



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈNIQUES APLICABLE AL CONTRACTE DEL CONSORCI DEL BAGES PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS PER A LA CONTRACTACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT DE LA MAQUINÀRIA DE TRACTAMENT MECÀNIC DEL PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA PLANTA DE TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS DEL BAGES, EN EL MARC DEL PLA DE SUPORT A LA IMPLEMENTACIÓ DE LA NORMATIVA DE RESIDUS I AL FOMENT DE L'ECONOMIA CIRCULAR 850M€, DINS DEL PLA DE RECUPERACIÓ, TRANSFORMACIÓ I RESILIÈNCIA, FINANÇAT PELS FONS NEXT GENERATION EU

Clàusula 1	ANTECEDENTS	3
Clàusula 2	OBJECTE DEL CONTRACTE	4
Clàusula 3	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	5
Clàusula 4	DOCUMENTACIÓ ADJUNTA EN EL PRESENT PLEC	5
Clàusula 5	DADES BÀSIQUES DE LA LÍNIA A SUBMINISTRAR	6
Clàusula 5.1	DESCRIPCIÓ BÀSICA DE LES ACTUACIONS	6
Clàusula 5.2	DIMENSIONAMENT	7
Clàusula 5.3	LLISTAT D'EQUIPS DE LA LÍNIA DE TRACTAMENT MECÀNIC	8
Clàusula 5.4	DESCRIPCIÓ FUNCIONAL DE LA LÍNIA DE TRACTAMENT MECÀNIC	9
Clàusula 6	ABAST DEL SUBMINISTRAMENT	10
Clàusula 7	CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	11
Clàusula 7.1	Instal·lació elèctrica i sistema de control	11
Clàusula 7.2	Funcionament del sistema	12
Clàusula 7.3	Accionament dels motors	13
Clàusula 7.4	Eficiència del sistema	14
7.4.1.	Motors en general	14
7.4.2.	Accionaments	14
Clàusula 7.5	Control de la pols	14
Clàusula 8	GARANTIES I CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS A PROCESSAR	15
Clàusula 9	DISPOSICIONS GENERALS	15
Clàusula 9.1	Àrees de l'obra	17
Clàusula 9.2	Seguretat i control d'accés	18
Clàusula 9.3	Seguretat i salut laboral	19





Clàusula 9.4	Protecció del medi ambient.....	19
Clàusula 9.5	Qualitat.....	20
Clàusula 9.6	Funció genèrica de la Direcció d'Obra	20
Clàusula 10	CONDICIONS DURANT EL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE	21
Clàusula 10.1	Planificació del projecte	21
10.1.1.	Enginyeria de detall.....	21
10.1.2.	Fabricació.....	22
10.1.3.	Transport i acopi.....	22
10.1.4.	Muntatge mecànic i elèctric	22
10.1.5.	Posada en marxa	22
Clàusula 10.2	Normes per a l'intercanvi d'informació tècnica	22
Clàusula 10.3	Reunions d'aclariment i coordinació	23
Clàusula 11	CONTIGUTS MÍNIMS DE L'OFERTA.....	23
Clàusula 12	TERMINIS DE LLIURAMENT	23
Clàusula 13	CONDICIONS DE LLIURAMENT	24
Clàusula 14	GARANTIA DEL MATERIAL SUBMINISTRAT	24
Clàusula 15	RESPONSABLE DEL CONTRACTE	25
Clàusula 16	FORMACIÓ D'ÚS I MANTENIMENT DE LA LÍNIA DE TRACTAMENT MECÀNIC.....	25
ANNEX I	– PLÀNOL DE LA UBICACIÓ DE LA MAQUINÀRIA DE TRACTAMENT MECÀNIC DE LA PLANTA DE VALORITZACIÓ.....	26
ANNEX II	– FITXES TÈCNIQUES DELS EQUIPS DE LA LÍNIA	28
ANNEX III	– ASSAIGS DE RECEPCIÓ.....	47
1	Període de proves.....	47
2	Assaigs de Recepció.....	47
3	Penalitat per valors de funcionament insuficients	48
ANNEX IV	- ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIO.....	49



Clàusula 1 ANTECEDENTS

En data 19 d'abril de 2017 l'Agència de Residus de Catalunya, aprova subvencionar infraestructures de tractament de residus.

En data 3 d'agost del 2017 es presenta la sol·licitud de subvenció per la construcció de la planta resta i form al Parc Ambiental de Bufalvent.

El 22 de març de 2018, **el Departament de Planificació i Oficina tècnica de l'Agència de Residus de Catalunya informa favorablement l'atorgament d'una subvenció directa** al Consorci per un import de deu milions, cinc-cents mil euros (10.500.000,00 €), IVA inclòs.

En data 20 d'agost del 2021 el Consorci sol·licita a l'ARC una ampliació de finançament per poder construir la planta. El 5 de novembre del 2021 el Consorci presenta l'informe sobre l'assignació distribuïda de les inversions de la planta de tractament de residus a form i fracció resta al Parc Ambiental de Bufalvent.

El 7 de desembre de 2021, la Consellera d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya va signar la resolució mitjançant la qual s'atorga al Consorci una modificació de la resolució datada el 7 de gener de 2019, concedida pel Conseller de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Aquesta modificació consisteix en l'ampliació de la subvenció atorgada al Consorci fins als 19.036.394,00€, equivalent al 100% del pressupost pel finançament de la construcció d'una nova planta de tractament de la fracció resta de residus municipals i la implementació d'una nova línia de tractament de biorresidus per incrementar la capacitat de tractament de la fracció orgànica i que s'integra en el conjunt d'infraestructures del Parc Ambiental de Bufalvent.

L'ampliació de la subvenció atorgada al Consorci és finançada pel **Pla de recuperació, transformació i resiliència - Finançat per la Unió Europea - Next Generation EU**, en el desenvolupament d'actuacions necessàries per a la consecució dels objectius definits al Component 12, Inversió 3, de l'esmentat Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR).

Fites i objectius

El component 12 del PRTR té com a objectiu el foment a la implementació de la normativa de residus i el foment de l'economia circular.

En aquest sentit, les fites i objectius del component 12 consten a la Decisió d'Execució del Consell relativa a l'aprovació de l'avaluació del PRTR d'Espanya, per mitjà de la que s'estableix per al C12.I3 una sèrie de fites i objectius vinculants CID (Council Implementing Decision) per a aquesta submesura, i pels que s'establiran els mecanismes de control concrets necessaris per a cadascun:

Component: C12. Política Industrial España 2030
Nom de la Inversió: I3. Pla de foment a la implementació de la normativa de residus i el foment de l'economia circular

**Actuació:**

- Objectiu 187: Finalització de projectes de suport a la implementació de la legislació sobre residus i promoció de l'economia circular a l'empresa.
- Objectiu 188: Augment dels residus municipals recollits selectivament

Descripció de les fites i objectius:

- Finalització d'almenys 30 projectes aprovats pel MITERD per al suport a la implementació de la legislació de residus i l'estímul de l'economia circular a les empreses. Aquests projectes han d'ajustar-se al que s'estableix a la Guia tècnica per a l'aplicació del principi de "no causar un perjudici significatiu" (DO C 58 de 18.2.2021, p. 1) mitjançant l'ús d'una llista d'exclusió i el requisit de compliment de la legislació mediambiental de la UE i nacional pertinent. Les accions relacionades amb les instal·lacions de tractament mecànic-biològic només es realitzaran en les instal·lacions existents, amb l'objectiu de millorar-ne l'eficiència energètica o recondicar-les per a operacions de reciclatge de residus separats, com el compostatge i la digestió anaeròbia de biorresidus. Això es farà sempre que aquestes accions no comportin un augment de la capacitat de tractament de residus de les instal·lacions ni una pròrroga de la seva vida útil, el que es verificarà a nivell d'instal·lació.
- Aconseguir un mínim del 30 % de recollida selectiva dels residus municipals com a percentatge del total de residus municipals generats el 2024 (dades del 2024 disponibles el 2026), d'acord amb la Directiva 2008/98/CE. Per "recollida separada" s'entendrà la recollida en què un flux de residus es mantindrà separat, segons el tipus i la naturalesa, per facilitar un tractament específic. Les dades es recopilaran d'acord amb la descomposició del material segons l'Annex V de la Decisió d'Aplicació (UE) 2019/1004 de la Comissió (valor de referència: 31 de desembre de 2018).

Indicadors: % de residus municipals recollits selectivament

Clàusula 2 OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest contracte és establir les condicions tècniques per al subministrament i els serveis d'enginyeria, disseny, fabricació –incloent les proves a realitzar en tallers del fabricant–, transport a l'obra, descàrrega, muntatge, posada en servei, assaigs de funcionament, edició de manuals d'operació i manteniment i assistència durant el període de garantia de l'equipament associat a la línia de tractament mecànic per tractar la fracció resta i els bioresidus a la nova planta de valorització.

El subministrament es realitzarà el tal i com preveu el projecte "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS MUNICIPALES DEL BAGES. FRACCIÓN RESTO. MANRESA (BARCELONA)" redactat per Grupotec l'abril del 2021 i els modificats menors del projecte redactats per Grup Solucions l'abril del 2024. En aquest sentit, la línia de tractament mecànic correspon a les actuacions indicades en la memòria del Projecte Constructiu, en el punt 02. del pressupost (Maquinària y equipos electromecánicos), previst en el capítol 15 del projecte redactat per GrupoTec.



Concretament correspon al que queda definit en el punt 02.02 – Tratamiento mecánico de selección, més la part proporcional de les partides generals (02.04, 02.05, 02.06, 02.07, 02.08).

El detall de plànols de la maquinària són els que es detallen com "060.EGQ" i "060.EQZ". A l'Annex I es mostra la part que correspon a la maquinària de tractament mecànic.

L'abast del subministrament correspon al d'un projecte '*Claus en Mà*'.

Clàusula 3 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

La nova Planta de Valorització es troba al costat de l'actual Planta de Compostatge del Bages, al Parc Ambiental de Bufalvent de Manresa.



ESTADO ACTUAL. ZONA DE ACTUACIÓN

Clàusula 4 DOCUMENTACIÓ ADJUNTA EN EL PRESENT PLEC

Per a l'elaboració de l'oferta es facilita el següent enllaç on es podrà consultar i descarregar tota la documentació pertanyent al "PROJECTE CONSTRUCTIU DE LA PLANTA DE TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS DEL BAGES. FRACCIÓ RESTA. MANRESA"

[Índex de la documentació a descarregar:](#)

00 PROJECTE INICIAL

Inclou la memòria, els plànols, el plec de condicions i els annexes del projecte inicial redactat per GRUPOTEC l'Abril del 2021. No inclou el pressupost donat que aquest ha estat objecte de revisió i actualització.



01 PLANIMETRIA PROJECTE INICIAL

Inclou un recull de plànols preparats per a la seva visualització i impressió a mida A3 i que faciliten la interpretació general i de detall del projecte.

02 MODIFICATS MENORS DEL PROJECTE

Inclou la descripció de modificacions menors respecte el projecte inicial que en cap cas suposen variacions de volumetries, superfícies, usos, configuracions o capacitats.

03 PRESSUPOST REVISAT

És el pressupost corresponent al projecte inicial en el qual s'hi ha aplicat una actualització de preus unitaris i, puntualment, correcció d'amidaments. En capítol a part (Capítol 4) es detallen els pressupostos corresponents als modificats menors.

04 MEMÒRIA AMBIENTAL

Inclou aspectes a considerar en les fases de licitació, execució i explotació de la planta en relació a la minimització d'efectes sobre el medi ambient.

05 EIR (EXCHANGE INFORMATION REQUIREMENTS) del BIM

El document té per objectiu establir els requisits associats a la metodologia BIM exigits per part del Consorci del Bages per a la gestió de residus.

ENLLAÇ PER A LA CONSULTA DEL PROJECTE:

https://drive.google.com/drive/folders/14mxLaTu7OKRj8ADYocgS6awgnl01NrjG?usp=drive_link

Clàusula 5 DADES BÀSIQUES DE LA LINIA A SUBMNISTRAR

Clàusula 5.1 DESCRIPCIÓ BÀSICA DE LES ACTUACIONS

L'objecte de la construcció de la Planta de Valorització és el tractament de fins a 55.000 t/any de fracció resta i/o bioresidus.

Les unitats previstes són les següents:

- Recepció de materials –descàrrega en fossat
- Pretractament –retirada de voluminosos, obertura de bosses, trituració
- Bioassecatge de la *Fracció Resta triturada*
- Garbellat de la *Fracció Resta bioassecada*
- Preselecció de les principals fraccions valoritzables de la *Fracció Resta*
- Bioestabilització de la matèria orgànica de les fraccions més fines (*MOR bioassecada <65 mm*)
- Captació de lixiviats per a la seva utilització en la bioestabilització de la *MOR bioassecada <65 mm*

Així mateix, es preveuen les següents operacions complementàries:



- Compostatge de *Fracció Vegetal*
- Compostatge de *FORM*
- Garbellat de *Fracció Vegetal* –obtenció de compost i material estructurant

El plànol 010-GEN-20 i el plànol 010-GEN-21 del "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS MUNICIPALES DEL BAGES. FRACCIÓN RESTO. MANRESA (BARCELONA)" detalla el procés de la línia de tractament mecànic.

Clàusula 5.2 DIMENSIONAMENT

El dimensionament de la línia està previst el "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS MUNICIPALES DEL BAGES. FRACCIÓN RESTO. MANRESA (BARCELONA)", concretament en el plànol 010-GEN-22.

No obstant, la **Taula-01** reuneix les dades generals.

Taula-01. Dades Generals		
Producció	55.000	t any ⁻¹
TRACTAMENT MECÀNIC		
Dies feiners any	260	dies any ⁻¹
Nombre d'hores per torn	7	h torn ⁻¹
Nombre total hores any	1.820	h any ⁻¹
Nombre de torns	1	torn
Capacitat mínima línia	30,0	t h ⁻¹
Sobredimensionat	1,15	
Capacitat total	35,0	t h ⁻¹
Reducció Bioassecatge	30,0	%
Capacitat Disseny	25,0	t h ⁻¹



Clàusula 5.3 LLISTAT D'EQUIPS DE LA LÍNIA DE TRACTAMENT MECÀNIC

Taula-02. Equips de la línia de tractament mecànic	
Codi	Descripció
AP-101	Alimentador de Cadenes
CT-102	Transportador de Banda
CT-103	Transportador de Banda
TR-104	Garbell Rotatiu Ø 65 mm
CT-105	Transportador de Banda. Passant TR-104
SB-106	Separador Balístic
CT-107	Transportador de Banda. Enfonsat-Fins SB-106
CT-108	Transportador de Banda. 2D-Planars SB-106
CT-109	Transportador de Banda. 2D-Planars SB-106
SO-110	Separador Òptic
EST-111	Estació Transferència 3 Contenedors
CO-111.#	Contenedors 30 m ³ # = {1,2,3}
CT-110	Transportador de Banda. Bricks
CT-112	Transportador de Banda. Briks
CT-113	Transportador de Banda. Rebuig
CT-114	Transportador de Banda. 3D-Rodants, envasos
SI-115	Separador Inducció
CT-116	Transportador de Banda. Metalls no magnètics
CT-117	Transportador de Banda. Metalls no magnètics
CT-118	Transportador de Banda. Rebuig
CT-119	Transportador de Banda. Rebuig (L=14.0 m)
CT-120	Transportador de Banda. Rebuig (L=46.2 m)
EST-121	Estació Transferència 3 Contenedors
CO-121.#	Contenedors 30 m ³ # = {1,2,3}



Clàusula 5.4 DESCRIPCIÓ FUNCIONAL DE LA LÍNIA DE TRACTAMENT MECÀNIC

La línia que es licita correspon bàsicament a la que figura en el projecte "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS MUNICIPALES DEL BAGES. FRACCIÓN RESTO. MANRESA (BARCELONA)" sota l'epígraf TRATAMIENTO MECÁNICO. No obstant, s'han introduït lleugeres modificacions representades en el **Plànol** de l'Annex I, recollides a l'anterior taula (**Taula-02**) i en la descripció funcional que segueix.

En concret, les diferències que cal observar entre els equips originalment plantejats i els que ara es liciten són les següents:

- i) Eliminació de la Premsa PR-119 -Premsa de Rebuig-.
- ii) Incorporació de l'Estació de Transferència EST-121 i de 3 contenidors de 30 m³.
- iii) Incorporació de 2 nous Transportadors de Banda (CT-119 i CT-120) que conduiran el rebuig del Separador d'Inducció (SI-115), des del Transportador de Banda CT-118 fins a la nova Estació de Transferència EST-121.

A causa de la pèrdua de pes que es produirà durant l'etapa de Bioassecatge de la Fracció Resta -avaluada en un 30%, com a mínim-, la línia de tractament mecànic del material tindrà una capacitat de disseny de 25 t h⁻¹. La capacitat s'ha calculat per poder treballar en 1 torn diari amb un màxim de 7,0 hores efectives -5 dies/setmana-.

La línia de tractament mecànic quedarà recollida en una nau coberta sense tancament lateral; aquesta nau és adjacent a la de les sitges de Bioestabilització de la Fracció Resta, existint plena circulació entre ambdues.

El tractament mecànic s'inicia amb la càrrega -amb pala mecànica- de l'alimentador de cadenes AP-101 amb la Fracció Resta bioassecada.

Els transportadors de banda CT-102 i CT-103 desplaçaran el material fins al tròmel TR-104, proveït de malla Ø 65 mm.

La fracció enfonsada en el tròmel Ø < 65 mm s'acumularà en el box construït a tal efecte sota l'estructura de suport d'aquest.

La fracció Ø > 65 mm contindrà la major part de les fraccions valoritzables i molt poca matèria orgànica. Aquesta fracció es conduirà mitjançant el transportador de banda CT-105 al separador balístic SB-106, on el residu entrant se separarà en tres fraccions diferents (fins, rodants i planars).

La fracció enfonsada en el separador balístic SB-106 (fins) s'unirà a la fracció enfonsada del tròmel TR-104 a través del transportador de banda CT-107.

La fracció 2D (planars) obtinguda en el separador balístic SB-106, juntament amb el rebuig del separador òptic SO-110, s'introduirà en el separador d'inducció SI-115



mitjançant el transportador de banda CT-114. Els metalls no magnètics separats pel SI-115 s'acumularan en el contenidor situat a tal efecte a través dels transportadors CT-116 i CT-117. El material no separat (rebuig) es desplaçarà al magatzem a través dels transportadors CT-118, CT-119 i CT-120 fins als contenidors CO 121.# disposats a la estació de transferència EST-121.

La fracció 3D (rodants, envasos) obtinguda en el separador balístic SB-106 alimentarà el primer canal del separador òptic (de doble canal) SO-110 mitjançant els transportadors de banda CT-108 i CT-109.

El material separat positivament (plàstics) s'acumularà en un dels contenidors CO 111.# disposats a tal efecte a l'estació de transferència EST-111. El material no seleccionat serà triat en el segon canal, al qual arribarà a través dels transportadors CT-110 i CT-112. El material separat positivament en el segon canal (brics) s'acumularà en el contenidor emplaçat a la estació de transferència EST-111. El rebuig del separador òptic SO-110 s'unirà amb el corrent 2D del separador balístic SB-106 mitjançant el transportador de banda CT-113.

Clàusula 6 ABAST DEL SUBMINISTRAMENT

L'abast del subministrament inclou:

1. Disseny executiu de la solució ofertada
2. Subministrament dels equips descrits
3. Transport –inclosos els eventuais permisos-
4. Descàrrega
5. Muntatge mecànic i elèctric dels nous equips i integració amb la resta d'equips
6. Instal·lació elèctrica de potència i de control -seguretat i maniobra- des dels equips fins als corresponents armaris de distribució i control -no inclosos-. Així mateix, formen part del subministrament els variadors de freqüència necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació. L'**Annex IV** recull l'Especificació Tècnica de les Instal·lacions Elèctriques de Baixa Tensió, que haurà de complir-se en tots els apartats competents amb l'abast del subministrament.
7. Participació activa en les etapes d'anàlisi, disseny i implementació dels sistemes bàsics de control i de seguretat industrial que hauran de desenvolupar-se conjuntament amb el contractista responsable de les Instal·lacions de Mitja Tensió, Baixa Tensió i Automatització i Control Industrial.

A tal efecte, formarà part de l'oferta la següent documentació:

- i) Llistat de tots els consumidors que formaran part de la instal·lació, amb indicació dels seus paràmetres bàsics (V, kW, $\cos \phi$).
- ii) Descripció funcional completa i detallada de les línies. Modalitats de funcionament. Seqüències d'arrancada i d'aturada. Retards.



- iii) Previsió de fallades. Tipus.
 - iv) Sistemes de seguretat, arquitectures -redundàncies- i elements previstos per a cada tipus de fallada.
 - v) Sistemes d'alarmes.
8. Posada en marxa segons els assaigs i proves que estableixi la Direcció de l'Obra
 9. Formació
 10. Documentació: (1) Manual de Funcionament; (2) Manual de Manteniment.
 11. Legalització dels equips, si escau.

Clàusula 7 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

A l'Annex II es detallen les característiques tècniques mínimes exigibles per cada equip que forma la línia de tractament mecànic.

Clàusula 7.1 Instal·lació elèctrica i sistema de control

Els elements de seguretat de la línia de tractament mecànic hauran de recollir les indicacions de l'estudi d'avaluació de riscos que l'adjudicatari redactarà per al conjunt de la nova instal·lació i que haurà de ser explícitament validat pels serveis tècnics del **Consorci**.

Els requeriments del sistema de control relatius a la seguretat correspondran al Nivell de Seguretat Categoria 4 de la UNE-EN 954-1.

La seguretat és gestionada totalment des de la CPU del PLC -no inclòs-. Els elements mínims de seguretat en camp -no necessàriament únics- seran els següents:

- i) Interruptor Tripolar amb enclavament mitjançant cadenat a la posició de "Interruptor Obert" a peu de cadascun dels motors de la instal·lació. Inclou contacte auxiliar NO per indicar al sistema de control que l'interruptor ha estat obert.
- ii) Interruptors de posició de seguretat amb bloqueig per bobina, de mínim 2 canals NC i un canal NO de senyalització, en qualsevol tapa practicable amb elements mecànics en moviment.
- iii) Microrruptors de seguretat de funcionament mitjançant cable als laterals dels transportadors de banda, amb un mínim de 2 canals NC i un canal NO de senyalització.
- iv) Polsadors d'aturada d'emergència repartits per la instal·lació, amb enclavament i rearmament posterior mitjançant polsador, amb un mínim de 2 canals NC i un canal NO de senyalització. Hauran d'incorporar algun tipus d'il·luminació per a la seva fàcil localització.
- v) Si hi ha elements amb inèrcia, relés específics de detecció de velocitat 0 per permetre l'accés als operadors.
- vi) Qualsevol altre element requerit a l'avaluació de riscos i/o al pla de seguretat, per



garantir en tot moment l'exploació i la seguretat industrial del conjunt de la instal·lació.

Tota la instrumentació haurà de ser de seguretat i certificada com a tal, i degudament connectada a través d'entrades i sortides segures de la plataforma d'automatització -no inclosa-.

La lògica de control del sistema de seguretat es treballarà amb el contractista responsable de les Instal·lacions de Mitja Tensió, Baixa Tensió i Automatització i Control Industrial qui s'ocuparà de la programació del PLC, en el mòdul de la memòria destinada a tal efecte.

Clàusula 7.2 Funcionament del sistema

El sistema de funcionament previst per a la instal·lació serà automàtic i amb supervisió de forma remota, tenint en compte tant els elements funcionals com els elements de seguretat. Tot i així, caldrà poder engegar cadascun dels equips de forma local, amb una mínima lògica cablejada que protegeixi l'equip d'eventuals disfuncions.

Així doncs, el PLC -no inclòs en el subministrament- haurà de tenir els següents senyals associats a cadascun dels equips:

- i) ED: Entrada digital
- ii) SD: Sortida Digital
- iii) EDS: Entrada digital de seguretat
- iv) SDS: Sortida digital de seguretat
- v) EA: Entrada analògica
- vi) SA: Sortida analògica

Senyals estàndard d'un motor:

- i) ED: Selector en auto
- ii) ED: Confirmació de marxa
- iii) ED: Averia
- iv) SD: Ordre de marxa
- v) ED: Interruptor de seguretat obert (només on correspongui)
- vi) EDS: 2 canals pel sistema de seguretat (micro, tireta, polsador etc ...)
- vii) ED: Senyalització de quin element s'ha accionat
- viii) SDS: Reset o rearmat del sistema

D'altra banda, independentment dels senyals que calgui recollir de cadascun dels equips, tots els motors hauran de poder accionar-se de forma local mitjançant un selector a peu de màquina que només podrà ser operat per personal específicament format.



Clàusula 7.3 Accionament dels motors

Com a norma general, els motors s'accionaran a través de contactor, inversor, estrella-triangle, arrencador electrònic o variador de freqüència, depenent de l'aplicació que es precisi en cadascuna de les fases, però sempre seguint els següents criteris:

Motors amb arrencament directe mitjançant contactor

- No podran ser motors més grans de 7,5 kW
- Mai seran equips que necessitin o puguin necessitar un mínim de regulació de velocitat per al benefici del funcionament del sistema

Motors amb arrencament directe mitjançant contactor-inversor

- No podran ser motors més grans de 7,5 kW
- Mai seran equips que necessitin o puguin necessitar un mínim de regulació de velocitat per al benefici del funcionament del sistema

Motors amb arrencament directe mitjançant estrella-triangle

- No podran ser motors més grans de 7,5 kW
- Només es podran utilitzar en motors de parell variable, com ara ventiladors o bombes

Motors amb arrencament mitjançant arrencador electrònic

- Podran ser motors més grans de 7,5 kW
- No es podran utilitzar quan s'hagi de fer inversió de sentit de gir combinats amb un inversor
- Podran ser motors de parell variable o de parell constant, ajustant el calibre de l'arrencador
- Portaran bypass incorporat en el propi arrencador
- Els arrencadors integraran entrades de 'safe off' o d'aturada segura

Motors amb arrencament mitjançant variador de freqüència

- Podran ser motors més grans de 7,5 kW
- S'hauran d'utilitzar quan s'hagi de fer inversió de sentit de gir
- Podran ser motors de parell variable o de parell constant, ajustant el calibre del variador de freqüència
- Els variadors integraran entrades de 'safe off' o d'aturada segura

Motors especials

Els motors que portin incorporades proteccions extres a nivell de temperatura de bobinats, coixinets, limitadors de parell o qualsevol altre tipus de protecció addicional, es cablejaran de forma adequada fins al PLC de control del sistema -no inclòs en el subministrament-.



Clàusula 7.4 Eficiència del sistema

Segons es preveu en els criteris de valoració, quadre de característiques H del PCAP, es valorarà que s'ofertin variadors de freqüència segons el següent:

7.4.1. Motors en general

Els motors asíncrons per al moviment dels diferents elements de la instal·lació estaran qualificats com a motors amb eficiència Premium, IE3 segons la IEC 60034-30. Excepcionalment es podran acceptar algun d'ells en IE2, per circumstàncies a justificar i sempre condicionada a l'aprovació del serveis tècnics del CONSORCI.

7.4.2. Accionaments

Tot i que no sigui imprescindible la utilització de convertidors de freqüència en totes les aplicacions de la instal·lació, es valorarà positivament la incorporació de variadors de freqüència per tal d'ajustar el consum a la quantitat mínima que requereixi el procés.

Clàusula 7.5 Control de la pols

Segons es preveu en els criteris de valoració, quadre de característiques H del PCAP, es valorarà la inclusió de carenats per al conjunt dels transportadors de banda que constitueixen la línia de tractament mecànic, sempre que en la seva proposta el licitador es comprometí al subministrament i instal·lació completa de les capotes dels transportadors de banda -incloent tot el material auxiliar necessari- i que el sistema compleixi amb les següents característiques:

- i) Els carenats hauran de ser complets -180º, fins als bastidors dels transportadors- a base de capotes de xapa ondulada i corbada d'acer galvanitzat en calent, lliure de vores esmolades.
- ii) El sistema haurà de permetre el fàcil accés als transportadors des dels dos costats, sense haver de desmuntar el carenat.
- iii) Els sistema haurà de ser autoportant -sense estructures auxiliars- i fàcilment desmuntable en la seva totalitat -deixant el transportador lliure d'estructures i obstacles-.



Clàusula 8 GARANTIES I CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS A PROCESSAR

El material que alimentarà la línia correspondrà a Fracció Resta de Residus Municipals, lliure d'elements voluminosos, triturada i bioassecada, amb una humitat màxima del 35%.

El sistema garantirà els paràmetres indicats a la **Taula-03**. A tal efecte, s'establirà un protocol d'assaig, acceptat pel Contractista, que es desenvoluparà en presència d'aquest, en les ocasions previstes fins a la recepció definitiva de la instal·lació.

Taula-03. Garanties	
Posició/Material	Criteri/Condicció
General	Els assaigs es realitzaran amb la línia funcionant a règim nominal: 25 t h ⁻¹ , -lliure de vibracions, sense acumulacions de materials, desbordaments, i/o aturades-.
Separador Balístic. Fracció 2D	Menys del 15% (M:M) de $\neg < 65$ mm
Separador Balístic. Fracció 3D	Menys del 15% (M:M) de $\neg < 65$ mm
Separador Òptic. Rebuig	Menys del 15% (M:M) $\in \{\text{Plàstics; Brics}\}$
Separador Òptic. Positiu	Màxim 15% (M:M) $\notin \{\text{Plàstics; Brics}\}$
Separador Inducció. Rebuig	Màxim 15% (M:M) $\in \text{Metalls No Magnètics}$
Separador Inducció. Positiu	Màxim 15% (M:M) $\notin \text{Metalls No Magnètics}$
Estació de Transferència	Verificar Capacitat de Disseny: 9 t h ⁻¹

Clàusula 9 DISPOSICIONS GENERALS

A l'hora de preparar la seva oferta, els licitadors hauran de tenir en consideració en particular, però sense caràcter limitatiu, els següents condicionants i requisits:

1. El CONTRACTISTA haurà de presentar un planning detallat, per partides, de l'execució del subministrament, així com la durada total prevista per a tots els treballs. El planning presentat, amb les modificacions que posteriorment s'acordin, tindran caràcter contractual.
2. El CONSORCI podrà augmentar o disminuir algunes tasques dels treballs relacionades amb la posta en marxa dels equips, sense que, en cap cas, aquestes ampliacions o disminucions suposin una variació dels preus unitaris, terminis (només en aquells que es vegi variat l'abast del treball) i condicions econòmiques indicades en aquest contracte.
3. Si el CONTRACTISTA es negués a fer qualsevol treball inclòs en l'abast o afegit per la DIRECCIÓ D'OBRA i/o el CONSORCI, conforme als preus i/o les Ordres de Treballs Suplementaris, establerts en el contracte, aquest treball podrà ser



encomanat a uns altres, sent per compte del CONTRACTISTA el possible cost extra que s'origini.

4. El CONTRACTISTA no pot subcontractar cap part del Treball, sense prèvia aprovació del CONSORCI. Aquesta subcontractació no rellevarà al contractista de cap obligació o responsabilitat derivada del contracte i el CONTRACTISTA serà responsable dels seus subcontractistes i dels seus respectius empleats i agents. El contractista respondrà directament enfront del CONSORCI del fet pels seus subcontractistes com si ho hagués realitzat ell mateix.
5. El CONTRACTISTA és, així mateix, conscient de les responsabilitats i obligacions en matèria de Subcontractació.
6. Explícitament el CONTRACTISTA és coneixedor que durant el subministrament podrà coexistir en la parcel·la amb altres contractistes que estiguin executant altres parts del projecte. Referent a això el CONTRACTISTA acceptarà i atendrà, sense cap objecció, a totes les ordres d'organització, planificació i coordinació que dictaminin el CONSORCI i la DIRECCIÓ D'OBRA.
7. El CONTRACTISTA és coneixedor del subministrament i el detall del pressupost. En aquest sentit, en l'oferta quedaran inclosos tots els materials i treballs necessaris per tal d'executar correctament cada partida establerta en el pressupost i en els amidaments, tot i no estar explícitament referenciats en la descripció tots els possibles components.
8. El CONSORCI no acceptarà treballs realitzats per compte del CONTRACTISTA que s'hagin executat sense l'aprovació prèvia explícita de la DIRECCIÓ D'OBRA i el CONSORCI.
9. El CONTRACTISTA coneix l'emplaçament de les obres, els reglaments, disposicions laborals locals i condicions vigents, disponibilitat de mà d'obra i materials, condicions locals de transport i allotjament del personal, serveis disponibles en general. El CONSORCI no admetrà cap reclamació per part del contractista per aquests conceptes.
10. El CONTRACTISTA considera correctes els documents tècnics aportats i tots els seus elements integrants, reconeixent haver tingut els mateixos en el seu poder el temps suficient com per a estudiar i poder considerar el mateix com a viable quant a possibilitat d'execució.
11. El CONTRACTISTA coneix totes les assegurances que haurà de presentar, estant els costos d'aquests inclosos en els preus de contractació.
12. Els costos de les assegurances i els avals requerits en el model de Contracte seran a compte del CONTRACTISTA.



13. El CONTRACTISTA s'encarregarà de la gestió i el cost de les legalitzacions necessàries fins a la posada en funcionament de la totalitat dels equips i instal·lacions que integren aquest contracte.
14. El CONTRACTISTA és responsable exclusiu de la retirada i correcta gestió de la totalitat dels residus, havent de presentar el certificat explícit de la gestió dels residus complint amb la legislació vigent, per tal de comprovar la idoneïtat.
15. En l'oferta quedaran inclosos tots els treballs i materials necessaris per al manteniment de la maquinària durant el període de garantia.
16. El CONTRACTISTA, en tot moment, haurà de comprometre's amb el compliment del dret mediambiental vigent nacional i de la UE.
17. El CONTRACTISTA assumirà totes les despeses que s'originin degut a els desperfectes ocasionats per inclemències meteorològiques dins de l'abast de l'obra, sempre i quan sigui per falta de previsió i una manca de gestió per part del CONTRACTISTA. En aquest sentit, també es farà càrrec dels sobre costos que això li pugui ocasionar al Consorci i la dedicació extra de la DIRECCIÓ D'OBRA, si escau.
18. El CONTRACTISTA ha d'aportar la següent documentació durant i a la finalització dels treballs:
 - Entregar el model BIM a la finalització del subministrament a la Direcció d'Obra amb tots els detalls, característiques, dades tècniques, etc. dels equips i d'aquells que s'hagin requerit durant l'execució del contracte.
 - Aportar la documentació necessària i requerida per la Direcció d'Obra per tal que aquesta pugui redactar l'AS BUILT.
 - Certificats CE i de fabricació dels equips i materials instal·lats als quals sigui aplicable.
 - Control de Qualitat i protocols interns.
 - Manuals d'operació i manteniment dels equips instal·lats, en alguna de les llengües oficials.

Clàusula 9.1 Àrees de l'obra

El CONSORCI facilitarà una àrea dins del recinte on el contractista podrà situar, si escau, la maquinària subministrada mentre no es faci la instal·lació definitiva.

El CONTRACTISTA haurà de delimitar les diferents àrees mitjançant un tancament provisional d'obra amb la seva corresponent senyalització i elements de seguretat.

Serà responsabilitat del CONTRACTISTA la vigilància del material, instal·lacions i vehicles del seu personal, no assumint el CONSORCI cap responsabilitat per robatoris ni danys a instal·lacions, maquinària, materials i eines dels contractistes.



Clàusula 9.2 Seguretat i control d'accés

Es podrà requerir el tancament de la zona de treballs, per a això el CONTRACTISTA disposarà dels elements de control d'accés necessaris.

Serà responsabilitat del CONTRACTISTA la gestió de l'accés de l'obra del seu personal i subcontractes. Només podran accedir a l'àrea d'obra, aquelles persones que hagin estat autoritzades explícitament pel Coordinador de Seguretat i Salut.

L'incompliment d'aquesta premissa es considerarà FALTA MOLT GREU i comportarà l'expulsió immediata de l'obra.

El CONSORCI i el Coordinador de Seguretat i Salut determinaran el protocol de funcionament en relació amb l'accés a l'Àrea d'Obra com de la resta d'Àrees d'Instal·lacions auxiliars i Casetes d'obres, així com el protocol de funcionament.

En el suposat cas que durant la fase d'execució d'aquest contracte fos necessari Servei de seguretat i vigilància en els períodes de no producció en l'obra, el CONTRACTISTA assumirà la gestió d'aquest servei, quedant inclòs en la seva oferta el cost.

Independentment de si hi hagués o no, servei de seguretat i vigilància, el CONTRACTISTA és l'únic responsable de la custòdia de les seves eines, materials, treballs executats i no recepcionats, etc, exonerant al CONSORCI de qualsevol responsabilitat sobre aquest tema.

A causa dels riscos generats per les diferents activitats executades en les obres, el Coordinador de Seguretat i Salut complirà amb la seva funció d'Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra, conforme a l'article 9, apartat f del RD 1627/1997, mitjançant la implantació en obra del present Protocol, amb l'objectiu de garantir una correcta aplicació al Pla de Seguretat.

No obstant això, el CONTRACTISTA haurà de regular i controlar l'accés al centre de treball de tot el personal, com també coordinar-se amb la Coordinació de Seguretat i Salut contractada pel CONSORCI.

Cal emfatitzar que el CONSORCI té un servei de control d'accés a les instal·lacions, per a vehicles i persones, a causa de la seva activitat. No obstant això, el control d'accés proporcionat pel CONTRACTISTA ha de garantir i minimitzar que les tasques necessàries per a un bon control d'accés a l'obra no repercuteixin al personal de control d'accés del CONSORCI.

Tot el personal haurà d'estar informat tant del Pla de Seguretat i Salut de l'obra, com de qualsevol altre document o mesura relativa a la seguretat en l'obra generada per qualsevol de les parts intervinents en aquesta. Així com de tenir i utilitzar correctament els equips de protecció individual que correspongui en cada cas en funció dels riscos existents en el centre de treball.

S'autoritzarà l'entrada al centre de treball de Recursos Humans i Maquinària sempre que s'hagi informat prèviament la Coordinació de Seguretat i Salut de l'inici dels treballs i es



lliuri i doni el vistiplau per part del Coordinador de Seguretat de la documentació preventiva tant de la pròpia empresa com de les empreses subcontractistes d'aquesta que intervenen en l'obra.

La documentació referida a l'obra en general i a les empreses en particular, serà requerida pel Coordinador de Seguretat i Salut en funció al seu procediment de treball.

En cas d'absència del Coordinador de Seguretat i Salut, serà el Recurs Preventiu proporcionat pel contractista de l'obra qui s'encarregarà de l'accés del personal a l'obra.

Clàusula 9.3 Seguretat i salut laboral

Referent a la matèria de Seguretat i Salut, serà d'obligat compliment per al CONTRACTISTA la norma corresponent i els possibles requisits que hagi sol·licitat el Coordinador de Seguretat i Salut.

El CONTRACTISTA serà responsable del compliment del que es disposa en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i altres disposicions de la legislació laboral sobre el treball i la seguretat del personal al seu càrrec.

La totalitat de la documentació en matèria de seguretat i salut ha de presentar-se abans de l'inici dels treballs en l'obra. Qualsevol retard en la data d'inici dels treballs provocat per la falta de qualsevol dels documents citats expressament en la normativa corresponents o que, en defecte d'això, hagi sol·licitat el Coordinador de Seguretat i Salut, es considerarà retard en l'execució dels treballs.

Clàusula 9.4 Protecció del medi ambient

El CONTRACTISTA estarà obligat a evitar la contaminació de l'aire, cursos d'aigua, embassaments, cultius, etc. Els límits de contaminació admissibles seran els definits com a acceptables, en cada cas, per les disposicions vigents o per l'Autoritat competent.

EL CONTRACTISTA estarà obligat a complir les ordres de la DIRECCIÓ D'OBRA per a mantenir els nivells de contaminació, dins de la zona d'obres, sota els límits establerts per la normativa vigent.

La contaminació produïda pels sorolls ocasionats pels treballs es mantindrà dins dels límits de freqüència i intensitat tals que no resultin nocius per a les persones alienes a l'obra ni per a les persones afectes a aquestes, segons sigui el temps de permanència continuada sota l'efecte del soroll o l'eficàcia de la protecció auricular adoptada, si escau. En qualsevol cas, la intensitat dels sorolls ocasionats per l'execució de les obres es mantindrà dins dels límits admesos per la normativa vigent.

Totes les despeses que originin l'adopció de les mesures i treballs necessaris per al compliment del que s'estableix en la present clàusula seran a càrrec del CONTRACTISTA, per la qual cosa no seran d'abonament directe, a excepció del que es preveu en el pressupost del projecte.



La Direcció d'Obra assumirà la responsabilitat de supervisar la vigilància ambiental durant el desenvolupament de l'obra. Això implica assegurar que es compleixin les normatives ambientals i mitigar qualsevol impacte negatiu sobre l'entorn.

La direcció d'obra coordinarà la implementació de mesures correctives en cas de detectar situacions que afectin el medi ambient. Així mateix, s'encarregarà de documentar i reportar periòdicament els resultats de la vigilància ambiental durant l'execució de l'obra al Consorci i altres parts interessades.

Clàusula 9.5 Qualitat

El contractista desenvoluparà els treballs dins del seu abast amb la major eficàcia i segons les millors pràctiques de l'ofici.

En qualsevol cas, haurà de complir estrictament amb la legislació vigent en la zona, les especificacions aplicables, i l'indicat en aquest document i els seus annexos.

El contractista, si escau, aportarà tots els documents relacionats amb les legalitzacions realitzades que siguin requerits perquè el CONSORCI disposi d'ells als efectes oportuns.

Clàusula 9.6 Funció genèrica de la Direcció d'Obra

La funció genèrica de la DIRECCIÓ D'OBRA és la direcció i vigilància dels treballs compresos en el contracte amb autoritat tècnica i legal completa. Aquesta autoritat és extensiva tant a les obres en si, com a les obres i instal·lacions complementàries i fins i tot a les persones i mitjans que intervinguin en les obres directament o indirectament.

Específicament corresponen al Director de l'Obra les següents funcions:

1. Exigir al contractista, directament o a través del personal a les seves ordres, el compliment de les condicions contractuals, així com qualsevol disposició o actuació que contribueixi al millor compliment d'aquestes condicions.
2. Garantir l'execució correcta dels treballs amb estricta subjecció al projecte aprovat, o modificacions degudament aprovades, i el compliment del programa de treballs.
3. Definir aquelles condicions tècniques que els plecs de prescripcions corresponents deixen a la seva decisió.
4. Resoldre les qüestions tècniques que sorgeixin en relació amb la interpretació de plànols, condicions de materials, etc. sempre que no es modifiquin les condicions del contracte.
5. Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixin el normal compliment del contracte o aconsellin la seva modificació, tramitant, en



el seu cas, les propostes corresponents, inclosa la proposta de modificació en casos d'emergència.

6. La Direcció d'Obra tindrà la tutela del model BIM del projecte durant la fase d'execució de l'obra. La DO és l'encarregada de validar i aprovar les incorporacions que pugui fer el Contractista al model BIM.
7. Determinar la forma d'execució dels treballs i la seva ordre de prelación, podent donar prioritat al desenvolupament d'unes zones respecte d'altres pel simple fet que, al seu judici, es considera més convenient la seva immediata realització.
8. Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en casos d'urgència o gravetat, la direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs, per a això el contractista haurà de posar a la seva disposició el personal i material d'obra necessaris.

La Direcció d'Obra podrà exigir la substitució, per uns altres, dels empleats o treballadors de l'empresa constructora que per la seva actitud entorpeixin, de qualsevol forma, el desenvolupament normal dels treballs. Aquesta potestat és extensiva a tota la relació amb les possibles empreses subcontractades.

El CONTRACTISTA estarà obligat a prestar la seva col·laboració al Director d'Obra, per al normal compliment de les obligacions a aquest encomanades.

Clàusula 10 CONDICIONS DURANT EL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

A continuació es detallen les condicions que regiran durant el desenvolupament del projecte fins a la recepció provisional.

Clàusula 10.1 Planificació del projecte

A continuació es llisten les activitats principals i els documents a presentar durant el desenvolupament del projecte.

10.1.1. Enginyeria de detall

1. Estudi d'Avaluació de Riscos de la Línia de Refí
2. Especificacions tècniques
Fitxes Tècniques detallades de tots els equips contractats
3. Dimensionament i Plànols definitius
 - Plànols de disposició dels equips electromecànics amb situació de plataformes i accessos
 - Llista de motors i receptors
 - Diagrames esquemàtics dels circuits, diagrames d'interconnexió i cablejat



per a tots els components elèctrics

- Descripció detallada del Sistema de Control

4. Planificació detallada

Aprovació d'enginyeria de detall

Aprovació definitiva de l'enginyeria de detall realitzada pel **Consorci del Bages per a la Gestió de Residus**.

10.1.2. Fabricació

10.1.3. Transport i acopi

Inici de l'emmagatzematge de materials en obra.

El Consorci posarà a disposició l'Adjudicatari espai suficient per a la instal·lació de les casetes d'obra en les immediacions de la zona d'actuació.

En el cas que l'Adjudicatari prevegi l'eventual necessitat d'espais complementaris, haurà de justificar-ne l'ús, establir les dates de la seva utilització i sol·licitar al Consorci la seva ocupació temporal.

En el cas que l'Adjudicatari les consideri necessàries, les mesures complementàries de protecció per als materials i equips acopiats seran al seu càrrec.

Serà responsabilitat del CONTRACTISTA la vigilància del material, instal·lacions i vehicles del seu personal, no assumint el CONSORCI cap responsabilitat per robatoris ni danys a instal·lacions, maquinària, materials i eines dels contractistes.

10.1.4. Muntatge mecànic i elèctric

10.1.5. Posada en marxa

Els assaigs de recepció estan descrits en l'Annex III.

Aquestes activitats han de ser realitzades com a màxim en els terminis indicats en el mateix Annex, calculats en setmanes a comptar a partir de la setmana de la signatura del contracte.

Clàusula 10.2 Normes per a l'intercanvi d'informació tècnica

La documentació entre l'Adjudicatari i el Consorci pertanyent al desenvolupament dels treballs serà transmesa sempre en català –o castellà–.

Els plànols i/o especificacions que requereixin una aprovació –plànols o especificacions en què es defineixin les interfases d'obra civil, mecàniques, elèctriques–, seran revisats pel Consorci dins dels 5 dies laborables següents segons calendari laboral del municipi, tornant-se una còpia aprovada a l'Adjudicatari.

Qualsevol modificació als plànols d'interfase ja aprovats, requerirà l'entrega i nova aprovació dels mateixos, per a la qual cosa hauran de figurar clarament les anotacions



de les modificacions realitzades i la seva nova revisió -generalment mitjançant núvol en plànol i anotació de la revisió escrita-.

Dels plànols i/o especificacions que requereixin aprovació, es remetran tres còpies al Consorci.

Clàusula 10.3 Reunions d'aclariment i coordinació

S'efectuaran tantes reunions com siguin necessàries per al bon desenvolupament dels treballs.

El lloc de les reunions serà les oficines del Consorci en el Parc Ambiental de Bufalvent. Les reunions podran ser convocades pel Consorci per iniciativa pròpia o a sol·licitació de l'Adjudicatari.

Per a la convocatòria d'una reunió serà preceptiva la comunicació oral/escrita almenys amb 3 dies d'antelació, especificant l'ordre del dia, persones assistents i hora d'inici. L'Adjudicatari o el Consorci, segons sigui el cas, hauran de confirmar la seva assistència almenys tres dies abans.

Serà obligada l'assistència a les reunions prèviament convocades, acordades o confirmades per les parts.

Clàusula 11 CONTIGUTS MÍNIMS DE L'OFERTA

Les ofertes tècniques inclouran la següent informació:

1. Plànol de la implantació proposada
 2. Justificació del dimensionament adoptat per a cada equip
 3. Fitxes Tècniques de cada equip, indicant –com a mínim- els camps que figuren en l'**Annex-II**.
 4. Proposta de planificació dels treballs
- Proposta de planificació dels treballs que il·lustri la compatibilitat de les activitats amb els terminis i condicions garantits pel licitador.

Clàusula 12 TERMINIS DE LLIURAMENT

El termini màxim de lliurament de l'equip s'estableix en 40 setmanes des de la signatura del contracte.

El termini de lliurament inclou el muntatge i les proves de posta en marxa (aproximadament 2 setmanes) segons clàusula 10 d'aquest plec.

El termini màxim per l'execució total de les obres i les proves de posta en marxa **és de 17 mesos**, a partir de la signatura de l'acta de comprovació de replanteig amb el contractista de l'obra civil.

Considerant que aquesta Planta està supeditada al finançament extern a través d'una subvenció, **el termini d'execució és crític**, quedant sotmès el seu complement a les penalitats detallades a la clàusula 23.3 del PCAP.



La planta ha d'estar operativa amb les proves de posta en marxa executades, **el maig del 2026**.

Clàusula 13 CONDICIONS DE LLIURAMENT

El lliurament de l'equip inclourà obligatòriament:

- Transport i descàrrega a les instal·lacions del Consorci
- Muntatge mecànic i elèctric del triturador formada per tremuja, tambors, separador magnètic i els transportadors de banda
- Elements de sustentació
- Proves de posta en marxa en buit i en càrrega
- Comandaments a distància i altres possibles complements, si escau.
- Formació necessària al personal del Consorci
- Documentació: (1) Manual de Funcionament; (2) Manual de Manteniment.
- Legalització dels equips, si escau.

Tots els documents finals hauran de ser subministrats en còpia paper i suport informàtic: tractament de textos, fulls de càlcul, CAD per a plànols.

L'Adjudicatari i el Consorci acordaran, dins els terminis establerts en aquest plec, les dates exactes del lliurament.

Un cop realitzat el lliurament, es comprovarà el correcte funcionament de tot l'equip i components i es procedirà a la formació del personal per al seu ús i manteniment. En el cas que tot operi segons el previst, l'Adjudicatari haurà de procedir a l'expedició dels certificats de formació, i ambdues parts formalitzaran la corresponent acta de recepció de la màquina.

Això no obstant, si la màquina no es troba en estat de ser recepcionada, es comunicarà aquest fet en el document de recepció i es donaran les instruccions precises a l'Adjudicatari per a que esmeni les deficiències observades o, si escau, procedeixi a un nou lliurament. En qualsevol cas, el Consorci només procedirà a la recepció de la màquina quan s'hagi comprovat el seu correcte funcionament i s'hagin complert amb la resta de condicions previstes en el contracte.

L'Adjudicatari no tindrà dret a indemnització per causa de pèrdues, avaries o perjudicis ocasionats a la màquina abans del seu lliurament ni pels perjudicis que li pugui ocasionar el lliurament en condicions de no ser recepcionada.

Clàusula 14 GARANTIA DEL MATERIAL SUBMINISTRAT

L'equip subministrat tindrà una garantia mínima de 2 anys o 2000 hores de funcionament davant de qualsevol defecte de fabricació. Seran a càrrec de l'adjudicatari el cost de les peces, recanvis, mà d'obra, desplaçaments i qualsevol altra despesa derivada de l'estat



defectuós de l'equip subministrat o del seu funcionament deficient degut a defectes de fabricació durant el període de garantia.

En el cas que, per defectes dels equips, el Consorci es vegi obligat a contractar, durant el període de garantia, equips per a desenvolupar les mateixes operacions, l'Adjudicatari s'obliga a compensar la totalitat dels costos derivats d'aquesta contractació. En el cas que l'Adjudicatari no respongui d'aquestes obligacions, el Consorci podrà executar la fiança dipositada.

El termini de garantia, que podrà millorar-se a l'alça en les ofertes presentades i serà un aspecte a valorar tal com es preveu en els criteris de valoració, quadre de característiques H del PCAP, i començarà a comptar a partir de la data de l'acta de recepció definitiva de la totalitat dels equips lliurats.

Clàusula 15 RESPONSABLE DEL CONTRACTE

Per a les qüestions relacionades amb el subministrament, es designa responsable del contracte, amb les funcions previstes en l'article 62 de la LCSP, a la tècnica de tractaments del Consorci, Alba Maench Ribalta.

Clàusula 16 FORMACIÓ D'ÚS I MANTENIMENT DE LA LÍNIA DE TRACTAMENT MECÀNIC

L'empresa farà formació específica i pràctica a les mateixes instal·lacions del Consorci, un cop entregada la màquina i posada en marxa, al personal que l'hagi de manipular, incloent explicacions tant de la descripció de la màquina, utilització, tasques de manteniment diàries a realitzar per l'operador, així com de manteniment.

S'entregarà al Consorci, la següent documentació:

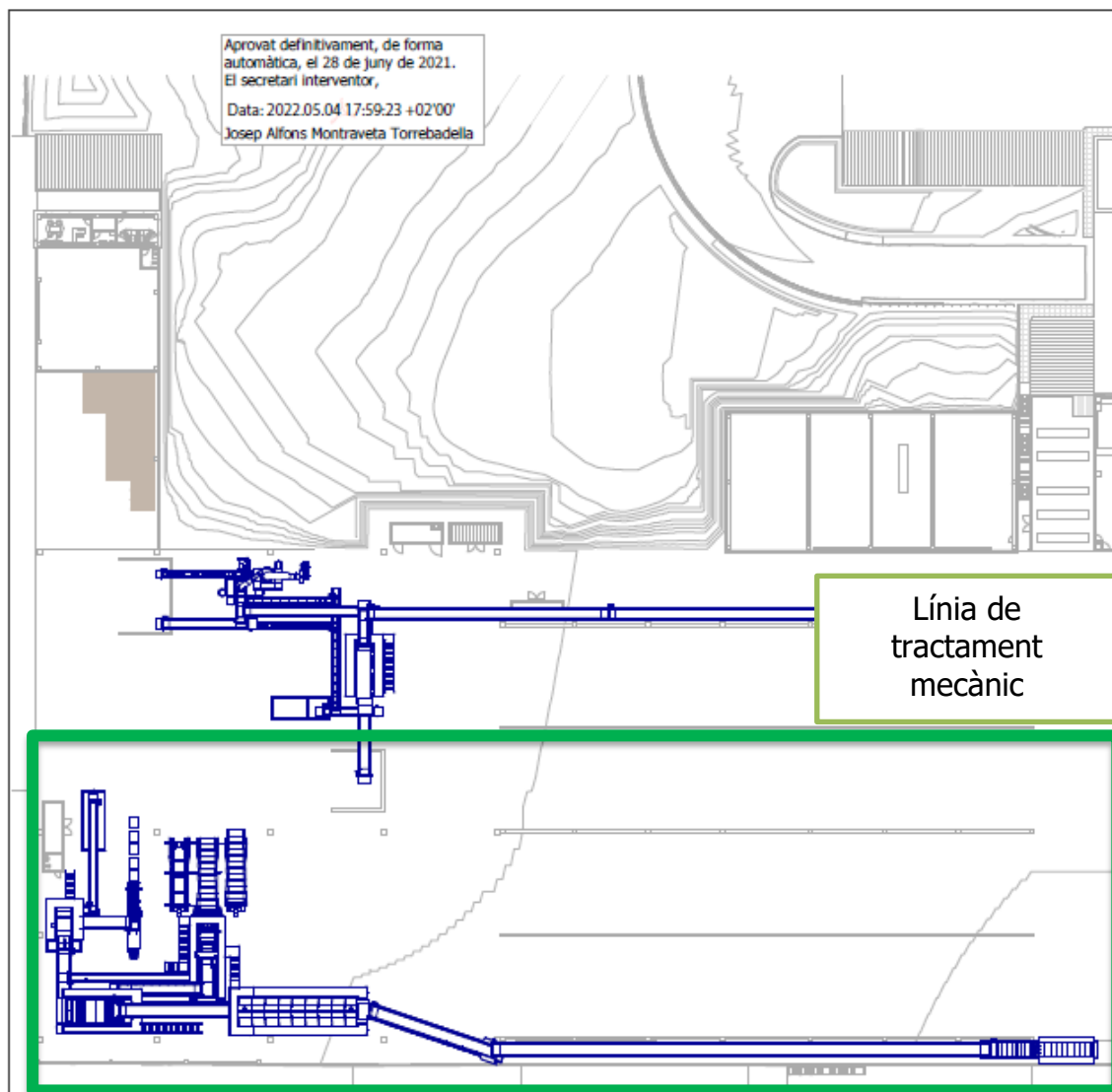
- Manual tècnic de la màquina.
- Llistat de tasques diàries de manteniment.
- Manual de recanvis.
- El taller responsable, contacte i responsables per fer-se càrrec de possible avaries o imprevistos que puguin sorgir durant la seva vida útil.

La documentació s'ha d'entregar en llengua oficial, és a dir, en català i/o castellà.

Manresa, signat electrònicament per la tècnica de tractaments, en la data que consta a l'encapçalament.

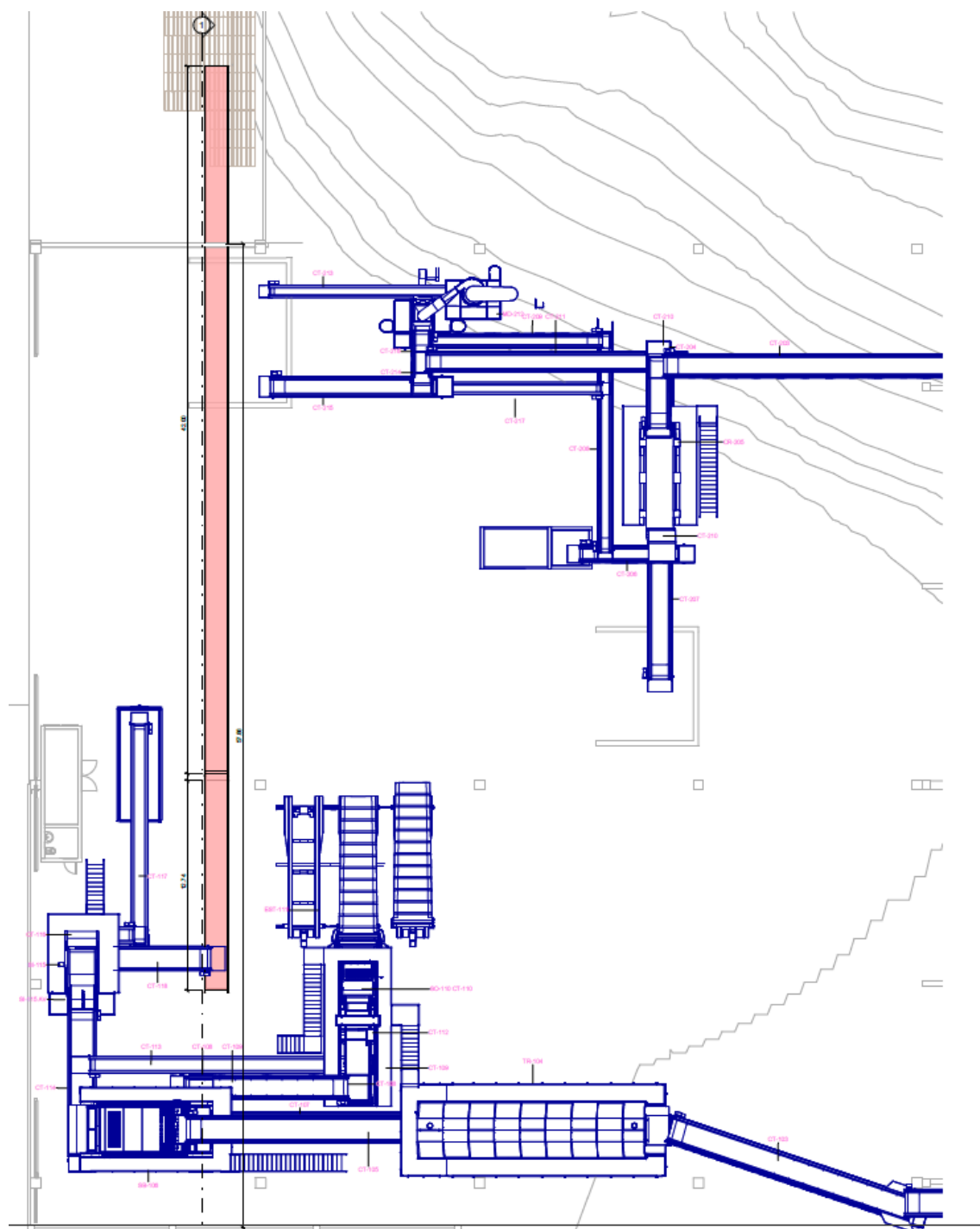


ANNEX I – PLÀNOL DE LA UBICACIÓ DE LA MAQUINÀRIA DE TRACTAMENT MECÀNIC DE LA PLANTA DE VALORITZACIÓ





MODIFICACIONS PREVISTES EN LA LÍNIA DE TRACTAMENT MECÀNIC (segons preveu la clàusula 5.4 d'aquest plec)





ANNEX II – FITXES TÈCNIQUES DELS EQUIPS DE LA LINIA

PLANTA DE TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS. LINIA DE TRACTAMENT MECÀNIC.			
Denominació equip:	ALIMENTADOR DE CADENES	Rev.:	1
TAG Equip:	AP-101	Data:	MES/ANY

Marca:	
Model:	
Servei: Alimentació de la línia	

CONDICIONS DE SERVEI	Unitat	Valor
Producte a transportar: Fracció Resta Bioassecada		
Granulometria:	mm	< 80
Humitat:	%	< 35
Tipus operació (continu / discontinu): Continu		
Ambient de treball (net / brut): Brut		
Capacitat de disseny -mínim-:	t/h	25
Funcionament diari:	h	7
Alimentació:		
Regulació del cabal: Variador de Freqüència	S/N	S
Regulació del cabal. Rang. Mínim	m³/h	
Regulació del cabal. Rang. Màxim	m³/h	

DADES DE DISSENY	Unitat	Valor
Tipus transportador:		
Exterior (si/no): Reversible (si/no): Mòbil (si/no):		
Amplada banda:	mm	
Material banda: EP 400/3 4+2 -o superior-		
Sistema de tensat:		
Situació:		
Recorregut:	mm	
Potència absorbida:	kW	



CONSTRUCCIÓ	Unitat	Valor
Estructura General		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura (Tipus; Gruix)		
Envolupants General		
Materials. Gruixos		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura (Tipus; Gruix)		
Tremuja Descàrrega		
Materials. Gruixos		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura (Tipus; Gruix)		
Elements de Suport		
Materials		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura (Tipus; Gruix)		
Sistema d'anivellament		



ACCIONAMENT	Unitat	Valor
Tipus accionament:		
Unitats:		
Situació:		
Motor:		
Tipus:		
Marca:		
Model:		
Eficiència (IEC 60034-30):		
Potència:	kW	
Velocitat:	r.p.m.	
Tensió servei:	V	230-400
Freqüència:	Hz	50
Protecció:	IP	65
Reductor:	mm	
Tipus:		
Marca:		
Model:		
Velocitat de sortida:	kW	
Relació de reducció:	m	
Tipus lubricació:		
Rodaments:		
Acoblament motor-reductor:		
Protecció:	IP	65
Variador de velocitat:		
Conjunt Motriu		
Eix. Material		
Eix. Mides		
Rodaments. Marca/Model		
Conjunt Tensor		
Eix. Material		
Eix. Mides		
Rodaments. Marca/Model		
Desplaçament -de la banda-		
Sistema de tracció/transmissió. Descripció		
Sistema de tracció/transmissió. Materials		



ALTRES CARACTERÍSTIQUES	Unitat	Valor
Greixat		
Centralitzat (S/N)		
Automàtic (S/N)		
Descripció		
Elements de Seguretat		
Tipus		
Nombre		
Descripció		
Altres Elements (Neteja/Manteniment)		
Tipus		
Descripció		



PLANTA DE TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS. LINIA DE TRACTAMENT MECÀNIC.			
Denominació equip:	SEPARADOR BALÍSTIC	Rev.:	1
TAG Equip:	SB-106	Data:	MES/ANY

Marca:	
Model:	
Servei: Separació de 3 fraccions: planars (2D), rodants (3D) i fins	

CONDICIONS DE SERVEI	Unitat	Valor
Producte: Fracció Resta Bioassecada → >65 mm		
Granulometria:	mm	65-80
Humitat:	%	< 35
Tipus operació (continu / discontinu): Continu		
Ambient de treball (net / brut): Brut		
Capacitat de disseny -mínim-:	t/h	12
Funcionament diari:	h	7

DADES DE DISSENY	Unitat	Valor
Dimensions Generals		
Longitud	mm	
Amplada	mm	
Superfície de Cribratge	m ²	
Pendent Regulable (S/N)		
Pendent Màxim	°	
Pendent Mínim	°	
Regulació Inclinatoria (S/N)		
Sistema		
Pales de Cribratge		
Unitats	Ut	
Material		
Gruix	mm	
Amplada (mm)	mm	
Longitud (mm)	mm	
Orificis. Nombre (n)	Ut	



DADES DE DISSENY	Unitat	Valor
Orificis. Diàmetre (mm)	mm	
Cigonyals		
Cigonyals. Nombre	Ut	
Cigonyals. Velocitat Regulable (S/N)		
Cigonyals. Revolucions Màxim	r.p.m.	
Cigonyals. Revolucions. Mínim	r.p.m.	
Motoventiladors		
Motoventiladors. Unitats (n)	Ut	
Motoventiladors. Marca/Model		
Motoventiladors. Cabal	m³/h	
Motoventiladors. Pressió	Pa	
Motoventiladors. Potència	kW	

CONSTRUCCIÓ	Unitat	Valor
Estructura General		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura (Tipus; Gruix)		
Envolupants General		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura (Tipus; Gruix)		
Tremuges Descàrrega		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura (Tipus; Gruix)		
Elements de Suport		
Materials		



CONSTRUCCIÓ	Unitat	Valor
Tipus d'unió Acabat Superficial. Pintura Sistema d'anivellament Escales d'accés i passeres de manteniment Materials Tipus d'unió Acabat Superficial. Pintura (Tipus; Gruix)		

ACCIONAMENTS	Unitat	Valor
Tipus accionament: Unitats: Situació: Motor: Tipus: Marca: Model: Eficiència (IEC 60034-30): Potència: Velocitat: Tensió servei: Freqüència: Protecció: Reductor: Tipus: Marca: Model: Velocitat de sortida: Relació de reducció: Tipus lubricació: Rodaments: Acoblament motor-reductor: Protecció: Variador de velocitat:	Ut kW r.p.m. V Hz IP mm kW m IP	 230-400 50 65 65



ALTRES CARACTERÍSTIQUES	Unitat	Valor
Greixat		
Centralitzat (S/N)		
Automàtic (S/N)		
Descripció		
Elements de Seguretat		
Tipus		
Nombre		
Descripció		
Altres Elements (Neteja/Manteniment)		
Tipus		
Descripció		



PLANTA DE TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS. LINIA DE TRACTAMENT MECÀNIC.			
Denominació equip:	SEPARADOR INDUCTIU	Rev.:	1
TAG Equip:	SI-115	Data:	MES/ANY

Marca:	
Model:	
Servei: Separació de metalls no magnètics	

CONDICIONS DE SERVEI	Unitat	Valor
Producte a separar: Rebuig de la Fracció Resta Bioassecada		
Granulometria:	mm	65-80
Humitat:	%	< 35
Tipus operació (continu / discontinu): Continu		
Ambient de treball (net / brut): Brut		
Capacitat de disseny:	t/h	9
Funcionament diari:	h	7

DADES DE DISSENY	Unitat	Valor
ALIMENTACIÓ		
Alimentador Vibrant (S/N)		
Alimentador Vibrant. Longitud. Amplada	mm	
Banda Acceleradora. Longitud. Amplada	mm	
Banda Acceleradora. Velocitat Regulable (S/N)		
Banda Acceleradora. Velocitat Màxima	m s ⁻¹	
Banda Acceleradora. Velocitat Mínima	m s ⁻¹	
Banda Acceleradora. Tipus EP 400/3 4+2 -o superior-		
CAMP MAGNÈTIC		
Rotor Magnètic. Tipus (concèntric/excèntric)		
Rotor Magnètic. Material		
Rotor Magnètic. Diàmetre	mm	
Rotor Magnètic. Nombre de pols		
Rotor Magnètic. Velocitat rotació variable (S/N)		
Rotor Magnètic. Velocitat rotació. Màxim	rpm	
Rotor Magnètic. Velocitat rotació. Mínim	rpm	
Intensitat Camp Magnètic -màxim- a 10 mm de la banda	Gauss	



CONSTRUCCIÓ	Unitat	Valor
Estructura General		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura		
Envolupants General		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura		
Tremuja Descàrrega		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura		
Elements de Suport		
Materials		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura		
Sistema d'anivellament		



ACCIONAMENTS (Alimentador Vibrant Transportador Rotor Magnètic)	Unitat	Valor
Tipus accionament:		
Unitats:		
Situació:		
Motor:		
Tipus:		
Marca:		
Model:		
Eficiència (IEC 60034-30):		
Potència:	kW	
Velocitat:	r.p.m.	
Tensió servei:	V	230-400
Freqüència:	Hz	50
Protecció:	IP	65
Reductor:	mm	
Tipus:		
Marca:		
Model:		
Velocitat de sortida:	kW	
Relació de reducció:	m	
Tipus lubricació:		
Rodaments:		
Acoblament motor-reductor:		
Protecció:	IP	65
Variador de velocitat:		
Conjunt Motriu		
Eix. Material		
Eix. Mides		
Rodaments. Marca/Model		
Conjunt Tensor		
Eix. Material		
Eix. Mides		
Rodaments. Marca/Model		



ALTRES CARACTERÍSTIQUES	Unitat	Valor
Greixat		
Centralitzat (S/N)		
Automàtic (S/N)		
Descripció		
Elements de Seguretat		
Tipus		
Nombre		
Descripció		
Altres Elements (Neteja/Manteniment)		
Tipus		
Descripció		



PLANTA DE TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS. LINIA DE TRACTAMENT MECÀNIC.			
Denominació equip:	SEPARADOR ÒPTIC	Rev.:	1
TAG Equip:	SO-110	Data:	MES/ANY

Marca:	
Model:	
Servei: Separació de plàstics i brics	

CONDICIONS DE SERVEI	Unitat	Valor
Producte a separar: Fracció 3D de Resta Bioassecada		
Granulometria:	mm	65-80
Humitat:	%	< 35
Tipus operació (continu / discontinu): Continu		
Ambient de treball (net / brut): Brut		
Capacitat de disseny -mínim-:	t/h	5
Funcionament diari:	h	7

DADES DE DISSENY	Unitat	Valor
ALIMENTACIÓ		
Banda Acceleradora. Longitud	mm	
Banda Acceleradora. Amplada	mm	
Banda Acceleradora. Velocitat Regulable (S/N)		
Banda Acceleradora. Velocitat Màxima	m s ⁻¹	
Banda Acceleradora. Velocitat Mínima	m s ⁻¹	
Banda Acceleradora. Tipus EP 400/3 4+2 -o superior-		
SENSORS		
Sensors. Tipus		
Sensors. Rang Lectura	nm	
SISTEMA ENLLUMENAT		
Descripció		
BLOCS ELECTROVÀLVUES		
Nombre		
Marca / Model		



DADES DE DISSENY	Unitat	Valor
SOFTWARE Software. Bases del disseny Software. Capacitats de regulació -versatilitat, calibratge- Software. Capacitats d'evolució -adequació, aprenentatge-		
COMPRESSOR D'AIRE Compressor. Marca / Model Compressor. Tipus Compressor. Cabal Compressor. Pressió de treball Compressor. Potència motor Compressor. Dipòsit Compressor. Cicle treball Compressor. Tractament de l'Aire. Descripció Compressor. Refrigeració. Descripció	L minut ⁻¹ bar kW L %	

CONSTRUCCIÓ	Unitat	Valor
Estructura General Materials Posició/Tipus Tipus d'unió Acabat Superficial. Pintura Envolupants General Materials Posició/Tipus Tipus d'unió Acabat Superficial. Pintura Tremuja Descàrrega Materials Posició/Tipus Tipus d'unió Acabat Superficial. Pintura Elements de Suport Materials Tipus d'unió Acabat Superficial. Pintura Sistema d'anivellament		



ACCIONAMENT (Banda Acceleradora)	Unitat	Valor
Tipus accionament:		
Unitats:		
Situació:		
Motor:		
Tipus:		
Marca:		
Model:		
Eficiència (IEC 60034-30):		
Potència:	kW	
Velocitat:	r.p.m.	
Tensió servei:	V	230-400
Freqüència:	Hz	50
Protecció:	IP	65
Reductor:	mm	
Tipus:		
Marca:		
Model:		
Velocitat de sortida:	kW	
Relació de reducció:	m	
Tipus lubricació:		
Rodaments:		
Acoblament motor-reductor:		
Protecció:	IP	65
Variador de velocitat:		
Conjunt Motriu		
Eix. Material		
Eix. Mides		
Rodaments. Marca/Model		
Conjunt Tensor		
Eix. Material		
Eix. Mides		
Rodaments. Marca/Model		



ALTRES CARACTERÍSTIQUES	Unitat	Valor
Greixat		
Centralitzat (S/N)		
Automàtic (S/N)		
Descripció		
Elements de Seguretat		
Tipus		
Nombre		
Descripció		
Altres Elements (Neteja/Manteniment)		
Tipus		
Descripció		



PLANTA DE TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS. LINIA DE TRACTAMENT MECÀNIC.			
Denominació equip:	ESTACIONS DE TRANSFERÈNCIA	Rev.:	1
TAG Equip:	EST-111; EST-121; CO-111.#; CO-121.#	Data:	MES/ANY

Marca:	
Model:	
Servei: Moviment automàtic de contenidors	

CONDICIONS DE SERVEI	Unitat	Valor
Productes: Fracció enriquida en materials reciclables (EST-111; CO-111.#) Rebuig de la instal·lació (EST-121; CO-121.#)		
Granulometria:	mm	65-80
Humitat:	%	< 35
Tipus operació (continu / discontinu): Continu		
Ambient de treball (net / brut): Brut		
Capacitat de disseny -mínim-:	t/h	9
Funcionament diari:	h	7

DADES DE DISSENY	Unitat	Valor
TREMUJA DE RECEPCIÓ Tremuja recepció. Mides Sensor arrancada automàtica (S/N) Sensor tremuja plena (S/N)	mm	
UNITAT DE COMPACTACIÓ Central Hidràulica. Característiques Potència Instal·lada Càmera compactació. Mides Pistó. Diàmetre Placa Empenyiment. Mides Volum per carrera Volum horari -garantit- Durada del cicle Força compactació Penetració placa compactadora	mm mm mm m³ m³ h⁻¹ s t mm	
Aproximació hidràulica dels contenidors (S/N) Unió hidràulica dels contenidors (S/N)		



DADES DE DISSENY	Unitat	Valor
SISTEMA DE TRASLACIÓ		
Carros. Nombre		
Carros. Posicions. Nombre		

CONSTRUCCIÓ	Unitat	Valor
Estructura General		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura		
Tremuja Recepció		
Materials		
Posició/Tipus		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura		
Unitat de Compactació		
Materials. Càmera		
Materials. Pistó		
Materials. Placa Empenyiment		
Plataformes		
Materials		
Tipus d'unió		
Acabat Superficial. Pintura		
Contenidors		
Tipus d'acer		
Gruix xapes. Fons		
Gruix xapes. Laterals		
Gruix xapes. Sostre		



ACCIONAMENT (Carros)	Unitat	Valor
Tipus accionament:		
Unitats:		
Situació:		
Motor:		
Tipus:		
Marca:		
Model:		
Eficiència (IEC 60034-30):		
Potència:	kW	
Velocitat:	r.p.m.	
Tensió servei:	V	230-400
Freqüència:	Hz	50
Protecció:	IP	65
Reductor:	mm	
Tipus:	kW	
Marca:	m	
Model:		
Velocitat de sortida:		
Relació de reducció:		
Tipus lubricació:		
Rodaments:		
Acoblament motor-reductor:		
Protecció:	IP	65
Variador de velocitat:		

ALTRES CARACTERÍSTIQUES	Unitat	Valor
Greixat		
Centralitzat (S/N)		
Automàtic (S/N)		
Descripció		
Elements de Seguretat		
Tipus		
Nombre		
Descripció		
Altres Elements (Neteja/Manteniment)		
Tipus		
Descripció		



Emissió 1r informe:

A la finalització dels primers assaigs, el Consorci emetrà l'informe de valoració en el termini màxim de 15 dies. Aquest informe inclourà tant els resultats del laboratori valorant el grau de compliment de les especificacions tècniques, així com altres observacions sobre possibles deficiències detectades.

Si l'informe conclou que la línia opera correctament, es procedirà a la recepció de la instal·lació.

En cas contrari, el Contractista haurà de realitzar els ajustos necessaris.

Ajustos Línia Tractament Mecànic:

Si l'informe conclou que la línia no opera correctament i que no es compleixen les especificacions tècniques o qualsevol altres requeriment del Plec, el Contractista disposarà d'un màxim de 15 dies per fer les correccions que consideri necessàries.

Durant aquest termini, igual que durant el termini per l'emissió de l'informe, el Contractista mantindrà operativa la línia amb nivells de productivitat equivalents als exigits.

Verificació i assaigs:

Un cop finalitzats els ajustos, es repetiran els assaigs que serviran de verificació de si les modificacions introduïdes donen com a resultat el compliment d'especificacions i requeriments. Aquests assaigs tindran també una durada màxima de 2 dies, i comptaran amb la operació i supervisió del Consorci, en les mateixes condicions que el 1r assaig.

Emissió 2n informe:

En un termini màxim també de 15 dies el Consorci emetrà el corresponent informe amb igual objecte i contingut que el previst per al 1r informe.

Igualment, si les conclusions són positives (es compleixen tots els requisits) es procedirà a la recepció del subministrament.

En el supòsit que l'informe concloués que la línia no opera, encara, amb condicions de compliment dels requisits, es procediria a una nova tanda d'ajustos, assaigs i verificació i emissió d'informe (3r), en iguals terminis i condicions que els anteriors, i sempre mantenint la línia operativa per assegurar el normal funcionament de la planta.

Amb tot, de ser necessaris nous ajustos i les corresponents verificacions posteriors als 2n informe, serà a càrrec del contractista.

3 Penalitat per valors de funcionament insuficients

Si el 3r informe previst concloués que no es compleixen encara els criteris previstos en el plec, el **Consorci** podrà optar per la penalització prevista en el PCAP per incompliment parcial o compliment defectuós, sense eximir de l'aplicació de les penalitats per retard en el lliurament i recepció de la instal·lació.



ANNEX IV - ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

1. OBJECTE

L'objecte de la present *Especificació Tècnica* és definir l'abast, característiques i condicions per a l'execució de les instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió -en endavant, BT- de la **Planta de tractament de residus municipals del Bages** i és complementària dels càlculs justificatius, plànols i pressupostos que eventualment figurin en cada projecte.

La instal·lació de BT inclou els següents capítols:

- i) Quadres elèctrics de BT.
- ii) Línies de distribució, força i control de BT.
- iii) Enllumenat interior.
- iv) Enllumenat exterior.
- v) Terres.
- vi) Instal·lació de Parallamps.

2. RELACIÓ DE TREBALLS

L'abast del subministrament inclourà els següents conceptes:

- i) Realització de les proves previstes en el Programa de Punts d'Inspecció -en endavant, PPI-. Per a la realització de les proves previstes en el PPI i qualsevol altra reglamentació, el subministrador haurà de disposar i facilitar els equips necessaris.
- ii) Confecció de la documentació, tràmits necessaris i pagament de les taxes corresponents per donar d'alta les instal·lacions elèctriques de BT -en cas que fos necessari-. La següent relació no és limitadora:
 - Projecte Oficial de BT de les instal·lacions completes i pagament de les taxes corresponents.
 - Direcció d'Obra de BT i pagament de les taxes corresponents.
 - Registre Industrial.
 - Pla de Seguretat i Salut.
 - Transports i embalatges
 - Assegurances
 - Assistència i consultoria tècnica permanent durant tota l'obra i pel període de garantia.
 - Qualsevol altra despesa no inclosa en els capítols anteriors que sigui exigible per reglament i els que compensin els subministraments, prestacions, despeses de personal i serveis assistencials, costos generals i els estris del contractista.



- Arbitris municipals.
- I.V.A., a part.

Las instal·lacions es realitzaran a la **Planta de tractament de residus municipals del Bages**. Per aquest motiu, els treballs es realitzaran de manera que no interfereixin en l'activitat normal de la planta. En cas necessari, els talls en el servei d'energia elèctrica es minimitzaran tan com sigui possible i es realitzaran sempre amb la conformitat dels serveis tècnics del Consorci. Per necessitats de funcionament, els treballs que suposin parades superiors a mitja jornada es realitzaran en cap de setmana i segons un programa prèviament establert.

L'adjudicatari presentarà una planificació detallada de l'obra, amb indicació de les activitats principals del subministrament, enginyeria, aplecs, execució i talls d'energia elèctrica, que s'actualitzarà mensualment –si s'escau–.

Els treballs a desenvolupar pel contractista consistiran en el subministrament de materials, accessoris, mà d'obra, mitjans auxiliars i supervisió qualificada per a la total execució i proves en perfectes condicions per a la seva posada en marxa, donant-se per acabats els treballs contractats quan la direcció tècnica del Consorci i el contractista així ho acordin.

Els treballs objecte d'aquest subministrament són els indicats en la documentació tècnica.

Com a final del contracte, s'entén que contractista ha comprovat i se li han acceptat els següents punts en relació a la instal·lació elèctrica:

- Tots els conductors de força, control i instrumentació estan dins dels valors d'aïllament, resistivitat i d'humitat en l'interior dels armaris.
- El valor de les mesures de les xarxes de terra no sobrepassen els 10 Ohms.
- Tots els motors i serveis auxiliars giren en el sentit adequat.
- Tots els valors de caiguda de tensió per a les alimentacions de força no sobrepassen el 5% de la tensió nominal.
- Tots els valors de caiguda de tensió per als enllumenats interiors i exteriors, així com alimentacions a serveis auxiliars no sobrepassen al 3% de la tensió nominal.
- Totes les terminacions de connexió a equips i les seves proteccions d'embolcalls estan correctament rematades i fixades.
- Totes les safates que s'han especificat que porten tapa estan col·locades i acabades amb els seus ramals i treballs addicionals.
- Tots els equips de la planta estan totalment identificats amb les plaques d'identificació i que no en falta cap.
- Les posades a terra tenen els seus corresponents ponts de prova accessibles i localitzables.
- Timbrat de tot el cablejat de camp i quadres.

Una vegada verificat que els punts anteriors queden executats i acceptats pel Consorci s'entén que la instal·lació està disposada per a la posada en marxa en calent. La prestació de personal d'ajuda a la posada en marxa en calent comença quan ho sol·liciti el Consorci.

No es realitzarà cap subministrament ni instal·lació abans que el subministrador lliuri la documentació o mostres requerides i les mateixes siguin aprovades pel Consorci i la Direcció de l'Obra.



En tot cas, qualsevol equip o material a utilitzar, documentació, mètodes de control i regulació, han d'estar aprovats per Consorci i la Direcció de l'Obra.

Totes les instal·lacions es replantejaran en obra i només s'executaran després de l'acceptació per part del Consorci. S'inclouran els mitjans materials i mà d'obra necessaris.

2.1 Instal·lacions de baixa tensió

Tot i que l'abast i característiques generals dels equips estiguin reflectits en la documentació tècnica, a continuació s'assenyalen algunes particularitats a tenir en consideració.

Les instal·lacions compliran el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries, Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost i les seves actualitzacions.

2.1.1 Instal·lacions de força, control i instrumentació

2.1.1.1 Muntatge de quadres subministrats per altres

L'instal·lador ha d'incloure el muntatge i mitjans auxiliars per a la càrrega i descàrrega del camió, trasllat i col·locació al seu lloc, suports, material auxiliar de fixació, rètols d'identificació, etc.

2.1.1.2 Escomesa

L'instal·lador haurà d'executar l'escomesa en baixa tensió 400/230 amb cable lliure d'halogenurs, tipus RZ1-K des del punt que li indiqui Consorci.

2.1.1.3 Cables

Subministrament, muntatge i connexió de tots els cables indicats en la documentació lliurada, però no els especificats –eventualment– com a subministrament per tercers.

Tot i que –eventualment– la documentació tècnica indiqui les seccions mínimes dels cables d'alimentació de força el subministrador ha d'incloure el seu càlcul i modificació en cas necessari.

2.1.1.4 Safates de cables

Subministrament i muntatge de safates de cable, incloent tapes, peces especials per als canvis de pla, de direcció, elevació, secció, etc., així com suports i accessoris de les mateixes característiques que el tipus de la safata utilitzada i mitjans auxiliars per a la total execució d'aquest apartat. Només quan no es pugui emprar el suport propi de les safates, es faran especials.

L'enrutament definitiu serà l'aprovat per Consorci i la Direcció de l'Obra una vegada que l'instal·lador presenti els plànols definitius.

Las safates seran de tipus reixa amb vareta d'acer galvanitzada en calent. En exteriors, tindrà tapa cega en tot el seu recorregut. En interiors, es tancarà en baixades i zones vistes.

Els suports de safata seran els del propi fabricant. En tot cas, els suports metàl·lics seran d'acer galvanitzat en calent per immersió.

En els canals de cables elèctrics, els cables de 24 V i instrumentació s'instal·laran sobre safata.



2.1.1.5 Tubs

Subministrament i muntatge de tots els tubs, suports i fixacions necessàries per a l'arribada des del traçat de les diferents safates fins als motors o elements de control i instrumentació, etc.

A l'interior dels tubs seran de PVC, rígids blindats i rosats, de secció mínima PG-16.

En exteriors, els tubs seran d'acer galvanitzat en calent. La secció més petita a utilitzar serà PG-16.

2.1.1.6 Caixes, Botoneres i preses de Corrent

Subministrament i muntatge de totes les caixes de connexions, caixes de comandament, botoneres locals, preses de corrent i equips no inclosos en la relació d'equips i materials subministrats per tercers, incloent:

- i) Botoneres
- ii) Presses de corrent de força i control estanques.
- iii) Caixes de corrent estanques per a usos diversos, instal·lades en els llocs indicats en els plànols.
- iv) Caixes de registre per a la connexió de bombes submergibles, interruptors de nivell tipus boia, detectors, finals de carrera i qualsevol altre equip que disposi de cables solidaris a aquest.
- v) Caixes de registre i connectors per a la connexió dels detectors de proximitat.

Subministrament dels suports, suports de botoneres locals tipus peu dret, rètols d'identificació, accessoris i mitjans auxiliars necessaris per a la total execució d'aquest apartat.

2.1.1.7 Obertura i Tancament de Pas de Canalitzacions

Obertura per a pas de canalitzacions realitzades per l'instal·lador en envans d'obra, murs de formigó, arquetes, etc. Un cop acabada la instal·lació es taparan els buits i orificis practicats per al pas de cables, tubs, safates, etc.

2.1.2 **Instal·lació d'enllumenat interior**

Comprèn l'enllumenat interior i preses de corrent dels edificis que apareixen a la llista de plànols de les instal·lacions.

Inclou el subministrament i el muntatge de:

- i) Luminàries d'enllumenat normal i d'emergència.
- ii) Quadres d'enllumenat interior.
- iii) Mecanismes: Interruptors, commutadors, pulsadors i preses de corrent.
- iv) Línies d'alimentació: Cables, tubs i caixes de registre.
- v) Suports, accessoris i material auxiliar.

Es tindran en consideració els punts d'enllumenat existents, luminàries recuperades i punts nous.

En general, les instal·lacions i els circuits de tots els quadres estaran recollits en els esquemes unifilars d'enllumenat. Les seccions de cables eventualment indicades en els esquemes unifilars són mínimes; per tant, el subministrador ha d'incloure el seu càlcul i modificació en cas necessari.



Segons l'edifici del que es tracti les instal·lacions seran com segueix:

- i) Edifici d'oficines: Instal·lació i lluminàries encastades en fals sostre i en parets. Les lluminàries seran de leds adaptables a fluorescents de 2 x 58 W, amb una temperatura de color de 4.000 °K i rendiment cromàtic del 85%,
- ii) Altres edificis: Instal·lació i lluminàries estanques.
- iii) En lavabos, vestuaris i passadissos: enceses amb interruptors de presència.
- iv) En la resta d'edificis, les lluminàries seran fluorescents de polièster i difusor de policarbonat, estanques IP-65, ZALUX model PEP o similar, amb grapes d'acer inoxidable.
- v) En zones industrials de gran alçada, s'instal·laran lluminàries tancades DISANO model ARGON 1170 –o similar- amb equip i làmpada HPI 250 W, d'acord amb les indicacions que figurin als plànols.

Les lluminàries fluorescents tindran equips d'encesa AF-230 V. i llums color blanc fred. Les lluminàries d'emergència a l'edifici d'oficines seran tipus LEGRAND 0615.08 de 70 lúmens –o similar-.

En la resta d'edificis s'instal·laran aparells d'emergència LEGRAND 0615.15, fluorescent de 300 lúmens –o similar- o LEGRAND 6608.43, fluorescent de 1750 lúmens –o similar-, estanques IP-65.

Els quadres d'enllumenat interior seran de polièster, estancs IP-66, del tipus HIMEL o similar, amb porta amb frontisses i tancament per maneta. Tindrà un espai de reserva de 20%. Disposaran d'un automàtic general i un automàtic amb diferencial de 30 mA per cada circuit de tall omnipolar. Els automàtics seran per $I_{cc} = 10$ kA, cablejat, rètols, bornes, etc.

En general, excepte en l'edifici d'oficines, les línies d'alimentació seran de superfície i es faran servir els materials següents:

- i) Cable de coure flexible classe 5 RV-0,6 / 1kV. La secció mínima dels cables d'enllumenat i preses de corrent serà de 2,5 mm². Per a l'enllumenat d'emergència la secció mínima serà de 1,5 mm². La caiguda de tensió màxima serà del 3%.
- ii) Tub de PVC rígid, blindat i roscat, muntatge sense corbes. Els cables d'enllumenat normal es muntaran per les safates de força en recorreguts coincidents.
- iii) Mecanismes estancs IP-55 i preses de corrent II + T 16 A amb tapa, SIMON, sèrie 44 o similar.
- iv) Les caixes de registre seran de policarbonat, model MULTIBOX de GE –o similar- IP-67 / IP-66, amb cargols inoxidables PL i premsaestopes IRIS-P de PEMSA –o similar- IP-68. Dimensions mínimes 120 x 120 x 65 mm.

En els edificis d'oficines la instal·lació serà encastada. El subministrador ha d'incloure l'obertura de regates per encastar les instal·lacions i la fixació de tubs, caixes de registre, mecanismes, etc.



2.1.3 Instal·lació d'Enllumenat Exterior i Vials

Els punts d'enllumenat exterior s'instal·laran d'acord amb les indicacions dels plànols i pressupost, tenint en compte les següents observacions:

- i) Els pernys, volanderes i femelles de fixació seran d'acer inoxidable AISI-304, amb rosca d'anivellament, volandera i doble femella. Es taparan amb caputxó de plàstic i protecció greixosa.
- ii) L'enllumenat dels vials s'alimentarà del circuit indicat en cada panell d'enllumenat amb cable de coure de secció adequada, mínim 6 mm² -de manera que la ΔT cdt total en qualsevol punt sigui inferior al 3%-, tipus RV-0,6 / 1 kV. Caixes de protecció aïllants amb bornes i fusibles de 6 A estanques.
- iii) Cèl·lula fotoelèctrica per al control automàtic de l'enllumenat a situar a l'exterior de l'edifici elèctric.
- iv) Xarxa de terra amb piques d'acer-coure de 2 m de longitud i 14,6 mm de diàmetre, segons normes UNE -s'instal·larà una pica cada 3 punts de llum-, xarxa equipotencial amb cable groc-verd de 35 mm², connexió a columnes i enllaç amb la xarxa de terres general.

Un cop acabada la instal·lació, es segellaran tots els tubs subterranis en arquetes i galeries.

2.1.4 Xarxa de terres

A partir de la xarxa soterrada existent, l'instal·lador completarà tota la xarxa aèria, connexió a safates i quadres per enllaçar -des d'aquests- a tots els equips elèctrics.

En els punts indicats en els plànols es muntaran punts de prova i col·lectors amb platina de coure, per des d'ells efectuar els mesuraments de resistència dels sistemes.

Tots els quadres elèctrics, equips autònoms, bateries de condensadors, etc., es connectaran a terra amb cable aïllat groc-verd, de secció reglamentària, mínim 16 mm². Així mateix s'inclourà la connexió equipotencial de conductes metàl·lics, etc a les sales amb bany o dutxa i la seva interconnexió amb el conductor de protecció.

L'enllumenat d'exterior tindrà la seva pròpia xarxa de posada a terra, obtinguda amb les piques d'acer-coure de 2 m de longitud i 14,6 mm de diàmetre -una cada tres punts de llum-, amb cable bicolor d'1 x 35 mm² de secció que enllaçarà a cadascuna de les columnes. Aquesta xarxa s'enllaçarà amb la xarxa general de terres.

Totes les safates metàl·liques es connectaran a la xarxa de terres i s'assegurarà la continuïtat elèctrica. A tal efecte s'instal·larà un cable de coure nu de 35 mm² per la safata de força, connectant a aquest cable les safates que coincideixin pel mateix recorregut.

Cada 50 metres es faran unions de les safates metàl·liques amb la xarxa de terres amb cable nu de 50 mm².

S'inclou tub de PVC rígid, blindat i roscat de secció mínima PG-16, suports d'acer galvanitzat en calent, fixacions, cargols d'acer inoxidable AISI-304, etc.

2.2 Quadres elèctrics

Abasta el subministrament, proves en taller, transport, descàrrega, muntatge en obra i proves de camp de tots els quadres elèctrics.



2.2.1 Centres de control de motors (CCM)

Els CCM seran d'execució fixa, III + N + T 400-230V, 25 kA.

Els CCM es muntaran sobre canal realitzat per altres a terra i contra la paret.

El subministrador tindrà en compte la solució eventualment proposada, corregint tant les dimensions dels armaris i panells com la seva disposició per excés en cas necessari. A més dels circuits i consums indicats en la documentació tècnica es tindran en compte els següents punts:

- i) Tots els armaris disposaran d'il·luminació, ventilació i calefacció interior, i prova de làmpades, amb polsador independent per panell.
- ii) S'hi inclourà un transformador addicional de 400/230 V per a l'alimentació dels serveis auxiliars.
- iii) Portaran dues preses de corrent III + T 16 A i II + T 16 A respectivament, protegides amb automàtic i diferencial independents.
- iv) Tots els CCM disposaran de protectors de sobretensions
- v) En els CCM s'instal·laran dos proteccions de nivell 2 -protecció mitjana- tipus VALVETRAB model VAL-MS BE + VAL-MS 230 ST -o similar- en els circuits de maniobra i alimentació a la instrumentació i PLC. A més, s'instal·larà una protecció de nivell 3 -protecció fina- per a l'alimentació als mòduls d'entrades i sortides del PLC.

2.3 Ajudes per a proves en calent

Els preus de l'oferta inclouran la prestació d'un operari qualificat de conformitat amb **Consorci**, durant un període a convenir per a ajudes de proves en calent.

Aquest concepte estarà valorat en els preus de tota l'obra.

La prestació es realitzarà només a petició del Consorci i una vegada el Consorci consideri acabats tots els treballs contractats en el subministrament del muntatge elèctric, tal com es descriu en el punt 3.

Per a la valoració de dies addicionals, es facilitarà preu unitari a part per cada dia.

3. Criteris de disseny

3.1 Instal·lacions elèctriques de BT

Tots els materials a subministrar s'ajustaran al que indiqui la documentació tècnica, a aquesta Especificació Tècnica i a altres documents relacionats, sense perjudici del que indica el Reglament Electrotècnic de BT en vigor i altres normes d'aplicació.

Tots els materials instal·lats pel contractista que no s'ajustin a les indicacions d'aquesta Especificació, plànols i normes, o hagin patit algun deteriorament, seran retirats i substituïts, sense cap càrrec pel Consorci.

Els criteris de muntatge i subministrament a tenir en compte per a l'execució de les instal·lacions seran els expressats en els següents paràgrafs.

3.1.1 Cables

Els cables de BT per a enllumenat i força seran de coure RV-0,6 / 1 KV, flexible classe 5 per a les seccions fins a 4 mm² i semi-rígid classe 2 per a seccions igual o superior a 6 mm². La secció mínima serà 2,5 mm², excepte en allò que s'ha disposat en l'apartat 2.1.2 en relació a l'enllumenat interior.

Els cables instal·lats en fals sostres seran tipus RZ1-K.



Les alimentacions als motors amb variadors de velocitat seran amb cable apantallat amb trena de coure.

Els cables de control seran de coure flexible classe 5 d'1,5 mm² dels mateixos tipus anteriors segons el tipus d'instal·lació.

Els cables d'instal·lacions mòbils seran de coure extra flexible tipus TENAFLEX i tensió d'aïllament 0,6 / 1kV.

Els cables per a instal·lació "Ex e" o "Ex d" seran armats RVMV-0,6 / 1 kV, rematant-se en els equips amb el premsaestopes adequats. Les armadures han de ser posades a terra al CCM i hauran de donar-los continuïtat en caixes de registre, etc.

Els cables d'instrumentació seran apantallats, de 2 x 1,5 mm², de coure flexible classe 5, amb pantalla de trena de coure i twistejats, tipus ROV-0,6 / 1 kV.

Els cables per a instal·lació "Ex e" seran de color blau i del tipus adequat a aquesta instal·lació. Es muntaran en canalitzacions independents i separats dels altres circuits en quadres i caixes.

Tots els cables seran "no propagador de flama" i "no propagador d'incendi". Els cables seran sencers, no admetent connexions de cap tipus.

L'estesa de cables de més de 5 V i menys de 50 V i instrumentació, es realitzarà per conductes independents, procurant separar-los al màxim en arquetes i escomeses a quadres.

Els cables multipolars de força estaran compostos per quatre (4) conductors, tres (3) dels quals seran d'alimentació amb els colors reglamentaris per les fases, i el quart serà per a presa de terra, de la mateixa secció i de color groc-verd.

Els cables multipolars de control tindran en cada conductor una identificació numèrica gravada ben visible a tot el llarg de la seva extensió, que el faci fàcilment identificable. A més d'aquesta identificació l'instal·lador n'afegirà una altra pròpia de les connexions a borns.

L'instal·lador inclourà en el subministrament el petit material, brides per amarratge de cables, cargols, terminals de connexió de compressió, borns, premsaestopes, taps, etc., necessaris que determinen un perfecte acabat de les instal·lacions, deixant un bucle en totes les connexions per a reserva del cable.

Les entrades de cables a CCM -i PLC- es faran per la base inferior. Es mecanitzaran les tapes de tancament dels quadres amb finestres a mida i es protegiran les arestes amb llistó de vidre de neoprè per a protecció dels cables. En els quadres murals i els instal·lats a la intempèrie, les entrades es faran també per la part inferior per mitjà de premsaestopes. S'inclouran els premsaestopes, la seva instal·lació i mecanitzat del quadre. A l'interior dels armaris i abans de la seva connexió en borns, els cables han de ser fixats en perfils disposats a l'efecte.

Els cables en safates no es podran instal·lar en més de dues capes per força i 3 capes per a control i instrumentació. Hauran d'estar agrupats i subjectes a les safates mitjançant brides corredisses de plàstic cada metre.

Els cables unipolars pertanyents a un mateix circuit d'alimentació, muntats en safates, canals o qualsevol altre mètode registrable, seran agrupats, embridant-los convenientment cada metre.

L'instal·lador es farà càrrec del subministrament de tots els accessoris necessaris per a la correcta instal·lació dels instruments que siguin subministrament del Consorci –o de tercers–.

Las brides d'amarratge han de ser de poliamida color negre.

Totes les connexions a borns, tant de força com de control i instrumentació en quadres, PLC i camp, es realitzaran per mitjà de terminals, tipus orelleta tancada o punta plana, adequats al tipus i mida del born.



3.1.2 Safates

Las safates seran de vareta d'acer galvanitzat o electrozincat de 60 mm d'ala. Portarà tapa llisa a intempèrie en tot el seu recorregut i en l'interior en baixades i zones vistes. Els cargols d'acer seran inoxidable AISI 304 amb volanderes d'acer i de tefló o Klinger. Las dimensions mínimes seran de 100 x 60 mm. En tot cas l'altura serà superior a la que ocupen els cables. Es deixarà una reserva del 20%.

Els cables de força i control (400 V i 230 V) es muntaran separats dels cables de control i instrumentació (24 V). Tots dos es podran muntar per la mateixa safata, si l'amplada de la mateixa ho permet, però sempre separats per envans. En tot cas els cables sempre aniran agrupats per tensions.

Els cables de força no es podran instal·lar en més de dues capes. Els cables de control es podran instal·lar fins a tres capes.

Els suports de safata seran els del propi fabricant. En tot cas, els suports metàl·lics seran d'acer galvanitzat en calent per immersió. Els cargols seran d'acer inoxidable AISI 304 amb volanderes i volanderes de tefló o Klinger en cas necessari. La separació màxima entre suports de safates no sobrepassarà un metre i la fletxa serà igual o inferior a l'1%. A cada costat d'un canvi de direcció es muntarà un suport a les zones rectes de la safata. En relació a tots els accessoris necessaris, com reduccions de safates, corbes, canvis de pla i suports es faran servir els materials disposats pel fabricant per a tal efecte. No s'admetrà la mecanització d'aquestes safates per aconseguir el canvi de desenvolupament.

Las corbes, tes, canvis de pla, etc., no formaran cantonades que malmetin els cables o impedeixin el seu suport complet a la safata.

Els accessoris i cargols d'unions de trams de safates es col·locaran per la part exterior de les mateixes, de manera que pel camí dels cables només es vegi el cap avellanat dels cargols, evitant sempre les superfícies tallants en aquest camí, i qualsevol altre tipus d'obstacle.

Las safates metàl·liques s'han de posar a terra. En tot el seu recorregut s'instal·larà un cable de coure nu de 35 mm². Aquest cable es connectarà a la safata seguint les indicacions del fabricant, com a mínim cada 25 m. En tot cas s'assegurarà la continuïtat elèctrica de forma reglamentària.

Al acabar el muntatge es farà un repàs general de totes les safates per eliminar deformacions produïdes durant l'obra i per deixar-les horitzontals.

3.1.3 Tubs

En interior s'emprarà tub de PVC rígid blindat i roscat, de secció mínima PG-16, fixat cada 50 cm com a màxim.

En intempèrie el tub serà d'acer galvanitzat en calent, de secció mínima PG-16 amb fixacions cada metre màxim. Les terminacions es netejaran de les rebaves produïdes amb el tall i es protegiran amb filtres de plàstic.

En tots els casos el sistema d'instal·lació és sense corbes amb els cables vistos. En l'arribada als equips, el tub es deixarà a uns 0,30 m d'aquests, acabant amb cable vist amb una coca.

El tub de PVC s'ha de fixar amb abraçadores de poliamida negra, model ABRANIL –o similar-, tac de niló i tirafons d'acer inoxidable AISI 304. El tub d'acer es fixarà amb abraçadora d'acer inoxidable AISI 316 / A4, amb aïllament EPDM, model ISOFIX ref. 137 –o similar- amb cargols i fixacions d'acer inoxidable. En tot cas, la distància entre fixacions serà tal que el tub quedi perfectament recte i alineat i que no es deformi per



l'acció del pes, temperatura, etc. Es posarà una fixació a cada extrem del tub. Els cargols de fixació de les grapes a suport o paret seran també d'acer inoxidable.

Els tubs que discorren grapats per paraments, sostres, etc., han de portar els suports col·locats a la distància indicada. En la seva col·locació es tindrà en compte que abans i després de la col·locació dels cables no es poden introduir materials estranys o aigua en els d'instal·lació exterior, quedant aquests últims tancats amb pasta segelladora.

Per a la instal·lació d'un cable, l'ocupació dels tubs es realitzarà només en un 60% del seu diàmetre interior, quedant lliure el 40% restant en el pitjor dels casos. Sempre que en un tub s'instal·lin dos o més cables, l'espai de reserva serà tal que permeti muntar un nou cable de diàmetre igual al de major diàmetre instal·lat per aquest tub.

3.1.4 Suports i cargols

L'instal·lador subministrarà i muntarà les ferramentes i accessoris d'instal·lació que siguin necessaris. Seran galvanitzats en calent per immersió.

Els suports de caixes, botoneres, preses de corrent, tubs elèctrics, lluminàries i resta d'equips, es realitzaran amb accessoris prefabricats adequats o es fabricaran amb xapa o perfil laminat amb un gruix mínim de 4 mm. En tot cas seran galvanitzats en calent per immersió.

Las fixacions de suports, perfils, etc., es realitzarà segons els casos:

3.1.4.1 Fixacions de suports en general i suports de safates:

- i) En formigó amb tac metàl·lic –o d'expansió- HSA de HILTI –o similar- .
- ii) En envà buit amb tac químic HIT de HILTI –o similar-, vareta roscada, femella i volandera.
- iii) En ferramentes amb cargol, femella i volanderes.

3.1.4.2 Fixacions de tubs:

- i) Per a tub de PVC: Abraçadores de Poliamida negra ABRANYL de APOLO -o similar-. Fixació amb tac de niló i tirafons d'acer inoxidable.
- ii) Per tub d'acer: Abraçadores d'acer inoxidable, amb aïllament EPDM ISOFIX, referència 137 –o similar-. Fixacions: En formigó amb tac d'expansió tipus HKD de HILTI –o similar- i vareta roscada. En envà buit amb tac químic i vareta roscada. En ferramentes amb cargol, femella i volanderes. Tot d'acer inoxidable

Tots els cargols seran d'acer inoxidable AISI 304 amb volandera plana. Sempre que es produeixi contacte entre materials diferents, amb volandera de tefló o Klinger. Els cargols un cop col·locats tindran una longitud lliure de rosca d'una femella.

Els suports de botoneres tipus peu dret seran d'PNU de 100 mm o tub rectangular de 40x80 mm, amb placa base amb 4 fixacions. L'alçada serà tal que la botonera quedi a 1,10 m del terra.

Després de galvanitzar no es podrà mecanitzar cap suport, nou o existent. Així doncs, en cas necessari qualsevol fixació posterior serà per mordassa o, en altre cas, es tornaria a galvanitzar.

Tots els treballs de muntatge de suports que produeixin deteriorament en la pintura d'equips, seran retocats amb pintura del mateix tipus existent. El retocat inclourà la preparació de les superfícies a pintar.



3.1.5 Caixes

En interior, les caixes seran aïllants de policarbonat de parets cegues i tapa opaca, tipus MULTIBOX de GE –o similar-, estanques IP-67 / IP-66, amb cargols inoxidables PL, amb premsaestopes de PVC IP-68, IRIS-P de PEMSA –o similar-. Per força i control les dimensions mínimes seran 160x120x90 mm. Per enllumenat les dimensions mínimes seran 120x120x65 mm.

En intempèrie les caixes seran d'alumini injectat sense forats passants a l'interior de la caixa, estanques IP-65, amb cargols d'acer inoxidable AISI 304 i premsaestopes metàl·lics. Dimensions mínimes 150 x 150 mm.

El dimensionament de les caixes de connexió es realitzarà tenint en compte els cables de connexió de servei, nombre de borns i mida de les mateixes (mínim 6 mm²), bucle dels cables, etc., sent com a mínim les indicades. Les bornes seran per a fixació a carril DIN, de connexió per mordassa i s'identificaran amb l'ítem dels esquemes. Els cables es fixaran amb premsaestopes amb rosca i contrafemella i volandera d'estanquitat. En zones classificades el sistema serà l'adequat a la seva classificació.

Els sistemes de fixació de les caixes i entrades de cables, etc. en les mateixes no disminuirà el grau de protecció i estanquitat de les envoltants. Les entrades de cables es faran per sota, roscades amb premsaestopes del mateix material de la caixa.

3.1.6 Botoneres

Les botoneres de comandament local seran assimilables a les de la marca TEE i es compondran dels pulsadors indicats en la documentació tècnica. Segons el seu lloc d'instal·lació seran dels següents tipus: (1) en interior, en caixa de material aïllant, estanques IP-67; i (2) en intempèrie, seran metàl·liques, estanques IP-67, amb cargols d'acer inoxidable.

Las botoneres d'aturada d'emergència aniran situades en lloc fàcilment accessible. Les botoneres d'aturada d'emergència dels accionaments amb parts accessibles en moviment aniran situades properes a l'equip a una distància no superior a 60 cm aproximadament.

Las entrades de cables es faran per sota, roscades amb premsaestopes del mateix material de la caixa.

Como s'ha dit anteriorment, es preveuran els suports necessaris

3.1.7 Preses de corrent

S'instal·laran preses de corrent d'usos diversos en els llocs indicats en els plànols, de material aïllant, estanques IP-55.

Las preses de corrent II + T 16 A per a bombes i altres circuits que ho requereixin seran de material aïllant estanc IP-55, amb tapa i clavilla en cas necessari.

3.1.8 Caixes amb combinacions de preses i proteccions

S'instal·laran caixes amb preses i proteccions en els llocs indicats en els plànols, de material aïllant, estanques IP-55, amb les següents característiques,

1 base CEETAC 32 A/ 3P+T/400V

1 base CETAC 16 A/ 3P+T/400V

2 bases Schuko 16 A 2P+T/230V

1 diferencial 40A, 4p, 30mA

1 magnetotèrmic 32A, 3p, D



2 magnetotèrmics 16A, 1p, C

1 magnetotèrmic 16A, 3p, C

3.1.9 Senyalitzacions

Tant en els CCM i els PLC com en els diferents equips de camp, els cables d'interconnexió o que arribin a caixes d'agrupació o d'instruments, estaran identificats en els seus dos extrems, de forma visible i imperdible, fins i tot quan aquests extrems no siguin vistos, de manera que siguin fàcilment identificables a primera vista o després d'obrir les tapes de les caixes de connexió, o de les arquetes de pas de cables.

Tots els cables i conductors de la instal·lació de força, control, instrumentació i enllumenat reflectits en els esquemes desenvolupats seran identificats en els seus extrems, en arquetes i en safates de cables a cada revolt i derivacions.

En quadres els identificadors dels cables es fixaran al cable dins de l'armari. En equips elèctrics i caixes de registre, els rètols es col·locaran fora de la caixa de bornes.

Els conductors s'identificaran amb la referència del regleter i la borna. Els identificadors dels conductors seran assimilables als de Weidmüller, tipus PA, grocs, amb caràcters negres impresos a màquina.

Els cables s'identificaran amb la referència dels esquemes. Els identificadors dels cables seran assimilables als Weidmüller PKH70, grocs amb caràcters en negre, amb dues brides de fixació. Dins dels quadres elèctrics, fins on ho permeti el diàmetre, es podrà utilitzar, per als cables, el mateix sistema d'identificació que per als conductors.

L'instal·lador col·locarà en tots els equips elèctrics una placa d'identificació dels mateixos amb la referència de l'equip gravada, seguint les numeracions donades en els plànols de cablejat en camp, consistint aquesta placa en un plàstic groc amb lletres negres i orifici per al pas d'una brida que el fixarà al cable o equip en qüestió.

3.1.10 Passos per a canalitzacions i tapat de tubs

L'instal·lador realitzarà les obertures d'obra civil (tant en envans d'obra com en murs de formigó) que estimi necessàries, sempre prèvia consulta i aprovació del personal del **Consorci**. Les obertures es realitzaran amb cura, tallant prèviament les vores. Les deixarà totalment rematades, de manera que no sigui necessari cap treball addicional per compte del **Consorci**. Si això s'hagués de produir, l'instal·lador pagarà el corresponent càrrec per realitzar el treball de reparació.

Sempre que s'hagi de fer un pas de cables a través d'un envà, l'orifici quedarà com s'ha dit anteriorment, a més, els cables que hi passin aniran per l'interior amb el seu corresponent tub de protecció.

Una cop muntats els cables, es segellaran tots els tubs en les arquetes i en l'extrem oposat, de manera que no hi pugui entrar aigua o cap altre element estrany que a través d'ells pogués anar a parar a les galeries, canals, soterranis, etc.

Els buits i orificis practicats en envans i murs per al pas de cables, tubs, safates, etc., a àrees o entre àrees classificades quedaran segellades de forma reglamentària.

3.2 Quadres elèctrics

3.2.1 Normes

- i) Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions tècniques complementàries
- ii) Normes UNE 60439 i IEC 439



3.2.2 Condicions de servei

i) Instal·lació	Interior.
ii) Temperatura ambient màxima	+ 40°C.
iii) Temperatura ambient mínima	-5°C.
iv) Altitud sobre el nivell del mar màxima.	<1000m.
v) Tensió assignada	690V.
vi) Tensió nominal	400-230 V.
vii) Freqüència nominal	50 Hz.
viii) Nombre de fases	3 + N .
ix) Intensitat en servei continu	La indicada en cada cas.
x) Intensitat de curtcircuit durant 1s	La indicada en cada cas.
xi) Tensió de comandament	230 V 50 Hz.
xii) Tensió de senyalització	24 Vcc

3.2.3 Tancaments metàl·lics

Els quadres estaran formats per un conjunt de panells adossats, formant un sol armari, amb sòcol de 100 mm d'alçada.

En el cas que a sota dels quadres no hi hagi canal o pas de cables a la planta inferior, es preveurà un bastidor d'estructura metàl·lica de 250 mm d'alt per a conducció de cables sota els quadres.

Per a la determinació del nombre de panells el subministrador tindrà en compte la disposició que s'adjunta, que corregirà per excés en el cas que ho consideri necessari.

Els quadres seran adequats per a instal·lació interior i muntatge sobre el sòl, ampliables per dos extrems, totalment accessibles des dels fronts i completament muntats en fàbrica.

El disseny serà d'armari de dos fronts amb bastidors de xapa blanca de 2 mm de gruix units entre si formant una estructura auto-estable per a muntatge sobre el sòl i instal·lació interior. Les portes, tapes i laterals seran de xapa blanca de 2 mm de gruix, convenientment reforçades per evitar deformacions.

Tota l'estructura metàl·lica es tractarà contra l'oxidació mitjançant un procés de desgreixatge, fosfatat i passivat. Posteriorment es pintarà tant en superfícies interiors com exteriors, amb pintura de resina epoxi, polimeritzada al forn.

El color de la pintura d'acabat serà RAL 7.032 (GRIS), inclòs el sòcol. La placa de muntatge serà galvanitzada. Els armaris dels PLC han de disposar de porta amb finestra transparent de manera que quedin visibles els bastidors de targetes.

En la base de sustentació s'han de preveure forats per a fixació, mitjançant perns roscats a terra de la sala on han d'instal·lar-se.

Disposaran de bagues per hissat i transport, cargolats al bastidor, amb reforços que evitin deformacions si el pes de l'armari així ho aconsella.

Serà accessible per la part de davant mitjançant portes amb frontisses. Les portes portaran manetes amb almenys tres punts de tancament i clau. Les frontisses seran exteriors per a obertura a 180°. Les portes portaran un ribet de goma continu en tot el seu perímetre amb estanquitat IP-54.



Es deixarà un 20% d'espai de reserva en cada panell.

Las entrades i sortides de cables es faran per la base inferior dels armaris. Per això, les plaques inferiors de tancament seran desmuntables, de dimensions adequades per a l'entrada de cables i estaran seccionades longitudinalment pel centre de les mateixes.

A tot el llarg del quadre, en la seva part inferior per sota de les bornes, es disposarà un perfil metàl·lic per a la fixació de tots els cables que entrin al quadre abans de la seva connexió a bornes.

3.2.4 Disposició d'equips

Els panells s'ordenaran d'esquerra a dreta, o sigui, la protecció general anirà a l'esquerra, instal·lant a la dreta d'aquesta tots els circuits. L'ordre dels accionaments a les portes serà el del procés.

En els CCM's d'execució fixa convencional l'aparellatge de control anirà situat al CCM, al costat dels circuits de força corresponents.

En la part superior dels armaris es muntaran les barres de distribució amb accés frontal mitjançant tapes cargolades fàcilment desmuntables.

En la part central dels armaris s'instal·larà l'aparellatge sobre plaques de muntatge fixades al fons de l'armari.

L'aparellatge s'instal·larà de forma ordenada, agrupant tots els elements corresponents a un mateix circuit i muntant-los en el mateix panell, tant els elements situats a la placa de muntatge i regleters de bornes, com els muntats en les portes. L'aparellatge es disposarà com segueix:

- i) El comandament de l'interruptor automàtic de protecció general anirà a la porta, de manera que es pugui accionar sense obrir-la.
- ii) En les portes hi aniran muntats els indicadors digitals de procés, amperímetres, voltímetres, selectors, pulsadors, pilots, caixa de senyalització d'alarmes, i els filtres de ventilació de la cambra.
- iii) La resta de l'aparellatge de protecció i control de motors, etc., anirà muntat a l'interior del quadre.

Els circuits de seguretat intrínseca han d'estar degudament separats de la resta per mitjà de pantalles. S'empraran separadors galvànics amb alimentació elèctrica externa, bornes, cables "Ex e" de color blau i altres condicions reglamentàries.

Els limitadors de sobretensions del tipus descarregador de gas situats en el quadre de distribució de BT aniran separats de la resta de l'aparellatge de manera que la seva destrucció no repercuteixi en l'aparellatge que l'envolta.

3.2.5 Aparellatge

L'aparellatge ofertat disposarà de la línia completa de producte per cobrir totes les necessitats de subministrament amb una mateixa marca. En tot cas, s'unificaran en el possible les marques i models, sent intercanviables els d'iguals característiques.

Les proteccions seran selectives per a la intensitat de curtcircuit de disseny, segons fabricant.

Els disjuntors de protecció motor seran com a mínim el GV2L de Schneider Electric o similar.

Els diferencials per als variadors de velocitat i arrencadors estàtics i els situats aigües amunt seran aptes per a aquest servei, segons normes del fabricant. En tots els casos els diferencials col·locats en cascada tindran dispar selectiu.

Els contactors estaran dimensionats per al 125% de la intensitat nominal del circuit en categoria AC3.



Els arrencadors estàtics tindran el control del contactor de by-pass i la protecció tèrmica del motor inclosa, fins i tot funcionant en by-pass. Estaran dimensionats per a aplicacions severes.

Els relés auxiliars tindran 4 contactes de 10A a 230V. Els relés alimentats a 24 i 110 VCA seran de baix consum.

Es faran servir relés temporitzats electrònics. Els llums de senyalització seran del tipus led.

Els amperímetres dels circuits de sortida a motor seran amb prolongació d'escala.

Els analitzadors de xarxes disposaran almenys de 3 displays i mesuraran tensió, corrent, potències aparent, activa, inductiva i capacitiva, freqüència i factor de potència de cada fase i trifàsica. Disposaran de comunicació Profibus DP, sortida de potència activa (4-20 mA) i energia (polsos) cablejats a bornes.

Els potenciòmetres dels circuits amb variador de velocitat seran multi-volta amb fre, mínim 2 k Ω , 1 volta 200 Ω , 10 voltes 2 k Ω .

Els limitadors de parell seran model EMOTRON ELFI M-200 –o similar- de 2 contactes i amb transformador d'intensitat.

Tots els quadres disposaran de TT i FA per als circuits de maniobra i senyalització, independents per cada connexió. Estaran sobre dimensionats un 25%. La font d'alimentació de 24 VCA s'alimentarà a través d'un transformador d'aïllament.

3.2.6 Embarrats

L'embarrat general dels quadres estarà dimensionat en tota la seva longitud per la intensitat indicada en cada cas.

Tots els embarrats seran de platina de coure electrolític d'alta conductivitat, estanyada en tota la seva longitud. Es pintaran o folraran amb fundes de PVC termoretràctil amb els colors reglamentaris. S'identificaran amb el seu ítem segons esquemes.

Els cargols seran de llautó amb doble rosca i volandera del mateix material.

Els embarrats estaran dimensionats per suportar els esforços tèrmics i electrodinàmics imposats pel curtcircuit màxim especificat. Aniran mecanitzats en els seus extrems per a futures ampliacions.

Els embarrats que puguin ser tocats accidentalment, es protegiran amb plaques de metacrilat fixades de forma adequada, per tal d'obtenir una protecció robusta.

En la part inferior de cada armari i en tota la longitud, s'ha de disposar d'una barra de terra de platina de coure, de 120 mm², a la qual es connectarà l'estructura de l'armari, portes i elements de l'aparellatge que sigui necessari. En aquesta barra i a cada extrem es col·locarà un terminal de posada a terra de tipus mordassa, cargolat a la mateixa i adequat per a la connexió d'un cable de 95 mm². Estarà preparada per a la posada a terra de l'armadura dels cables armats.

Els circuits de control disposaran a tot el llarg de l'armari d'un embarrat aïllat de coure de 32 A, preparat per a connexions per terminal fast-on, tipus AUXIBAR de CONSONNI o similar.

3.2.7 Cablejat interior

El cablejat intern es realitzarà amb conductors de coure flexible. Totes les connexions d'aparells entre si i les bornes estaran convenientment numerades.

El cable de força serà d'aïllament XLPE i coberta de PVC per a 1.000 V. de 2,5 mm² de secció mínima. Estarà dimensionat per suportar una càrrega del 125% de la nominal, tenint en compte les condicions d'instal·lació i els esforços tèrmics i dinàmics de la Icc.



màxima. La secció mínima entre l'embarrat i el primer element de protecció de cada circuit serà de 6 mm².

El cable de control serà del tipus H07V-K i 1,5 mm² de secció mínima.

El cable d'instrumentació serà de coure flexible de 1,5 mm², apantallat amb pantalla de trena de coure.

El cablejat de Control i Instrumentació s'identificarà amb el següent codi de colors:

- i) Control a 230 V. 50 Hz. Fase: MARRÓ; Neutre: BLAU
- ii) Control a 24 V.c.c. Positiu: VERMELL; Negatiu: BLANC
- iii) Instrumentació 4- 20 mA Positiu i Negatiu: GRIS

Tots els cables es connectaran amb terminals tipus puntera, rematats amb maniguets aïllants i identificats amb l'ítem indicat en esquemes.

El cablejat s'instal·larà en canaletes de PVC amb tapa, amb una ocupació màxima del 70%. Les canaletes seran independents per força, control i instrumentació.

Es tindrà cura dels cables per connexió d'elements sobre les portes, de manera que aportin el mínim esforç. Aquests cables s'instal·laran amb tub flexible de PVC, separats segons tensions.

Cada armari s'ha de lliurar completament cablejat fins bornes per a la seva connexió externa.

Les bornes per connexió del cablejat extern s'instal·laran a la placa de muntatge, a la zona inferior del quadre, en el mateix panell que l'aparellatge del circuit. S'agruparan per regleteres per mitjà de separadors amb identificació. Dins de cada regleter s'ordenaran per funció i tensions de servei.

Les bornes seran per a instal·lació en carril DIN i connexió per mordassa. La seva mida serà l'adequada a la secció del cable a connectar, admetent la connexió de la secció de cable immediatament superior al projectat i mínim 6 mm de pas. No s'admetran bornes dobles.

Tots els conductors de camp, fins i tot els de reserva, es connectaran en bornes.

3.2.8 Rètols d'identificació

Tots els quadres han de portar en un lloc destacat un rètol amb la seva referència i descripció general.

En la part frontal dels armaris i part posterior de cada cel·la es disposaran etiquetes d'identificació de circuits amb l'ítem que apareix en l'esquema corresponent.

Aquestes etiquetes seran de plàstic laminat, tipus FANTASIT o similar, amb lletres negres de 6 mm d'altura sobre fons blanc, fixant-se mitjançant reblons o cargols. A més de la descripció del circuit corresponent, aquests rètols han d'indicar l'ítem del circuit.

El conjunt d'elements d'un circuit o sistema muntats en les safates interiors, han de disposar d'un rètol amb indicació del servei i ítem de circuit. Sempre que sigui possible, aquests rètols es muntaran fora de les tapes de canaletes de cables.

En general, tot l'aparellatge elèctric disposarà de la seva corresponent identificació completa, segons esquemes. S'ha d'assegurar la fixació ferma d'aquestes identificacions.

3.2.9 Diversos

Tots els panells fixos han de disposar d'enllumenat interior amb llum fluorescent de 18 W i equip d'aire filtrat a 230 V accionats automàticament en obrir-se la porta.

Tots els panells portaran una resistència d'escalfament per evitar condensacions, controlada automàticament per mitjà d'un termòstat per panell.

La ventilació interior dels quadres ha de ser l'adequada per evacuar la calor produïda. Els ventiladors de panells amb variadors de velocitat o arrencadors estàtics funcionaran



automàticament amb el seu circuit. El funcionament d'aquests circuits estarà enclavat amb la protecció dels ventiladors.

3.2.10 Proves en taller

Abans de procedir a l'enviament de quadres a obra es faran en taller les proves indicades en el Programa de Punts d'Inspecció.

4. Documentació i mostres a lliurar

El subministrador realitzarà i lliurarà la documentació i mostres relacionades amb el projecte elèctric que segons el parer del Consorci i la Direcció de l'Obra siguin necessàries i, en concret, la indicada a continuació, basant-se en la informació i plànols elèctrics facilitats pel Consorci.

4.1 Documentació i mostres a lliurar abans de començar el muntatge

No es realitzarà cap subministrament ni instal·lació abans que el subministrador lliuri la documentació i mostres requerides i les mateixes siguin aprovades pel Consorci i la Direcció de l'Obra.

i) Quadres:

Esquemes desenvolupats.

Llista de materials completa per circuits.

Càlcul dels embarrats per a la Icc de disseny.

Càlcul de la selectivitat de les proteccions per a la Icc de disseny.

ii) Força, Control i Instrumentació:

Estudi dels plànols del Consorci amb les instal·lacions de procés, interferències, etc.
Dimensionament de canalitzacions elèctriques.

Plànols amb rutes de cables, canalitzacions i implantació de circuits. Tots els circuits identificats i amb referències creuades amb qualsevol altre document on es citin i indicació de cables per cada conducció.

Plànols de detalls de muntatge de canalitzacions, caixes de registres, botoneres de maniobra, preses de corrent, suports, etc.

Càlcul de cables.

Llista de cables etiquetats (tags), en la qual s'inclogui: referència, denominació, origen, destinació, tensió, tipus, secció, longitud i recorregut.

iii) Enllumenat interior i exterior:

Correcció –si s'escau– dels plànols lliurats pel Consorci, adaptant-se a la instal·lació que realment s'executarà, amb posicions i distàncies a paret o sostres.

Plànols de detall de quadres, suport de lluminàries, etc.

Esquemes desenvolupats de quadres.

iv) Xarxa de terres:

El Consorci lliurarà els plànols de la xarxa de terres soterrada i el subministrador realitzarà els plànols següents:

Plànol general de la xarxa de terres soterrada i aèria i connexió a equips elèctrics i estructures.

Interconnexió de les xarxes de terres soterrades dels edificis.

Terres de les sales elèctriques, etc.

Plànols de detalls.

Mesura de la resistència de les xarxes de terres i tensions de pas i contacte.



v) Sistema de Control

Esquemes desenvolupats.

Llista de materials.

Memòria de funcionament. El Consorci lliurarà amb la comanda la memòria de funcionament –si s'escau-. El subministrador la completarà i revisarà sempre que es produeixin modificacions.

Diagrames de flux.

Manualels dels autòmats.

Manualels d'usuari del Panell d'Operador i PLC.

Algoritme de programació, sobre la base de l'anàlisi funcional per part del Consorci, diagrama de flux de programa, esquema d'enclavaments.

Esquema jeràrquic de les comunicacions del control i supervisió complets.

Programes de control amb tots els comentaris i mapes de memòria de tots els senyals físics i lògics (consignes, defectes, hores de funcionament i maniobra, etc.), escrit en paper i suport informàtic llegible pel Consorci (el subministrador ha de tenir en compte el lliurament del programa necessari per llegir el programa del PLC).

Configuracions de comunicacions a tots els nivells (des de camp fins Panell d'Operador) escrits en paper i en suport informàtic.

Pantalles de Panell d'Operador aprovades pel Consorci.

Llista de gràfics de control i regulació.

Qualsevol altra documentació que, segons el parer del Consorci, sigui necessària relacionada amb el projecte.

vi) Relació de marques i fabricants.

vii) Llista de materials etiquetats (tags).

viii) Llista de recanvis.

ix) Catàlegs (3 exemplars).

x) Mostres: El subministrador ha de lliurar per a la seva aprovació, mostra de tots els materials que se li indiquin per part del Consorci. Per a això, com a pas previ, lliurarà la relació completa de tots els materials existents en la instal·lació, amb indicació de marques i models i catàleg dels mateixos.

4.2 Documentació a lliurar sempre que es produeixin modificacions

Sempre que es produeixin modificacions, es traslladaran als plànols, lliurant aquests amb les revisions que corresponguin.

4.3 Documentació a lliurar al finalitzar l'obra

En finalitzar l'obra es lliurarà tota la documentació indicada anteriorment, revisada, recollint totes les modificacions i, a més, tot el que segueix:

- i) Mesura completa i exacta de totes les unitats d'obra realment executada.
- ii) Còpia dels programes dels PLC'S i Panell d'Operador (de forma executable i llegible en PC per al Consorci).
- iii) Relació de llicències amb el número d'identificació de tot l'equipament informàtic i PLC.
- iv) Protocol de proves previstes en els PPI del Consorci –si s'escau-.
- v) Registre Industrial.



vi) Projectes, Direccions d'Obra i Butlletins d'Instal·lador de les instal·lacions completes de BT i MT.

vii) Pla de Seguretat i Salut.

Els plànols es faran generalment en mida DIN-A1, a escala i mida necessaris per a una fàcil interpretació, seguint les indicacions del Consorci i la llista dels seus plànols.

Els esquemes es faran generalment en mida DIN-A3. Les còpies es faran a mida DIN-A4.

En tot cas, els formats i caixetins dels plànols seran els indicats pel Consorci.

Tot l'anterior s'entregarà en suport magnètic (formats indicats, darrera versió) i amb 2 còpies en paper imprès. Documentació tipus text en WORD, plànols i esquemes en AUTOCAD.

5. OBSERVACIÓ DE LLEIS I NORMES

El contractista estarà obligat al compliment de la legislació vigent, relativa a la col·locació i tractament assegurador i de prevenció de la mà d'obra emprada.

Així mateix, la instal·lació estarà d'acord amb les exigències i normes en vigor aplicables a la instal·lació; en particular:

- i) Ordenança General de Seguretat i Salut.
- ii) Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries de 2 d'agost del 2002.
- iii) Recomanacions UNESA.