNE-EN 1090-2) 28
PCT.5.3 Tractament anticorrosiu 28
PCT.5.4 Ancoratges al forjat 29
PCT.6 Condicions d'execució 29
PCT.6.1 Condicions generals d'obra 29
PCT.6.2 Seqüència d'execució recomanada 29
PCT.7 Control de qualitat i assaigs 30
PCT.7.1 Control de materials 30
PCT.7.2 Control d'execució de soldadures 30
PCT.7.3 Proves de la instal·lació hidràulica 30
PCT.7.4 Proves de la instal·lació elèctrica i fotovoltaica 30
PCT.8 Seguretat i salut 30
PCT.9 Gestió de residus 31
PCT.10 Garanties i recepcions 31
PCT.10.1 Terminis de garantia 31
PCT.10.2 Recepció provisional i definitiva 32
PL. PLANOLS 33
ES. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 39

0. DADES GENERALS I AGENTS DEL PROJECTE

0.1 Identificació del projecte

Títol:	Millora del Sistema de Climatització de l'edifici del Consell Comarcal del Pallars Jussà. (refredadora + calderes de gas) per dues bombes de calor elèctriques i instal·lació de pèrgola solar fotovoltaica
Tipologia:	Equipament públic de serveis supramunicipals
Edifici:	Casa Sullà – Edifici Consell Comarcal del Pallars Jussà
Adreça:	C/ Soldevila, nº18 · 25620 TREMP (LLEIDA)
Referència cadastral:	6206113CG2760N0001EO
Clau urbanística:	E3 – Sistema d'Equipaments
Coordenades UTM (ETRS89):	X = 326.084,96 / Y = 4.670.408,85 (punt 1 de referència)

0.2 Agents del projecte

Titular / Promotor:	Consell Comarcal del Pallars Jussà (CCPJ)
NIF:	P7500014A
Domicili social:	C/ Soldevila, nº18 – Casa Sullà · 25620 TREMP
Telèfon:	973 65 01 87
E-mail:	consell@pallarsjussa.cat
Enginyer redactor:	Germán Palacín Fornons – Nº Col·legiat 11.460
Titulació:	Enginyer Industrial
Data de redacció:	6 de maig de 2025

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA

MD.1 Objecte del projecte

El present projecte executiu té per objecte definir i descriure, amb el nivell de detall necessari per a la seva licitació i execució, les obres i instal·lacions per a la millora de l'eficiència energètica de l'edifici Casa Sullà, seu del Consell Comarcal del Pallars Jussà, ubicat al carrer Soldevila nº18 de Tremp (Lleida).

Les actuacions previstes comprenen dos eixos principals:

- Substitució del sistema actual de generació de fred i calor – basat en una refredadora i dues calderes de gas natural – per un sistema tot-elèctric de bomba de calor aire-aigua de 90 kW per circuit.
- Instal·lació d'una pèrgola solar fotovoltaica d'autoconsum amb 63 panells bifacials de 34,65 kWp de potència total, sobre estructura metàl·lica nova a coberta.

La instal·lació hidràulica de connexió entre equips serà íntegrament d'acer inoxidable AISI 316L atesa la seva ubicació a la planta coberta, a la intempèrie, amb exposició a les inclemències climàtiques, humitat i canvis tèrmics extrems.

MD.2 Descripció de l'edifici existent

L'edifici Casa Sullà és la seu del Consell Comarcal del Pallars Jussà, situat al centre urbà de Tremp. Es tracta d'un equipament públic de serveis supramunicipals de titularitat comarcal que allotja dues zones funcionals principals: les oficines del Consell Comarcal i l'Arxiu Comarcal.

La planta coberta, on s'ubica la totalitat de la instal·lació de climatització, té una superfície total aproximada de 456 m², dels quals aproximadament 178 m² corresponen a la zona plana central accessible. Sobre aquesta zona plana es distribueixen 4 claraboies centrals de dimensions 2,60 × 2,60 m cadascuna.

MD.2.1 Sistema de climatització existent

El sistema de climatització actual utilitza com a sistema de generació una refredadora per a la producció de fred i dues calderes de gas natural per a la producció de calor. Aquests equips, juntament amb els seus elements auxiliars, estan instal·lats a la planta coberta a la intempèrie i presenten un elevat grau de desgast per corrosió i envelliment dels aïllaments.

Els elements existents més rellevants que es substituiran o modificaran són:

- Màquina refredadora actual (element 01): equip de producció de fred, amb condensació per aire, pendent de substitució.
- Calderes de gas natural (element 03): dues unitats per a la producció de calor per a calefacció, que s'eliminaran completament.
- Grup electrogen (element 06): equip existent que es manté o es substitueix en funció de l'estat.
- Climatitzadors impuls/retorn (element 02): equips de tractament i distribució d'aire que es mantenen.

- Quadre elèctric general (element 05): es reforma parcialment per incorporar les proteccions dels nous equips.

MD.3 Descripció de les actuacions previstes

MD.3.1 Substitució del sistema de climatització

Es preveu substituir íntegrament el sistema de generació de fred i calor per un sistema tot-elèctric basat en bombes de calor aire-aigua reversibles. Les actuacions concretes són:

1. Desmuntatge i retirada de la refredadora existent, de les calderes de gas natural, de la sala de calderes i de tots els elements auxiliars associats (canonades de gas, xemeneia, etc.). Gestió de residus a instal·lació autoritzada.
2. Subministrament i instal·lació de dues (2) bombes de calor aire-aigua amb compressor scroll de regulació contínua, de 90 kW de potència tant en refrigeració com en calefacció. BC-01 per a la zona del Consell i BC-02 per a la zona de l'Arxiu.
3. Subministrament i instal·lació d'acumuladors d'inèrcia: 2.000 litres (Consell) i 2.500 litres (Arxiu).
4. Execució de la instal·lació hidràulica íntegrament en acer inoxidable AISI 316L DN 65 (63 mm exterior), amb aïllament tèrmic de llana mineral de 40 mm d'espessor i protecció exterior de xapa d'alumini, per a la interconnexió de les bombes de calor amb els dipòsits acumuladors.
5. Interconnexió de la distribució del circuit secundari amb reforma dels col·lectors d'aspiració, també en acer inoxidable AISI 316L.
6. Reforma elèctrica de les noves unitats, incloent proteccions magnetotèrmiques i diferencials al quadre elèctric general.

MD.3.2 Pèrgola solar fotovoltaica

Es construirà una pèrgola solar sobre l'àrea central de la coberta, que servirà de suport per a la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum i simultàniament protegirà els equips tècnics de la intempèrie.

7. Execució de l'estructura metàl·lica principal de la pèrgola: pilars i jàsseres de perfils HEB 160 d'acer S275JR, tractament anticorrosius i soldats in situ, amb ancoratge a la coberta mitjançant plaques base i perns químics.
8. Execució de la subestructura de suport dels panells: perfils tubulars rectangulars 120×100×6 mm d'acer S275JR, galvanitzats en calent.
9. Subministrament i instal·lació de 63 panells fotovoltaics bifacials JINKO SOLAR Tiger Neo N-type 72HL4-BDV (550-570 Wp), amb inclinació de 18° i orientació sud.
10. Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 (50 kW), registrador Smart Logger 3000, mesurador universal trifàsic per a injeccio zero.
11. Instal·lació elèctrica completa: cablejat solar, proteccions CC i CA, quadre elèctric IP65, canalitzacions.

MD.4 Justificació de la solució adoptada

MD.4.1 Canonades d'acer inoxidable AISI 316L a l'exterior

La instal·lació hidràulica de la coberta es troba exposada a un entorn especialment agressor: cicles tèrmics extrems (de -10°C a +40°C), precipitació directa, humitat ambient elevada i radiació UV constant. Davant d'aquesta situació, l'ús de canonades de coure o polietilè reticulat (PEX) presenta limitacions significatives:

- El coure és susceptible a corrosió galvànica en contacte amb el circuit d'alumini dels equips i amb l'aigua de la xarxa, especialment en zones amb pH àcid.
- El PEX i el multicapa, a l'exterior sense protecció UV adequada, envelleixen ràpidament, es tornen fràgils i poden trencar en un termini de 10-15 anys.

L'acer inoxidable AISI 316L aporta les avantatges següents en l'entorn de coberta:

- Resistència excepcional a la corrosió atmosfèrica, àcids diluïts i clorurs (gràcies al 2-3% de molibdè de l'AISI 316L vs. el 304).
- Vida útil mínima de 30-40 anys en entorn exterior, molt superior a qualsevol altra alternativa.
- Compatibilitat total amb els fluids del circuit (aigua + antigelant), sense migració iónica.
- Manteniment pràcticament nul: no requereix pintura, tractaments periòdics ni revisions visuals de corrosió.
- Resistència a les pressions de treball (PN25) amb marges de seguretat molt superiors als requerits.

La solució adoptada inclou també un aïllament tèrmic de llana mineral (conductivitat λ = 0,040 W/mK) de 40 mm d'espessor, protegit exteriorment amb xapa d'alumini llisa de 0,6 mm de gruix, que evita la condensació exterior i garanteix una pèrdua tèrmica inferior a 15 W/m.

MD.4.2 Bombes de calor

La decisió d'implementar bombes de calor elèctriques en substitució del sistema de combustió fòssil respon als objectius estratègics d'eficiència energètica i reducció d'emissions. Les bombes de calor presenten coeficients de rendiment (COP) superiors a la unitat, i aprofiten la calor llatent de l'aire exterior, la qual cosa redueix dramàticament el consum elèctric respecte als sistemes de calefacció directa.

MD.4.3 Panells bifacials

S'ha optat per panells solars de tipus bifacial perquè capturen la irradiació solar tant per la cara frontal com per la posterior (llum reflectida per la coberta). En una coberta amb acabat clar, l'increment de producció respecte a un panell monofacial convencional en les mateixes condicions pot oscil·lar entre el 8% i el 15%. A més, la tecnologia N-type de JINKO SOLAR presenta menors taxes de degradació anual (LID inferior al 1%), major eficiència a temperatures elevades (menor coeficient de temperatura) i rendiment millorat en condicions de baixa irradiació.

MD.5 Modalitat de connexió a la xarxa (RD 244/2019)

D'acord amb el Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica, el Consell Comarcal del Pallars Jussà s'acollirà a la modalitat de producció d'energia per autoconsum amb excedents acollits a compensació.

En aquesta modalitat, la comercialitzadora elèctrica compensarà en la factura elèctrica l'energia abocada a la xarxa. Aquesta modalitat és aplicable a instal·lacions amb potència instal·lada inferior a 100 kW. La potència prevista de 34,65 kWp compleix àmpliament aquest requisit. La instal·lació es dotarà del mesurador universal trifàsic exigit per a la modalitat amb excedents (injecció zero opt-in).

MD.6 Normativa de referència aplicable

- RITE – Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RD 1027/2007, modificat per RD 238/2013).
- CTE DB HE – Document Bàsic d'Estalvi d'Energia (RD 732/2019, actualització 2022).
- CTE DB SE-A – Document Bàsic d'Estructures d'Acer (per a l'estructura metàl·lica de la pèrgola).
- CTE DB SE-AE – Document Bàsic d'Accions en l'Edificació.
- RD 244/2019 – Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- RD 842/2002 – Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i instruccions tècniques complementàries ITC-BT.
- UNE-EN 10217-7 – Tubs d'acer soldats per a pressions. Part 7: Tubs d'acer inoxidable.
- UNE-EN 10088 – Acers inoxidables. Condicions tècniques de lliurament.
- UNE-EN ISO 1127 – Tubs rodons d'acer inoxidable. Dimensions, toleràncies i masses lineals.
- UNE-EN 50618:2014 – Cable elèctric per a sistemes fotovoltaics.
- UNE-EN IEC 61215 – Mòduls fotovoltaics. Requisits de qualificació de disseny.
- ISO 9001 i ISO 14001 – Gestió de qualitat i mediambiental aplicables als subministradors.
- EHE-08 – Instrucció del Formigó Estructural (per a ancoratges de la pèrgola).
- RD 105/2008 – Regulació de la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- RD 1627/1997 – Disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.

MC. MEMÒRIA DE CÀLCUL

MC.1 Condicions climàtiques i dades de partida

L'edifici se situa al municipi de Tremp (Lleida), a una altitud de 469 m sobre el nivell del mar, en una vall interpirenenca. D'acord amb el CTE DB HE, la zona climàtica és D3, que implica hiverns freds (temperatura exterior de disseny en hivern de -4°C) i estius calorosos (temperatura exterior de disseny en estiu de 35°C).

Paràmetre	Valor	Font
Altitud	469 m s.n.m.	ICC / MDT
Zona climàtica (CTE DB HE)	D3	CTE
Temperatura exterior hivern (T_e,h)	-4 °C	CTE DB HE Apèndix B
Temperatura exterior estiu (T_e,s)	35 °C	CTE DB HE
Temperatura interior calefacció	21 °C	RITE IT 1.1.4.1
Temperatura interior refrigeració	24 °C	RITE IT 1.1.4.1
HR interior refrigeració	50 %	RITE
Irradiació global horitzontal anual	1.580 kWh/m²·any	PVGIS / AEMET
Irradiació sobre plà inclinat 18° Sud	1.720 kWh/m²·any	PVGIS
Velocitat bàsica del vent (vb)	26 m/s	CTE DB SE-AE Fig. D.1 (zona A)
Zona de neu	Zona 2, Altitud 469 m	CTE DB SE-AE Apèndix E

MC.2 Càlcul de la demanda tèrmica de l'edifici

MC.2.1 Volum i superfícies de l'edifici

L'edifici té dues zones funcionals amb caràcter d'ús i horaris d'ocupació diferenciats, que justifiquen la instal·lació de dos circuits de climatització independents:

Zona	Superfície útil (m²)	Alçada mitja (m)	Volum (m³)	Oció
Consell Comarcal (oficines)	~380	3,2	~1.216	Lab./setm.
Arxiu Comarcal	~220	3,5	~770	Contínua
TOTAL EDIFICI	~600	–	~1.986	–

MC.2.2 Metodologia de càlcul de càrregues tèrmiques

El càlcul de la demanda tèrmica s'ha realitzat mitjançant el mètode de càrregues tèrmiques simplificat, d'acord amb el RITE i la norma UNE-EN 12831:2017. La demanda de refrigeració comprèn: càrregues per transmissió a través de l'envolupant, per radiació solar, per ventilació i infiltració, per il·luminació i equips, i per ocupació.

Càrregues de refrigeració – Zona Consell Comarcal

$$Q_{total} = Q_{transmissió} + Q_{solar} + Q_{ventilació} + Q_{interna}$$

$$Q_{transmissió} = U_{mitjà} \times A_{envolupant} \times \Delta T = 0{,}45\ W/m^2K \times 480\ m^2 \times 11°C = 2.376\ W$$

$$Q_{solar} = Sg \times A_{vidriera} \times F_{ombra} = 250\ W/m^2 \times 80\ m^2 \times 0{,}6 = 12.000\ W$$

$$Q_{ventilació} = n_{aire} \times V \times \rho Cp \times \Delta T = 0{,}6\ h^{-1} \times 1216\ m^3 \times 0{,}34\ Wh/m^3K \times 11°C = 2.727\ W$$

$$Q_{interna} = Q_{il·luminació} + Q_{equips} + Q_{persones} = 8.000 + 6.000 + 8.000 = 22.000\ W$$

$$Q_{TOTAL_CONSELL} = 2.376 + 12.000 + 2.727 + 22.000 \approx 39.100\ W \rightarrow 39{,}1\ kW$$

Aplicant un factor de majoració del 15% per imprevistos i incerteses del model: $Q_{disseny} = 39{,}1 \times 1{,}15 \approx 45$ kW.

Càrregues de refrigeració – Zona Arxiu Comarcal

$$Q_{total_arxiu} = 0{,}45 \times 320\ m^2 \times 11 + 250 \times 30\ m^2 \times 0{,}5 + 0{,}5\ h^{-1} \times 770 \times 0{,}34 \times 11 + 5.000\ W$$

$$Q_{total_arxiu} = 1.584 + 3.750 + 1.447 + 5.000 = 11.781\ W \rightarrow 11{,}8\ kW \times 1{,}15 \approx 13{,}6\ kW$$

Càrregues de calefacció – Mètode simplificat

$$Q_{calefacció} = U_{mitjà} \times A_{total} \times \Delta T_{hivern} + Q_{ventilació}$$

$$Consell: Q_{calef} = 0{,}45 \times 480 \times 25°C + 0{,}6 \times 1216 \times 0{,}34 \times 25 = 5.400 + 6.202 = 11.602\ W \times 1{,}15 \approx 13{,}3\ kW$$

$$Arxiu: Q_{calef_arxiu} = 0{,}45 \times 320 \times 25 + 0{,}5 \times 770 \times 0{,}34 \times 25 = 3.600 + 3.273 = 6.873\ W \times 1{,}15 \approx 7{,}9\ kW$$

Zona	Dem. refrig. (kW)	Dem. calef. (kW)	Equip seleccionat	P_equip (kW)	Factor cobert.
Consell Comarcal	45,0	13,3	BC-01 (90 kW)	90	2,0 × → ÒK
Arxiu Comarcal	13,6	7,9	BC-02 (90 kW)	90	6,6 × → ÒK
TOTAL (2 equips)	58,6	21,2	2 × BC 90 kW	180	–

Nota: Les bombes de calor estan lleugerament sobredimensionades respecte a la demanda tèrmica calculada. Això és deliberat per les raons següents: (1) les bombes de calor funcionen de forma més

eficient a càrrega parcial gràcies al compressor scroll de regulació contínua; (2) el sobredimensionament garanteix el servei en els dies de màxima demanda amb marges de seguretat elevats; (3) els acumuladors d'inèrcia absorbent les fluctuacions de demanda i eviten els cicles d'arrencada/parada.

MC.3 Justificació i selecció de les bombes de calor

MC.3.1 Fitxa tècnica de la bomba de calor seleccionada

Es selecciona una bomba de calor aire-aigua reversible amb compressor scroll de regulació contínua de 90 kW nom. Les característiques tècniques detallades són:

Car. tècnica	Valor – Refrigeració	Valor – Calefacció
Potència nom. (kW)	90	90
Condicions assaig (Eurovent)	T_ent = 12/7°C, T_ext = 35°C	T_ent = 30/35°C, T_ext = -2°C
EER / COP nominal	EER = 2,84	COP = 3,16
Consum elèctric nominal (kW)	31,7	28,5
Cabal d'aigua nominal (m³/h)	15,5	15,5
Pressió disponible (kPa)	≥60	≥60
Nivell de pressió acústica a 1m (dB(A))	≤72	≤72
Alimentació elèctrica	400 V / III / 50 Hz	400 V / III / 50 Hz
Intensitat màxima (A)	63	54
Refrigerant	R-32 (GWP = 675)	R-32 (GWP = 675)
Rang de funcionament T_ext	-15°C a +43°C	-20°C a +20°C
Compressor	Scroll de regulació contínua (0-100%)	Scroll de regulació contínua (0-100%)
Dimensions aprox. (mm)	2.800 × 1.100 × 1.400	2.800 × 1.100 × 1.400
Pes aprox. (kg)	~850	~850

MC.3.2 Verificació del rendiment a les condicions de Tremp

La comprovació del rendiment a les condicions climàtiques específiques de Tremp es realitza mitjançant les corbes de rendiment del fabricant:

Hivern (T_ext = -4°C, T_sortida = 45°C): COP_real ≈ 2,50 [corba fabricant, interpolació]

Estiu (T_ext = 35°C, T_sortida = 7°C): EER_real ≈ 2,60 [corba fabricant, interpolació]

Rendiment estacional SCOP (calc. simplificat): SCOP ≈ 3,5 (zona climàtica D3)

Rendiment estacional SEER (calc. simplificat): SEER ≈ 5,8 (zona climàtica D3)

Nota: Els valors de SCOP i SEER superen els mínims exigits pel Reglament (UE) nº 813/2013 per a bombes de calor en zona D3 (SCOP mín = 3,1 / SEER mín = 5,1), complint la normativa d'ecodisseny vigent.

El consum elèctric anual estimat de les dues bombes de calor en regím de funcionament normal (1.800 h/any calefacció + 1.200 h/any refrigeració):

$$E_{calef} = 2 \times 90\ kW \div COP_{mig} \times 1.800\ h = 2 \times 90/2{,}5 \times 1.800 = 129.600\ kWh/any$$

$$E_{refrig} = 2 \times 90\ kW \div EER_{mig} \times 1.200\ h = 2 \times 90/2{,}6 \times 1.200 = 83.077\ kWh/any$$

$$E_{total_BC} = 129.600 + 83.077 \approx 212.700\ kWh/any$$

MC.4 Càlcul dels acumuladors d'inèrcia

Els acumuladors d'inèrcia tèrmica són imprescindibles en sistemes de bomba de calor amb compressor de regulació, ja que permeten desacoblar la generació de la demanda, eviten cicles d'arrencada/parada excessius i optimitzen el rendiment dels equips.

MC.4.1 Volum mínim reglamentari (IT 1.3.4.3.1 del RITE)

El RITE estableix un volum mínim d'acumulació en funció de la potència de l'equip generador:

$$V_{mín} = 15\ litres/kW\ (per\ a\ bombes\ de\ calor,\ selon\ guia\ IDAE)$$

$$V_{mín_BC01}\ (90\ kW) = 90 \times 15 = 1.350\ litres \rightarrow s'adopta\ 2.000\ l\ (marge\ +48\%)$$

$$V_{mín_BC02}\ (90\ kW) = 90 \times 15 = 1.350\ litres \rightarrow s'adopta\ 2.500\ l\ (marge\ +85\%)$$

El marge superior al mínim reglamentari es justifica pel caràcter especial de l'Arxiu Comarcal, que requereix una estabilitat tèrmica més gran i una menor freqüència de cicles per a la conservació dels fons documentals.

MC.4.2 Verificació energètica del dipòsit

$$Energia\ emmagatzemada:\ E = V \times \rho \times Cp \times \Delta T$$

$$BC\text{-}01:\ E = 2.000\ l \times 1\ kg/l \times 4{,}18\ kJ/kgK \times 8\ K = 66.880\ kJ = 18{,}6\ kWh$$

$$BC\text{-}02:\ E = 2.500\ l \times 1\ kg/l \times 4{,}18\ kJ/kgK \times 8\ K = 83.600\ kJ = 23{,}2\ kWh$$

Això equival a garantir l'autosuficiència tèrmica de les zones durant aprox. 25 minuts a màxima demanda, reduint de forma dràstica la freqüència de connexions dels compressors.

MC.5 Càlcul i justificació de les canonades d'acer inoxidable

MC.5.1 Justificació de l'elecció del material

La instal·lació hidràulica s'executa en acer inoxidable AISI 316L (EN 1.4404) d'acord amb la norma UNE-EN 10217-7 per les raons tècniques detallades a la memòria descriptiva. Les característiques mecàniques i químiques del material són:

Propietat	AISI 316L (EN 1.4404)	Norma de referència
Composició: Cr / Ni / Mo	16-18% / 10-14% / 2-3%	UNE-EN 10088-1
Límit elàstic mín. (Rp0,2)	220 N/mm²	UNE-EN 10217-7
Resistència a tracció mínima	520 N/mm²	UNE-EN 10217-7
Allargament de ruptura mín.	35%	UNE-EN 10217-7
Pressió nominal admesa (PN)	PN 25 bar a 20°C	UNE-EN ISO 1127
Resis. a corrosió (Pitting Equiv. = PRE)	PRE ≥ 24,5 (24Cr+3,3Mo+16N)	ASTM G46
Rang de temperatures	-196°C a +300°C	UNE-EN 10217-7
Rugositat interior (Ra)	≤ 0,8 µm (tub soldat EN)	UNE-EN ISO 1127
Vida útil estimada en exterior	30-50 anys	Exp. pràctica
Conductivitat tèrmica (λ)	15 W/mK	UNE-EN ISO 10456

MC.5.2 Dimensionament hidràulic dels trams principals

El cabal de disseny es calcula per a les condicions més desfavorables (90 kW, salt tèrmic de 8°C):

$$Q = P / (\rho \times Cp \times \Delta T) = 90.000\ W / (1000\ kg/m^3 \times 4.180\ J/kgK \times 8\ K)$$

$$Q = 90.000 / 33.440 = 2,691\ l/s = 9,69\ m^3/h$$

Verificació de la velocitat per a tub AISI 316L DN65 (D_int = 68,9 mm, per a tub ø 76,1×2,6 mm següents DIN 2462):

$$A = \pi \times (0,0689)^2 / 4 = 3,73 \times 10^{-3}\ m^2$$

$$v = Q / A = 2,691 \times 10^{-3} / 3,73 \times 10^{-3} = 0,72\ m/s \quad [RITE: 0,5–2,0\ m/s \checkmark]$$

La velocitat de 0,72 m/s és òptima: no genera sorolls ni erosions, manté un règim turbulent (Re > 10.000) per evitar dipòsits, i té una pèrdua de càrrega moderada.

$$\text{Pèrdua de càrrega (Darcy-Weisbach): } \Delta P/m = f \times \rho \times v^2 / (2 \times D)$$

$$Re = v \times D / \nu = 0,72 \times 0,0689 / 10^{-¶} = 49.608\ (\text{règim turbulent})$$

$$f\ (\text{Colebrook-White}, \varepsilon/D = 0,0001) \approx 0,021$$

$$\Delta P/m = 0,021 \times 1000 \times (0,72)^2 / (2 \times 0,0689) = 78,9\ Pa/m \approx 0,8\ mca/m \quad [\text{acceptable}]$$

MC.5.3 Aïllament tèrmic de les canonades exteriors

Per a canonades exteriors d'inoxidable, s'utilitza aïllament de llana mineral (λ = 0,040 W/mK) de 40 mm d'espessor, protegit amb xapa d'alumini de 0,6 mm. Verificació de la pèrdua tèrmica:

$$q = 2\pi\lambda\Delta T / \ln(r_{ext}/r_{int}) = 2\pi \times 0,040 \times 25 / \ln(98,05/38,05) = 6,28\ W/m$$

La pèrdua de 6,28 W/m compleix àmpliament el límit màxim de 15 W/m que estableix el RITE per a canonades d'impulsió en exterior per a condicions d'hivern.

L'espessor mínim d'aïllament que exigeix el RITE (IT 1.2.4.2.1.1, Taula 1.2.4.2.1) per a diàmetres entre 60 i 90 mm en exterior és de 35 mm. L'espessor adoptat de 40 mm supera el mínim.

MC.5.4 Unió i accessoris

Les unions es realitzen per soldadura TIG (GTAW) amb material d'aportació ER316L, d'acord amb la norma EN ISO 9692-1. Les soldadures han de ser realitzades per soldadors homologats per EN ISO 9606-1 per a acer inoxidable. Tots els accessoris (colzes, Tès, unions, vàlvules) seran de la mateixa qualitat AISI 316L.

MC.6 Càlcul de la instal·lació fotovoltaica

MC.6.1 Paràmetres del camp fotovoltaic

Paràmetre	Valor
Nombre de panells	63 ud.
Marca / Model	JINKO SOLAR Tiger Neo N-type 72HL4-BDV
Potència pico unitaria (Wp)	550 Wp (mínim garantit)
Potència total instal·lada	63 × 550 = 34.650 Wp (34,65 kWp)
Eficiència del panell (%)	≥21,3%
Coeficient de temperatura (Pmax)	-0,30 %/°C
Tensió de circuit obert (Voc)	45,3 V
Corrent de curt circuit (Isc)	15,2 A
Tensió màx. potencia (Vmpp)	38,1 V
Inclinació	18° (estructura coplanar pèrgola)
Orientació	Sud (azimut ≈ 0°)
Superfície ocupada	162,74 m² (163 m² aprox.)

El camp fotovoltaic s'organitza en strings connectats a l'inversor HUAWEI SUN2000-50KTL-M3:

Número de panells en sèrie: Vmax_inversor / Voc = 1.100 V / 45,3 V ≈ 24 panells màxim

String adoptat: 21 panells en sèrie → V_string = 21 × 38,1 = 800,1 V (en el rang MPP de l'inv.)

Número de strings: 63 panells / 21 per string = 3 strings

Configuració final: 3 strings × 21 panells = 63 panells ✓

I_total = 3 strings × Impp = 3 × 14,4 A = 43,2 A en CC

Verificació del factor de dimensionament de l'inversor:

FSD = P_pico / P_inversor = 34,65 kWp / 50 kW = 0,693

El factor obtingut és lleugerament inferior a 0,80, però s'accepta perquè la potencia real del camp en condicions locals (T_cèl·lula > 25°C, no sempre irradiació STC) rarament superarà el 90% de la potència pico, i el model d'inversor permet futurs ampliaments fins a 65 kWp.

MC.6.3 Estimació de la producció anual

H_STC = H_inclinat_anual / 1 kW/m² = 1.720 kWh/m²·any / 1 kW/m² = 1.720 h_pic/any

Factor de rendiment (PR) = 0,80

- Pèrdues per temperatura: ~5% (coef. -0,30%/°C, ΔT_mitjà ≈ 17°C)
- Pèrdues per connexions i cablejat: ~1,5%
- Pèrdues per inversor: ~3%
- Pèrdues per pols, ombres, reflexió: ~3,5%
- Degradació anual (tecnologia N-type): ~0,4%/any (molt baixa)

Guany bifacial estimat: +10% (factor bifacialitat η_bf = 0,10)

E_anual = 34,65 kWp × 1.720 h/any × 0,80 × (1 + 0,10) ≈ 52.455 kWh/any

Mes	Irrad. (kWh/m²)	Prod. estim. (kWh)	Autoconsum est. (kWh)	Excedent est. (kWh)
Gener	85	2.459	2.200	259
Febrer	110	3.181	2.800	381
Març	155	4.482	3.800	682
Abril	170	4.916	4.000	916
Maig	195	5.640	4.500	1.140
Juny	215	6.219	4.800	1.419
Juliol	230	6.652	5.000	1.652
Agost	220	6.364	4.700	1.664
Setembre	175	5.061	4.200	861

Mes	Irrad. (kWh/m²)	Prod. estim. (kWh)	Autoconsum est. (kWh)	Excedent est. (kWh)
Octubre	140	4.049	3.500	549
Novembre	90	2.602	2.400	202
Desembre	75	2.169	2.000	169
TOTAL ANUAL	1.860	53.793	43.900	9.894

MC.7 Càlcul de l'estructura metàl·lica de la pèrgola

MC.7.1 Dades geomètriques de la pèrgola

Paràmetre geomètric	Valor
Dimensions en planta (aprox.)	17,04 m × 12,00 m = 204,5 m²
Alçada lliure inferior	4,00 m sobre coberta
Alçada superior (punt més alt)	4,37 m sobre coberta (inclinació 18°)
Inclinació dels plans de panells	18°
Separació entre pilars (vano principal)	≤ 4,50 m
Número de pilars previstos	12 (3 alineacions × 4 vanos)
Perfil pilars	HEB 160, acer S275JR
Perfil jàsseres principals	HEB 160 o IPE 240 (a definir per DT)
Perfil subestructura panells	Tubular 120×100×6 mm, acer S275JR
Ancoratge al forjat de coberta	Placas base 400×400×15 mm + perns químics M20 Hilti HIT-V-F 8.8

MC.7.2 Accions sobre l'estructura (CTE DB SE-AE)

Pes propi i càrregues permanents

Estructura HEB 160 (pilars + jàsseres): γ_propi = 7.850 kg/m³

Pes jàssera HEB 160 (A = 54,3 cm²): 42,6 kg/m

Pes pilars HEB 160 (A = 54,3 cm²): 42,6 kg/m

Pes subestructura tubular 120×100×6: 19,08 kg/m

Pes 63 panells: 63 × 32 kg = 2.016 kg total / 162,74 m² = 12,4 kg/m² = 0,122 kN/m²

Sobrecàrrega de neu (CTE DB SE-AE Annex E)

sk (altitud 469 m, zona 2) = 0,6 kN/m² (Figura E.2 del CTE DB SE-AE)

Q_neu = μ_1 × sk = 0,8 × 0,6 = 0,48 kN/m² (μ_1 = 0,8 per inclinació 18° < 30°)

Acció del vent (CTE DB SE-AE)

vb = 26 m/s (zona A, Fig. D.1 CTE DB SE-AE)

Pressió dinàmica bàsica: $q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \times 26^2 = 422,5 \text{ N/m}^2 \approx 0,42 \text{ kN/m}^2$

Factor d'exposició (ze = 10 m, terreny tipus III): ce = 1,7 (Taula 3.4 CTE DB SE-AE)

$q_e = q_b \times c_e = 0,42 \times 1,7 = 0,71 \text{ kN/m}^2$

Coef. de pressió exterior cp = +0,8 (sobre) / cp = -0,5 (sota), per inclinació 18°

$W_{vent} = q_e \times c_p = 0,71 \times 0,8 = 0,57 \text{ kN/m}^2$ (sobrepressió) ↓

$W_{succion} = q_e \times (-0,5) = -0,36 \text{ kN/m}^2$ (succio) ↑ [combinació més desfavorable]

Combinació de càrregues (ELU)

Càrrega de disseny: $q_d = 1,35 \times G + 1,50 \times Q_{neu} + 0,90 \times W$

$q_d = 1,35 \times (0,42+0,12) + 1,50 \times (0,48) + 0,90 \times (0,57)$

$q_d = 0,73 + 0,72 + 0,51 = 1,96 \text{ kN/m}^2$

MC.7.3 Verificació simplificada de les jàsseres

Llum màxima de jàssera: L = 4,50 m (separació entre pilars)

Càrrega puntual per jàssera (ample de tributària 3,0 m): $q = 1,96 \times 3,0 = 5,88 \text{ kN/m}$

Moment flector màxim (biga biarticulada): $M = q \times L^2 / 8 = 5,88 \times 4,5^2 / 8 = 14,85 \text{ kNm}$

Verificació de la secció HEB 160 ($W_{pl,y} = 311 \text{ cm}^3$, fy = 275 MPa):

$M_{pl,Rd} = W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{M0} = 311 \text{ cm}^3 \times 27,5 \text{ kN/cm}^2 / 1,0 = 8.552,5 \text{ kNcm} = 85,5 \text{ kNm}$

$M_{Ed} / M_{pl,Rd} = 14,85 / 85,5 = 0,174 \leq 1,00$ ✓ [Secció HEB 160 VÀLIDA amb gran marge]

MC.7.4 Verificació dels pilars a compressió i flectat

Càrrega axial per pilar: $N = q_d \times$ àrea tributària / nº pilars $= 1,96 \times (204,5/12) = 33,4 \text{ kN}$

Càrrega horitzontal (vent) per pilar: $H = 0,57 \times (17,04/4) \times (4,0/2) = 9,7 \text{ kN}$

Moment flector a la base del pilar: $M = H \times h = 9,7 \times 4,0 = 38,8 \text{ kNm}$

Comprob. combinada (IN 3.2.1 CTE DB SE-A):

$N / N_{cr} + M / M_{pl} = 33,4/3.542 + 38,8/85,5 = 0,009 + 0,454 = 0,46 \leq 1,00$ ✓

Nota: El càlcul presentat és una verificació simplificada d'ordre de magnitud. El projecte d'execució estructural definitiu (amb càlcul EF complet, unions, ancoratges, ELS de deformació i ELS de vibració) ha de ser redactat i visat per un tècnic competent d'acord amb el CTE DB SE-A i homologat per l'administració competent.

MC.7.5 Ancoratge dels pilars al forjat de coberta

Reacció màxima (ELU): H = 9,7 kN / M = 38,8 kNm / N = 33,4 kN

Solució: Placa base 400×400×15 mm amb 4 perns M20 Hilti HIT-HY 270 (resina epòxi)

Prof. ancoratge: 200 mm al forjat existent (verificar gruix disponible)

Resistència de càlculo de cada pern en tracció: F_Rd = 52 kN (cat. B, acord Hilti ETA-11/0126)

Resistència del conjunt a moment: M_Rd = 2 × 52 × 0,20 = 20,8 kNm per combinació

En el cas que el forjat de coberta no tingui gruix suficient o resistència adequada, es disposarà un plànol d'acer inferior a la làmina d'impermeabilització per distribuir les càrregues, a definir per la DT un cop verificada l'estructura existent.

AM. ESTAT D'AMIDAMENTS

Es detalla l'estat d'amidaments complet de les dues actuacions previstes. La instal·lació hidràulica s'ha actualitzat respecte a la memòria valorada original per incorporar canonada d'acer inoxidable AISI 316L en lloc de multicapa.

Capítol 0 – Preliminars

Nº	Ut	Descripció de la partida	Medició	Preu unit. (€)	Import (€)
0.01	u	Elaboració del Pla de Seguretat i Salut per a cada contractista i industrial que participa en l'obra, d'acord amb el RD 1627/1997. Lliurament previ a l'inici de treballs. Apertura del centre de treball.	1,00	150,00	150,00
				TOTAL CAP. 0 – PRELIMINARS	150 €

Capítol 1 – Enderrocs i serveis

Nº	Ut	Descripció de la partida	Medició	Preu unit. (€)	Import (€)
1.01	u	Servei de grua per baixar equip existent a peu d'obra i pujar nous equips i equipaments a coberta. Inclou taxes, assegurances i operari especialitzat.	1,00	2.640,00	2.640,00
1.02	u	Desmuntatge i retirada de la refredadora existent, de les calderes de gas natural (2 unitats), sala de calderes, accessoris (canonades gas, xemeneia, elements antivibració, etc.).	1,00	1.449,84	1.449,84
1.03	ml	Arrencada de tubs i accessoris d'instal·lació elèctrica superficial, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (ITEC: K21G2011).	T/A	–	150,00
1.04	u	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus amb camió fins a 7T. Inclou taxes de deposició i doc. de traslladat.	1,00	2.250,00	2.250,00
				TOTAL CAP. 1 – ENDERROCS I SERVEIS	6.489,84 €

Capítol 2 – Nova instal·lació de climatització

Nº	Ut	Descripció de la partida	Medició	Preu unit. (€)	Import (€)
2.01	u	Subministrament i muntatge de bomba de calor aire/aigua reversible amb compressor scroll de regulació contínua de 90 kW de potència en refrigeració i 90 kW en calefacció (EER = 2,84 / COP = 3,16). Refrigerant R-32. Alimentació 400V/III/50Hz. Inclou: silentblocks de peu, filtres d'aigua, filtre desfangador, vàlvules de tall, bypass per a filtre i conducció de desaigüa. Transport i posada en marxa.	2,00	46.703,39	93.406,78
2.02	pa	Reforma elèctrica de les noves unitats refredadores. Inclou: càlvi del quadre elèctric, proteccions magnetotèrmiques i diferencial per a cada unitat, cablejat RV-K 0,6/1kV fins al quadre, bases de mes ura, borns de connexió i marcatge.	2,00	4.095,29	8.190,58
2.03	u	Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia per a cada sistema: Zona Consell: 2.000 litres (Ø 1.000 mm, h 2.700 mm). Zona Arxiu: 2.500 litres (Ø 1.100 mm, h 2.800 mm). En acer S235JR amb pàtina interior pintura epòxi. Inclou vàlvules, purgadors, termomètres, aïllament tèrmic i connexions.	1,00	14.224,68	14.224,68
2.04	u	Subministrament i muntatge de canonada d'ACER INOXIDABLE AISI 316L (UNE-EN 10217-7), DN65 (ø76,1×2,6 mm), per a interconnexió de la bomba de calor amb els dipòsits acumuladors. Aïllament tèrmic de llana mineral 40 mm d'espessor + xapa d'alumini 0,6 mm de protecció exterior. Unions per soldadura TIG amb ER316L. Inclou suports antivibratoris, ancoratges inoxidable, comprovació de pràctica en estanqueitat a 25 bar.	2,00	5.280,00	10.560,00
2.05	u	Subministrament i muntatge de canonada d'ACER INOXIDABLE AISI 316L DN65 per a interconnexió del sistema de bombes de distribució del circuit secundari, reforma dels col·lectors d'aspiració també en AISI 316L. Aïllament i protecció com partida 2.04.	2,00	9.120,00	18.240,00
2.06	u	Subministrament i muntatge de canonada d'ACER INOXIDABLE AISI 316L DN65 per a interconnexió dels dos circuits individuals, regulació manual mitjançant vàlvules de bola AISI 316L. Inclou aïllament i protecció exterior.	1,00	3.650,00	3.650,00
				TOTAL CAP. 2 – CLIMATITZACIÓ	148.272,04 €

Capítol 3 – Plaques fotovoltaiques bifacials

Nº	Ut	Descripció de la partida	Medició	Preu unit. (€)	Import (€)
3.01	u	Subministrament i muntatge de panell fotovoltaic bifacial JINKO SOLAR Tiger Neo N-type 72HL4-BDV (o equivalent), potència 550-570 Wp, dimensions 2.278×1.134×30 mm, mòdul bifacial amb vidre doble. Inclou: marc d'alumini anoditzat, connectors MC4 i certificat TUV/MCS.	63,00	180,00	11.340,00
3.02	pa	Estructura tipus rail d'alumini anoditzat per a coberta plana (inclinació 18°), sense perforació. Inclou llast de formigó contra el vent (calculat per a vb = 26 m/s), subjeccions de panells tipus pinça i elements de lligat.	1,00	9.500,00	9.500,00
3.03	pa	Estructura coplanar tipus rail i adaptacions per a panells instal·lats sobre la pèrgola metàl·lica, sobre suports soldats a les jàsseres. Inclinació 18°. Inclou elements de fixació, proteccions enfront de pluja i segellat.	1,00	8.600,00	8.600,00
3.04	u	Subministrament i instal·lació d'inversor de connexió a xarxa trifàsic HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 de 50 kW (o equivalent). Inclou cablejat CC, connexionat AC al quadre i posada en marxa. Garantia fabricant de 10 anys.	1,00	3.500,00	3.500,00
3.05	u	Registrador HUAWEI Smart Logger 3000 A01EU per fins a 80 inversors, sense MBUS, compatible 4G. Inclou configuració i posada en marxa.	1,00	890,00	890,00
3.06	u	Mesurador universal trifàsic compatible Huawei per a mesura de producció/consum i injeccio zero (RD 244/2019). Inclou transformadors de corrent i adaptador USB-RS485.	1,00	350,00	350,00
3.07	u	Material auxiliar per a instal·lació FV trifàsica: proteccions elèctriques CC i CA (sèrie fusibles DC, seccionadors, SPD, interruptor de xarxa), cablejat solar PV1-F 4 mm², connectors MC4, quadre elèctric IP65, canalitzacions per soterrament i per superfície.	1,00	6.200,00	6.200,00
3.08	pa	Mà d'obra d'equip de 5 persones, categoria electricista especialista inscrit al RASIC, amb certificació per treballs en alçada. Inclou posada en marxa, proves de funcionament i documentació final.	1,00	8.300,00	8.300,00
		TOTAL CAP. 3 – PLAQUES FOTOVOLTAIQUES			48.680,00 €

Capítol 4 – Estructura metàl·lica – Pèrgola

Nº	Ut	Descripció de la partida	Medició	Preu unit. (€)	Import (€)
4.01	kg	Estructura principal de la pèrgola: pilars i jàsseres de perfils metàl·lics HEB 160 d'acer S275JR (UNE-EN 10025-2). Inclou: tall a mida, conformació, soldadura in situ per soldadors homologats EN ISO 9606-1, dues capes d'imprimació epoxí + esmalt de poliu retà en color a definir per la DF, transport i muntatge. Plaques base 400×400×15 mm + perns químics M20 HAS per a ancoratge a coberta. ML 167,85 m × 45,80 kg/m = 7.687,53 kg.	7.687,53	2,79	21.448,21
4.02	kg	Subestructura de suport de panells: perfils tubulars rectangulars 120×100×6 mm d'acer S275JR galvanitzats en calent (Z275, UNE-EN ISO 1461). Inclou: tall, soldadura de suports i muntatge. 126,47 m × 19,08 kg/m = 2.413,05 kg.	2.413,05	2,79	6.732,41
				TOTAL CAP. 4 – ESTRUCTURA PÈRGOLA	28.180,62 €

Capítol 5 – Varis / Ajudes ram de paleta

Nº	Ut	Descripció de la partida	Medició	Preu unit. (€)	Import (€)
5.01	pa	Ajudes de paleta en descàrrega, pujar i baixar materials i possibles imprevistos directes de l'obra.	1,00	200,00	200,00
5.02	pa	Ajudes a instal·lacions de fontaneria: suports, passar-murs, tapats, etc.	1,00	200,00	200,00
5.03	pa	Ajudes a instal·lacions d'electricitat: canaletes, passar-murs, tancament de regates.	1,00	200,00	200,00
5.04	pa	Ajudes a instal·lacions de climatització: suports especials, ancoratges, tapats de perforacions.	1,00	200,00	200,00
				TOTAL CAP. 5 – VARIS	800,00 €

PR. PRESSUPOST RESUM

A continuació es presenta el resum del pressupost per capítols i el càlcul del pressupost d'execució per contracta (PEC) amb IVA.

PR.1 Resum per capítols – PEM

Capítol	Descripció	Import (€)
0	Preliminars	150,00 €
1	Enderrocs i Serveis	6.489,84 €
2	Substitució Nova Instal·lació de Climatització (amb canonada AISI 316L)	148.272,04 €
3	Plaques Fotovoltaiques Bifacials	48.680,00 €
4	Estructura Metàl·lica – Pèrgola	28.180,62 €
5	Varis – Ajudes Ram de Paleta	800,00 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)		**232.572,50 €**

PR.2 Pressupost d'Execució per Contracta i Valoració Final

Total PEM (Pressupost d'Execució Material)	232.572,50 €
Despeses Generals 13% (sobre PEM)	30.234,42 €
Benefici Industrial 6% (sobre PEM)	13.954,35 €
TOTAL PEC (sense IVA)	**276.761,27 €**
IVA 21% (sobre PEC)	58.119,87 €
VALORACIÓ TOTAL ACTUACIONS (PEC + IVA 21%)	**334.881,14 €**

El pressupost d'execució material (PEM) de les obres de reforma s'estima en 232.572,50 € (DOS CENTS TRENTA DOS MIL CINC CENTS SETANTA DOS AMB CINQUANTA CENTIMS D'EURO), incloent la millora de la instal·lació hidràulica amb canonada d'acer inoxidable AISI 316L.

El pressupost d'execució per contracta (PEC) més IVA 21% de la totalitat de les actuacions s'estima en 334.881,14 € (TRES CENTS TRENTA QUATRE MIL VUIT CENTS VUITANTA UN AMB CATORZE CENTIMS D'EURO

L'Enginyer Industrial redactor: Germán Palacín Fornons · Nº Col. 11.460

PCT. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PCT.1 Disposicions generals

PCT.1.1 Objecte del plec

El present Plec de Condicions Tècniques (PCT) té per objecte establir les condicions tècniques mínimes que han de complir els materials, equips i sistemes subministrats, així com les exigències relatives a l'execució de les instal·lacions i obres definides en el present projecte executiu.

Les especificacions del present Plec prevalen sobre qualsevol altra consideració, tret que la Direcció Facultativa (DF) indiqui explícitament el contrari per escrit. En cas de contradicció entre els documents del projecte, s'aplicarà el següent ordre de preferència: (1) Plec de Condicions Tècniques, (2) Memòria, (3) Amidaments i Pressupost, (4) Plans.

PCT.1.2 Normativa general d'aplicació

Tota l'obra es regirà per la normativa indicada a la secció MD.6 d'aquest projecte, així com per la normativa local aplicable, les instruccions de la DF i les normes dels fabricants dels equips. Les normatives més rellevants són: RITE (RD 1027/2007), CTE, REBT (RD 842/2002), RD 244/2019 i UNE-EN 10217-7.

PCT.2 Condicions dels materials – Canonades d'acer inoxidable

PCT.2.1 Qualitat i certificació de l'acer inoxidable

- Tots els tubs seran d'acer inoxidable austentític AISI 316L (designació europea EN 1.4404), d'acord amb la norma UNE-EN 10217-7.
- El contingut mínim de molibdè (Mo) serà del 2,0%, que garanteix la resistència a la corrosió per picadura en ambients amb clorurs (atmosfera salina costanera o urbana).
- Els tubs aniran acompanyats de certificat d'origen del fabricant amb indicació de la composició química real (colada), les propietats mecàniques i la traçabilitat del material (número de colada).
- No s'acceptarà cap tub sense el marcatge CE corresponent.
- El contractista lliurarà a la DF, abans de la seva instal·lació, la fitxa tècnica i el certificat de qualitat de cada partida de material.

PCT.2.2 Dimensions i toleràncies

- Diàmetres nominals: DN65 (76,1×2,6 mm, D_int. 68,9 mm aprox.) d'acord amb la norma UNE-EN ISO 1127.
- Toleràncies dimensionals: D1 (diàmetre exterior ±0,75%, mín. ±0,2 mm), T1 (gruix ± 12,5%).

- L'estat de subministrament serà recuit brillant (BA), que garanteix una rugositat interior Ra ≤ 0,8 µm per minimitzar les pèrdues de càrrega i l'adhesió de depòsits.

PCT.2.3 Execució de les soldadures

- Totes les unions de canonada s'executaran per soldadura orbital TIG (GTAW) amb gas de protecció argon pur (Ar ≥ 99,998%) per l'interior i l'exterior del tub.
- El material d'aportació serà fil ER316L (AWS A5.9), compatible amb el material base AISI 316L.
- Els soldadors hauran de tenir la qualificació vigent d'acord amb la norma EN ISO 9606-1, posició 5G o superior, per a tubs d'acer inoxidable.
- Cada cordo de soldadura serà inspeccionat visualment i, un cop l'obra completada, es realitzarà una prova d'estanqueïtat hidràulica a 1,5 vegades la pressió màxima de treball (1,5 × PN10 = 15 bar) durant 30 minuts.
- Es prohibeix la soldadura amb autogen (OAW) o elèctrodes recoberts (SMAW) per a tubs de diàmetre inferior a DN80.

PCT.2.4 Aïllament tèrmic de canonades exteriors

- Aïllament de llana mineral (roca o vidre) estirat, λ ≤ 0,040 W/mK a 40°C, amb gruix 40 mm i protecció exterior de xapa d'alumini llisa 0,6 mm d'alçada de gruix.
- La xapa d'alumini anirà unida mitjançant llistons d'alumini cada 300 mm. Totes les juntes seran solapades i segellades amb massilla de silicona neutra per evitar la penetració d'aigua.
- No s'acceptarà l'aïllament d'escuma elàstorica sense protecció UV en posició exterior, ja que es degrada en menys de 5 anys per radiació solar.
- L'espessor mínim d'aïllament complirà en tot cas l'exigència del RITE (IT 1.2.4.2.1.1).

PCT.3 Condicions dels equips – Bombes de calor

PCT.3.1 Prestacions mínimes garantides

- Potència frigorífica nominal mínima: 90 kW a les condicions d'Eurovent (T_ent = 12/7°C, T_ext = 35°C).
- Potència calorífica nominal mínima: 90 kW a les condicions d'Eurovent (T_ent = 30/35°C, T_ext = -2°C).
- EER mínim nominal: 2,84.
- COP mínim nominal: 3,16.
- El fabricant haurà de presentar certificat Eurovent (o equivalent acreditat per organisme notificat) que acrediti les prestacions.
- Rang de funcionament: des de -15°C (en calefacció) fins a +43°C (en refrigeració) de temperatura exterior.
- Compressor de tipus scroll de regulació contínua (0-100% de la potència). No s'accepten compressors d'etapes (on/off o 2 etapes) per a aquesta aplicació.

PCT.3.2 Refrigerant i normativa ambiental

- El refrigerant serà R-32 (HFO amb GWP = 675) o equivalent amb GWP inferior a 750, d'acord amb el Reglament (UE) nº 517/2014 de gasos fluorats d'efecte hivernacle.
- No s'acceptaran equips amb refrigerants R-410A (GWP = 2.088), R-404A (GWP = 3.922) ni R-407C (GWP = 1.774).
- L'equip haurà d'incorporar un sistema de detecció de fugues homologat.

PCT.3.3 Soroll i vibracions

- Nivell de pressió acústica màxim: 72 dB(A) mesurat a 1 m en camp lliure, d'acord amb ISO 3744.
- L'equip s'instal·larà sobre silentblocks antivibratoris capaços de reduir la transmissió de vibracions a l'estructura en com a mínim un 90%.
- En cas de superar el límit acústic permès per l'ordenança municipal de sorolls de Tremp, el contractista instal·larà una pantalla acústica a càrrec seu, sense cost addicional per al promotor.

PCT.3.4 Documentació tècnica i posada en marxa

- El subministrador lliurarà: manual d'instal·lació i manteniment, fitxa tècnica amb característiques a diverses condicions de treball, diagrama de funcionament, certificat Eurovent i certificat de posada en marxa.
- La posada en marxa serà realitzada per tècnic autoritzat del fabricant, en presència de la DF. S'emetrà acta de posada en marxa amb tots els paràmetres de funcionament.

PCT.4 Condicions dels equips – Instal·lació fotovoltaica

PCT.4.1 Panells fotovoltaics

- Tots els mòduls fotovoltaics seran de tecnologia cristal·lina (tipus N, monocristal·lí HJT o TOPCon bifacial), amb certificació IEC 61215 i IEC 61730 emesa per laboratori acreditat (TUV, UL o equivalent).
- La potència mínima garantida per cada mòdul serà de 550 Wp en condicions STC (1.000 W/m², 25°C, AM 1,5).
- La degradació anual garantida (LID inclosa) serà ≤ 0,40%/any.
- La garantia de potència del panell serà: ≥98% als 2 anys, ≥92,6% als 15 anys, ≥89,3% als 25 anys.
- La garantia del producte (defectes de fabricació) serà de com a mínim 15 anys.

PCT.4.2 Inversor

- L'inversor serà de connexió a xarxa (grid-connected), trifàsic, amb cert. CE, CEI EN 62116 (protecció de desconnexió de xarxa) i la normativa de la distribuïdora (Endesa o equivalent).
- Rendiment màxim de l'inversor: ≥98,5%. Rendiment europeu: ≥98,0%.
- Proteccions mínimes integrades: sobretensió CC, subtensió i sobretensió CA, sobretemp., MPPT múltiple, anti-aillament.
- Garantia del fabricant: mínima de 10 anys. Opció d'extensió fins a 20 anys.

PCT.4.3 Cablejat i connexionat

- El cablejat DC (CC) serà tipus PV1-F 1×4 mm² o 2×4 mm² d'acord amb UNE-EN 50618, resistent a la intempèrie, als UV i a temperatures de -40°C a +90°C.
- Tots els connectors seran del tipus MC4 (o equivalent certificat) i es garanteix la compatibilitat entre marques (no es barrejaran connectors de marques diferents).
- Tots els circuits CC aniran en canalització IP65 de material no propagador de flama.
- El conductors CA de connexió inversor-quadre seran RV-K 0,6/1kV, amb secció mínima calculada per a una caiguda de tensió inferior a 1,5%.

PCT.5 Condicions de l'estructura metàl·lica

PCT.5.1 Acer estructural

- Tot l'acer estructural (pilars i jàsseres HEB 160) serà d'acer S275JR d'acord amb UNE-EN 10025-2, amb límit elàstic nominal fy = 275 MPa i resistència a tracció fu = 430 MPa.
- Cada partida d'acer anirà acompanyada del corresponent certificat d'origen del productor i el certificat d'inspecció 3.1 d'acord amb UNE-EN 10204.

PCT.5.2 Fabricació i muntatge (UNE-EN 1090-2)

- L'empresa fabricadora i muntadora haurà de tenir la marca CE per a estructures d'acer d'acord amb UNE-EN 1090-1+A1, classe d'execució EXC2.
- Totes les soldadures seran realitzades per soldadors qualificats següents EN ISO 9606-1 per a acer S275.
- Les soldadures a taller i a obra estaran qualificades per procediment (WPS) d'acord amb EN ISO 15614-1.
- No s'acceptarà cap solució cargolada per als nocios jàssera-pilar. Totes les unions seran soldades, amb excepció dels ancoratges al forjat.

PCT.5.3 Tractament anticorrosiu

- Neteja de la superfície: Sa 2,5 (projecció d'abrasius, grau d'oxidació ≥ Sa2,5 d'acord amb ISO 8501-1).

- Imprimació: Dues capes d'imprimació epòxi zincada (mínim 60% en pes de pols de zinc), gruix mínim 40 µm per capa (80 µm totals sec).
- Acabat: Capa d'esmalt de poliu retà bicomponent, gruix sec mínim 50 µm, color a definir per la DF.
- La subestructura de panells (perfils tubulars 120×100×6 mm) serà galvanitzada en calent (Z275, mínim 85 µm) d'acord amb UNE-EN ISO 1461.

PCT.5.4 Ancoratges al forjat

- Es realitzarà un estudi previ del forjat de coberta (inspecció visual, sondatge si cal) per verificar la seva resistència i la qualitat del formigó (fc ≥20 N/mm²) abans d'iniciar l'ancoratge.
- S'empraran ancoratges químics d'alta resistència (Hilti HIT-HY 270 o equivalent amb ETA), perns M20 classe 8.8 galvanitzats, profunditat mínima 200 mm.
- En cap cas s'afectarà la làmina d'impermeabilització de la coberta sense disposar prèviament d'una solució de reposició de la impermeabilització aprovada per la DF.

PCT.6 Condicions d'execució

PCT.6.1 Condicions generals d'obra

- El contractista designarà un cap d'obra amb titulació tècnica adequada, que estarà present a l'obra durant tota la jornada de treball.
- No s'iniciaran els treballs sense el Pla de Seguretat i Salut aprovat, el coordinador de seguretat nomenat i l'apertura del centre de treball formalitzada.
- El contractista mantindrà a peu d'obra un registre diari de treballs realitzats (diari d'obra), que serà accessible a la DF en tot moment.
- Qualsevol modificació respecte al projecte haurà de ser autoritzada per escrit per la DF prèviament a la seva execució.

PCT.6.2 Seqüència d'execució recomanada

12. Treballs previs: Inspecció del forjat de coberta, delimitació de la zona de treball, instal·lació de proteccions col·lectives.
13. Servei de grua: Accés a coberta i baixada d'equips existents a enderrocar.
14. Enderrocs: Desmuntatge de refredadora, calderes, sala de calderes i elements auxiliars.
15. Estructura metàl·lica de la pèrgola: Execució dels ancoratges, muntatge de pilars i jàsseres, subestructura de panells.
16. Instal·lació de les bombes de calor: Posicionament, connexions hidràuliques en inoxidable AISI 316L, connexions elèctriques.
17. Instal·lació dels acumuladors d'inèrcia i interconnexió hidràulica completa.
18. Proves d'estanqueïtat del circuit hidràulic (a 15 bar, 30 minuts).
19. Instal·lació dels panells fotovoltaics, cablejat DC, inversor i connexió CA.
20. Proves elèctriques del sistema FV: verificació de polaritats, insolació, corbes I-V.

21. Posada en marxa de les bombes de calor per tècnic autoritzat.
22. Posada en marxa del sistema FV i sol·licitud de connexió a la xarxa.
23. Netedat de la coberta, repassos d'impermeabilització i lliurament de la documentació final (As-built, garanties, manuals).

PCT.7 Control de qualitat i assaigs

PCT.7.1 Control de materials

- Acer inoxidable AISI 316L: El contractista lliurarà els certificats de qualitat (EN 10204 tipus 3.1) per a cada partida de tub. La DF es reserva el dret a sol·licitar assaigs de control puntuals (com. a mín. 1 mostra per cada 200 m de tub) en laboratori acreditat: composició química per espectrometria i prova de doblegament.
- Acer estructural S275JR: Certificats de qualitat per cada colada. La DF es reserva el dret a sol·licitar assajos de tracció en laboratori acreditat (1 mostra per cada 5.000 kg de perfils).

PCT.7.2 Control d'execució de soldadures

- Un mínim del 10% de les soldadures de canonada inoxidable seran inspeccionades per END (examen de líquids penetrants o radiografia) per tècnic END de nivell II d'acord amb EN ISO 9712.
- Per a les soldadures de l'estructura metàl·lica, es realitzarà una inspecció visual del 100% i MPI o UT del 20% de les unions principals (pilars-jàsseres).

PCT.7.3 Proves de la instal·lació hidràulica

- Prova d'estanqueïtat: pressió hidràulica a 1,5 × PN10 = 15 bar durant 30 minuts. No s'admetrà cap fuga ni disminució de pressió superior a 0,1 bar.
- Prova de circulació: verificació del cabal nominal a cada punt de consum, presenciònant la DF.

PCT.7.4 Proves de la instal·lació elèctrica i fotovoltaica

- Resistència d'aïllament de circuits CC: $R_{ins} \geq 1\ M\Omega$ a 500 V DC.
- Verificació de polaritat de cada string.
- Verificació de la corba I-V de cada string amb traçador de corbes certificat.
- Prova funcional de l'inversor: injecció de potència a la xarxa, verificació del sistema anti-illament.

PCT.8 Seguretat i salut

- S'aplicarà en tot moment el RD 1627/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- Els treballs a la coberta (en alçada) requeriran línia de vida certificada EN 795, EPI de classe A (arnès EN 361, absorbidor EN 355) per a tots els operaris.

- Per als treballs de soldadura: EPI específics (careta solar, guants de soldador), ventilació adequada i senyalització de la zona.
- No es treballarà a la coberta quan la velocitat del vent superi 50 km/h o en cas de pluja o tempesta elèctrica.
- L'empresa instal·ladora fotovoltaica disposarà de certificació RASIC vigent i certificació per treballs en alçada per a tots els operaris.

PCT.9 Gestió de residus

- Tots els residus generats per l'obra (metall, plàstic, aïllaments, terres contaminades, etc.) es gestionaran d'acord amb el RD 105/2008 i el Pla de Gestió de Residus que el contractista haurà d'elaborar i lliurar a la DF.
- Els equips de refrigeració (refredadora, calderes) contenen fluids potencialment perillosos (refrigerant, fuel) que s'han de gestionar per empresa autoritzada inscrita al RODA.
- El gas refrigerant de la refredadora a desmuntar s'ha de recuperar per empresa autoritzada amb certificat F-GAS i lliurarà el corresponent certificat de destrucció.

PCT.10 Garanties i recepcions

PCT.10.1 Terminis de garantia

Element / Sistema	Termini de garantia	Observacions
Canonada AISI 316L i soldadures	10 anys	Inclou corrosió per defecte del material o execució
Bombes de calor	5 anys (mínim)	Compresor: 5 anys. Altres components: 2 anys. Ampliable
Acumuladors d'inèrcia	5 anys	Incl. recobriment interior anticorrosió
Panells fotovoltaics	12-15 anys prod.	Garantia de potència 25 anys (≥89,3% Pmpp)
Inversor	10 anys	Ampliable a 20 anys (opció fabricant)
Estructura metàl·lica	10 anys	Incl. recobriment anticorrosió
Instal·lació elèctrica	3 anys	D'acord amb REBT
Obra civil (ancoratges, impermeabilització)	10 anys	D'acord amb LOE

PCT.10.2 Recepció provisional i definitiva

- Recepció provisional: Es formalitzarà quan totes les proves d'estanqueïtat, elèctriques i de rendiment hagin resultat satisfactòries i la documentació as-built hagi estat lliurada a la DF.
- Recepció definitiva: Transcorregut el període de garantia (1 any per a la recepció provisional, LOE), prèvia inspecció final de la DF. Durant el període de garantia, el contractista corregirà tots els defectes que apareixen al seu cost.
- Documentació lliurada en la recepció provisional: Manuals d'operació i manteniment, certificats de qualitat, actes de posada en marxa, certificats d'homologació de soldadors, plànols as-built en format DWG/PDF i certificats d'assaigs i proves.

Sabadell, 14 d'abril 2026

L'Enginyer Industrial redactor

Germán Palacín Fornons Nº Col. 11.460

El Peticionari:

Consell Comarcal del Pallars Jussà

German Palacin Fornons / num:11460

Firmado digitalmente por German Palacin Fornons / num:11460
Fecha: 2026.04.21 10:20:15 +02'00'

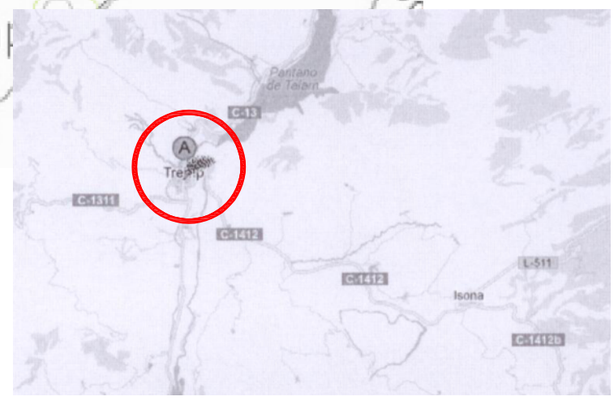
PL. PLANOLS

01 SITUACIO I EMPLAÇAMENT
02 IMPLANTACIÓ EN PLANTA COBERTA AMB LA PERGOLA I PLAQUES FOTOVOLTAIQUES
03 SECCIÓ A-A' / SECCIÓ B-B'
4.1 ESQUEMA DE PRINCIPI – INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ
4.2 ESQUEMA DE PRINCIPI – INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

EMPLAÇAMENT
C/ Soldevila, 18 de TREMP



SITUACIÓ
25620 TREMP
(LLEIDA)



CONSELL COMARCAL PALLARS JUSSÀ

N
O E
S

Clau Urbanística: E3 Sistema Equipaments

COORDENADES U.T.M 31 ETRS 89

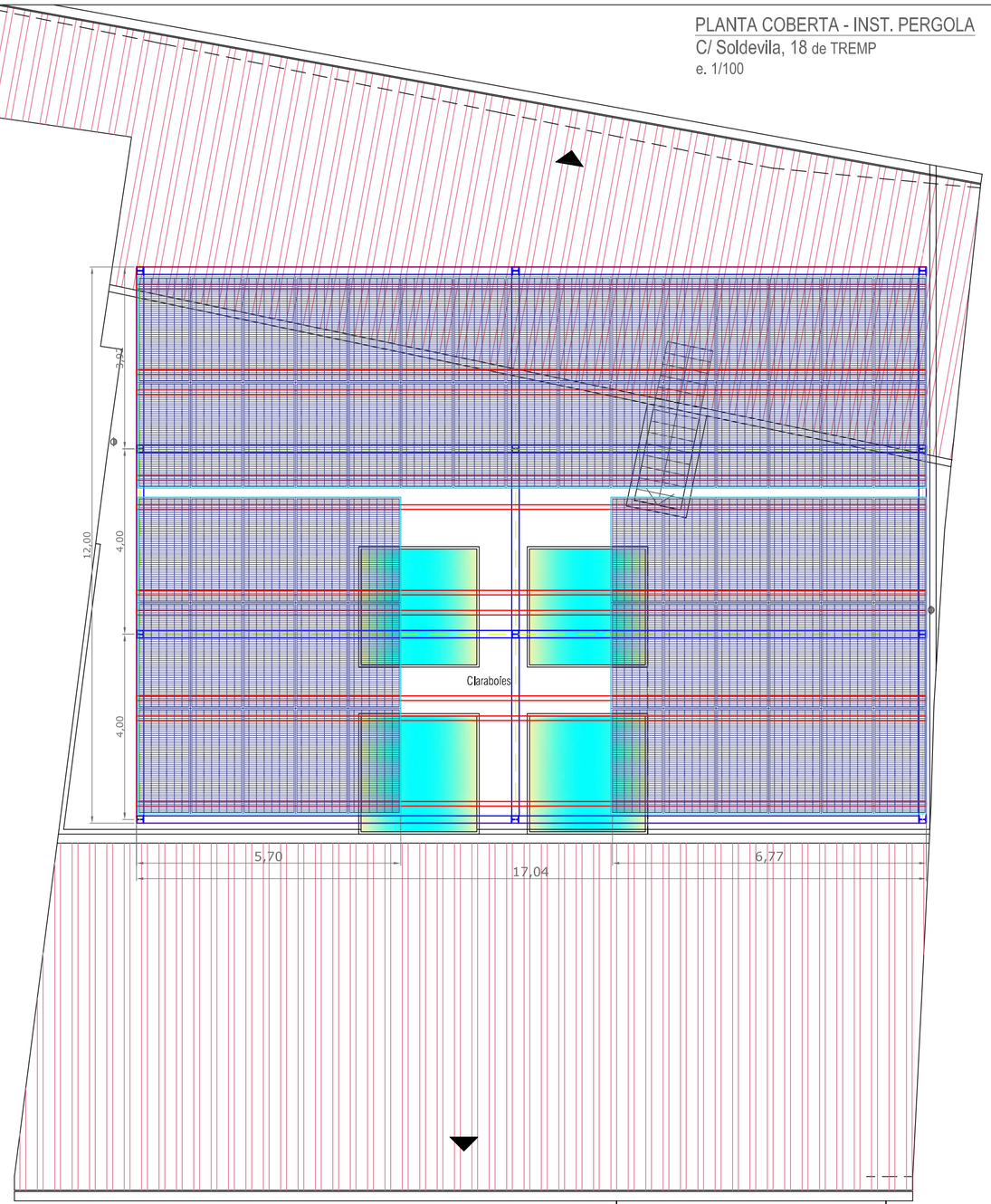
1x=326.084,96 1y=4.670.408,85 3X=326.098,87 3Y= 4.670.381,56 5X=326.081,59 5Y=4.670.386,84
2X=326.104,98 2Y=4.670.400,07 4X=326.083,43 4Y=4.673.389,50 6X=326.075,31 6y=4.670.390,37

Referència Cadastra: 6206113CG2760N0001EO

OB-534

TITOL	ENG. IND.: GERMAN PALACIN FORNONS col. 11.460	CLIENT	PROJECTE	EMPLAÇAMENT	
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT		Consell Comarcal del Pallars Jussà	MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	C/ SOLDEVILA, Nº18 TREMP (LLEIDA)	01
ESC. 1/500 · MOD. - REF. 00-02 · FECHA 16/04/2026			C/ Soldevila,18 25620 TREMP Telf. 973 65 01 87 consell@pallarsjussa.cat www.pallarsjussa.cat		

PLANTA COBERTA - INST. PERGOLA
C/ Soldevila, 18 de TREMP
e. 1/100



Sup. coberta ocupada estructura met. 205,50m2

Sup. coberta ocupada per la placa bifacial 162,74m2

Placa Fotovoltaica bifacial: potencia 550W minim garantit

Marca JINKO SOLAR

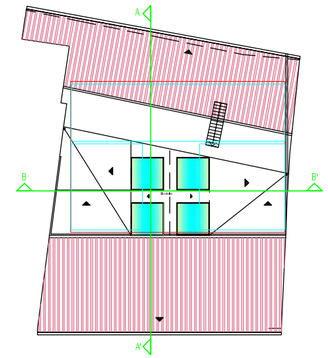
Model Tiger Neo N-type 72HL4-BDV
bifacial module with dual glass

Dimensions: 2278 x 1134 x 30mm
Quantitat: 63uds Totals
potencia total: 34,65Kw

Estructura metàl·lica coplanar tipus tubular rectangular Dim. 120x100x6mm per a subjectar les plaques solars

H Estructura pilars i vigues metàl·liques tipus HEB 160 o similar per formar pergola per subjecció panells solars.

KEY PLAN
e. 1/-



DADES GEOMÈTRIQUES DE LA PÈRGOLA

Paràmetre geomètric	Valor
Dimensions en planta (aprox.)	17,04 m × 12,00 m = 204,5 m²
Alçada lliure inferior	4,00 m sobre coberta
Alçada superior (punt més alt)	4,37 m sobre coberta (inclinació 18°)
Inclinació dels plans de panells	18°
Separació entre pilars (vano principal)	≤ 4,50 m
Número de pilars previstos	12 (3 alineacions × 4 vanos)
Perfil pilars	HEB 160, acer S275JR
Perfil jàsseres principals	HEB 160 o IPE 240 (a definir per DT)
Perfil subestructura panells	Tubular 120×100×6 mm, acer S275JR
Ancoratge al forjat de coberta	Plaques base 400×400×15 mm + perns químics M20 Hilti HIT-V-F 8.8

PARÀMETRES DEL CAMP FOTOVOLTAIC

Paràmetre	Valor
Nombre de panells	63 ud.
Marca / Model	JINKO SOLAR Tiger Neo N-type 72HL4-BDV
Potència pico unitaria (Wp)	550 Wp (mínim garantit)
Potència total instal·lada	63 × 550 = 34.650 Wp (34,65 kWp)
Eficiència del panell (%)	≥21,3%
Coeficient de temperatura (Pmax)	-0,30 %/°C
Tensió de circuit obert (Voc)	45,3 V
Corrent de curt circuit (Isc)	15,2 A
Tensió màx. potencia (Vmpp)	38,1 V
Inclinació	18° (estructura coplanar pèrgola)
Orientació	Sud (azimut ≈ 0°)
Superfície ocupada	162,74 m² (163 m² aprox.)

OB-534

TITOL
IMPLANTACIÓ EN PLANTA COBERTA
AMB LA PERGOLA I PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

ESC. 1/100 | MOD. - REF. 00-01 | FECHA 16/04/2026

ENG. IND.: GERMAN PALACIN FORNONS col. 11.460

CLIENT
Consell Comarcal del Pallars Jussà

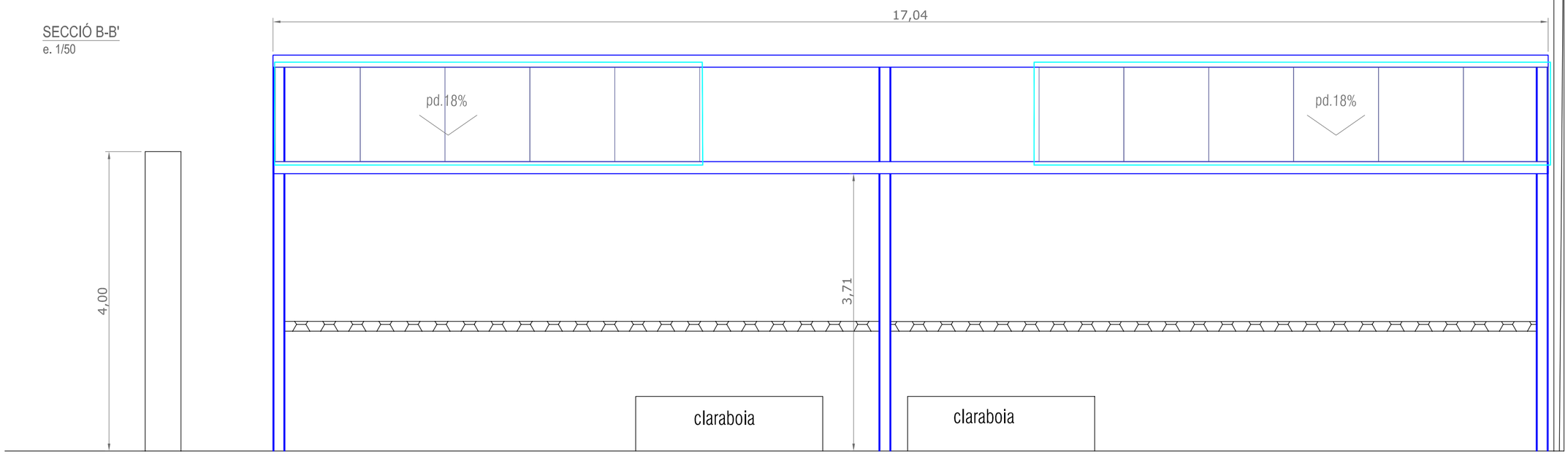
PROJECTE
MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL

EMPLAÇAMENT
C/ SOLDEVILA, Nº18 TREMP (LLEIDA)

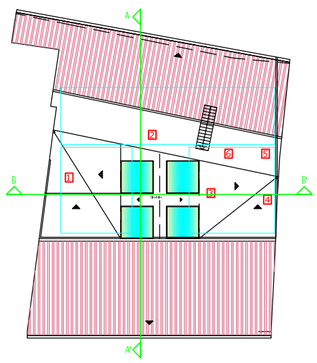
02

C/ Soldevila,18 25620 TREMP Telf. 973 65 01 87 consell@pallarsjussa.cat www.pallarsjussa.cat

SECCIÓ B-B'
e. 1/50



KEY PLAN
e. 1/-



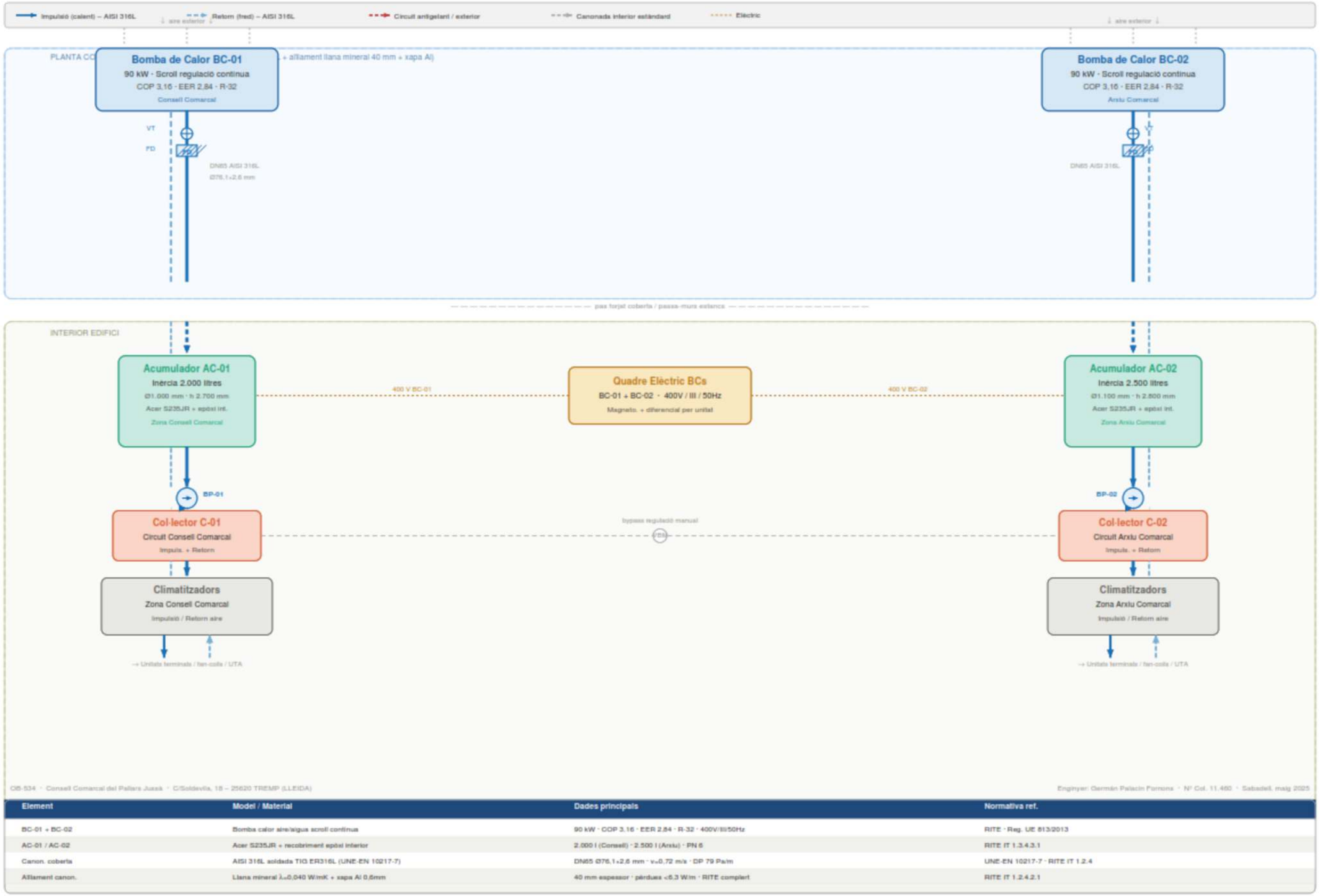
SECCIÓ A-A'
e. 1/50

TITOL	ENG. IND.: GERMAN PALACIN FORNONS col. 11.460	CLIENT	PROJECTE	EMPLAÇAMENT
SECCIÓ A - A' / SECCIÓ B-B'		Consell Comarcal del Pallars Jussà	MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	C/ SOLDEVILA, Nº18 TREMP (LLEIDA)
ESC. 1/50 · MOD. - REF. 00-01 · FECHA 16/04/2026			C/ Soldevila,18 25620 TREMP Telf. 973 65 01 87 consell@pallarsjussa.cat www.pallarsjussa.cat	

OB-534

03

ESQUEMA DE PRINCIPI – INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ · OB-534 · Consell Comarcal del Pallars Jussà



OB-534 · Consell Comarcal del Pallars Jussà · C/Soldevila, 18 – 25620 TREMP (LLEIDA)

Enginyer: Germán Palacín Fornons · Nº Col. 11.460 · Sabadell, maig 2025

Element	Model / Material	Dades principals	Normativa ref.
BC-01 + BC-02	Bomba calor aire/aigua scroll contínua	90 kW · COP 3,16 · EER 2,84 · R-32 · 400V/III/50Hz	RITE · Reg. UE 813/2013
AC-01 / AC-02	Acer S235JR + recobriment epòxi interior	2.000 l (Consell) · 2.500 l (Arxiu) · PN 6	RITE IT 1.3.4.3.1
Canon. coberta	AISI 316L soldada TIG ER316L (UNE-EN 10217-7)	DN65 Ø76,1×2,6 mm · v_m=0,72 m/s · DP 79 Pa/m	UNE-EN 10217-7 · RITE IT 1.2.4
Allament canon.	Llana mineral λ=0,040 W/mK + xapa Al 0,6mm	40 mm espessor · pèrdues <6,3 W/m · RITE complert	RITE IT 1.2.4.2.1

TITOL	ENG. IND.: GERMAN PALACIN FORNONS col. 11.460	CLIENT	PROJECTE	EMPLAÇAMENT	OB-534
ESQUEMA DE PRINCIPI - INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ		Consell Comarcal del Pallars Jussà	MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	C/ SOLDEVILA, Nº18 TREMP (LLEIDA)	4.1
ESC. 1/- · MOD. - REF. 00-01 · FECHA 16/04/2026			C/ Soldevila,18 25620 TREMP Telf. 973 65 01 87 consell@pallarsjussa.cat www.pallarsjussa.cat		

ESQUEMA DE PRINCIPI – INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM · OB-534 · Consell Comarcal del Pallars Jussà

Cable CC (corrent continu) PV1-F 4mm² · Cable CA (corrent altern) RV-K 0,6/1kV · Cable terra / PE · Energia xarxa (bidireccional) · Comunicació / control RS485 4G

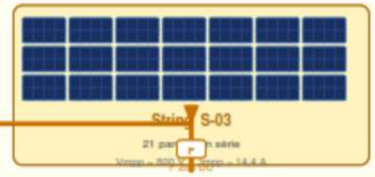
PLANTA COBERTA – Pèrgola solar (estructura HEB 160 · 63 panells bifacials · inclinació 18° · orientació Sud)



String S-01
21 panells en sèrie
Vmpp = 800 V · Impp = 14,4 A
P = 180 kW



String S-02
21 panells en sèrie
CC 800 Vcc
P = 180 kW



String S-03
21 panells en sèrie
Vmpp = 800 V · Impp = 14,4 A
P = 180 kW

Caixa combinadora de strings (SCB)
3 entrades CC · Fusibles DC 20A per string
Seccionador DC 40A · SPD Classe II CC · IP65
Vcc = 800 V · Icc total = 3 × 14,4 = 43,2 A
EN 60439 · IEC 60364-7-712

CC 800 Vcc 43,2 A

SALA DE MÀQUINES / INTERIOR EDIFICI – Inversor + proteccions CC

Quadre proteccions CC
Seccionador DC 40A (aïllament segur)
SPD Classe II CC · 40 kA · 800 V
Fusible general DC 63A
Monitoratge OVP / UVP · IP65

CC 800 V 43,2 A

PE

Inversor HUAWEI SUN2000-50KTL-M3
Potència nominal AC: 50 kW trifàsic
Rang MPPT: 200 – 1.000 Vcc · 3 entrades MPPT independents
Rendiment màxim: 98,5 % · Rendiment europeu: 98,0 %
Sortida CA: 400 V / III / 50 Hz · Imàx = 72 A AC
Proteccions: Anti-illament · OVP · UVP · OFP · UFP · IP65
CEI EN 62116 · EN 50549 · Garantia fabricant 10 anys

RS485 · comunicació

HUAWEI Smart Logger 3000
Registrador central · fins 80 inversors
RS485 · Ethernet · 4G · IP30
Monitoratge en temps real
App FusionSolar + portal web

4G

Monitoratge remot
HUAWEI FusionSolar
4G · App + Web

CA 400 V / III / 50 Hz

QUADRE ELÈCTRIC GENERAL – Proteccions CA · Mesura · Connexió xarxa BT 400V/III/50Hz

Proteccions CA (sortida inv.)
Interruptor automàtic 100A III+N
Diferencial 100A 300mA IV pols
SPD CA Classe I+II · 40 kA · IP65
IEC 60364-7-712 · EN 60439

Mesurador Universal Trifàsic
Huawei compatible · Injecció zero (RD 244/2019)
Mesura producció FV + consum edifici simultanis
Transformadors de corrent · Adaptador USB-RS485
Classe 0,5S · EN 62053-22 · Comunicació RS485
1 · Port de sortida aïllat per connexió distribuïdora

CA Injecció FV

Quadre Elèctric General (QGE)
Distribució interior edifici existent
Interruptor general 160A III+N
Bombes calor BC-01+BC-02 · Climatitzadors
Il·luminació · Preses · Altres serveis

CA 400 V III

Xarxa elèctrica BT (Endesa)
400 V / III / 50 Hz · Connexió existent
Subministrament + compensació excedents
RD 244/2019 · autoconsum amb compensació

OB-534 · Consell Comarcal del Pallars Jussà · C/Soldevila, 18 – 25620 TREMP (LLEIDA)

Enginyer: Germán Palacín Fornons · Nº Col. 11.460 · Sabadell, maig 2025

Element / Sistema	Model / Referència	Dades tècniques principals	Normativa
63 Panells FV bifacials	JINKO SOLAR Tiger Neo N-type 72HL4-BDV	550 Wp · 21,3% efic. · bifacial +10% · degradació ≤0,40%/any · garantia producte 15 a · potència 25 a	IEC 61215 · IEC 61730
Config. camp FV	3 strings × 21 panells en sèrie	Pfotal = 34,65 kWp · Vmpp = 800 V/string · Impp = 14,4 A/string · 3 MPPT independents	IEC 60364-7-712
Inversor	HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 50 kW	Rend. màx. 98,5% · Rang MPPT 200-1.000 V · 3 MPPT · Anti-illament · IP65 · Garantia 10 anys	CEI EN 62116 · EN 50549
Mesura + Logger	HUAWEI Meter Trifàsic + Smart Logger 3000	Injecció zero RD 244/2019 · Cl. 0,5S · RS485 · 4G · FusionSolar · EN 62053-22	RD 244/2019
Producció anual estim.	PVGIS – Tremp – 18° Sud – bifacial	≈ 52.455 kWh/any (PR≈0,80 · guany bifacial +10%) · autoconsum ≈43.900 kWh/any	CTE DB HE · IDAE

TITOL	ENG. IND.: GERMAN PALACIN FORNONS col. 11.460	CLIENT	PROJECTE	EMPLAÇAMENT	OB-534
ESQUEMA DE PRINCIPI - INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM		Consell Comarcal del Pallars Jussà	MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	C/ SOLDEVILA, Nº18 TREMP (LLEIDA)	4.2
ESC. 1/- · MOD. - REF. 00-01 · FECHA 16/04/2026			C/ Soldevila,18 25620 TREMP Telf. 973 65 01 87 consell@pallarsjussa.cat www.pallarsjussa.cat		

ES. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

CONSELL COMARCAL DEL PALLARS JUSSÀ

C/ Soldevila, 18 – Casa Sullà · 25620 TREMP (LLEIDA)

MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL DEL PALLARS JUSSÀ

(Refredadora + Calderes de Gas) per Dues Bombes de Calor Elèctriques i Instal·lació de Pèrgola Solar Fotovoltaica (34,65 kWp)

Enginyer : Germán Palacín Fornons

Nº col 11460

INDEX MEMÒRIA:

1.- OBJECTE DE L' ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
1.1.- Objecte

2.- DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'OBRA
2.1.- Dades del Projecte
2.2.- Situació i Caracteristiques de l'obra
2.3.- Parts de l'obra

3.- PLA D'EXECUCIÓ DE L'OBRA
3.1.- Descripció dels procesos i programació de les obres
3.1.1.- Enderroc i Serveis
3.1.2.- Ram de paleta
3.1.3.- Estructura – pergòla
3.1.4.- Instal·lació elèctrica
3.1.5.- Instal·lació Climatització

4.- TERMINI D'EXECUCIÓ GLOBAL I MÀ D'OBRA
4.1.- Termini d'execució
4.2.- Mà d'obra prevista
4.3.- Interferències i serveis afectats
4.4.- Serveis afectats

5.- DEFINICIO DELS RICS I LES MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ
5.1.- Risc professionals

5.1.1.- Procés 1 (Enderroc i Serveis)
a) Risc més frequents
b) Normes basiques de seguretat
c) Proteccions individuals
d) Proteccions col·lectives

5.1.2.- Procés 2 (ram de paleta)
a) Risc més frequents
b) Normes basiques de seguretat
c) Proteccions individuals
d) Proteccions col·lectives

5.1.3.- Procés 3 (Estructura - Pèrgola)
a) Risc més frequents
b) Normes basiques de seguretat
c) Proteccions individuals
d) Proteccions col·lectives

5.1.4.- Procés 4 (Instal·lació elèctrica)
a) Risc més frequents
b) Normes basiques de seguretat
c) Proteccions individuals
d) Proteccions col·lectives

5.1.5.- Procés 5 (Instal·lació Climatització)
a) Risc més frequents
b) Normes basiques de seguretat
c) Proteccions individuals
d) Proteccions col·lectives

6.- RISCS PROFESSIONALS DERIVATS DE LA MAQUINARIA

6.1.1.- Maquinaria en general:
a) Risc d'accident
b) Normes o mesures preventives
c) Equips de protección individual (EPI)

6.1.2.- Camió de transport
a) Risc d'accident
b) Normes o mesures preventives
c) Equips de protección individual (EPI)

6.1.3.- Camió grua
a) Risc d'accident
b) Normes o mesures preventives
c) Equips de protección individual (EPI)

6.1.4.- Maquines-eines en general
a) Risc d'accident
b) Normes o mesures preventives
c) Equips de protección individual (EPI)

6.1.5.- Serra de trepar
a) Risc d'accident
b) Normes o mesures preventives
c) Equips de protección individual (EPI)

6.1.6.- Trepan/roscada portátil
a) Risc d'accident
b) Normes o mesures preventives
c) Equips de protección individual (EPI)

6.2.- Risc de danys a tercers

7.- NORMES GENERALS DE SEGURETAT

8.- MEDIS AUXILIARS I MESURES DE SEGURETAT EN TREBALLS
8.1.- Bastides sobre rodes
8.2.- Escales
8.3.- Treballs de soldadura

9.- INSTAL·ALCIONS PROVISIONALS
9.1.- Instal·lacions eléctrica provisional d'obra
9.2.- Instal·lacions d'aigua provisional d'obra
9.3.- Altres instal·lacions. Prevenció i protección contra incendis

10.- SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PRESINAL
10.1.- Local d'assistencia a accidentats

11.- TALLERS
11.1.- Zones d'apilament. Magatzems
11.2.- Delimitació / condiconament de zones d'apilament

12.- TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTANCIES PERILLOSES
12.1.- Manipulació

13.- TRACTAMENT DE RESIDUS

14.- NORMES DE LA POLICIA
- 14.1.- Tancaments de l'obra que afectan l'ambit public
- 14.2.- Neteja i incidencies sobre l'ambient que afectan l'ambit public
- 14.3.- Residus que afectan a l'ambit public
- 14.4.- Circulació de vehicles i vianants que afectan l'ambit public

15.- PREVENCIO DE RISCOS CATASTROFICS

16.- PREVENSIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

17.- PRESSUPOST

18.- PLANOLS

DA.1 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DE L'OBRA

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1 Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

2. **DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'OBRA**

2.1 Dades del Projecte

PROMOTOR / PROPIETAT: CONSELL COMARCAL DEL PALLARS JUSSÀ

NIF: P7500014A

C/ Soldevila, nº18 25620 TREMP

AUTOR DEL PROJECTE / E.S.SALUT: GERMAN PALACIN FORNONS, Enginyer Industrial, Col·legiat núm. 11.460

TITOL DEL PROJECTE: MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL DEL PALLARS JUSSÀ

EMPLAÇAMENT LOT Nº1:

- EDIFICI CASA SULLÀ – SEU DEL CONSELL I ARXIU COMARCAL DEL PALLARS

PRESSUPOST EXECUCIÓ DE L'OBRA FINAL: **232.572,50€**

2.2 Situació i Característiques de l'Obra

El present projecte executiu té per objecte definir i descriure, amb el nivell de detall necessari per a la seva licitació i execució, les obres i instal·lacions per a la millora de l'eficiència energètica de l'edifici Casa Sullà, seu del Consell Comarcal del Pallars Jussà, ubicat al carrer Soldevila nº18 de Tremp (Lleida).

Les actuacions previstes comprenen dos eixos principals:

- Substitució del sistema actual de generació de fred i calor – basat en una refredadora i dues calderes de gas natural – per un sistema tot-elèctric de bomba de calor aire-aigua de 90 kW per circuit.
- Instal·lació d'una pèrgola solar fotovoltaica d'autoconsum amb 63 panells bifacials de 34,65 kWp de potència total, sobre estructura metàl·lica nova a coberta.

La instal·lació hidràulica de connexió entre equips serà íntegrament d'acer inoxidable AISI 316L atesa la seva ubicació a la planta coberta, a la intempèrie, amb exposició a les inclemències climàtiques, humitat i canvis tèrmics extrems.

2.3 Parts de l'Obra

El conjunt de l'obra es composa de les següents unitats o partides, relacionades per ordre d'execució teòric:

- Enderroc i serveis
- Ram de paleta
- Estructura - pergola
- Instal·lació elèctrica
- Instal·lació Climatització

3. **PLA D'EXECUCIÓ DE L'OBRA**

3.1 Descripció dels processos i programació de les obres

3.1.1 Enderrocs i serveis

Servei de grua per baixar equip existent a peu d'obra i pujar nous equips i equipaments a coberta. Inclou taxes, assegurances i operari especialitzat.
Desmuntatge i retirada de la refredadora existent, de les calderes de gas natural (2 unitats), sala de calderes, accessoris (canonades gas, xemeneia, elements antivibració, etc.).
Arrencada de tubs i accessoris d'instal·lació elèctrica superficial, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (ITEC: K21G2011).
Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus amb camió fins a 7T. Inclou taxes de deposició i doc. de traslladat.

3.1.2 Ram de paleta

- Ajudes de paleta en descàrrega, pujar i baixar materials i possibles imprevistos directes de l'obra.
- Ajudes a instal·lacions de fontaneria: suports, passar murs, tapats, etc
- Ajudes a instal·lacions d'electricitat: canaletes, passar murs, tancament de regates.
- Ajudes a instal·lacions de climatització: suports especials, ancoratges, tapats de perforacions.

3.1.3 Estructura

Es construirà una pèrgola solar sobre l'àrea central de la coberta, que servirà de suport per a la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum i simultàniament protegirà els equips tècnics de la intempèrie.

1. Execució de l'estructura metàl·lica principal de la pèrgola: pilars i jàsseres de perfils HEB 160 d'acer S275JR, tractament anticorrosius i soldats in situ, amb ancoratge a la coberta mitjançant plaques base i perns químics.
2. Execució de la subestructura de suport dels panells: perfils tubulars rectangulars 120×100×6 mm d'acer S275JR, galvanitzats en calent.
3. Subministrament i instal·lació de 63 panells fotovoltaics bifacials JINKO SOLAR Tiger Neo N-type 72HL4-BDV (550-570 Wp), amb inclinació de 18° i orientació sud.

4. Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 (50 kW), registrador Smart Logger 3000, mesurador universal trifàsic per a injeccio zero.
5. Instal·lació elèctrica completa: cablejat solar, proteccions CC i CA, quadre elèctric IP65, canalitzacions.

3.1.4 Instal·lació elèctrica

Preparació de feines per conecció de plaques fotovoltaiques:

Subministrament i instal·lació d'inversor de connexió a xarxa trifàsic HUAWEI SUN2000-50KTL-M3 de 50 kW (o equivalent). Inclou cablejat CC, connexionat AC al quadre i posada en marxa. Garantia fabricant de 10 anys.
Registrador HUAWEI Smart Logger 3000 A01EU per fins a 80 inversors, sense MBUS, compatible 4G. Inclou configuració i posada en marxa.
Mesurador universal trifàsic compatible Huawei per a mesura de producció/consum i injeccio zero (RD 244/2019). Inclou transformadors de corrent i adaptador USB-RS485.
Material auxiliar per a instal·lació FV trifàsica: proteccions elèctriques CC i CA (sèrie fusibles DC, seccionadors, SPD, interruptor de xarxa), cablejat solar PV1-F 4 mm², connectors MC4, quadre elèctric IP65, canalitzacions per soterrament i per superfície.
Mà d'obra d'equip de 5 persones, categoria electricista especialista inscrit al RASIC, amb certificació per treballs en alçada. Inclou posada en marxa, proves de funcionament i documentació final.

3.1.5 Instal·lació Climatització

Subministrament i muntatge de bomba de calor aire/aigua reversible amb compressor scroll de regulació contínua de 90 kW de potència en refrigeració i 90 kW en calefacció (EER = 2,84 / COP = 3,16). Refrigerant R-32. Alimentació 400V/III/50Hz. Inclou: silentblocks de peu, filtres d'aigua, filtre desfangador, vàlvules de tall, bypass per a filtre i conducció de desaigüa. Transport i posada en marxa.
Reforma elèctrica de les noves unitats refredadores. Inclou: càlvi del quadre elèctric, proteccions magnetotèrmiques i diferencial per a cada unitat, cablejat RV-K 0,6/1kV fins al quadre, bases de mes ura, borns de connexió i marcatge.
Subministrament i muntatge d'acumulador d'inèrcia per a cada sistema: Zona Consell: 2.000 litres (Ø 1.000 mm, h 2.700 mm). Zona Arxiu: 2.500 litres (Ø 1.100 mm, h 2.800 mm). En acer S235JR amb pàtina interior pintura epòxi. Inclou vàlvules, purgadors, termomètres, aïllament tèrmic i connexions.
Subministrament i muntatge de canonada d'ACER INOXIDABLE AISI 316L (UNE-EN 10217-7), DN65 (ø76,1×2,6 mm), per a interconnexió de la bomba de calor amb els dipòsits acumuladors. Aïllament tèrmic de llana mineral 40 mm d'espessor + xapa d'alumini 0,6 mm de protecció exterior. Unions per soldadura TIG amb ER316L. Inclou suports antivibratoris, ancoratges inoxidable, comprovació de pràctica en estanqueitat a 25 bar.
Subministrament i muntatge de canonada d'ACER INOXIDABLE AISI 316L DN65 per a interconnexió del sistema de bombes de distribució del circuit secundari, reforma dels col·lectors d'aspiració també en AISI 316L. Aïllament i protecció com partida 2.04.
Subministrament i muntatge de canonada d'ACER INOXIDABLE AISI 316L DN65 per a interconnexió dels dos circuits individuals, regulació manual mitjançant vàlvules de bola AISI 316L. Inclou aïllament i protecció exterior.

4. TERMINI D'EXECUCIÓ GLOBAL I MÀ D'OBRA

4.1 Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra es preveu entre 2 a 6 mesos.

4.2 Mà d'obra prevista

El nombre de treballadors dependrà molt de cada procés o punt d'execució de l'obra, ja que requereixen la presència de personal especialitzat pertanyent a empreses subcontractades. Amb tot, es preveu una mitja diària de l'ordre de cinc treballadors.

4.3 Interferències i serveis afectats

La principal interferència serà la d'instal·lar la grua i l'afectació del seu servei en quan a baixar equip existent a peu d'obra i pujar nous equips i equipaments a coberta.

Es preveu que efectarà en el tall del carrer (via publica) i pel que fa altres intervencions ja serà a l'edifici a sobre la coberta a nivell humà, és a dir, no hi haurà d'haver interferències entre els diferents grups de persones que intervindran a l'obra, ja que, com s'ha especificat abans, aquelles actuacions que precisin de personal aliè o subcontractat no podran coincidir amb la resta de treballs que desenvolupi el contractista adjudicatari, llevat que així s'acordi entre la Direcció Facultativa i els contractistes. Correspondrà al Contractista, amb el vist i plau de la Direcció Facultativa, la redacció del Pla d'Obra i la distribució del personal (tant propi com aliè) en les diferents tasques o actuacions.

4.4 Serveis afectats

Abans de l'inici de les obres caldrà conèixer tots els serveis que transcorrin en l'activitat de l'edifici i que puguin resultar afectats (canonades d'aigua, electricitat, telèfon, etc.), i en qualsevol cas, abans de procedir a l'obertura de qualsevol rasa o cata caldrà comprovar l'existència i la situació dels serveis que puguin resultar afectats per les obres.

5. **DEFINICIO DELS RISCS I LES MESURES DE PROTECCIÓ I PREVENCIÓ**

5.1 Riscs professionals

5.1.1 Procés 1 (Enderrocs)

A) Risc més freqüents:

- Desprendiments en general.
- Col·lapses de les runes i materials desmuntats.
- Atropellament, col·lisions, cops, bolcades i falses maniobres causades per maquinària i vehicles.
- Atrapaments de persones per maquinària i vehicles.
- Cops de/o contra objectes.
- Caigudes de personal al mateix i a diferent nivell.
- Caigudes d'alçada.
- Caigudes d'objectes o materials sobre els treballadors.
- Ferides produïdes per manipulació d'objectes punxants i/o tallants.
- Riscos derivats dels treballs fets amb condicions atmosfèriques adverses.
- Erosions i contusions en manipulació d'eines i materials.
- Projecció de partícules als ulls.
- Contactes elèctrics directes.
- Incendis o explosions.

- Pols.
- Soroll.
- Vibracions.
- Sobreesforços.
- Altres.

5.1.2.- Procés 2 (estructura/ Ram de paleta)

- Generació excesiva de pols o emanació de gasos tóxics
- Caigudes des de punts alts o elements temporals d' accessos (escales, plataformes)
- Cops
- Relliscades de terra o les transferencies de tierra i caiguda de roques
- Caigudes de materials, rebots
- Entorn massa sorollos
- Desplomar i/o caigudes de less parets de contenció, pous i rases.
- Desplomar i/o caigudes de les edificacions veines
- Accidents derivats de condicions atmosferiques
- Sobreesforços por postures incorrectes
- Errors d' encofrats
- Generació excesiva de pols o emanació de gasos toxics
- Caiguda de materials al magatzemat uns damunt dels altres.
- Riscos derivats del emmagatzematge de materials (temperatura, humitats, reaccions químiques)
- Riscos derivats dels accessos a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció de materials

5.1.3.- Procés 3 (Instal·lacions elèctriques i climatització)

- Interferencies amb instal·lacions de sumministre públic (aigua, llum, gas ...)
- Enrempades
- Relliscades de terra.
- Caigudes des de punts alts o elements temporals d' accessos (escales, plataformes)

B) Normes bàsiques de seguretat:

- Encintat i vigilància de tota l'obra
- Prohibició de pas al personal aliè a l'obra.
- Utilització de totes les proteccions col·lectives i individuals.
- Prohibició d'execució de qualsevol altre procés a la zona d'influència.
- Treballs sota supervisió de persona responsable i especialitzada.
- Totes les persones, treballadors o visitants, disposaran de cascs de seguretat tipus CE d'ús obligatori a tota l'obra.
- Es disposarà en un magatzem d'altres elements de protecció (ulleres, protectors auditius, etc.) També per als visitants que accedeixin a zones de riscs.
- El personal que realitzi tasques de demolicions serà especialista en aquestes feines
- Abans de començar els treballs s'inspeccionarà el tall per a detectar possibles problemes d'estabilitat del terreny.
- El front d'excavació realitzat mecànicament no pujarà més d'un metre per damunt del braç de la màquina.
- Prohibició d'emmagatzematge de materials o terres a menys de 2 metres del talús.
- Es netejarà el front de l'excavació dels materials que puguin presentar risc de desprendiment.
- El front i paraments verticals d'una excavació serà inspeccionat al començar i acabar les tasques per una persona autoritzada, que assenyalarà els punts que s'han d'arreglar
- El sanejament de terres o pedres amb palanca es farà amb la subjecció d'un cinturó de seguretat anellat a un punt fort.

- Es senyalitzarà amb una línia la distància mínima de seguretat d'aproximació al talús d'una excavació que serà sempre superior a 2 metres.
- Es paralitzaran les tasques quan els apuntalaments presentin dubtes d'estabilitat. Abans de començar les tasques, es reforçaran.
- Es controlaran els moviments del terreny, col·locant els testimonis necessaris.
- Control de les maniobres de càrrega i descàrrega dels camions per persona autoritzada.
- Distingir clarament entre l'accés a l'obra de vianants i de maquinària i camions, per evitar el risc d'atropellaments. Si això no és possible, es col·locarà una barrera de separació entre els dos accessos.
- Els vehicles disposaran de senyals acústiques i lluminoses de marxa enrere
- És prohibit romandre o treballar al costat de la maquinària de moviment de terres.
- Els vehicles es revisaran periòdicament, en especial els òrgans d'accionament pneumàtic. Aquestes revisions es faran constar en el llibre de manteniment.
- Els vehicles portaran d'una forma visible, la càrrega màxima permesa. És prohibit sobrecarregar-los
- És prohibit el transport de personal fora de la cabina de conducció i ocupar aquesta un nombre de persones superior als seients disponibles.
- Cada equip de càrrega serà dirigit per un cap d'equip que coordinarà les maniobres.
- Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i les caixes dels camions, per
- evitar l'aixecament de pols.
- Es senyalitzaran els accessos i camins dels vehicles a l'interior de l'obra, per tal
- d'evitar el risc d'interferències.
- S'instal·laran als talussos de vessament, topalls sòlids de limitació de recorregut, a les distàncies assenyalades als plànols.
- Les maniobres seran guiades per una persona autoritzada.
- Els vehicles disposaran de cabina antibolcada.
- Els vehicles disposaran d'assegurança de responsabilitat civil il·limitada.
- Els conductors de qualsevol vehicle portaran casc de seguretat al baixar de la cabina, a l'interior de l'obra.
- S'establirà a tota l'obra una senyalització de seguretat, dels riscs propis d'aquest tipus de treballs.
- Utilització de totes les proteccions per part dels treballadors.
- Control del trànsit de sortida de l'obra.
- Control de trànsit de vehicles a l'interior de l'obra.
- Tanques de protecció.

C) <u>Proteccions individuals:</u>

Proteccions del cap:

- Cascs : per a totes les persones que participen en l'obra, incluïts els visitants
- Ulleres contra impactes i antipols.
- Caretes antipols.
- Protectors auditius.

<u>Proteccions del cos:</u>

- Monos o bussos : es tindrà en compte les reposicions durant l'obra, segons el Conveni Col·lectiu provincial.
- Cinturó de seguretat de subjecció.
- Arnès de seguretat.

<u>Proteccions de les extremitats superiors</u>:

- Guants d'ús general.
- Guants de goma.

<u>Proteccions de les extremitats inferiors:</u>

- Botes impermeables a l'aigua i a la humitat.
- Botes de seguretat de lona.
- Botes de seguretat de cuiro.

D) Proteccions col·lectives:

- Tanques autònomes.
- Xarxa de seguretat de gravetat
- Cinta de balissament per a acotació de l'àrea de treball.
- Senyals acústiques i lluminoses d'avis de maquinària.
- Senyals de seguretat.
- Senyals de tràfic.
- Topalls o desplaçament de vehicles.
- Senyals òptiques de marxa enrere vehicles.

6. RISCS PROFESSIONALS DERIVATS DE LA MAQUINARIA

6.1.1 Maquinària en general:

A) Riscs d'accident:

- Bolcades.
- Enfonsaments.
- Cops.
- Formació d'atmosferes agressives o molestes.
- Soroll.
- Explosions i incendis.
- Atropellaments.
- Caigudes a qualsevol nivell.
- Atrapaments.
- Talls.
- Projeccions.
- Contactes amb energia elèctrica.
- Altres.

B) Normes o mesures preventives:

- És prohibida la manipulació de qualsevol element d'una màquina accionada amb energia elèctrica, sense desconnectar-la de la xarxa.
- Les parts mòbils d'accionament mecànic o elèctric tindran carcassa protectora antiatrapament.
- Els cargols accionats mecànica o elèctricament tindran carcasses protectores antiatrapaments.
- Les màquines de funcionament irregular o avariades es retiraran immediatament per a la seva reparació.
- Les màquines avariades que no es puguin retirar es senyalitzaran amb cartells d'avís amb el rètol de MÀQUINA AVARIADA, NO CONNECTAR.
- És prohibida la manipulació i operacions d'ajust o de manteniment de les màquines al personal no especialitzat a la màquina objecte de la reparació.
- Per tal d'evitar la posada en marxa de la màquina avariada, es bloquejaran els comandaments d'arrencada i en el seu cas, els fusibles elèctrics.
- Només es permetrà utilitzar la maquinària al personal autoritzat per escrit.
- Els ganxos dels aparells d'hissar romandran lliures de càrregues en els moments de descans.
- Els maquinistes tindran sempre sota el seu control visual les càrregues suspeses, per tal d'evitar els accidents per manca de visibilitat en la trajectòria de la càrrega.
- Si el maquinista no pogués controlar tota la trajectòria de la càrrega, es suplirà aquesta mancança mitjançant senyalistes.
- És prohibit romandre sota la trajectòria de les càrregues suspeses.
- Els aparells d'hissar a emprar en aquesta obra tindran limitador de recorregut del carro i els ganxos.
- És prohibit l'hissat o transport de persones a l'interior de gàbies, cubilots, etc.

- Es donarà la següent normativa als operaris de les màquines i vehicles :
- Porta una màquina perillosa. Condueixi amb precaució.
- Per pujar i baixar de la cabina faci servir les bancades
- No accedeixi a la màquina pujant per llocs que no pertoquen
- No permeti l'accés de persones alienes, i menys el seu ús.
- No guardi a la màquina combustible, draps o material inflamable
- No aixequi el tap del radiador quan estigui calent
- Col.loqui els tacs d'immobilització abans d'alliberar els frens.
- Abans de començar la feina, comprovi el correcte funcionament dels comandaments. Treballi còmodament. Ajusti el seu seient.
- Abans de pujar a la cabina comprovi que no hi ha cap persona al voltant de la màquina.
- És prohibit deixar la màquina en marxa.
- És prohibit que els operaris treballin al costat de la màquina.

C) Equips de protecció individual (EPI):

- Granota de treball.
- Casc de seguretat de polietilè.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o de PVC.
- Guants aïllants a l'electricitat.
- Botes aïllants a l'electricitat.
- Davantals de cuir.
- Polaines de cuir.
- Maniguets de cuir.
- Ulleres de seguretat anticops.
- Faixa elàstica
- Faixa antivibratòria.
- Maniguets antivibratoris.
- Protectors auditius
- Altres.

6.1.2 <u>Camió de transport:</u>

A) Riscs d'accident:

- Bolcades.
- Enfonsaments.
- Atropellaments.
- Atrapaments.
- Caiguda del camió per pendents.
- Topades amb altres vehicles.
- Incendi.
- Cremades.
- Cops.
- Els derivats de les operacions de manteniment.
- Els derivats de treballs en condicions meteorològiques extremes.
- Vibracions.
- Soroll.
- Pols ambiental.
- Caigudes al pujar o baixar de la caixa.

B) Normes o mesures preventives:

- Tots els camions estaran en perfecte estat de manteniment i conservació.
- Abans de començar les maniobres de càrrega i descàrrega de materials, s'instal·larà el fre de ma i els topalls d'immobilització a les rodes, per tal d'evitar accidents per fallida mecànica.
- Les maniobres de càrrega i descàrrega, d'entrada i sortida, seran dirigides per un especialista.
- Les maniobres de càrrega i descàrrega a plànol inclinat es faran amb un equip mínim de dos operaris des de la caixa del camió amb l'ajut de cordes. És prohibit romandre a la fi del plànol inclinat per tal de preveure lesions pel descontrol de la càrrega.
- El curull màxim permès per a materials sense consistència, és d'un 5%, i es cobriran sempre amb una lona.
- Les càrregues s'instal·laran repartides de la manera més uniformement possible.
- No es farà cap tasca de manteniment amb el camió en moviment o el motor engegat.
- A l'interior de la cabina no hi hauran draps greixosos que puguin incendiar-se.
- En el cas d'escalfament del motor, no s'obrirà directament la tapa del radiador. Els vapor podrien provocar cremades molt greus.
- S'evitarà el contacte amb líquids corrosius. En el cas que sigui necessari, s'empraran guants de goma.
- L'oli del motor només es pot canviar en fred.
- És prohibit fumar al manipular la bateria. Es podria incendiar.
- És prohibit fumar al carregar combustible. Es podria inflamar.
- Per manipular el sistema elèctric es desconnectarà el motor i es traurà la clau del contacte.
- Es vigilarà la pressió dels pneumàtics i es treballarà a la recomanada pel fabricant.
- Es revisaran periòdicament els escapaments dels gasos del motor.
- És prohibit que els conductors abandonin el camió amb el motor engegat.
- Els camions disposaran d'extintor reglamentari i amb les revisions fetes.
- Els conductors comprovaran que no existeix perill per als operaris que treballin dintre de pous o rases properes al lloc d'excavació.
- El personal encarregat de les operacions de càrrega i descàrrega, abans de l'inici dels treballs, rebrà per escrit la normativa següent.
- Utilitzi sempre guants de seguretat de cuir. Evitarà petites lesions a les mans.
- Utilitzi sempre botes de seguretat. Evitarà atrapaments i cops als peus.
- Per pujar i baixar de la caixa farà servir els graons disposats per a aquesta funció.
- Abans de realitzar un esforç col·loqui els peus en una bona posició per tal d'evitar sobreesforços.
- Segueixi sempre les instruccions del seu cap de colla.
- Per guiar les càrregues suspeses, utilitzi cordes lligades als extrems. No faci servir les mans per tal d'evitar lesions.
- No baixi al terra saltant, a menys que sigui per evitar un risc greu. Pot patir un trencament dels talons.
- Segueixi les instruccions del guia a l'entrar a l'obra.
- Respecti la senyalització interior.
- Si ha d'abandonar la cabina del seu vehicle, utilitzi el casc de seguretat.
- Situïs, per realitzar la seva feina, al lloc que se li assenyali.
- A la sortida, torni el casc.

C) Equips de protecció individual (EPI):

- Granota de treball.
- Casc de seguretat de polietilè.
- Botes de seguretat amb puntera i plantilla d'acer.
- Guants de cuir.
- Manoples de cuir.
- Cinturó de seguretat.
- Sabates per a la conducció.

6.1.3 Camió grua:

A) Riscs d'accident:

- Bolcades.
- Enfonsaments.
- Atropellaments.
- Atrapaments.
- Caiguda del camió per pendents.
- Topades amb altres vehicles.
- Incendi.
- Cremades.
- Cops de la càrrega.
- Els derivats de les operacions de manteniment.
- Caiguda de la càrrega.
- Vibracions.
- Soroll.
- Sobreesforços.
- Caigudes al pujar o baixar de la caixa.

B) Normes o mesures preventives:

- Tots els camions grua estaran en perfecte estat de manteniment i conservació.
- Abans de l'inici dels treballs s'instal·laran topalls immobilitzadors a les quatre rodes, i gats estabilitzadors.
- L'encarregat comprovarà la posició dels gats estabilitzadors abans de la posada en marxa de la grua.
- Les maniobres de càrrega i descàrrega estaran dirigits per un especialista.
- És prohibit sobrepassar la càrrega màxima admesa pel fabricant de la grua, en funció de la longitud en servei del braç.
- El conductor de la grua tindrà sempre la càrrega a la vista. Si això no fos possible, la maniobra estarà dirigida per un senyalista.
- És prohibit arrossegar les càrregues amb la grua. És una maniobra molt perillosa.
- Es prohibit treballar o romandre a menys de cinc metres del radi d'acció de la grua, i encara més, al seu radi d'acció.
- Les rampes d'accés per al camió grua no seran superiors al 20% per tal d'evitar el risc de bolcament del vehicle.
- És prohibit estacionar el camió a menys de dos metres del tall del terreny.
- El conductor del camió tindrà un certificat d'acreditació de la seva capacitat.
- No es farà cap tasca de manteniment amb el camió en moviment o el motor engegat.
- A l'interior de la cabina no hi hauran draps greixosos que puguin incendiar-se.
- En el cas d'escalfament del motor, no s'obrirà directament la tapa del radiador. Els vapor podrien provocar cremades molt greus.
- S'evitarà el contacte amb líquids corrosius. En el cas que sigui necessari, s'empraran guants de goma.
- L'oli del motor només es pot canviar en fred.
- És prohibit fumar al manipular la bateria. Es podria incendiar.
- És prohibit fumar al carregar combustible. Es podria inflamar.
- Per manipular el sistema elèctric es desconnectarà el motor i es traurà la clau del contacte.
- Es vigilarà la pressió dels pneumàtics i es treballarà a la recomanada pel fabricant.
- Es revisaran periòdicament els escapaments dels gasos del motor.
- Els camions disposaran d'extintor reglamentari i amb les revisions fetes.
- Cal mantenir el camió allunyat de terrenys insegurs, propensos a enfonsaments.
- Cal evitar passar el braç de la grua, amb càrrega o sense, per damunt del personal.
- No es pot fer marxa enrere sense l'ajut d'un senyalista. Darrere del camió hi poden haver operaris i objectes desconeguts en iniciar la maniobra.
- Si entra en contacte amb una línia elèctrica cal demanar ajut amb la botzina i esperar a rebre instruccions. No s'ha d'abandonar la cabina encara que el contacte elèctric hagi cessat, ja que podrien

produir-se lesions. Sobretot cal evitar que algú toqui la grua perquè podria estar carregada d'electricitat.

- No es poden fer maniobres en espais estrets sense l'ajut d'un senyalista.
- Cal assegurar la immobilitat del braç de la grua abans d'iniciar un desplaçament.
- Cal posar-lo en la posició de viatge per tal d'evitar accidents causats per moviments descontrolats.
- És prohibit enfilar-se damunt la càrrega i penjar-se del ganxo.
- Cal netejar el fang o la grava de les sabates abans de pujar a la cabina. Si rellisquessin els pedals durant una maniobra o marxa podria provocar accidents.
- No es poden realitzar mai arrossegaments de càrrega o estirades esbiaixades. La grua pot bolcar i, en el millor dels casos, les pressions i esforços realitzats podrien malmetre els sistemes hidràulics del braç.
- Cal mantenir la càrrega a la vista. Si s'ha de mirar cap un altre costat cal aturar les maniobres.
- No s'ha de provar d'ultrapassar la càrrega màxima autoritzada per ésser hissada.
- Cal aixecar una sola càrrega cada vegada. La càrrega de diferents objectes pot resultar problemàtica i difícil de governar.
- Cal assegurar-se que la màquina està estabilitzada abans d'aixecar càrregues. Cal posar en servei els gats estabilitzadors totalment estesos, en la posició més segura.
- No és permès abandonar la màquina amb una càrrega suspesa.
- Abans d'hissar una càrrega cal comprovar a la taula de la cabina la distància d'extensió màxima del braç. No es pot ultrapassar el límit marcat en aquesta taula.
- Cal respectar sempre les taules, rètols i senyals adherides a la màquina i fer que la resta del personal també les respecti.
- Abans de posar en servei la màquina cal comprovar tots els dispositius de frenada.
- No es permet que la resta del personal accedeixi a la cabina o manipuli els comandaments. Pot provocar accidents.
- No es permet utilitzar aparells, balancins, eslingues o estreps defectuosos o malmesos.
- Cal assegurar-se que tots els ganxos dels aparells, balancins, eslingues o estreps tenen el pestell de seguretat que evita el desenganxament fortuït.
- Els conductors dels camions grua, abans de l'inici dels treballs, rebran per escrit la normativa següent.
- Utilitzi sempre guants de seguretat de cuir. Evitarà petites lesions a les mans.
- Utilitzi sempre botes de seguretat. Evitarà atrapaments i cops als peus.
- Per pujar i baixar de la caixa farà servir els graons disposats per a aquesta funció.
- Segueixi sempre les instruccions del seu cap de colla.
- No baixi al terra saltant, a menys que sigui per evitar un risc greu. Pot patir un trencament dels talons.
- Segueixi les instruccions del guia a l'entrar a l'obra.
- Respecti la senyalització interior.
- Si ha d'abandonar la cabina del seu vehicle, utilitzi el casc de seguretat.
- Situïs, per realitzar la seva feina, al lloc que se li assenyali.
- A la sortida, torni el casc.

C) Equips de protecció individual (EPI):

- Granota de treball.
- Casc de seguretat de polietilè.
- Botes de seguretat.
- Cinturó de seguretat.
- Sabates per a la conducció.

6.1.4 Màquines-eines en general:

A) Riscs d'accident:

- Talls.
- Cremades.
- Cops.
- Projecció de partícules.

- Caigudes d'objectes.
- Contactes elèctrics.
- Vibracions.
- Soroll.
- Explosió.
- Altres.

B) Normes o mesures preventives:

- Les màquines-eina elèctriques es protegiran elèctricament mitjançant doble aïllament.
- Els motors elèctrics de les màquines-eina es protegiran amb la carcassa i resguards propis de cada aparell per tal d'evitar els riscs d'atrapament o de contacte amb l'electricitat.
- Les transmissions motrius per corretges es protegiran sempre mitjançant elements que suportin una malla metàl·lica disposada de tal manera que permeti l'observació de la correcta transmissió motriu i, alhora, impedeixi l'atrapament dels operaris o dels objectes.
- És prohibit realitzar operacions o manipulacions a la maquinària accionada per transmissions per corretges en marxa. Les reparacions, ajustatges, etc., es realitzaran a motor aturat.
- El muntatge i ajustatge de transmissions per corretges es portaran a terme mitjançant muntacorretges (o dispositius similars), mai amb tornavisos, amb les mans, etc., per tal d'evitar el risc d'atrapament.
- Les transmissions mitjançant engranatges accionats mecànicament es protegiran mitjançant un vestigi, suport d'un tancament a base de malla metàl·lica disposada de tal manera que permeti l'observació de la correcta transmissió motriu i, alhora, impedeixi l'atrapament dels operaris o dels objectes.
- La instal·lació de rètols amb llegendes de MÀQUINA AVARIADA, MÀQUINA FORA DE SERVEI, etc., seran instal·lats i retirats per la mateixa persona.
- Les màquines-eina amb capacitat de tall tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.
- Les màquines-eina no protegides elèctricament mitjançant el sistema de doble aïllament tindran les carcasses de protecció de motors elèctrics connectades a la xarxa de terra, en combinació amb els interruptors diferencials del quadre elèctric general de l'obra.
- Les màquines-eina a emprar en llocs on existeixin productes inflamables o explosius (diluents inflamables, explosius, combustibles i similars) estaran protegides mitjançant carcasses antideflagrants.
- En ambients humits, l'alimentació per a les màquines-eina no protegides amb doble aïllament es farà mitjançant connexió a transformadors de 24V.
- Per preveure el risc de pols ambiental les màquines-eina s'utilitzaran en via humida.
- Si és possible, les màquines-eina amb producció de pols s'utilitzaran a favor del vent, per tal d'evitar el risc de treballar en atmosferes nocives.
- Les eines accionades mitjançant compressor s'empraran a una distància mínima de 10 metres d'aquest (com a norma general) per tal d'evitar el risc d'alt nivell acústic.
- Les eines accionades mitjançant compressor estaran dotades de camises insonoritzades, per tal de disminuir el nivell acústic.
- Es prohibeix la utilització d'eines accionades mitjançant combustibles líquids en llocs tancats o amb una ventilació insuficient, per tal de prevenir el risc de treballar a l'interior d'atmosferes tòxiques.
- Es prohibeix l'ús de màquines-eina al personal no autoritzat, per tal d'evitar
- accidents per imperícia.
- Es prohibeix deixar les eines elèctriques de tall o de trepant abandonades al terra.

C) Equips de protecció individual (EPI):

- Granota de treball.
- Casc de seguretat de polietilè.
- Guants de seguretat.
- Guants de goma o de PVC.
- Botes de goma o PVC.
- Plantilles metàl·liques.

- Davantals de cuir per als treballs de soldadura.
- Polaines de cuir.
- Maniguets de cuir.
- Davantals i polaines impermeables.
- Ulleres antiprojeccions i cops.
- Caretes amb filtre mecànic recanviable.
- Protectors auditius.
- Careta amb filtre.

6.1.5 Serra de trepar:

A) Riscs d'accident:

- Talls.
- Cremades.
- Cops.
- Atrapaments.
- Projecció de partícules i pols.
- Contactes elèctrics.
- Soroll.
- Sobreesforços.
- Altres.

B) Normes o mesures preventives:

- Les serres de trepar no es col·locaran mai a distàncies inferiors als tres metres del final dels forjats que no estiguin efectivament protegits ni a l'interior de l'edifici, sota càrregues suspeses de la grua.
- Es senyalitzaran amb cartells de perill i rètols de ES PROHIBEIX LA UTILITZACIÓ PER PERSONES NO AUTORITZADES.
- Seran utilitzades únicament per personal especialitzat i amb instrucció del seu ús, que haurà de ser autoritzat per a emprar-la.
- El personal emprarà pantalles o ulleres per a protegir-se de possibles projeccions als ulls o a la cara.
- El dispositiu de posada en marxa ha d'estar situat a l'abast de l'operari, però de tal manera que resulti impossible posar-la en marxa accidentalment.
- La fulla de la serra serà d'excel·lent qualitat, i es col·locarà ben ajustada i estreta perquè no es descentri ni es mogui durant el treball.
- La fulla es protegirà per sota, lateralment amb dues mampares desmuntables. Al damunt de la taula, es protegirà la part superior amb un ganivet divisor i la part anterior amb un cobertor regulable.
- Abans de posar-la en marxa es comprovarà que no estigui anul·lada la presa de terra. Si fos el cas, s'avisarà immediatament a l'encarregat.
- Es comprovarà l'estanquitat de l'interruptor elèctric. En cas contrari, s'avisarà immediatament a l'encarregat.
- S'utilitzarà un empenyedor per treballar la fusta. De no fer-ho es poden produir talls
- als dits.
- No es retirarà la protecció del disc. S'estudiarà la forma de tallar sense veure el tall. L'empenyedor portarà la peça a la velocitat adequada. Si la fusta té dificultats de pas, es muntarà correctament el ganivet divisor.
- Si la serra es parés, sense cap motiu, s'avisarà immediatament a l'encarregat. No s'ha de fer mai cap reparació pel seu compte. Desconnectar la màquina.
- Abans de començar el tall cal comprovar que el disc no està fissurat, escardat o l'hi manquen dents. En aquest cas se substituirà immediatament per tal d'evitar el seu total trencament i la projecció de partícules.
- Es comprovarà que les fustes no tinguin claus o partícules metàl·liques per tal d'evitar el risc de trencament del disc.
- El tall de peces ceràmiques es farà a l'exterior i amb una careta amb filtre recanviable.
- El tall es procurarà fer amb el vent d'esquena per tal d'evitar la pols ambiental.
- El tall de peces ceràmiques es farà per via humida, per tal d'evitar la formació de pols.

- És prohibit deixar suspesa la serra del ganxo de la grua en períodes d'inactivitat.
- El manteniment es farà per personal especialitzat.
- L'alimentació elèctrica es farà amb cable antihumitat, amb clavilles estanques, mitjançant el quadre elèctric de distribució.
- És prohibit col·locar la serra en llocs mullats.
- Es netejaran de deixalles els voltants de la serra per tal d'evitar ensopegades o relliscades.

C) Equips de protecció individual (EPI):

- Granota de treball.
- Roba impermeable.
- Casc de seguretat de polietilè.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o de PVC.
- Botes de seguretat de goma o de PVC.
- Plantilles metàl·liques.
- Davantals de cuir per als treballs de soldadura.
- Polaines de cuir.
- Maniguets de cuir.
- Davantals i polaines impermeables.
- Ulleres antiprojeccions i cops.
- Caretes amb filtre mecànic recanviable.
- Protectors auditius.
- Careta amb filtre.
- Faixa elàstica.

6.1.6 Trepan/roscadora portàtil:

A) Riscs d'accident:

- Talls.
- Cremades.
- Cops.
- Atrapaments.
- Esgarrapades.
- Projecció de partícules i pols.
- Contactes elèctrics.
- Soroll.
- Sobreesforços.
- Els derivats del muntatge i/o trencament de la broca.
- Altres.

B) Normes o mesures preventives:

- Es comprovarà que l'aparell té la carcassa de protecció completa. Si no fos així ho comunicarà immediatament a l'encarregat.
- Es comprovarà l'estat del cable i de la clavilla de connexió. No és permès que tingu reparacions amb cinta aïllant, etc., per tal d'evitar els contactes elèctrics.
- S'escollirà la broca adient per a cada tipus de material.
- És prohibit fer forats inclinats a pols.
- No es tractarà de fer més grans els forats oscil·lant en rodó la broca. S'emprarà una broca de secció més gran.
- Per muntar o desmuntar les broques s'esperarà que estigui aturat el trepan, i no es farà mai a mà. S'utilitzarà sempre la clau.

- Per canviar la broca es desconnectarà el trepan de l'energia elèctrica.
- Els trepans portàtils tindran doble aïllament i seran reparades per personal especialista.
- L'encarregat comprovarà diàriament l'estat dels trepans i retirarà del servei les que puguin provocar riscs per als operaris.
- La connexió elèctrica es farà amb cable antihumitat i clavilles estanques amb connexió mascle-femella.
- És prohibit deixar al terra o abandonar el trepan connectat al corrent elèctric.
- El canvi de broques es farà sempre amb guants i assegurant-se que la broca a substituir té la temperatura adient per evitar riscs de cremades.

C) Equips de protecció individual (EPI):

- Granota de treball.
- Casc de seguretat de polietilè.
- Guants de cuir.
- Botes de seguretat amb sola antilliscant.
- Ulleres antiprojeccions i cops

6.2 Risc de danys a tercers.

El risc de danys a tercers quedarà limitat als vehicles i les persones que circulin per les calçades, les voreres, i en general, per les zones col.lindants a l'obra, ja que dins de les naus, a l'estar desocupades, no hi ha d'haver ningú més que el personal del contractista/es. Com a mesura de prevenció, es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç amb carrers, prenent-se les adequades mesures de seguretat necessàries. Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, prohibint el pas a tota persona aliena a la mateixa, col·locant en el seu cas els tancaments necessaris.

7. NORMES GENERALS DE SEGURETAT

- Estarà totalment prohibit el pas dintre de l'obra a tota persona aliena a la mateixa.
- Serà obligatori l'ús de casc tipus CEE per a totes les persones que estiguin a l'obra; tant per als treballadors com als visitants.
- Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos (ulleres, monos, botes, guants, etc.).
- Sempre que es realitzin aplicacions per pulverització serà necessari l'ús de mascareta buconasal i ulleres.
- En tots els treballs en alçada on no es disposi de protecció de baranes o dispositius equivalents, s'utilitzarà el cinturó de seguretat i/o l'arnès de seguretat, per als que obligatòriament s'hauran previst punts fixes de connexió.
- En les zones de treball amb perill de caiguda es disposaran de cordes o cables de retenció, argolles i altres punts fixes per l'enganxe dels cinturons de seguretat.
- En qualsevol cas s'utilitzarà el cinturó de seguretat de forma que el treballador no pugui patir una caiguda lliure més gran d'un metre. Si disposa d'un mecanisme d'aturada, aquest serà comprovat abans de la seva utilització de forma que el seu efecte sigui equivalent a la caiguda des d'un metre d'alçada, com a màxim.
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Durant l'execució de treballs en alçada s'acotaran les àrees de treball a nivell de terra i es col·locaran senyals de perill de caiguda d'objectes.
- Abans de la contractació d'empreses per a la realització dels diferents treballs, l'empresa demanarà:
- Certificat de cotització a la Seguretat Social, models TC-1 i TC-2 del mes anterior a la contractació.
- Nomenament del vigilant supervisor de seguretat. Certificats dels reconeixements mèdics dels treballadors que estaran a l'obra. Aquest reconeixement no tindrà una antiguitat superior a un any.
- S'informarà a l'obra del llistat de serveis i de centres mèdics on seran atesos els treballadors en cas d'accident.

- La farmaciola és responsabilitat de l'empresa adjudicatària de l'obra, i disposarà del material mínim necessari per a realitzar els primers auxilis al treballador accidentat. No contindrà materials o medicaments de difícil utilització per personal no qualificat.

8. **MEDIS AUXILIARS I MESURES DE SEGURETAT EN TREBALLS**

8.1. Bastides sobre rodes:

La seva alçada no podrà ser superior a 4 vegades el seu costat més petit. Per alçades superiors a 2.00 m es dotarà a la bastida de baranes de 0.90 m i entornpeu de 0.20 m.
L'accés a la plataforma de treball es farà per escales de 0.50 m d'amplada mínima, fixes a un lateral de la bastida. Per alçades superiors als 5.00 m l'escala estarà dotada de gàbia de protecció. Les rodes estaran dotades de dispositiu de bloqueig. En cas contrari es falcaran pels dos costats. Es cuidarà que es recolzin en superfícies resistents, recorrent, si fos necessari, a la utilització de taulons o altres dispositius de repartiment de pes. Abans de la seva utilització es comprovarà la seva verticalitat. Abans del desplaçament de la bastida desembarcarà el personal de la plataforma de treball i no tornarà a pujar al mateix fins que la bastida estigui situada en el seu nou emplaçament. Diàriament, abans de començar els treballs de les bastides es revisarà la seva estabilitat, així com la subjecció dels taulons de bastida i escales de mà.

8.2 Escales:

Les escales a emprar, si són de tisora, estaran dotades de tirants de limitació d'obertura; si són de mà, tindran un dispositiu antilliscant. En ambdós casos l'amplada mínima serà de 0.50 m. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament. Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments. Seran homologades. Es prohibeixen les escales fetes a l'obra. Tant la pujada com la baixada per l'escala de ma es farà sempre de cara a l'escala.

8.3 Treballs en coberta:

En les vores o costats de les cobertes horitzontals es disposarà de baranes de 0.90 m d'alçada i entornpeu de 0.20 m. Si la coberta és inclinada, es col·locarà una bastida perimetral que haurà de tenir una amplada mínima de 0.60 m, baranes de 0.90 m d'alçada formades per travessers que no estiguin a més de 0.30 m, i entornpeu de 0.20 m d'alçada mínima. Es col·locarà a l'alçada del canaló i estarà adossat a la façana, sense deixar forats entre aquesta i la bastida. Quan aquesta bastida hagi d'utilitzar-se per treballs en canals o cornises, el terra de la bastida podrà col·locar-se com a màxim 0.30 m per sota d'aquests. En aquest cas, el punt més alt del entornpeu haurà d'arribar com a mínim fins la prolongació del pla de la coberta. En les zones de treball es disposarà de cordes o cables de retenció, argolles o altres punts fixes per la connexió dels cinturons de seguretat si fos necessari. Diàriament, abans de començar els treballs, es revisaran els cinturons de seguretat així com els cables o cordes de connexió d'aquests. De la mateixa manera es revisaran diàriament les baranes o bastides instal·lats a la vora de la coberta. Sempre que es treballi sobre cobertes planes o inclinades en que la seva consistència pugui ser insuficient per suportar l'equip de treball, es disposaran carreres de taulons o dispositius equivalents degudament recolzats i subjectes.

8.4 Treballs de soldadura:

Els treballs de soldadura, fora d'aquells que hagin de fer-se "in situ" es realitzaran en un local específicament destinat a aquesta activitat. Els llocs on es soldi estaran degudament ventilats i delimitats.
L'omplert de les làmpades de gasolina haurà de fer-se únicament després d'haver-se assegurat que no hi hagi flames o cigarretes enceses a la vora. Els dipòsits de les làmpades no s'hauran d'omplir més de 2/3 de la seva capacitat. Després d'omplert es tancarà el recipient on s'haurà tret el combustible, i s'eixugaran possibles vessaments. L'encès es farà fora del magatzem. Per sota dels 0º C, quan plogui o nevi, o la velocitat del vent sobrepassi els 50 Km/h, es paralitzarà aquest tipus de treball.

9. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

9.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra:

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.
La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.
Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- *Connexió de servei*

  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- *Quadre General*

  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magneto tèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre). Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 ⍰). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric
  - (R.D. 485/97).

- *Conductors*

  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
  - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
  - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i envetats.

- *Quadres secundaris*

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament. Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.

- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

1	Magneto tèrmic general de 4P :	30 A.
1	Diferencial de 30 A :	30 mA.
1	Magneto tèrmic 3P :	20 mA.
4	Magneto tèrmics 2P :	16 A.
1	Connexió de corrent 3P + T :	25 A.
1	Connexió de corrent 2P + T :	16 A.
2	Connexió de corrent 2P :	16 A.
1	Transformador de seguretat :	(220 v./ 24 v.).
1	Connexió de corrent 2P :	16 A.

- *Connexions de corrent*

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magneto tèrmic que faciliti la seva desconnexió.
- Es faran servir els següents colors:

- Connexió de 24 v : Violeta.
- Connexió de 220 v : Blau.
- Connexió de 380 v : Vermell
- No s'empraran connexions tipus „lladre".

- Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- Enllumenat portàtil

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

9.2. <u>Instal·lació d'aigua provisional d'obra:</u>

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

9.3. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis:

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les Següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles "del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.

10. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

10.1. Local d'assistència a accidentats:

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.
El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives auto adherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.
El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.
- El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

11. TALLERS

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m2 de superfície i 10 m3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.
L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els

accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.
La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

11.1 Zones d'apilament. Magatzems:

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials.

De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

11.2 Delimitació / condicionament de zones d'apilament:

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b. Nom comú, si és el cas.
c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h. El número CEE, si en té.
i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- *Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables*

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.
Estaran separats els productes inflamables dels comburents.
El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- *Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció*

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç. Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- *Corrosius, Irritants, sensibilitzant*

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.
Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

12. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

12.1. Manipulació:

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.

13. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

14. NORMES DE LA POLICIA

Control d'accessos
Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra
El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

14.1 Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic:

❒ *Tanques*
Situació Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques
Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.
Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.
Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.
En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements
Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment
El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

❒*Accés a l'obra*

Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.
No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

❒*Càrrega i descàrrega*

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra.
Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants.
  Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.

14.2 Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic:

❒ *Neteja*

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.
Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).
Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

❒*Sorolls. Horari de treball*

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.
Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.
Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

14.3 Residus que afecten a l'àmbit públic:

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.
El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

14.4 Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic:

❒*Senyalització i protecció*

❒ *Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants*

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m)

❒ *Elements de protecció*

Pas vianants

Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base.
L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).
Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

❒*Enllumenat i abalisament lluminós*

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.
S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.
Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

❒*Paviments provisionals*

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

❒*Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda*

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

❒*Manteniment*

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.
La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.
Els passos i itineraris es mantindran nets.

15. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.
2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5.- Punts de trobada.
6.- Assistència Primers Auxilis.

16. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art.5.6 RD.1627/97

17. PRESSUPOST

RESUM PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

NÚM.	CAPÍTOL	TOTAL €
1	Proteccions Individuals	850,00
2	Proteccions Col·lectives	2.200,00
3	Extinció d'Incendis	320,00
4	Instal·lacions d'Higiene i Benestar	0
5	Medicina preventiva i primers auxilis	160,00
6	Formació i reunions d'obligat compliment	500,00
	TOTAL	4.030,00€

El pressupost d'execució material de l'Estudi de Seguretat i salut per les obres de reforma de varies actuacions, l'import té una quantitat de QUATRE MIL TRENTA (4.030,00€).

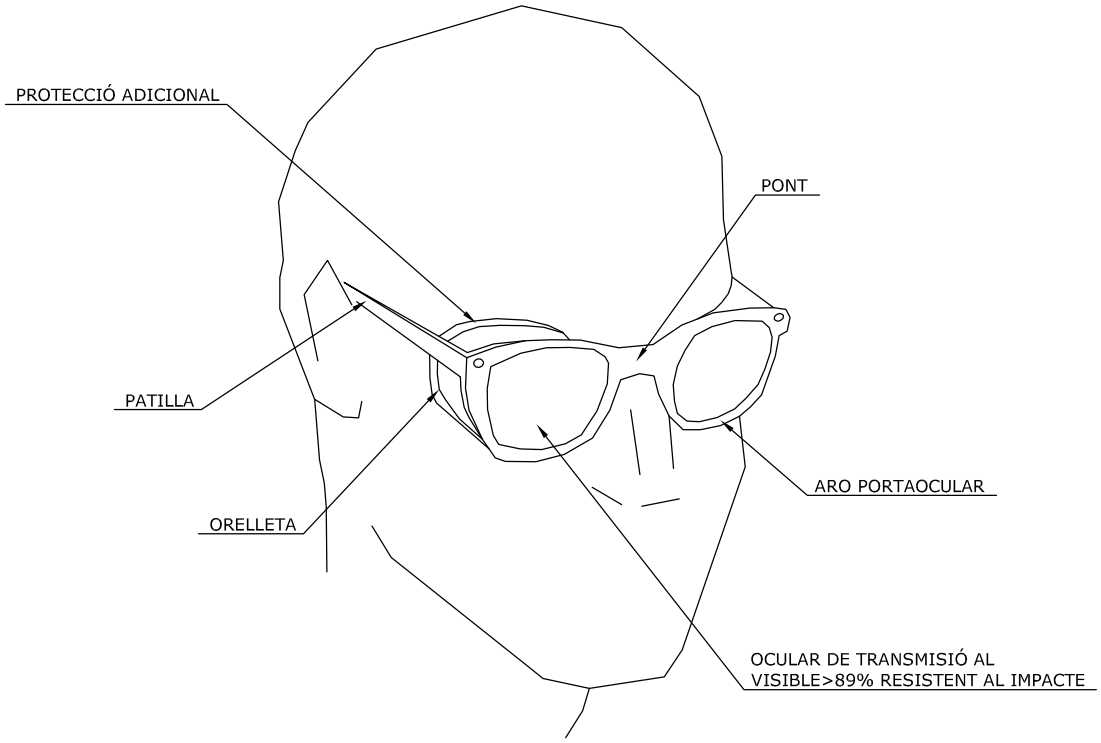
A Sabadell, 17 d'Abril de 2026

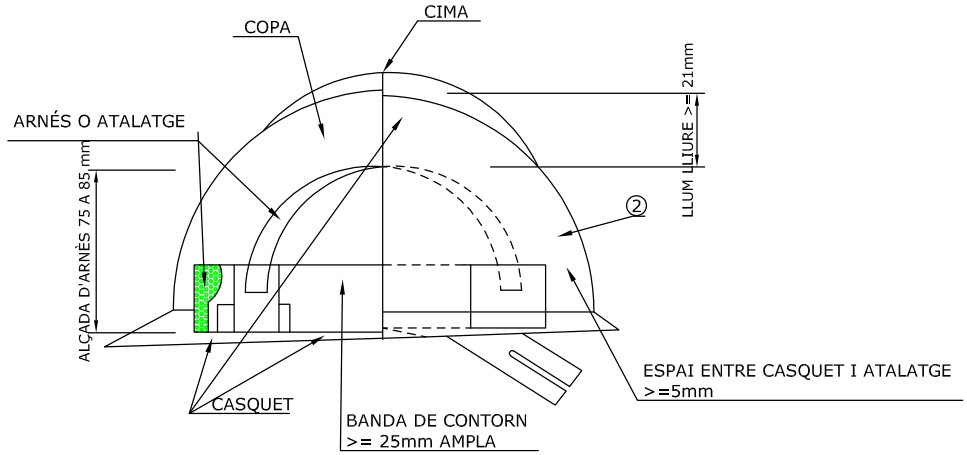
L'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

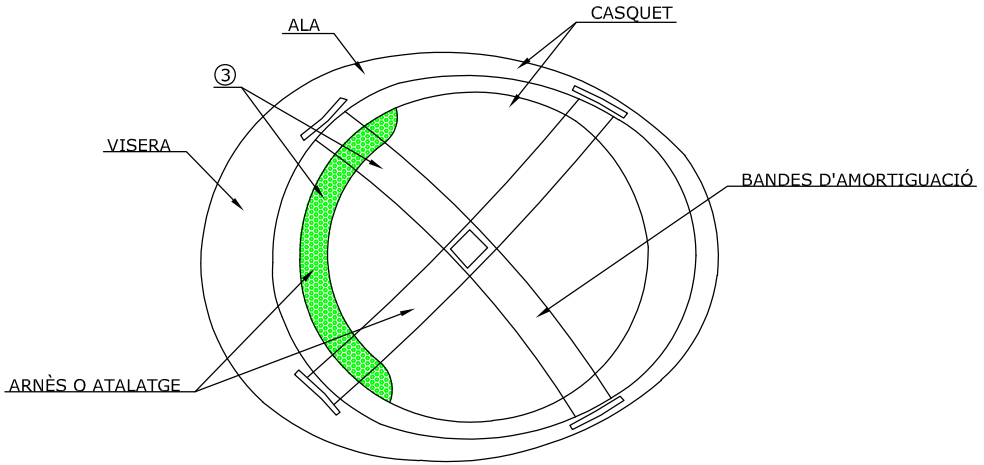
German Palacin Fornons
Enginyer Industrial
Col·legiat nº 11.460 (COEIC)



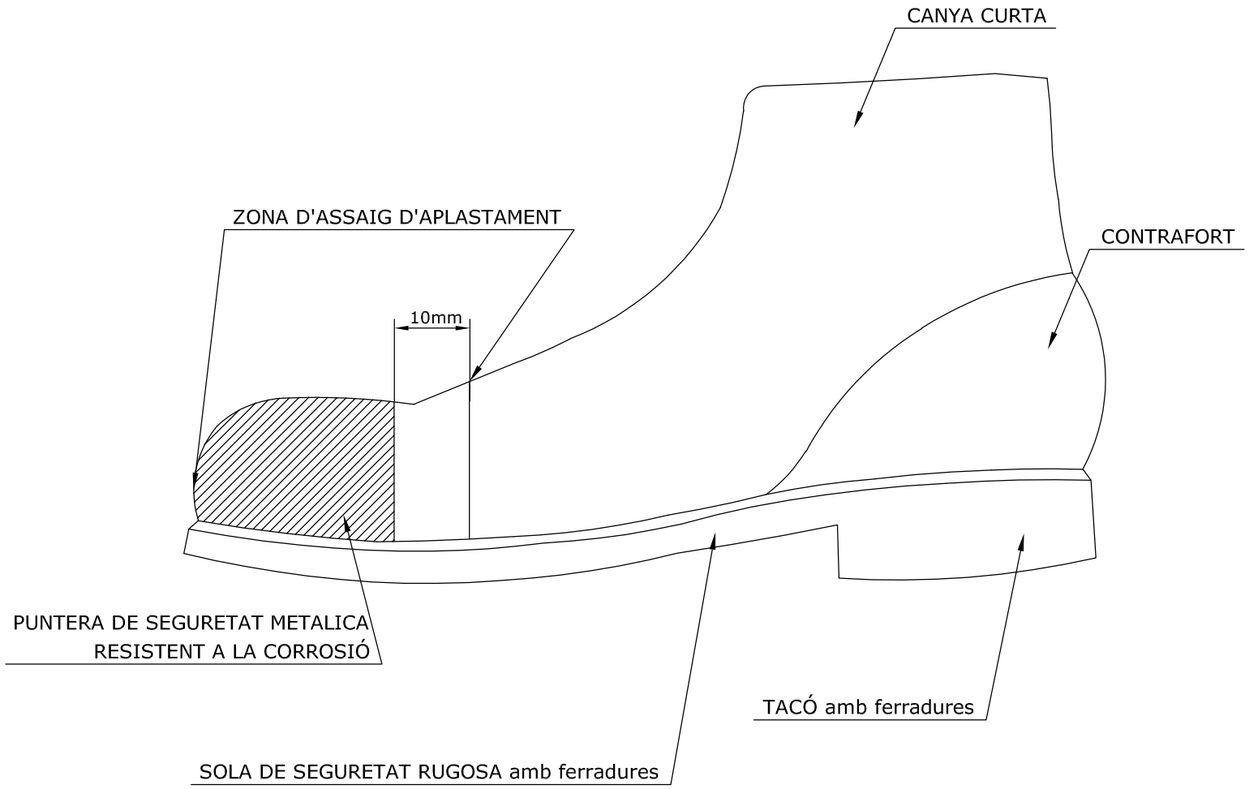
17. PLÀNOLS

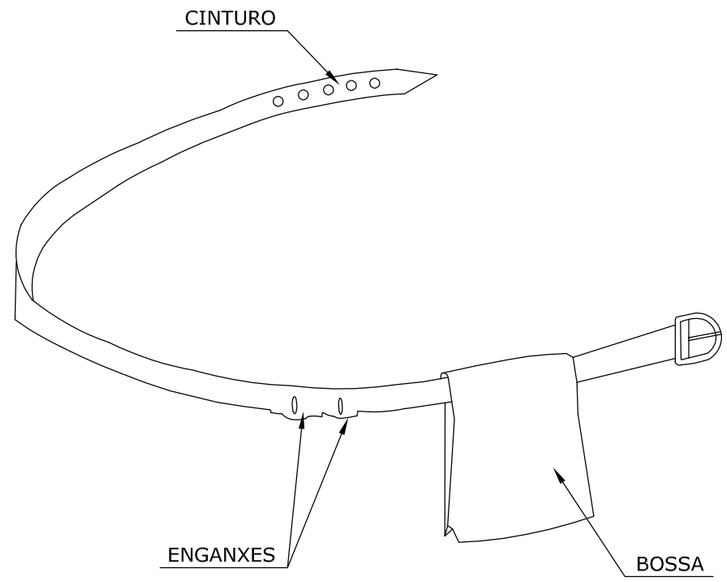






TITOL DEL PROJECTE	AUTOR	NOM DEL PLÀNOL:	ESC.	DATA:	Plànol nº
MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	German Palacín Fornons Enginyer Industrial Col.legiat 11.460	SEGURETAT I SALUT	1/-	ABRIL 2026	01





1. PERMET TENIR LES MANS LLIURES, MÉS SEGURETAT AL MOURE'S
2. EVITA CAIGUDES D'EINES
3. NO EXIMEIX DEL CINTURO DE SEGURETAT QUANT AQUEST ÉS NECESSARI

TITOL DEL PROJECTE	AUTOR	NOM DEL PLÀNOL:	ESC.	DATA:	Plànol nº
MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	German Palacín Fornons Enginyer Industrial Col.legiat 11.460	SEGURETAT I SALUT	1/-	ABRIL 2026	02

PROTECCIONS INDIVIDUALS

PECES PER A LA PLUJA



VESTIT IMPERMEABLE, compost per jaqueta amb caputxa, butxaques de seguretat i pantaló

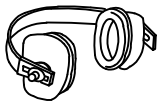
MONO DE TREBALL



PROTECCIONS D'OIDES



CLASSE " A " arnès al cap



CLASSE " B " arnès al nuca

GUANTS PROTECTORS



GUANTS GOMA FINA



GUANTS DIELECTRICS



GUANTS D'US GENERAL

ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ PERSONAL



ARMILLES



CORRETJA



MAMIGUETS



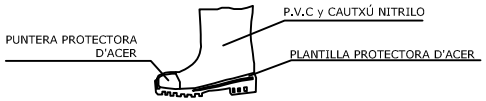
POLAINES

PROTECCIÓ CRANEAL

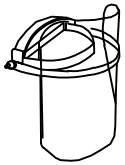


CASC DE SEGURETAT
amb pantalla
antiprojeccions
visor abatible

BOTES AMB PUNTERA D'ACER, CLASSE I i AMB PUNTERA i PLANTILLA D'ACER, CLASSE II



PANTALLES DE SEGURETAT



Pantalla d'acetat transparent, amb adaptats a casc

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA



PavIment antilliscant amb resistència al greix i hidrocarburs

ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



BOTA PER ELECTRICISTA

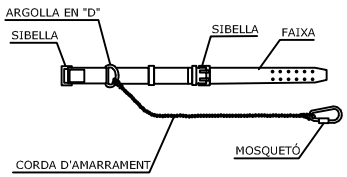


PUNTERA DE PLÀSTIC
Treballs per B.T i maniobres en B.T

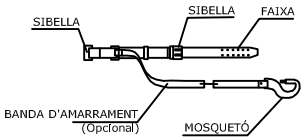
PROTECCIONS INDIVIDUALS

CLASSE " A "

TIPUS 1

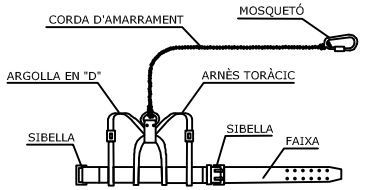


TIPUS 2

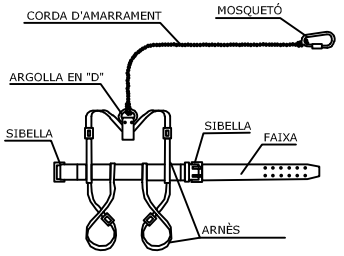


CLASSE "C"

TIPUS 1

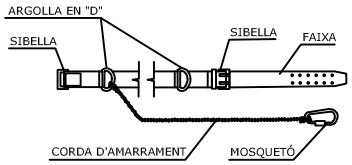


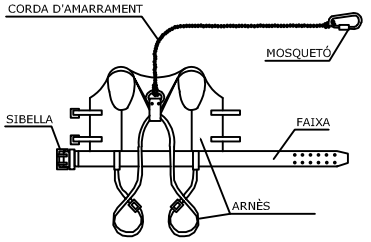
TIPUS 2



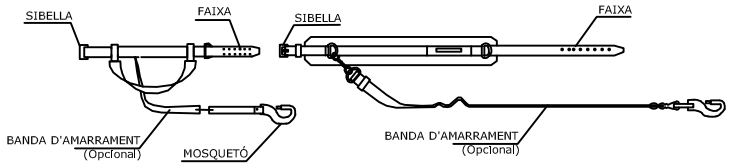
AMORTIGUADOR DE CAIGUDA
(Opcional)

TIPUS 2





AMORTIGUADOR DE CAIGUDA
(Opcional)



LLEGENDA:

CINTURO DE SUBJECCIÓ, CLASSE "A".
- Norma Tec. RE MT-13 per a treballs en el que els desplaçaments de l'usuari siguin limitats.

CINTURO DE SUBJECCIÓ, CLASSE "B".
- Norma Tec. RE MT-21 per als treballs que solament existeixin esforços estàtics sense posibilitat de caiguda lliure.

CINTURO DE SUBJECCIÓ, CLASSE "C".
- Norma Tec. RE MT-22 per a treballs que requereixen desplaçaments de l'usuari amb posibilitat de caiguda lliure.

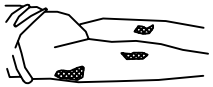
TITOL DEL PROJECTE	AUTOR	NOM DEL PLÀNOL:	ESC.	DATA:	Plànol nº
MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	German Palacín Fornons Enginyer Industrial Col.legiat 11.460	SEGURETAT I SALUT	1/-	ABRIL 2026	03

CREMADES

PETITA CREMADA



NO OBRIR BUTLLOFES
TAPAR AMB GASA
NO TOCAR
NO POSAR RES



TRASLLAT SENSE PRESA

GRAN CREMAT

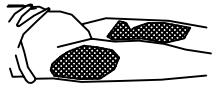
(EXTENSA)



NO TOCAR
NO POT BEURE
NO POSAR RES

DE POSA-GASA ESTERIL
TRASLLAT II URGENT II





RESPIRACIO DIRIGIDA - BOCA A BOCA



NETEJAR CUIDADOSAMENT
EL INTERIOR DE LA BOCA

TREURE PREOTESI DENTAL

AFLUIXAR ROBES



FORÇAR L'HIPER EXTENSIÓ
(BARBETA CAP AMUNT) PER ACONSEGUIR
CONDUCTES OBERTS
TAPAR NAS



ADAPTAR RITME RESPIRATORI AL PROPI DEL QUE L'EXECUTA

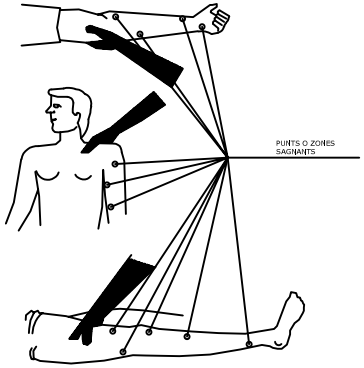


NO ABANDONAR LA TECNICA FINS ARRIBAR AL HOSPITAL

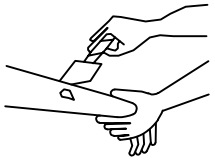
FERIDES SAGNANTS

HEMORRAGIES
COMPRESIO ARTERIAL

LES MANS OMBREJADES EN FOSC
SON LES QUE PRESSIONEN I TALLEN L'HEMORRAGIA
EN ELS PUNTS I ZONES INDICADES



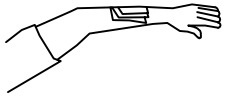
FERIDES



RENTAR AMB AIGUA
COBRIR AMB GASA

NO POMADES
NO LIQUIDS
NO MANIPULAR

TRASLLAT SENSE PRESA



LESIONS PER ACIDS O CAUSTICS



AIGUA ABUNDANT
(A CHORRO)

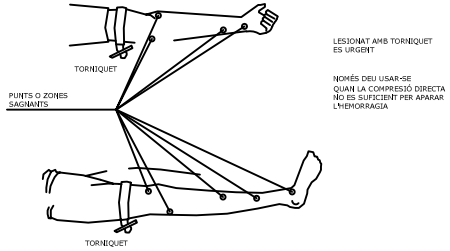
TAPAR SENSE COMPRIMIR

TRASLLAT SENSE PRESA

HEMORRAGIES (continuo)

Metode compresiu TORNIQUET

NO ES POT PORTAR MÉS
D'UNA HORA SENSE AFLUIXAR-LO



LESIONAT AMB TORNIQUET
ES URGENT

NOMÉS DEU USAR-SE
QUAN LA COMPRESIÓ DIRECTA
NO ES SUFICIENT PER APARAR
L'HEMORRAGIA

LESIONS OCULARS



RENTAR AMB AIGUA ABUNDANT

NO TOCAR
NO INTENTAR TREURE RES
NO POMADES
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAUMENT

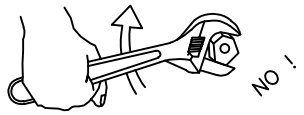


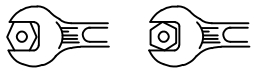
TRASLLAT (A ser possible
a centre especialitat)

LESIONS NAS OIDE

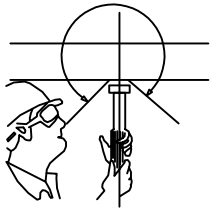
TAPONAR SUAUMENT - TRASLLAT
EPISTAXI (Nas sagnant) TAPONAR

TITOL DEL PROJECTE	AUTOR	NOM DEL PLÀNOL:	ESC.	DATA:	PLÀNOL NÚM.
MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	German Palacín Fornons Enginyer Industrial Col.legiat 11.460	SEGURETAT I SALUT	1/-	ABRIL 2026	04

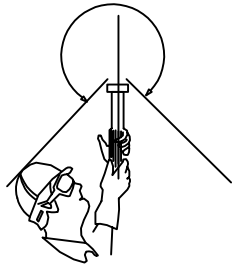




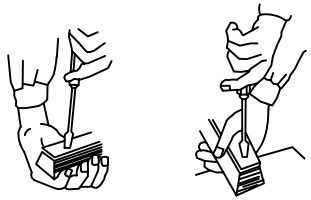
BÉ MALAMENT



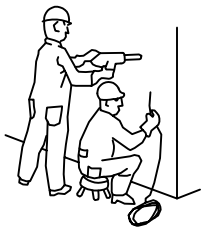
CON DE SEGURETAT



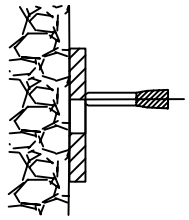
CON DE SEGURETAT



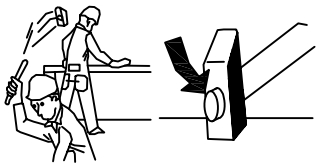
MALAMENT BÉ

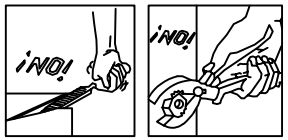


PERILLÓS



PERILL DE TIR A TRAVÉS DEL FORAT





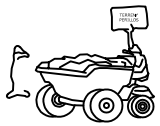


ATENCIO !
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

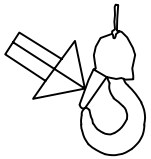


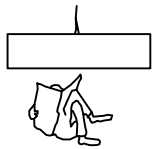
ATENCIO !
REVISAR I UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

ACCIONS PERILLOSES

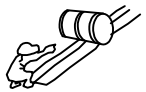




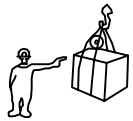


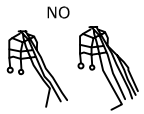


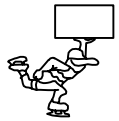


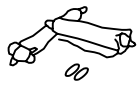


CONDICIONS PERILLOSES







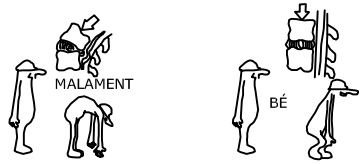






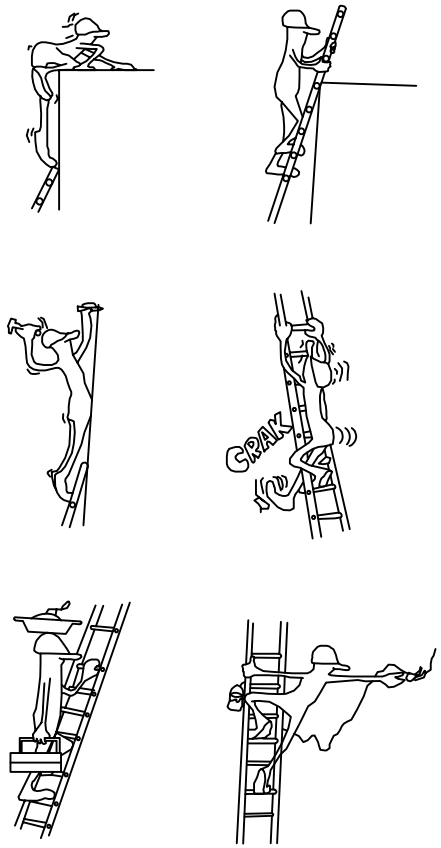
MANEIG DE CÀRREGUES



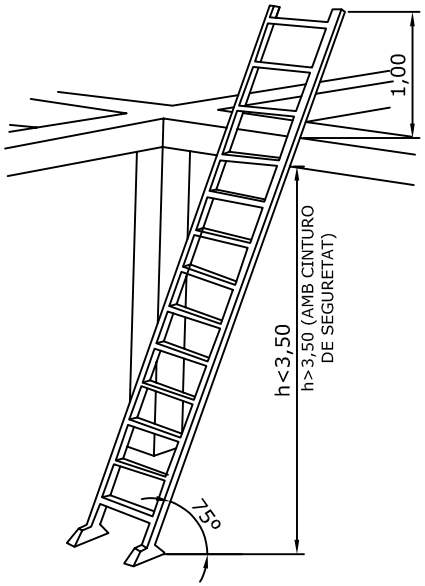


TITOL DEL PROJECTE	AUTOR	NOM DEL PLÀNOL:	ESC.	DATA:	PLÀNOL NÚM.
MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	German Palacín Fornons Enginyer Industrial Col.legiat 11.460	SEGURETAT I SALUT	1/-	ABRIL 2025	05

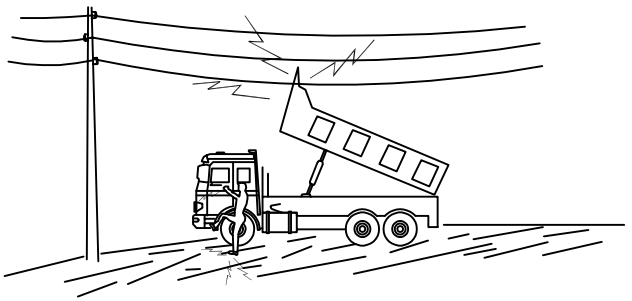
ÚS CORRECTE DE L'ESCALA



ÚS CORRECTE DE L'ESCALA

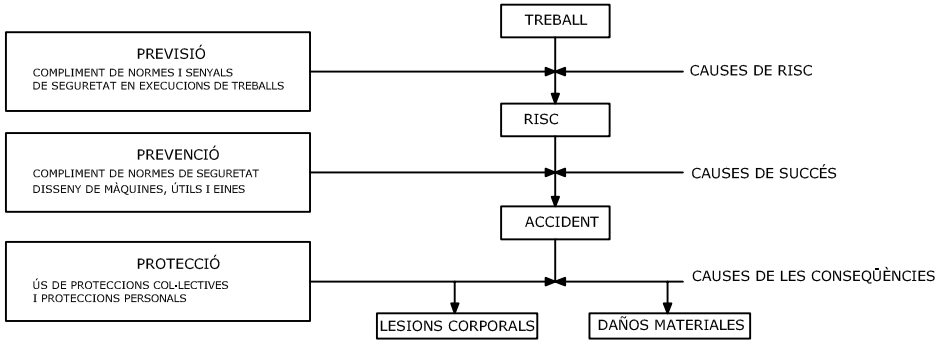


ATENCIO AL BASCULANT !



EN CAP CAS DESCENDEIXI LENTAMENT
SI CONTACTA NO ABANDONI LA CABINA, INTENTI EN PRIMER LLOC BAIXAR -LO I ALLUNYAR-SE
SI NO ACONSEGUEIX QUE BAIXI, SALTI DEL CAMIÓ EL MÉS LLUNY POSSIBLE

MESURES DE SEGURETAT



MIDES DE SEGURETAT SEGONS LA CRONOLOGIA D'UN SINISTRE LABORAL

TITOL DEL PROJECTE	AUTOR	NOM DEL PLÀNOL:	ESC.	DATA:	PLÀNOL NÚM.
MILLORA DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ A L'EDIFICI DEL CONSELL COMARCAL	German Palacín Fornons Enginyer Industrial Col.legiat 11.460	SEGURETAT I SALUT	1/-	ABRIL 2026	06