
AVANTPROJECTE PER LA
INSTAL·LACIÓ D'UN GRUP DE
COGENERACIÓ AMB BIOGÀS, DE 350
KW ELÈCTRICS, I LES SEVES
INSTAL·LACIONS
COMPLEMENTÀRIES, AMB LA
DEFINICIÓ DE LES PRESCRIPCIONS
TÈCNIQUES MÍNIMES PER LA
POSTERIOR REDACCIÓ DEL
PROJECTE EXECUTIU, EXECUCIÓ I
MANTENIMENT A L'EDAR DE
MANRESA

EXPEDIENT NÚM. 11489
MANRESA, NOVEMBRE DE 2025



DOCUMENT 1. MEMÒRIA I ANNEXOS



ÍNDEX

1	ANTECEDENTS.....	3
2	ORDRE DE REDACCIÓ D'AQUESTA MEMÒRIA.....	4
3	ESTAT ACTUAL	4
4	OBJECTE DE LA MEMÒRIA.....	7
5	SOLUCIÓ PROPOSADA.....	7
6	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	9
7	EQUIPS I INSTAL·LACIONS DE COGENERACIÓ	11
7.1	EQUIP DE COGENERACIÓ	11
7.2	CONTENIDOR DE COGENERACIÓ	13
7.3	QUADRE DE CONTROL I POTÈNCIA	14
7.4	RAMPA D'ALIMENTACIÓ DE COMBUSTIBLE.....	14
7.5	SISTEMA DE TRACTAMENT DEL BIOGÀS AMB CARBÓ ACTIU	14
7.6	CIRCUIT DE REFRIGERACIÓ/RECUPERACIÓ DE CALOR EN ALTA.....	15
7.7	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I COMUNICACIONS	16
7.7.1	PRESCRIPCIONS GENERALS.....	16
7.7.2	SISTEMA DE POSADA A TERRES	17
7.7.3	SISTEMES DE PROTECCIÓ I SECCIONAMENT.....	17
7.7.4	SISTEMA ANTIABOCAMENT.....	18
7.7.5	COMUNICACIONS	19
7.8	SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ	19
8	SERVEIS EFECTATS	20
9	ESPECIFICACIONS MÍNIMES DEL PROJECTE EXECUTIU	20
10	PROGRAMA EXECUCIÓ PREVIST	20
11	SISTEMA I TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	21
12	PROGRAMA DE MANTENIMENT	21
13	RESUM DEL PRESSUPOST	21
14	PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	22
15	DOCUMENTS QUE CONSTA L'AVANTPROJECTE.....	22

1 ANTECEDENTS

La depuradora d'aigües residuals EDAR Manresa està situada entre el riu Cardener i la línia de ferrocarril de Barcelona, Manresa – Lleida (RENFE), al nord del sector industrial Comtals 1, amb accés per la carretera C-55, dins el terme municipal de Manresa.

L'actual EDAR de Manresa – Sant Joan de Vilatorrada es va construir durant els anys 1984-85 com a part del conjunt d'actuacions incloses al Pla de Sanejament de Catalunya, redactat per la Junta de Sanejament. Les obres van ser construïdes per l'empresa Fomento de Obras y Construcciones, SA, segons projecte de construcció redactat per l'enginyeria Proyectos y Servicios, SA. (PROSSER).

El sistema de Sanejament de Manresa - Sant Joan de Vilatorrada recull i depura les aigües residuals, domèstiques i industrials dels municipis esmentats, juntament amb la població de Callús i la urbanització de Canet de Fals, abans d'abocar-les al riu Cardener.

Es troba en funcionament des del novembre del 1985. És administració actuant des de l'any 1986, la Mancomunitat de Municipis del Bages per al Sanejament, constituïda per Decret de la Generalitat de Catalunya.

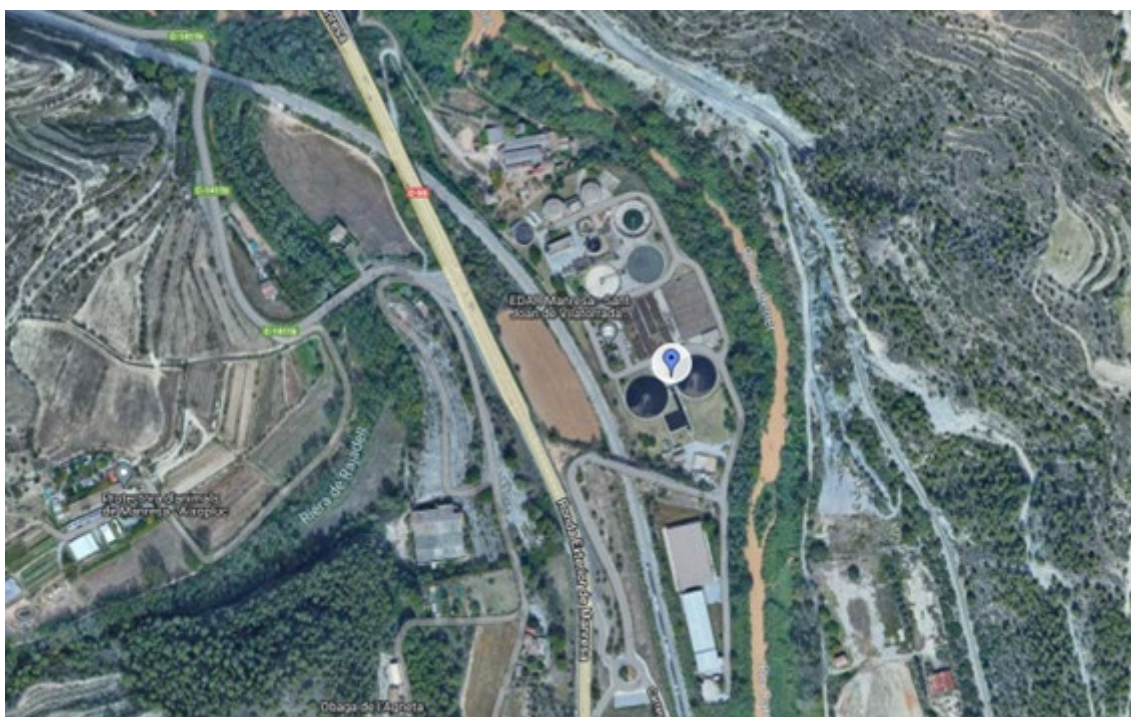


Figura 1: Ubicació EDAR Manresa- Sant Joan de Vilatorrada

Fins ara, la demanda elèctrica de la depuradora es cobria mitjançant el subministrament de la companyia elèctrica i l'autoconsum de l'energia generada per un sistema de cogeneració de 261 kW, alimentat amb el biogàs produït a la mateixa planta depuradora. Aquest sistema de cogeneració permetia abastir aproximadament el 12,8% de la demanda elèctrica total de la instal·lació.

La instal·lació existent de cogeneració, en funcionament des de l'any 1999, i ateses les necessitats actuals de consum d'energia elèctrica i la voluntat de reduir la dependència energètica externa, es fa necessària la implantació d'una nova instal·lació de cogeneració.

A causa de les limitacions d'espai a l'edifici on s'ubica l'equip actual, la nova instal·lació s'ubicarà en un emplaçament diferent dins del mateix recinte de la depuradora.

La nova instal·lació de cogeneració es preveu en format compacte per a exteriors (contenedoritzada) i s'ubicarà en un espai exterior disponible, el més proper possible a l'edifici existent que allotja les instal·lacions auxiliars, amb les quals el nou equip es connectarà.

La nova cogeneració està dissenyada per produir una potència elèctrica de 350 kW, la qual cobrirà aproximadament un 22% de la demanda total d'energia elèctrica de la depuradora. La calor residual generada s'aprofitarà, com en l'actualitat, per al procés dels digestors.

2 ORDRE DE REDACCIÓ D'AQUESTA MEMÒRIA

Per tal de donar una solució a la problemàtica de disposar d'una nova instal·lació de cogeneració a l'EDAR Manresa, la Mancomunitat de Municipis del Bages pel Sanejament, ha encarregat a Aigües de Manresa, S.A, la redacció de l'avantprojecte per la instal·lació d'un grup de cogeneració amb biogàs, de 350 kW elèctrics, i les seves instal·lacions complementàries, amb la definició de les prescripcions tècniques mínimes per la posterior redacció del projecte executiu, execució i manteniment a l'EDAR de Manresa.

3 ESTAT ACTUAL

Tal com ja s'ha apuntat anteriorment, la instal·lació existent de cogeneració està ubicada dins de l'edifici, de dues plantes, anomenat "Edifici de calefacció". Dins d'aquest edifici hi trobem l'equip de cogeneració existent, les dues calderes de biogàs, tota la instal·lació hidràulica que permet l'intercanvi de calor pel procés dels dos digestors i finalment la instal·lació elèctrica i de control de biogàs i cogeneració existents.



Figura 2: Ubicació de l'edifici de calefacció

La ubicació de les instal·lacions existents, tant de cogeneració, com de calderes i distribució del biogàs per consum és la següent:

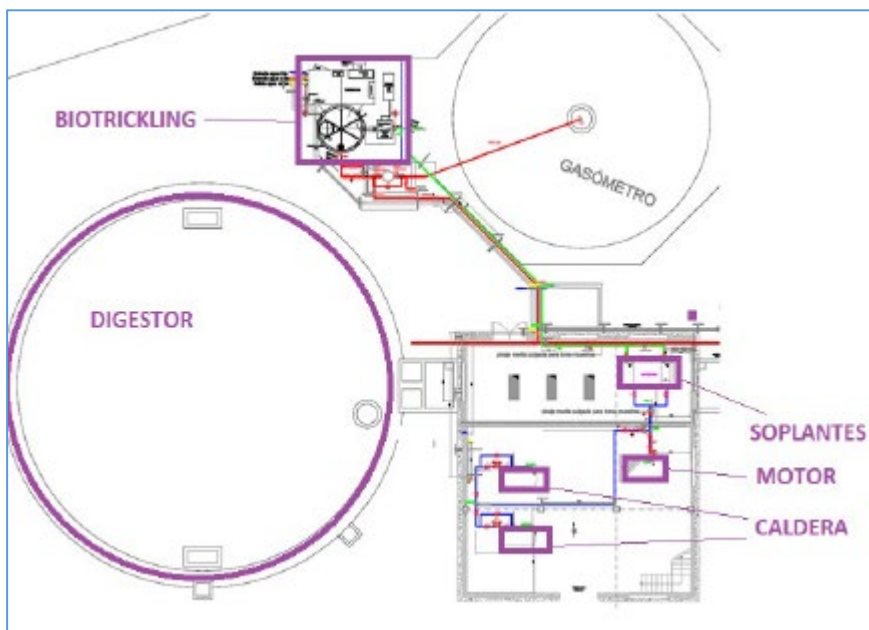


Figura 3: Esquema general de la instal·lació existent

La zona prevista per a la nova instal·lació de cogeneració, situada a prop de l'edifici de calefacció, és actualment una àrea enjardinada que compta amb un dipòsit de gasoil enterrat de 20 m³. Aquest dipòsit ha estat fora de servei pràcticament durant tota la seva vida útil des de la seva instal·lació, a finals dels anys vuitanta. Actualment, el dipòsit continua fora de servei i no disposa d'inscripció registrada.



Figura 4: Estat actual de la zona prevista per la nova cogeneració

Tal com s'anirà apuntant en diferents apartats d'aquesta memòria, s'haurà d'adequar aquest espai, tant amb retirada del dipòsit de gasoil, com amb desplaçament del parallamps actual.

Vista general de l'estat actual per la nova ubicació del sistema de motor de cogeneració:



Figura 5: Estat actual de la zona prevista per la nova cogeneració

Les produccions, consums i característiques mitjanes del biogàs*, en funció de les analítiques realitzades en base a un funcionament normal del procés de digestió, són les següents:

Paràmetres EDAR Manresa	Valor
Consum energia total planta (kWh/any) (2024)	3.209.143,00
Energia importada de xarxa elèctrica (kWh/any) (2024)	2.798.432,00
Energia cogenerada d'autoconsum (kWh/any) (2024)	410.711,00
Producció de biogàs anual (Nm ³ /any) (2024)	547.500
PCI Biogàs (kcal/Nm ³) (2025)	5.665
Concentració Metà (% V/V) (2025)	60,25
Concentració Diòxid de carboni (% V/V) (2025)	25,36
Concentració Sulfur d'hidrogen (ppm) (2025)	n.d.
Concentració Oxigen (% V/V) (2025)	1,55
Concentració de Siloxans totals (mg/Nm ³) (2024)	5,10

Taula 1. Dades d'energia elèctrica i biogàs

*Les mostres analitzades de biogàs es corresponen al biogàs de sortida del procés de tractament existent, i el qual és utilitzat als punts de consum final.

4 OBJECTE DE LA MEMÒRIA

L'objectiu de la present memòria és la de definir les especificacions tècniques mínimes per tal que siguin recollides i desenvolupades en la posterior redacció d'un Projecte Executiu, amb enginyeria de detall inclosa, pel subministrament i la instal·lació d'un grup de cogeneració i les instal·lacions complementàries, amb biogàs, així com el seu posterior manteniment, que Aigües de Manresa SA promourà amb la corresponent licitació sota la modalitat de redacció de projecte, execució i manteniment de forma conjunta.

5 SOLUCIÓ PROPOSADA

La instal·lació del nou motor de cogeneració de 350 kW elèctrics es preveu en format contenidor, que incorporará al seu interior el motor de cogeneració i tots els elements necessaris per al seu funcionament. L'equip es subministrarà premuntat de fàbrica i disposarà de dues zones clarament diferenciades dins del mateix contenidor, amb accessos independents: una zona de control i potència, i una altra corresponent al motor de cogeneració i als elements de procés.

La nova instal·lació de cogeneració s'ubicarà al terreny exterior indicat, tal com es mostra al llarg d'aquesta memòria.

Prèviament, caldrà adequar aquest terreny exterior mitjançant la retirada del dipòsit de gasoil enterrat existent, de 20 m³, i el posterior rebliment i compactació del buit resultant. També serà necessari traslladar el parallamps existent i la seva instal·lació de posada a terra. D'aquesta manera, es disposarà d'un espai de terreny en condicions adequades per a l'execució de l'obra civil i la implantació del nou motor de cogeneració.

En aquest terreny exterior s'hi ubicaran com a mínim els següents elements:

- Contenedor amb el motor de cogeneració.
- La rampa de gas amb la bufador, vàlvules de tall i de regulació.
- Filtres de carbó actiu per la correcció dels nivells de siloxans
- Sistema i conjunt d'emmagatzematge d'oli de motor per les operacions de manteniment compost per 2 dipòsits amb sistema de retenció de vessaments.
- Arquetes d'entrada i sortida per les diferents connexions de tots els serveis necessaris:
 - o Circuits de generació i consum d'electricitat
 - o Circuits hidràulics de distribució d'aigua calenta generada
 - o Circuits pel tractament i consum de Biogàs pel motor
 - o Telecomunicacions pel control i telecontrol dels equips
 - o Xarxa d'aigua per operacions de manteniment i emplenat de circuits
 - o Xarxa de sanejament
- Accessos adequats a cada equip que permetin el manteniment i operació adequats, tant per les indicades pel fabricant de l'equip com per l'explotador.
- Xarxa de desguàs (com a mínim per condensats)

A la ubicació de la nova instal·lació de cogeneració caldrà porta-hi tots els circuits i serveis mencionats per tal de connectar-los a les instal·lacions existents ubicades en els següents punts:

- Les instal·lacions de connectarem entre l'edifici de calefacció i la nova instal·lació de cogeneració seran (Connexions tipus A):
 - o Circuit de subministrament de Biogàs. (La connexió a la xarxa existent es realitzarà en un punt previ a les bufadoress de canal lateral existents.
 - o Circuit hidràulic d'aigua calenta (La connexió amb la instal·lació existent serà mitjançant col·lector i elements d'equilibrat per mantenir la cogeneració existent en paral·lel).
 - o Tubs de reserva corrugats, tant per telecomunicacions com BT.
- Les instal·lacions que connectarem entre l'edifici d'espessiment i la nova instal·lació de cogeneració seran (Connexions tipus B):
 - o Circuit alimentació elèctrica BT pel funcionament bàsic del motor
 - o Circuit telecomunicacions pel telecontrol
 - o Xarxa d'aigua per operacions de manteniment i emplenat de circuits
- Les instal·lacions que connectarem entre l'edifici control, edifici annex amb el Quadre General elèctric de l'EDAR i la nova instal·lació de cogeneració seran (Connexions tipus C):
 - o Circuit de distribució elèctrica. Energia elèctrica produïda per la cogeneració. El traçat es dividirà en 2 trams, el primer serà de nova instal·lació fins a interceptar un traçat existent amb tubs de reserva, els quals s'aprofitaran fins a arribar al Quadre General Elèctric de l'EDAR.



Figura 6: Croquis de les diferents connexions a realitzar entre instal·lacions existents i la nova cogeneració

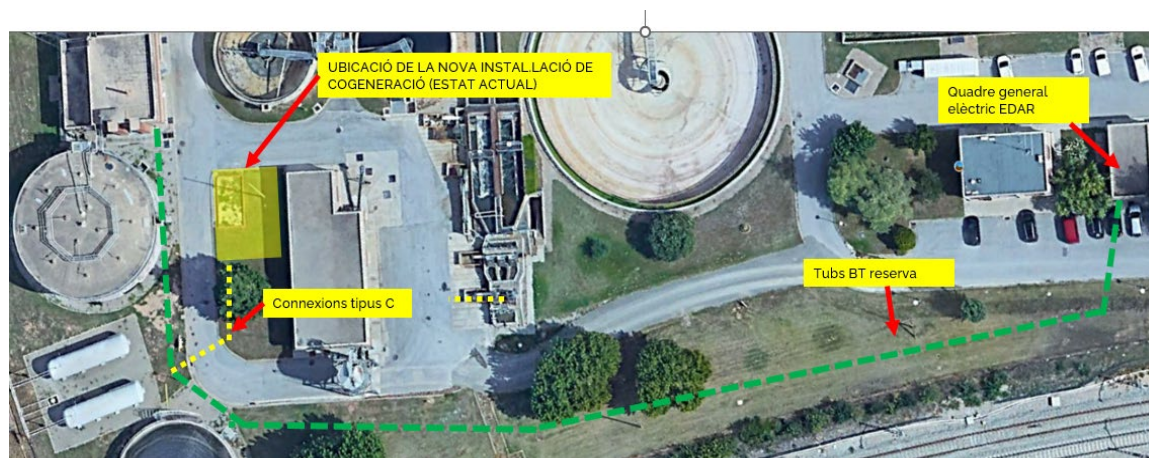


Figura 7: Croquis de les diferents connexions a realitzar entre instal·lacions existents i la nova cogeneració

Dins del recinte del Quadre General Elèctric de l'EDAR caldrà reubicar la bateria de condensadors i l'equip de bateria auxiliar de maniobra (Zigor Swit NG) existents, dins de la mateixa sala, en un pla a diferent nivell, per tal d'obtenir l'espai necessari pel nou mòdul de protecció i connexió de la línia provinent de la cogeneració al Quadre General Elèctric existent. Aquesta actuació, com la resta de treballs, s'hauran de definir i desenvolupar amb el corresponent projecte executiu.

6 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

Les feines inclouran, com a mínim, els treballs següents, tenint sempre en compte els requisits tècnics indicats al llarg d'aquesta memòria i les normatives d'aplicació vigents corresponents a cada tipus d'instal·lació, obra civil, gestió de residus i seguretat i salut:

- Redacció del projecte executiu, que haurà d'incloure el conjunt complet de l'actuació per a la implementació del nou sistema de cogeneració descrit, així com totes les instal·lacions complementàries necessàries, amb la corresponent documentació legal i reglamentària d'aplicació. Aquest projecte, abans de la seva execució, haurà de ser revisat i validat pel titular o explotador de l'EDAR, per garantir el compliment de les necessitats operatives i funcionals. El projecte haurà de complir i reflectir explícitament amb tot allò estipulat a la Llei 9/2017 del 8 de novembre de Contractes del Sector Públic (LCSP) i el Reial Decret 1098/2001 del 12 d'octubre. El compliment del bon disseny, de la normativa vigent i de les condicions que assegurin el correcte funcionament de la nova instal·lació, així com les legalitzacions posteriors, serà responsabilitat del redactor del projecte.
- Retirada del dipòsit de gasoil enterrat existent (20 m³), juntament amb les seves conduccions i elements annexos, actualment fora de servei. Inclourà la gestió dels residus generats i l'adequació del terreny mitjançant l'emplenat i compactació de la cavitat resultant, deixant-lo en condicions òptimes per als treballs posteriors de la nova instal·lació de cogeneració.
- Desplaçament del parallamps existent i de la seva instal·lació de posada a terra a una nova ubicació adequada.



- Execució de l'obra civil, incloent-hi la construcció de la llosa de fonamentació sobre la qual s'instal·laran la planta de cogeneració, el sistema de filtres de carbó actiu i la zona d'emmagatzematge d'olis de motor per al manteniment, així com els accessos corresponents. Les dimensions i resistència de la llosa hauran de garantir la correcta suportació dels equips previstos.
- Subministrament i muntatge de tots els equips principals i auxiliars:
 - Unitat moto-generadora.
 - Intercanviador de gasos d'escapament, amb bypass (mode estiu)
 - Intercanviador de calor de plaques.
 - Contenidor compacte i totes les instal·lacions interiors.
 - Sistema de reemplenament d'oli al motor.
 - Sistema de tractament de biogàs amb filtres de carbó actiu.
 - Bufador per al transport del biogàs fins a la rampa d'entrada del motor.
- Connexió de les conduccions de la nova planta de cogeneració a les línies existents de biogàs i d'aigua dels intercanviadors, incloent-hi el calorifugat d'aquestes últimes per garantir una temperatura superficial dels elements accessibles ≤ 50 °C. Les conduccions podran ser enterrades o aèries segons correspongui, incloent-hi la corresponent obra civil.
- Subministrament i muntatge dels elements hidràulics necessaris per al funcionament dels circuits d'aigua calenta: bombes circuladores, vàlvules de tall i regulació, filtres, elements de control i mesura, i elements de fixació.
- Subministrament i muntatge dels elements elèctrics (conductors, connexions, proteccions, canalitzacions, quadres, etc.).
- Instal·lació del sistema antiabocament d'energia a la xarxa elèctrica.
- Subministrament i muntatge dels elements de control i monitorització, incloent-hi el cabalímetre de mesura del biogàs i comptador de calories entregades.
- Programació del sistema PLC i SCADA. La instal·lació s'haurà de deixar preparada, amb el cablejat, reserves, punteres i etiquetatge corresponent al quadre més proper de l'edifici d'espessiment, per permetre la integració de la nova cogeneració al sistema SCADA existent de l'EDAR. El connexionat final i la integració al SCADA existent seran realitzats per l'explotador de la planta, amb el suport tècnic del fabricant.
- Subministrament i instal·lació dels elements de protecció col·lectiva necessaris per garantir la seguretat en les tasques de manteniment de la nova planta.
- Legalització completa de la instal·lació (Baixa tensió, gas, autoconsum, i totes les que siguin d'aplicació) davant la Direcció General d'Energia, obtenint el corresponent RASIC o equivalent.
- Seguretat i salut laboral, incloent-hi la redacció del Pla de Seguretat i Salut i l'execució dels treballs amb els equips de protecció individual (EPIs), eines i mitjans d'elevació homologats.

- Gestió dels residus generats i la seva disposició en abocador autoritzat, obtenint tots els certificats i justificants de la seva correcta gestió.
- Formació del personal d'operació i manteniment de la instal·lació.
- Realització de proves i posada en servei del conjunt de la instal·lació.
- Ens contemplaran tots equips necessaris (camió, grua, carretó elevador, etc..) per la càrrega, descàrrega, i trasllat dels nous equips i vells. Complint amb totes les mesures de seguretat i manipulació vigents.

7 EQUIPS I INSTAL·LACIONS DE COGENERACIÓ

7.1 EQUIP DE COGENERACIÓ

Es subministrarà i instal·larà la planta de cogeneració d'energia elèctrica per autoconsum sense excedent amb les següents característiques:

- Potència elèctrica de 350 kW_e
- Potència tèrmica útil major o igual a 370 kW_t
- Alternador per a la generació de corrent altern a 400 V i 50 Hz.
- Es deixarà preparat per treballar en mode IIIa (com a grup electrogen).

Tots els elements i equips instal·lats han de ser fabricants de primeres marques, amb ampli reconeixement en el mercat i amb presència local.

L'equip haurà d'estar ubicat dins d'un mòdul compacte, de dimensions mínimes de 9 x 3 x 3 metres, dissenyat per operar de manera contínua amb biogàs de depuradora, alimentat mitjançant un sistema d'injecció electrònica. Haurà d'incloure tots els elements operatius necessaris per al seu funcionament, com ara pistons, cilindres, vàlvules d'escapament i d'admissió, filtres d'aire, connexions internes als circuits d'aigua, d'oli i de gasos d'escapament, així com la rampa de biogàs del motor, entre d'altres.

S'inclourà també la connexió a la canonada de subministrament de biogàs (DN100) i a les canonades d'entrada i sortida d'aigua calenta del bescanviador existent de l'EDAR, mitjançant brides en acer inoxidable AISI 316.

El mòdul de cogeneració haurà d'estar certificat d'acord amb la normativa vigent de marcatge CE de maquinària, segons la Directiva 2006/42/CE, Annex II-A.

La unitat motriu es basarà en un motor de gas d'encesa per espurna, turbo alimentat i refrigerat per aigua, dissenyat específicament com a motor estacionari per a funcionament continu. El disseny haurà de permetre diferents modes d'operació: des de càrregues màximes i funcionament continu fins a modes flexibles amb arrencades i aturades recurrents o funcionament a càrregues parcials, també mode IIIa.

El sistema de control del combustible haurà d'incorporar una vàlvula electrònica que permeti obtenir la relació aire/combustible òptima en tot moment.

El sistema d'arrencada haurà de ser, com a mínim, mitjançant motor elèctric actuant sobre la corona del motor, i comptarà amb control electrònic de velocitat.



El motor haurà d'incorporar un sistema de refredament de la mescla de doble etapa: la primera (d'alta temperatura) donarà servei als circuits de cilindres, oli i primera etapa de l'intercooler, mentre que la segona (de baixa temperatura) servirà la segona etapa de l'intercooler. Aquest sistema haurà de maximitzar l'eficiència elèctrica i l'aprofitament òptim de l'energia tèrmica generada.

Les especificacions tècniques de la cogeneració hauran de mostrar la següent informació i segons barems per cada cas:

- Potència nominal en càrrega contínua.
- Període entre revisions generals (overhaul). El motor haurà de tenir una vida útil de com a mínim 50.000 hores de funcionament entre revisions generals.
- Hores de servei per any (disponibilitat garantida anual > 90%).
- Tipus d'aplicació: Cogeneració.
- Demanda màxima: 100% de la càrrega en continu per al 100% de les hores de funcionament.
- Eficiència elèctrica (>40%, calculada segons la DIN ISO 3046).
- Eficiència tèrmica (> 40%, calculada segons la DIN ISO 3046).
- Cabal de gasos d'escapament humit a la potència ofertada (calculada segons DIS ISO 3046).
- Les potències i els graus de rendiment seran en base a les normes ISO 3046/1 i DIN 6271, per a una temperatura de l'aire de 25 °C, una pressió atmosfèrica de 100 kPa (instal·lació situada a 100 m sobre el nivell del mar), una humitat relativa del 30% i un nombre de metà superior a 100, així com un factor de potència $\cos \varphi = 1$.
- Rendiment de l'intercanviador de calor i gasos d'escapament, incloent-hi balanç tèrmic i zona de transferència de calor.
- Rendiment de les emissions:
 - o Òxids de nitrogen (NOx) < 500 mg/m³
 - o Monòxid de carboni (CO) < 100 mg/m³
- Nivell de potència sonora (PWL) < 65 dB(A) a 10 metres a totes les condicions d'operació, segons amb ISO 3744, DIN 45635 i ISO 8528-10, segons correspongui.
- Grau de protecció (IP 23).
- Corbes de rendiment per a les bombes de recirculació de baixa i alta temperatura i la d'aigua calenta del circuit de calefacció.

Es subministrarà un alternador d'alta eficiència i de primera marca tipus Stamford, Leroy Sommer o equivalent, amb un rendiment garantit $\geq 96,5\%$ a $\cos \varphi = 1$ (amb sistema electrònic d'ajustament de tensió per a maniobra de sincronització de treball amb la planta actual de cogeneració de l'EDAR (regulació del factor de potència entre 0,98 i 1).

El sistema haurà de comptar amb els elements necessaris per a mantenir en tot moment la pressió necessària per a l'equip:

- Regulador de pressió per a la reducció de la pressió del biogàs d'entrada.
- Bufador de biogàs per a l'increment de la pressió del biogàs d'entrada. Per a la mesura del cabal de consum de biogàs, el sistema haurà de disposar un cabalímetre adient per a biogàs.

El sistema de gasos d'escapament haurà d'estar fabricat en acer inoxidable d'alt aliatge i disposarà de silenciador per a la reducció del nivell acústic.

Les xemeneies de sortida dels gasos de combustió hauran de disposar de punts d'accés homologats per al control de mesures d'emissions.

S'haurà d'especificar el contingut màxim permès de:

- Àcid sulfhídric (H₂S)
- Amoníac (NH₃)
- Clor total equivalent
- Silici en oli (calculat com a Si)

El motor disposarà d'un sistema de control i monitorització de les vibracions, que permetrà l'autoprotecció del motor en assolir nivells superiors als de funcionament indicats pel mateix fabricant.

7.2 CONTENIDOR DE COGENERACIÓ

El contenidor de cogeneració, de tipus marítim, haurà d'estar dimensionat per allotjar tot el conjunt de la instal·lació de cogeneració, incloent-hi tots els seus elements auxiliars. Les seves dimensions mínimes seran de 9 x 3 x 3 metres, per permetre un bon manteniment i operació.

Haurà d'estar preparat per a la seva instal·lació a la intempèrie i comptar amb una protecció anticorrosiva mínima de nivell C5-CA 130 µm, d'acord amb la norma ISO 12944.

Les portes d'accés a la zona del motor seran de dues fulles, amb una amplada mínima de 2 metres cadascuna, per facilitar les tasques de manteniment i ventilació.

Haurà d'estar pintat amb el color corporatiu d'Aigües de Manresa S.A.:

- NCS S 1050-B40G
- PANTONE 319

El contenidor serà insonoritzat mitjançant panells de llana mineral d'alta densitat, amb un gruix mínim de 150 mm, formats per llana de roca (50 kg/m³) i xapa perforada galvanitzada d'1 mm de gruix. Aquesta configuració haurà de garantir una pressió sonora exterior inferior a 75 dB(A) mesurada a 1 metre del contenidor i 2 metres sobre el nivell del terra. El gruix de la separació entre compartiments interiors serà, com a mínim, de 200 mm.

El recipient d'oli, amb una capacitat màxima de 200 litres, estarà ubicat a l'interior del contenidor i formarà part de l'estructura del motor de combustió. Tindrà una capacitat adequada per a l'alimentació contínua d'oli al motor i incorporarà bomba de recirculació i bomba de buidatge, així com un sistema automàtic de control del nivell d'oli al càrter per al reemplaçament automàtic.

El contenidor disposarà d'un sistema de ventilació forçada, amb un mínim de dos ventiladors regulables per etapes en funció de la temperatura interior, equipats amb silenciadors d'entrada i sortida. El sistema de ventilació haurà de garantir un escombrat complet de tots els compartiments interiors.

Les entrades i sortides dels circuits elèctrics i hidràulics es realitzaran per la part inferior del contenidor, mitjançant passos preparats de fàbrica.

Els elements de fixació metàl·lics que es requereixin seran d'acer inoxidable AISI 316 o superior, aptes per a instal·lacions a la intempèrie.



El contenidor haurà d'incorporar les proteccions col·lectives necessàries per a l'accés a la coberta (escala de gat, baranes i altres elements de seguretat) que permetin dur a terme amb seguretat les tasques de manteniment i presa de mostres de gasos.

7.3 QUADRE DE CONTROL I POTÈNCIA

Haurà d'estar situat dins el contenidor a una sala específica i independent. L'armari de control ha d'incloure el PLC industrial i la pantalla tàctil de mínim 10". El Software de la planta haurà de permetre operar-la amb els diferents modes d'operació definits anteriorment i connectat al PLC i SCADA de planta.

El quadre ha d'incloure totes les bornes de sortida de potència generada en BT per a poder connectar des d'allà la línia de potència d'evacuació fins al quadre general de BT del corresponent CCM de l'EDAR.

Haurà de permetre com a mínim les següents tasques:

- Funcionament automàtic i manual de la instal·lació
- Control del motor i protecció del generador
- Sincronització automàtica (inclourà autosincronitzador) del grup
- Visualització d'alarmes i registre
- Visualització dels principals paràmetres del motor
- Control de potència generada
- HMI per a visualització i modificació de les consignes de funcionament del motor
- Funcionament en modo ILLA (mode grup electrogen). El grup es deixarà preparat per poder realitzar aquesta funció en un futur.

7.4 RAMPA D'ALIMENTACIÓ DE COMBUSTIBLE

El mòdul de cogeneració ha de tenir degudament incorporada la rampa de biogàs per regular i controlar de forma estable el subministrament de biogàs al motor incloent els següents elements principals:

- Filtre de biogàs
- Doble vàlvula solenoide de tall
- Apaga flames
- Vàlvula de pressió zero

Abans de l'entrada de gas cap dins el contenidor es disposarà conjunt de bufador amb electrovàlvula de tall i vàlvula de papallona.

7.5 SISTEMA DE TRACTAMENT DEL BIOGÀS AMB CARBÓ ACTIU

Abans de la rampa de biogàs, s'haurà d'instal·lar un sistema de tractament i filtratge del biogàs mitjançant carbó actiu, degudament dimensionat per al tractament de siloxans. La deshumidificació del gas ja es troba resolta amb la instal·lació existent, que garanteix valors d'humitat relativa inferiors al 60%.

El sistema estarà compost per dos filtres de carbó actiu, de 500 litres cada un, que permetran el funcionament alternatiu d'un mentre es realitza el manteniment de l'altre, mitjançant un circuit amb bypass. A més, el conjunt disposarà d'una bomba d'injecció d'aire destinada a millorar el rendiment del procés de filtratge. Aquesta bomba s'ubicarà dins d'un quadre específic fabricat en acer inoxidable.

El conjunt de filtres haurà d'incorporar les proteccions col·lectives necessàries per a l'accés a la part superior (escala de gat, baranes i altres elements de seguretat) que permetin dur a terme amb seguretat les tasques de manteniment.

El quadre de control permetrà la comunicació Modbus TCP/IP per tal d'integrar-lo en l'Scada existent de l'EDAR (Quadre amb bomba d'injecció d'aire).

7.6 CIRCUIT DE REFRIGERACIÓ/RECUPERACIÓ DE CALOR EN ALTA

El circuit de refrigeració del motor haurà d'estar instal·lat sobre la bancada del contenidor. Aquest circuit, a més de refrigerar el bloc motor, haurà d'integrar la refrigeració de l'etapa d'alta temperatura de l'intercooler i dels gasos d'escapament del motor. El sistema disposarà d'una vàlvula manual de bypass que permeti seleccionar la recuperació o no dels gasos d'escapament, segons les necessitats de funcionament.

El conjunt haurà d'incloure un intercanviador de calor per a l'aprofitament de l'energia tèrmica destinada a l'escalfament de la línia de fangs de l'EDAR de Manresa. L'aprofitament calorífic mínim haurà de ser de 370 kWt.

El sistema disposarà d'un circuit d'evacuació de calor d'emergència, connectat mitjançant una vàlvula de tres vies situada a la sortida de l'intercanviador de calor, que permeti derivar el flux tèrmic en cas de necessitat.

Tot el circuit s'haurà de construir en acer inoxidable AISI 316 i comptarà amb aïllament tèrmic als trams que ho requereixin, especialment a les canonades exteriors d'aigua d'entrada i sortida. Els trams enterrats podran ser amb tubs pre-aïllats de fàbrica i que permetin treballar fins a 80°C de forma nominal.

El circuit hidràulic de recuperació de calor fins a la connexió amb la instal·lació existent de l'edifici de calefacció disposarà d'un grup hidràulic amb bombes circuladores, vàlvules de tall i regulació, vàlvula de tres vies i elements de control, tots ells ubicats dins del mateix contenidor.

La connexió amb el circuit existent es realitzarà en paral·lel amb la cogeneració actual, mitjançant un col·lector i els elements de regulació, equilibrat i control necessaris, conformant així un circuit primari entre la nova cogeneració i la instal·lació existent. El sistema disposarà d'un comptador de calories generades per al registre i control de l'energia tèrmica recuperada.

7.7 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I COMUNICACIONS

7.7.1 PRESCRIPCIONS GENERALS

Es subministraran i instal·laran tots els elements elèctrics, electrònics, conductors, proteccions, elements de suport i subjecció, posada a terra... necessaris per a la completa instal·lació elèctrica, atenent als següents requisits mínims, i complint amb el Reglament de Baixa Tensió, RD 0842/2002 i les posteriors revisions:

Es preveu un subministrament d'energia elèctrica per a autoconsum de 350 kW_e (amb $\cos\phi \sim 0,90$), generada en baixa tensió i amb biogàs com a combustible, per a la seva connexió a la xarxa elèctrica interna de què disposa l'EDAR de Manresa.

L'aprofitament energètic del biogàs s'utilitzarà per alimentar el motor de gas que subministrarà energia elèctrica a aquesta xarxa interior —energia que serà autoconsumida íntegrament per l'EDAR, així com energia tèrmica per als processos de digestió anaeròbia dels fangs, reduint, en la mesura del possible, el funcionament de la caldera de biogàs.

El projecte estarà dissenyat per dur a terme l'autoconsum íntegre del 100% de l'energia elèctrica produïda, sent la configuració elèctrica la corresponent a una planta d'autoconsum sense excedents. Aquesta modalitat obliga a la instal·lació d'un sistema antivessament. També es deixarà la instal·lació preparada per funcionar en mode Illa (grup electrogen).

El motor es connectarà al quadre General existent mitjançant cable de coure, amb trams soterrats i altres trams en safata. Per als cables de connexió dels motors generadors d'energia elèctrica, les línies elèctriques han d'estar dimensionades per a una intensitat no inferior al 125% de la intensitat màxima del generador, i la caiguda de tensió entre el generador i el punt de connexió no serà superior a l'1,5% per a la intensitat nominal, d'acord amb la ITC-BT-40. A més, cal aplicar un coeficient de correcció per soterrament en rasa dins d'un tub, segons l'article 3.1.3 de la ITC-BT-07, igual a 0,8.

Les especificacions mínimes de materials:

- Caixes de derivacions estanques: tipus sense conus, mínim IP65; IP66 si s'ubiquen a l'exterior.
- Tubs:
 - o Tubs rígids de plàstic: sense halògens, aïllants i no propagadors de flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V.
 - o Tubs rígids en acer inoxidable: resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar.
 - o Tub corbale corrugat de polietilè per instal·lacions enterrades, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada.
- Safates:
 - o De plàstic: aïllants sense halògens perforades.
 - o Metàl·liques: en acer inoxidable.
- Cables:
 - o Conductors de coure:
 - De 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums (lliures d'halògens).

- De 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar amb coberta del cable de PVC (lliures d'halògens).
- De 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació ZZ-F (AS), unipolar amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums.
- Conductors d'alumini:
 - De 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-AL, unipolar, per col·locar en tub enterrat.
- Proteccions contra sobretensions necessàries, marca Cirprotec o equivalent.

En general, elements exteriors han de ser mínim IP66. Els elements connectats al quadre elèctric seran degudament identificats mitjançant etiquetes.

Els quadres elèctrics tindran les mides adequades per ubicar tots els elements necessaris i garantir un mínim del 30% d'espai lliure per futures modificacions.

7.7.2 SISTEMA DE POSADA A TERRES

Es connectaran a la xarxa de terra les masses i elements fixos metàl·lics de la instal·lació de BT de la unitat de generació, com ara: safates metàl·liques, bancades, carcassa del generador, carcasses metàl·liques dels receptors, barra de terra dels quadres, etc.

Es realitzarà un sistema de posada a terra de protecció i un sistema de posada a terra de servei, que seran independents.

El sistema de posada a terra de protecció es construirà mitjançant cable de coure nu de 50 mm², estès superficialment i enterrat a 0,5 metres de profunditat, amb 8 piques de 2 metres de longitud i un diàmetre mínim de 14 mm, unides en anell.

El sistema de posada a terra de serveis es farà amb cable de coure nu de 50 mm², estès superficialment i enterrat a 0,8 metres de profunditat, amb 2 piques de 2 metres de longitud i diàmetre mínim de 14 mm, unides en filera.

7.7.3 SISTEMES DE PROTECCIÓ I SECCIONAMENT

Les proteccions contra sobrecàrregues i curtcircuits de les línies es realitzen mitjançant un interruptor Compact NSX630N de 4 pols, amb relé diferencial independent regulable de 0,3...3 A i 0...1 s, ubicat amb un nou mòdul específic dins la zona del Quadre General de l'EDAR.

- Nombre de pols 4
- Tensió assignada 400 V
- Intensitat assignada 630 A
- Capacitat de curtcircuit 50 kA
- Tensió d'aïllament 800 V

El sistema de proteccions de la unitat de generació estarà constituït pels relés i el cablejat d'aquest sistema. Els relés s'instal·laran al quadre de protecció corresponent i el cablejat es disposarà mitjançant safates.



Protecció contra sobreintensitats:

- Aquesta es garantirà mitjançant un interruptor automàtic sobre el qual actuarà un relé electrònic quan es produeixi un defecte entre fases o un defecte a terra.
- El relé serà del tipus de temps invers (corba seleccionable) i temps definit (instantani). L'actuació del relé estarà coordinada amb les proteccions internes de les instal·lacions.
- Per tal d'assegurar el funcionament dels relés de generació en qualsevol circumstància, aquests s'alimentaran a 24 Vcc, procedents del conjunt de bateries instal·lades.
- Carregador i bateries: L'alimentació dels circuits de protecció i comandament motoritzat de l'interruptor automàtic es farà mitjançant un equip amb les característiques següents:
 - Tensió de la font d'alimentació: 400/480 Vac
 - Tensió de sortida: 24 (o 48) Vcc
 - Capacitat: 20 Ah
 - Bateries de plom hermètiques

Aquest equip estarà degudament protegit contra sobrecàrregues i curtcircuits. En cas de produir-se una anomalia, es tancarà un contacte que emetrà una alarma remota.

7.7.4 SISTEMA ANTIABOCAMENT

Cal preveure el subministrament i instal·lació d'un sistema que garanteixi l'abocament zero d'energia elèctrica a la xarxa, en el cas que el 100% de l'energia generada no pugui ser consumida a l'EDAR. Aquest sistema haurà de monitoritzar en tot moment el consum elèctric de la instal·lació i, quan aquest disminueixi, regular el punt de funcionament de la planta de cogeneració fins a la seva desconexió, per tal de garantir que no es produeixi cap vessament d'energia a la xarxa elèctrica. En aquest cas serà el mòdul Prisma de la marca Real Energy Systems per tal mantenir la compatibilitat amb altres elements existents de l'EDAR.

El sistema haurà d'incorporar també un contactor de seguretat, de manera que, si es perd la comunicació amb la planta, s'interrompi automàticament el subministrament.

Es disposarà d'un certificat d'avaluació de conformitat, d'acord amb l'Annex 1 de la ITC-BT-40 del Reglament de Baixa Tensió —transposició del RD 244/2019—, així com de les proves que es realitzaran segons la norma UNE 217001 IN (Requisits i assaigs per a sistemes que evitin l'abocament d'energia a la xarxa de distribució).

7.7.5 COMUNICACIONS

La comunicació entre l'equip de cogeneració i el control de l'EDAR, així com l'accés pel manteniment de l'equip per part del fabricant, es realitzarà mitjançant la instal·lació d'un cable de xarxa de comunicacions, sota tub, entre el quadre de control propi de la cogeneració i la zona on hi ha el CCM6, dins de l'edifici d'espessiment, on hi haurà un switch de comunicacions.

Es deixaran dos cables, un de reserva. Les especificacions del cablejat de xarxa serà el següent:

- Categoria Cat6A (per a 10G).
- Blindatge de Xarxa S/FTP o F/UTP.
- Protecció Exterior Coberta de Polietilè (PE) (per a exteriors).
- Protecció Anti-Rates Cercar un cable etiquetat com a "Anti-Rosegadors" o "Armat" (amb trena d'acer).

L'adjudicatari de l'actuació haurà de complir les directrius de seguretat per proveïdors de sistemes informàtics recollits en l'annex 5 "Directrius de seguretat per sistemes informàtics"

La connexió en el Switch, la seva adaptació i configuració serà treballs assignats i definits dins de l'annex 3 "Treballs de l'exploador"

7.8 SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ

Es subministrarà i instal·larà tots aquells equips necessaris per a la correcta supervisió i control de la instal·lació. La instal·lació ha de permetre l'enviament dels paràmetres de producció elèctrica i la informació de l'estat de funcionament i control al PLC i visualitzar-les en l'SCADA de l'EDAR, sobre el protocol Modbus TCP/IP.

Els senyals i alarmes a enviar al PLC i a SCADA són (com a mínim):

1. Senyals:
 - Marxa/Aturada/Avaria instal·lació cogeneració
 - Velocitat del motor
 - Potència generada (kW generats, instantani)
 - Potència consumida (kW consumits, instantani). A l'SCADA es representarà també el % autoconsumit instantàniament
 - Energia generada (kWh acumulats)
 - Temperatura del motor
 - Temperatura d'aigua de calefacció (entrada i sortida de l'intercanviador)
 - Energia tèrmica entregada
 - Temperatura de la sala del contenidor
 - Rampa de biogàs
 - Cabal de biogàs a cogeneració
 - Dades de del sistema de filtrat de carbó actiu



2. Alarmes:

- Operació i missatges de fallida, com a mínim:
 - Alta temperatura d'aigua als cilindres
 - Alta i baixa pressió d'oli
 - Alta temperatura del col·lector admissió
 - Alta temperatura d'oli
 - Colmatació filtres d'admissió
 - Sobrevelocitat
 - Nivell d'oli alt i baix
- Pèrdua de comunicació
- Totes aquelles que es consideri necessàries

8 SERVEIS EFECTATS

La redacció del projecte executiu haurà de contemplar la valoració de serveis afectats. En el cas que ens ocupada, una vegada inspeccionada la zona d'influència de les obres, els serveis que poden quedar afectats són els següents:

Serveis i instal·lacions pròpies internes de la mateixa EDAR:

- Electricitat
- Biogàs
- Aigua
- Clavegueram

Serveis i instal·lacions externs a la mateixa EDAR:

- Infraestructura ferroviària: ADIF: En aquest cas l'actuació prevista es troba dins de les àrees d'influència d'aquesta infraestructura. Paral·lelament a aquest avantprojecte s'ha tramitat el permís d'actuació i es disposa de resolució favorable amb núm. ref. 2025-0682-RC.
-

9 ESPECIFICACIONS MÍNIMES DEL PROJECTE EXECUTIU

S'adjunta en aquest avantprojecte, en l'annex 1, les especificacions mínimes de continguts per la redacció del projecte executiu.

10 PROGRAMA EXECUCIÓ PREVIST

A l'annex 4 de Programa d'execució s'inclou el programa de treball previst, cal assenyalar, però, que l'execució dels treballs podria efectuar-se segons conveniència de l'empresa constructora adjudicatària, previ vist i plau de l'enginyer director, sempre que es compleixin els terminis d'execució previstos i les condicions imposades per la Direcció Facultativa i l'Explotador de la xarxa.

Totes les feines s'han de compatibilitzar amb els usos i serveis de les instal·lacions.

11 SISTEMA I TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Es recomana que el sistema d'execució de les obres s'efectuï pel sistema de contracte, sense perjudici que el promotor de les obres adopti el sistema més convenient als seus interessos, dins el marc legal de la Llei 9/2017 del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

El termini d'execució de l'obra s'estableix en 41 setmanes.

12 PROGRAMA DE MANTENIMENT

S'adjunta en aquest avantprojecte, en l'annex 2, les especificacions mínimes del programa manteniment integral.

13 RESUM DEL PRESSUPOST

En el següent resum de pressupost s'indiquen la suma total per una futura licitació en la modalitat de redacció de projecte executiu, execució del mateix i el manteniment posterior.

CONCEPTE	IMPORT SENSE IVA	IMPORT AMB IVA INCLÒS
Pressupost d'execució per contracte	969.319,26 €	1.172.876,30 €
Pressupost d'enginyeria i legalitzacions per contracte	42.800,00 €	51.788,00 €
Pressupost del servei de manteniment per contracte	146.205,32 €	176.908,44 €
TOTAL PRESSUPOST BASE LICITACIÓ	1.158.324,58 €	1.401.572,74 €

Taula 2. Pressupost proposat base licitació

El pressupost d'execució base licitació, IVA no inclòs, puja a la quantitat d'UN MILIÓ CENT CINQUANTA-VUIT MIL TRES-CENTS VINT-I-QUATRE euros amb CINQUANTA-VUIT cèntims (1.158.324,58 €).

El pressupost d'execució base licitació, IVA inclòs, puja a la quantitat d'UN MILIÓ QUATRE-CENTS UN MIL CINC-CENTS SETANTA-DOS euros amb SETANTA-QUATRE cèntims (1.401.572,74 € amb IVA inclòs).



14 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

A continuació, es mostra el pressupost per al coneixement de l'Administració.

CONCEPTE	IMPORT SENSE IVA	IMPORT AMB IVA INCLÒS
Pressupost d'execució base licitació	1.158.324,58 €	1.401.572,74 €
Direcció de l'obra i assistència tècnica*	63.707,85 €	77.086,50 €
Coordinació de seguretat i salut*	23.166,49 €	28.031,45 €
Treballs de l'explotador	10.138,80 €	12.267,95 €
TOTAL	1.255.337,72 €	1.518.958,65 €

Taula 3. Pressupost pel coneixement de l'Administració

*Segons tarifes de la Mancomunitat del Bages i del Moianès per l'Aigua.

El pressupost pel coneixement de l'Administració, IVA inclòs, puja a la quantitat d'UN MILIÓ CINC-CENTS DIVUIT MIL NOU-CENTS CINQUATA-VUIT euros amb SEIXANTA-CINC cèntims (1.518.958,65 € amb IVA inclòs).

15 DOCUMENTS QUE CONSTA L'AVANTPROJECTE

Els documents que consta el present projecte es detallen a continuació:

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Annex 1: Especificacions mínimes del projecte executiu

Annex 2: Especificacions mínimes del servei de manteniment

Annex 3: Treballs de l'explotador

Annex 4: Programa d'execució

Annex 5: Directrius de seguretat per sistemes informàtics.

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

Plànol 1: Situació i emplaçament

Plànol 2: Planta general actual

Plànol 3: Planta projectada

DOCUMENT 3: PRESSUPOST

Pressupost d'execució

Pressupost de treballs d'enginyeria

Pressupost del servei de manteniment

Resum de pressupost base licitació

Manresa, a data de la signatura digital

L'enginyer responsable

ANNEX 1. ESPECIFICACIONS MÍNIMES DEL PROJECTE EXECUTIU



AIGÜES
MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA



**Mancomunitat
per l'Aigua**
Bages-Moiànes

ÍNDEX

1	ESPECIFICACIONS MÍNIMES DEL PROJECTE EXECUTIU	3
---	---	---

1 ESPECIFICACIONS MÍNIMES DEL PROJECTE EXECUTIU

El projecte és el conjunt de documents mitjançant els quals es defineixen i determinen les exigències tècniques de les obres o instal·lacions que es pretenen executar. El projecte haurà de justificar tècnicament les solucions proposades, i incorporar els càlculs necessaris, d'acord amb les especificacions requerides per la normativa tècnica aplicable. El projecte haurà d'estar signat per un tècnic competent i visat pel Col·legi Professional corresponent, i incorporarà un Pla de Control de Qualitat i un Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.

El projecte executiu s'ajustarà als requisits següents:

- Desenvoluparà la informació per l'execució de les obres, especificant solucions constructives, materials i elements de manera correcta perquè l'execució de les obres a realitzar sigui completa i es puguin entregar a l'ús que se n'ha previst.
- Continuarà la informació completa sobre els serveis afectats i la seva reposició.
- Complirà la normativa tècnica, mediambiental i de gestió de residus.
- El projecte executiu haurà de complir i reflectir explícitament amb tot allò estipulat a la Llei 9/2017 del 8 de novembre de Contractes del Sector Públic (LCSP) i el Reial Decret 1098/2001 del 12 d'octubre, amb el qual s'aprova el Reglament de la Llei de contractes de les administracions públiques, així com el Plec de clàusules administratives generals per a la contractació d'obres de l'Estat aprovat pel Decret 3854/1970 de 31 de desembre, sempre que no s'oposi als anteriors.
- S'inclourà en els annexes la documentació, l'entrega de la qual sigui preceptiva per a l'obtenció de llicències, permisos i formalització de contractes de subministrament, així com de les subvencions i convenis.

Entre d'altres, el projecte continuarà:

1) MEMÒRIA

2) PLÀNOLS: Plànols actualitzats, de conjunt i detall necessaris i suficients perquè l'obra quedi perfectament definida. A més a més s'inclouran els esquemes de funcionament de les instal·lacions. Hi haurà plànols d'enginyeria de detall amb format 3D, tipologia de visualització BIM o equivalent, tant d'implementació com detalls.

3) PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS: On es farà la descripció de les obres i se'n regularà l'execució, amb indicació de la forma en que s'executarà, la medició de les unitats executades i el control de qualitat, així com les obligacions d'ordre tècnic que corresponen al contractista.

4) PRESSUPOST I MEDICIONS

5) REFERÈNCIES DE TOT TIPUS, en que es fonamentarà el replanteig de l'obra.

6) PROGRAMA DETALLAT DEL DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS, amb la previsió de temps i cost. El programa haurà de preveure que s'haurà d'executar les obres amb la mínima afectació a les instal·lacions de la EDAR, que en tot moment es mantindran en funcionament, i sense interrompre, sota cap circumstància, el procés de digestió de fangs, ni afectar significativament la posterior utilització del biogàs per a la cogeneració existent.



7) ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

8) PLA DE CONTROL DE QUALITAT

9) ESTUDI SOBRE LA GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

10) TOTA LA DOCUMENTACIÓ prevista a la norma de caràcter legal o reglamentari.

El projecte s'entregarà mitjançant un o diversos documents PDF visat i a la vegada amb tots els arxius en format obert i d'ús general (TCQ pel pressupost, WORD, EXCEL o DWG entre d'altres).

A la finalització dels treballs i abans de la recepció de les obres, el contractista entregarà un projecte As Built mitjançant un o diversos documents PDF visat i a la vegada amb tots els arxius en format obert i d'ús general.

El projecte haurà d'incloure el Pressupost pel Coneixement de l'Administració (PCA) el qual serà completat per l'explotador a partir del pressupost del projecte. Un cop completat, el redactor del projecte l'haurà d'incloure dins del document.

El projecte també haurà d'incloure l'annex de treballs de l'explotador, definit en aquest avantprojecte. Aquestes feines són punts crítics en els treballs pel manteniment del servei.

ANNEX 2. ESPECIFICACIONS MÍNIMES DEL SERVEI DE MANTENIMENT



ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
1.1	SERVEI A PRESTAR.....	3
1.1.1	MANTENIMENT PREVENTIU	3
1.1.2	MANTENIMENT CORRECTIU.....	3
1.1.3	REVISIONS, RECANVIS I REPARACIONS	4
1.1.4	PLA DE MANTENIMENT	4
1.1.5	QUALITAT DEL SERVEI TÈCNIC	6
1.2	PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT	7

1 INTRODUCCIÓ

Aquest annex té la finalitat de descriure les prescripcions mínimes que haurà d'incloure el programa en la modalitat de MANTENIMENT INTEGRAL proposat per l'adjudicatari, així com els requisits mínims de prestació del servei, en l'àmbit elèctric, automatització, instrumentació i mecànic de les instal·lacions de la nova cogeneració de l'EDAR. Les instal·lacions de cogeneració inclouen els elements del contenidor com el motor de biogàs, els equips i instal·lacions auxiliars, així com la instal·lació elèctrica. El servei inclourà els mitjans personals i els subministraments necessaris per portar a terme de forma eficaç el manteniment preventiu i correctiu integral de la planta de cogeneració.

La modalitat de MANTENIMENT INTEGRAL, representarà l'extensió de la garantia, com a mínim durant la durada d'aquest.

1.1 SERVEI A PRESTAR

Els serveis a prestar pels equips i les instal·lacions relacionades al punt anterior es diferencien en manteniment preventiu i correctiu amb les operacions i programes que s'indiquen a continuació.

El servei s'haurà de prestar de forma continuada les 24 hores del dia, els 365 dies de l'any, assegurant la disponibilitat immediata per a la resolució d'incidències i l'execució dels treballs que siguin necessaris per garantir el correcte funcionament de les instal·lacions.

1.1.1 MANTENIMENT PREVENTIU

El manteniment preventiu ha d'incloure les actuacions necessàries a tots els equips inclosos per garantir el funcionament eficient de la cogeneració, la producció d'energia elèctrica i tèrmica.

L'adjudicatari presentarà a l'inici del contracte el pla de manteniment amb les operacions i el programa de periodicitats dels equips auxiliars.

El manteniment preventiu haurà d'incloure la telegestió, que haurà de permetre la connexió remota del mantenidor per fer un seguiment en temps real, el qual haurà de permetre l'anticipació a possibles avaries o solucionar-les de forma remota. La connexió i accés serà via xarxa i segons les especificacions de l'explotador.

L'adjudicatari haurà de subministrar una còpia física del programa de control i manteniment remot, per tal que es pugui instal·lar físicament a les instal·lacions de l'explotador. Aquest programa es subministrarà amb tots els paràmetres oberts, sense restriccions de llicències externes, podent accedir a qualsevol paràmetre del motor i equips complementaris de la cogeneració.

1.1.2 MANTENIMENT CORRECTIU

Els treballs de manteniment correctiu consisteixen en la reparació de les avaries que es produeixin sobre els equips, de tal manera que es garanteix el funcionament dels equips.

Aquest tipus de manteniment s'haurà de gestionar amb eficàcia:

- Realitzar intervencions ràpides que permetin el restabliment de la marxa normal de l'equip en el menor temps possible.



- Realitzar actuacions fiables i adoptar mesures perquè no es tornin a produir aquestes en un període de temps raonablement llarg.
- Consumir la menor quantitat possible de recursos.
- S'haurà de garantir assistència remota per una primera intervenció ràpida.

1.1.3 REVISIONS, RECANVIS I REPARACIONS

En la prestació del servei de manteniment, com les revisions periòdiques, s'inclourà el subministrament i gestió dels materials com són l'oli i greixos, bugies, líquids refrigerants i tot aquell material menor que es preveu la seva substitució o recàrrega de forma periòdica i sigui quantificable; de manera que el cost estarà inclòs el preu tancat.

Les reparacions hauran de garantir el correcte funcionament de les instal·lacions i dels recanvis subministrats, en cas d'incidències amb els materials instal·lats el contractista haurà de resoldre-les sense cap cost addicional.

Els recanvis instal·lats hauran de ser de la marca original de l'equip o qualitat superior i homologada pel fabricant, en cas de detectar peces o recanvis de menor qualitat es demanarà la substitució sense cost, i addicionalment es podran aplicar penalitats en la certificació, a criteri tècnic i segons l'abast del potencial perjudici en la instal·lació. Si la insuficiència detectada afecta a la seguretat de la instal·lació o de la seva manipulació pels treballadors (per manca de manteniment, mal funcionament d'instrumentació instal·lada, o material de recanvis de menor qualitat, etc.) es considerarà un incompliment molt greu (vàlvules de sobrepressió, instrumentació i control de seguretat, detecció de gasos, etc.).

L'adjudicatari haurà de disposar d'instal·lacions amb presència local amb un radi inferior a 60 km respecte a la instal·lació de cogeneració.

L'adjudicatari haurà de disposar de certificat del fabricant del motor de cogeneració com a autoritzat i homologat pel servei de distribuïdor i de servei d'assistència tècnica (SAT). També haurà de disposar de certificat de gestió de qualitat ISO9001 pel disseny, representació, comercialització, subministrament, posada en marxa, post venda, i manteniment de productes i béns d'equips industrials.

1.1.4 PLA DE MANTENIMENT

Com a mínim haurà d'incloure les intervencions desglossades de tipus E i les de tipus R, la seva durada i la seva freqüència. Tenint com a referència aquests cicles:

- Revisions tipus E1, les primeres 100 hores inicials i després d'intervencions tipus R.
- Revisions tipus E2, com a màxim cada 1.500 hores
- Revisions tipus E3, com a màxim cada 7.500 hores
- Revisions tipus R1, com a màxim cada 15.000 hores
- Revisions tipus R2, com a màxim cada 25.000 hores
- Revisions tipus R3, com a màxim cada 50.000 hores

Per cada tipus d'intervenció es definirà les operacions a realitzar i que com a mínim contemplaran les següents:

- Revisió E1
 - o Substitució de l'oli
 - o Substitució dels filtres
 - o Revisió i ajust si és necessari dels cargols de les culates

- Revisió E2:
 - o Comprovació del nivell d'oli
 - o Circuit d'oli lubricant: control de subministrament d'oli en els punts necessaris
 - o Canvi de les bugies d'encesa
 - o Comprovació de la sortida d'aigua de condensació
 - o Verificació del procés d'arrencada i de la rampa de càrrega
 - o Comprovació de la regulació de potència
 - o Comprovacions generals: vibracions, fixacions i estanquitat
 - o Canvi del filtre d'oli
 - o Control / substitució del filtre d'aire
 - o Comprovació del cable d'encesa
 - o Comprovació del punt d'encesa i correcció si és necessari
 - o Mesura i correcció del joc de les vàlvules
 - o Comprovació i lubricació de la vareta de la vàlvula de papallona
 - o Comprovació de l'estat del sistema d'arrencada
 - o Mesura de contrapressions
 - o Registre de temperatures de l'aigua
 - o Registre de la pressió de l'oli

- Revisió E3:
 - o Comprovació del circuit de refrigeració: pressió i concentració
 - o Purga d'aire del sistema de refrigeració
 - o Comprovació del carregador del turbo

- Revisió R1:
 - o Control o substitució del filtre de gas
 - o Comprovació de l'estanquitat del sistema de gas
 - o Mesura dels gasos d'escapament
 - o Canvi de l'aigua de refrigeració
 - o Neteja de l'intercooler
 - o Comprovació / substitució del turbocompressor

- Revisió R2:
 - o Canvi de les culates
 - o Canvi de les camises
 - o Canvi dels segments del pistó



1.1.5 QUALITAT DEL SERVEI TÈCNIC

L'adjudicatari haurà de garantir la disponibilitat del servei durant les 24 hores del dia, els 365 dies de l'any, per atendre urgències de l'explotador. L'adjudicatari s'ha de comprometre a atendre els requeriments de l'explotador per esmenar les avaries que es produeixin a les instal·lacions en un termini màxim de 12 hores a partir de l'avís. El temps màxim de resolució de les incidències crítiques no podrà superar les 48 hores des del moment de l'avís, excepte causes de força major. Els avisos es podran fer per telèfon o per correu electrònic a la persona responsable del contracte de manteniment.

S'haurà de garantir un temps inferior a 24 hores per l'entrega de recanvis originals de la marca del fabricant del motor i dels equips auxiliars.

Es podrà tenir en compte el temps de resolució d'incidència i la satisfacció en la solució proposada.

Amb l'objectiu d'avaluar la qualitat del servei prestat per l'empresa adjudicatària, s'estableixen els següents indicadors clau d'acompliment (KPIs), que seran revisats periòdicament:

- 1- Temps de resposta a incidències:
 - Objectiu: Atendre el 95% dels avisos en un termini màxim de 2 hores des de la notificació.
 - Mesura: Temps mitjà de resposta per trimestre.
- 2- Temps de resolució d'incidències crítiques:
 - Objectiu: Resoldre el 90% de les incidències crítiques en un termini no superior a 6 hores des de l'avís, excepte casos de força major.
 - Mesura: Registre del temps de resolució per cada incidència.
- 3- Qualitat de les actuacions de manteniment preventiu:
 - Objectiu: Completar el 100% de les tasques de manteniment preventiu programades dins dels terminis previstos.
 - Mesura: Comparativa trimestral del pla de manteniment preventiu vs. tasques realitzades.
- 4- Reducció de reparacions repetitives:
 - Objectiu: Limitar les reparacions repetitives a un màxim del 10% de les incidències totals.
 - Mesura: Nombre de reparacions repetides sobre el mateix equip en un període de 6 mesos.
- 5- Informe anual i millores:
 - Objectiu: Lliurar un informe anual amb propostes de millora tècnica i de rendiment abans del 31 de gener de l'any següent que inclogui els indicadors d'acompliment i la seva anàlisi.
 - Mesura: Avaluació del contingut i qualitat de l'informe per part de l'explotador.

Revisió i avaluació dels indicadors:

- Els indicadors es revisaran anualment, coincidint amb el període de lliurament de l'informe anual previst abans del 31 de gener de cada any.
- L'avaluació inicial dels resultats dels KPIs serà realitzada per l'empresa adjudicatària, que inclourà en el seu informe anual l'anàlisi dels indicadors i les mesures correctives aplicades o proposades per millorar el rendiment.
- L'explotador revisarà l'informe anual presentat i podrà requerir aclariments o ajustos en funció dels resultats analitzats.

1.2 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT

A partir de la comunicació de l'avaria, es donarà un termini de dotze hores de resposta (augmentat a vint-i-quatre hores de resposta en dies festius), sumat a vuit hores de reparació de l'equip de cogeneració. Finalitzades les vint hores (trenta-dues hores en dies festius); es procedirà a penalitzar les hores posteriors.

Les infraccions en que es pot incórrer en el compliment del contracte es qualifiquen com a lleus, greus i molt greus.

Son infraccions lleus les següents accions o omissions:

- Endarreriment en la resolució o resolució deficient d'una avaria no urgent ni essencial, que no requereix tenir l'equip parat.
- Endarreriment en la conclusió de les execucions d'operacions programades de manteniment i, en particular, les que excedeixin de la data límit prescrita en l'annex de manteniment.
- Endarreriment, de fins a trenta dies, en l'enviament de la documentació exigida en el present plec de condicions tècniques.
- Reiteració d'avaries, d'identiques característiques, que afectin repetidament al equip de cogeneració.
- Altres deficiències que s'incorri per incompliment de les obligacions derivades dels plecs que no apareixen en aquesta enumeració.

Son infraccions greus les següents accions o omissions:

- Endarreriment, a partir de trenta dies, en l'enviament de la documentació exigida en el present document.
- Endarreriment en les operacions programades de manteniment preventiu respecte el calendari d'execució previstes.
- Endarreriment en la resolució o resolució deficient d'avaries que implica tenir parada l'equip de cogeneració, descrites en penalitzacions per incompliment.
- La comissió de tres faltes lleus.



Son infraccions molt greus les següents accions o omissions:

- La no realització de l'Overhaul en el termini fixat, a menys que concorri una causa de força major.
- L'incompliment molt greu de les obligacions derivades de la normativa general sobre la prevenció de riscos laborals.
- Incompliment de qualsevol obligació que tingui la consideració d'essencial en el present plec de condicions.
- Malmetre els equips, software i accessoris subministrats expressament o per sabotatge.
- La comissió de tres faltes greus.

ANNEX 3. TREBALLS DE L'EXPLOTADOR



AIGÜES
MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA



Mancomunitat
per l'Aigua
Bages-Moiànes

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
2	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	3
3	PRESSUPOST ASSOCIAT A LES TASQUES DE L'EXPLOTADOR	3

1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és definir els treballs que ha de dur a terme l'explotador de la instal·lació dins les obres d'execució del projecte executiu d'instal·lació d'un grup de cogeneració amb biogàs, de 350 kW elèctrics, i les seves instal·lacions complementàries.

El contingut d'aquest annex haurà de ser recollit dins del projecte executiu que es redacti.

2 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

Dins els treballs de l'explotador s'inclouen les següents tasques:

- Treballs de programació i integració a l'SCADA de planta per la visualització i recollida de dades i alarmes del sistema provinent pel fabricant de la cogeneració.
- Treballs per l'adaptació d'equips i elements de comunicacions existents en la zona del CCM6 per tal d'integrar les comunicacions provinents del PLC amb servidor VCN (Virtual Network Computing) de la cogeneració, mitjançant el cablejat UTP (CAT6A, blindatge de Xarxa S/FTP o F/UTP, protecció Exterior Coberta de Polietilè (PE) per a exteriors, i protecció Anti-Rates Cercar un cable etiquetat com a "Anti-Rosegadors" o "Armat" amb trena d'acer, que hauran deixat instal·lat i certificat segons les prescripcions tècniques, entre el PLC de la cogeneració el switx ubicat dins de la zona del CCM6. Inclou material i mà d'obra.

Aquestes feines són punts crítics en els treballs pel manteniment del servei.

3 PRESSUPOST ASSOCIAT A LES TASQUES DE L'EXPLOTADOR

A continuació, s'adjunta el pressupost associat a les tasques de l'explotador.

PRESSUPOST

Obra		01	Pressupost 11489		
Capítol		01	TREBALLS DE L'EXPLOTADOR		
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 TC001	u	Treballs de programació i integració a l'SCADA de planta per la visualització i recollida de dades i alarmes del sistema provingut pel fabricant de la cogeneració. Inclou també els treballs per l'adaptació d'equips i elements de comunicacions existents en la zona del CCM6 per tal d'integrar les comunicacions provinents del PLC amb servidor VCN (Virtual Network Computing) de la cogeneració, mitjançant el cablejat UTP CAT6e que hauran deixat instal.lat i certificat segons les prescripcions tècniques. Inclou material i mà d'obra. (P - 1)	8.520,00	1,000	8.520,00
TOTAL Capítol		01.01			8.520,00

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS DE L'EXPLOTADOR	8.520,00
Obra	01	Pressupost 11489	8.520,00
			8.520,00
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 11489	8.520,00
			8.520,00

Treballs de l'explorador associats a l'avantprojecte per la instal·lació de la nova cogeneració a l'EDAR de Manresa

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	8.520,00
13 % Despeses generals SOBRE 8.520,00.....	1.107,60
6 % Benefici Industrial SOBRE 8.520,00.....	511,20
Subtotal	10.138,80
21 % IVA SOBRE 10.138,80.....	2.129,15
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	12.267,95

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOTZE MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)

ANNEX 4. PROGRAMA D'EXECUCIÓ



AIGÜES
MANRESA
GESTIÓ PÚBLICA DE L'AIGUA



**Mancomunitat
per l'Aigua**
Bages-Moiànes

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
2	PROGRAMA D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.....	3

1 INTRODUCCIÓ

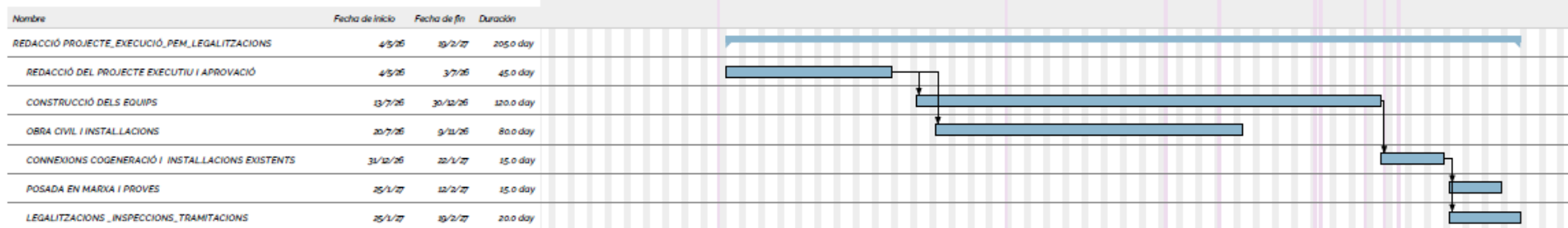
Dins aquest annex, es mostra el programa de treball previst per la redacció del projecte i la posterior execució. No obstant, l'execució dels treballs podria efectuar-se segons conveniència de l'empresa adjudicatària, previ vist i plau de l'Enginyer Director, sempre que es compleixin els terminis d'execució previstos i les condicions imposades per la Direcció Facultativa i l'explotador.

2 PROGRAMA D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

A continuació, es mostra el programa d'execució dels treballs.



Diagrama de Gantt



Taula 1. Programa d'execució estimat dels treballs

ANNEX 5. DIRECTRIUS DE SEGURETAT PER SISTEMES INFORMÀTICS



ÍNDEX

1	GLOSSARI.....	3
2	OBJECTE.....	4
3	INTRODUCCIÓ	4
4	ÀMBITS D'APLICACIÓ.....	4
4.1	DIRECTRIUS GENERALS	4
1.1.1	ENVIAMENTS D'INFORMACIÓ PER MITJANS TELEMÀTICS.....	5
1.1.2	TREBALLS FORA DE LES DEPENDÈNCIES D'AMSA.....	5
1.1.3	INCIDENTS DE SEURETAT.....	5
1.1.4	INSTAL·LACIÓ I CONFIGURACIÓ.....	6
4.2	MAQUINARI.....	6
4.3	PROGRAMARI	6
4.4	TELECOMUNICACIONS.....	7
4.5	SERVEIS.....	8
5	CONSEQÜÈNCIES DE L'INCOMPLIMENT DE LA PRESENT NORMATIVA	8

1 GLOSSARI

Terminologia abreujada que s'utilitza en el document:

<i>AMSA</i>	<i>Aigües de Manresa, S.A.</i>
<i>ANS</i>	<i>Acord de Nivell de Servei (SLA)</i>
<i>CAU</i>	<i>Centre d'Atenció a l'Usuari</i>
<i>ENS</i>	<i>Esquema Nacional de Seguretat</i>
<i>LOPDGDD</i>	<i>Llei Orgànica de Protecció de Dades de Caràcter Personal i Garantia dels Drets Digitals</i>
<i>NBD</i>	<i>Next Business Day (Següent dia laborable)</i>
<i>NIS2</i>	<i>Directiva Europea de protecció de la informació</i>
<i>PCA</i>	<i>Plec de Clàusules Administratives</i>
<i>PPT</i>	<i>Plec de Prescripcions Tècniques</i>
<i>RDBMS</i>	<i>Sistema Relacional de Base de Dades</i>
<i>RGPD</i>	<i>Reglament General de Protecció de Dades</i>
<i>SCADA</i>	<i>System Control And Data Acquisition</i>
<i>SI</i>	<i>Sistemes d'Informació</i>
<i>SLA</i>	<i>Service Level Agreement (Acord de Nivell de Servei)</i>
<i>SO</i>	<i>Sistema Operatiu</i>
<i>TIC</i>	<i>Tecnologies de la Informació i Comunicació</i>
<i>VPN</i>	<i>Xarxa privada virtual</i>



2 OBJECTE

Aquest document relaciona una sèrie de normes de seguretat i directrius de compatibilitat que es requeriran als proveïdors de serveis TIC contractats per AMSA. L'abast d'aplicació es centra en:

- Subministraments d'equipaments i programari per a sistemes d'informació i TIC.
- Realització de serveis de instal·lació, configuració, proves, posada en marxa i manteniment.

3 INTRODUCCIÓ

La informació constitueix un element essencial per a la prestació dels serveis que AMSA realitza. Aquesta informació és processada mitjançant les tecnologies de la informació i les comunicacions, que han esdevingut un element indispensable per al desenvolupament d'activitats essencials.

AMSA està subjecta, entre altres, al compliment del RD 311/2022 de 3 de maig pel que es regula l'Esquema Nacional de Seguretat. A més a més, són d'aplicació altres directrius i normatives que els organismes reguladors estableixen. En aquest sentit, la NIS2 constitueix un altre marc regulador d'aplicació en infraestructures crítiques i serveis essencials en l'àmbit dels països de la unió europea.

4 ÀMBITS D'APLICACIÓ

Les normes i directrius que s'exposen en aquest document es classifiquen en els següent àmbits:

- a) Generals
- b) Maquinari
- c) Programari
- d) Telecomunicacions
- e) Serveis

4.1 DIRECTRIUS GENERALS

1. Tota la informació tractada pels proveïdors en el desenvolupament de les tasques professionals és propietat d'AMSA i resta subjecte a l'aplicació del deure de secret professional.
2. Els proveïdors hauran de mantenir absoluta confidencialitat, reserva i estricte secret professional respecte de la informació i/o dades de caràcter personal, a la que puguin accedir amb ocasió del desenvolupament de les tasques professionals.
3. Les proveïdors no podran divulgar, publicar, difondre o posar a disposició de tercers, la informació propietat d'AMSA sense l'autorització de la Direcció de la companyia.

1.1.1 ENVIAMENTS D'INFORMACIÓ PER MITJANS TELEMÀTICS

1. S'entén com a enviament d'informació per mitjans telemàtics qualsevol transmissió d'informació responsabilitat d'AMSA fora de la xarxa corporativa amb destinació a terceres parts (empreses proveïdores, clients, administracions públiques,...).
2. Els enviaments telemàtics s'hauran de realitzar mitjançant l'eina corporativa definida per la Direcció TIC, amb l'excepció d'enviaments a un tercer que disposi d'un sistema d'enviament que garanteixi el compliment de les mesures de seguretat.

1.1.2 TREBALLS FORA DE LES DEPENDÈNCIES D'AMSA

1. AMSA habilitarà accessos de xarxa remots (VPN) per a realitzar actuacions des de fora de les dependències d'AMSA a aquelles proveïdors en que així s'hagi establert.
2. Els proveïdors que no realitzin les tasques descrites a l'apartat anterior hauran de comptar amb autorització expressa de la Direcció d'AMSA per a disposar d'accessos remots a la xarxa de comunicacions d'AMSA.
3. AMSA proporcionarà el programari d'accés a la xarxa per a connexions de tipus VPN.
4. S'utilitzaran identificacions nominatives per als accessos als sistemes.
5. Els proveïdors han de garantir la identificació inequívoca del personal de la seva organització que realitza l'accés remot als sistemes d'AMSA en el cas que, ineludiblement, s'utilitzin identificadors genèrics (no nominatius).

1.1.3 INCIDENTS DE SEGURETAT

1. S'entén per incident de seguretat qualsevol situació sobrevinguda produïda en la utilització dels sistemes d'informació que impedeixi accedir a la informació (disponibilitat), que suposi una divulgació no autoritzada d'informació confidencial (confidencialitat), o una pèrdua d'informació (integritat). Les casuístiques més comuns d'incidents de seguretat són, a mode d'exemple, les següents:
 - a. Robatori o pèrdua d'equips informàtics de treball (ordinadors portàtils, tauletes, telèfons mòbils,...).
 - b. Recepció de correus amb contingut maliciós (phishing).
 - c. Enviament d'informació a una persona destinatària incorrecta.
 - d. Intent de suplantació de les credencials d'accés als sistemes d'informació.
2. És obligació del proveïdor comunicar qualsevol incident que es detecti durant el tractament d'informació. Els incidents seran comunicats per telèfon al servei de guàrdia TIC d'AMSA. En la notificació s'haurà de descriure la incidència que hagi detectat, especificant aquella informació rellevant que n'afavoreixi la gestió i posterior resolució.
3. La comunicació d'incidents de seguretat s'haurà de portar a terme en el moment en que se'n tingui coneixement.



1.1.4 INSTAL·LACIÓ I CONFIGURACIÓ

1. La instal·lació i/o configuració de maquinari i programari serà supervisada pel personal d'AMSA designat per la Direcció TIC, o altres responsables de projecte.
2. Els proveïdors no poden modificar la configuració dels equips assignats, llevat d'aquells aspectes de personalització que no afectin a la configuració operativa dels equips.
3. En qualsevol cas, serà necessari posar en coneixement de la Direcció TIC d'AMSA o dels responsables corresponents qualsevol proposta de canvi previ a la seva realització,

4.2 MAQUINARI

1. No està permesa la implantació i/o substitució de maquinari sense autorització expressa del personal d'AMSA.
2. Els elements a substituir, de manera temporal o permanent, sempre seran de igual o major prestacions que els anteriors existents.
3. Es bloquejaran les interfícies del maquinari que no siguin requerides per a la funcionalitat demanada (p.e. ports USB, tarja ethernet, etc).

4.3 PROGRAMARI

1. El programari que s'instal·li en els sistemes d'AMSA haurà de comptar amb la llicència corresponent, a excepció d'aquell que es pugui considerar com a programari lliure.
2. S'instal·laran versions que es considerin estables, evitant l'ús de versions "beta" o en procés de revisió i/o validació.
3. Pel que fa a ús de versions no testejades, s'acceptaran únicament en cas de resolució d'incidències mitjançant "workarounds".
4. Els proveïdors han de garantir un "roadmap" de compatibilitat dels seus productes amb les versions d'altres programaris de sistema operatiu, bases de dades, etc.
5. Es prioritzarà l'ús de programari lliure en qualsevol dels entorns de sistema operatiu, gestor de base de dades, servidors d'aplicacions, etc.
6. Els programaris es configuraran amb criteris de mínim privilegi i amb una dotació de recursos mínima per a complir els propòsits que han de satisfer.
7. Els proveïdors no poden instal·lar altres programaris més que els necessaris per a dur a terme la funció encomanada.
8. No s'autoritza la instal·lació de programaris per a l'accés directe als sistemes des d'ubicacions externes a la xarxa d'AMSA (p.e. anydesk, etc).
9. S'hauran de configurar entorns de proves, a criteri d'AMSA, per tal de validar noves configuracions i/o versions del programari com a pas previ al sistema en producció. Aquests entorns podran estar en dependències del proveïdor segons la seva viabilitat.

10. Totes les dades generades per les aplicacions han de residir en els sistemes d'AMSA.
11. En el cas d'utilitzar aplicacions en el núvol de manera exclusiva, s'haurà de proporcionar una API gratuïta que permeti la descàrrega de les dades centralitzades en els sistemes externs.
12. El dimensionament de recursos de maquinari s'haurà de justificar adequadament de cara a optimitzar l'ús de la plataforma de maquinari d'AMSA.
13. Sempre que sigui possible, es crearan entorns de prova per a test de configuracions, simulacions i altres tasques prèvies al pas a producció dels sistemes.

4.4 TELECOMUNICACIONS

1. Totes les comunicacions entre sistemes d'informació d'AMSA i equipaments de tercers hauran de passar a través dels sistemes tallafocs perimetrals d'AMSA.
2. AMSA habilitarà accessos VPN/TUNELS per a que els proveïdors puguin operar els sistemes d'AMSA sense requerir la presència física en instal·lacions d'aquesta.
3. Els sistemes tallafocs d'AMSA són els punts de creació de serveis VPN, tant entrants com sortints.
4. Els proveïdors hauran de notificar a AMSA els canvis d'alta/baixa d'usuaris que hagin de fer ús dels accessos remots amb antelació suficient per a que no es produeixin discontinuïtats de servei.
5. Les comunicacions entre sistemes AMSA i el proveïdors hauran d'estar encriptades extrem a extrem.
6. Tots els canvis de configuració a realitzar s'hauran de comunicar al personal d'AMSA com a pas previ a la seva realització, sempre a criteri d'AMSA.
7. L'administració d'adreces IP correspon íntegrament a AMSA.
8. L'administració de l'espai d'URL's o altres identificadors correspon a AMSA.
9. S'instal·laran certificats en aquells serveis que hagin de garantir l'autenticitat del servei que proporcionen.
10. Com a mínim, es mantindrà separació lògica entre xarxes OT i IT.
11. S'evitarà l'ús de protocols industrials considerats febles (en quan a seguretat) a nivell de xarxa OT. S'utilitzaran, exclusivament a nivell de camp.
12. S'evitarà l'ús de comunicacions sense fil (p.e. Wi-fi) per a interconnexió de dispositius.



4.5 SERVEIS

1. S'aplicarà el criteri de "mínim privilegi" en la configuració de maquinari i programari. Els permisos atorgats han de ser els mínims per a desenvolupar les funcions necessàries.
2. Els proveïdors hauran de notificar a AMSA els canvis d'alta/baixa d'usuaris que hagin de fer ús dels accessos remots amb antelació suficient per a que no es produeixin talls de servei.
3. Es realitzaran jocs de proves documentats com a pas previ del sistema a producció.
4. Es subministrarà documentació "as-buil" de les instal·lacions físiques realitzades.
5. Es subministrarà documentació "as-buil" de les configuracions establertes.
6. Es proporcionarà un inventari detallat del maquinari / programari subministrat, amb els números de sèrie, versions i altra informació rellevant associada.
7. El programari addicional per a configuració dels sistemes correrà per compte de l'adjudicatari.
8. No s'adjuntarà informació rellevant en els dispositius instal·lats (p.e. passwd, SID wi-fi, etc)
9. Es portarà un control de versions del programari instal·lat.
10. Està totalment prohibit connectar equips no autoritzats a la xarxa d'AMSA o manipular els punts de xarxa.

5 CONSEQÜÈNCIES DE L'INCOMPLIMENT DE LA PRESENT NORMATIVA

L'incompliment per part dels proveïdors de les clàusules indicades podrà ser sancionat, d'acord amb la gravetat de l'incompliment. Es preveuen tres tipus d'infraccions en funció de la seva naturalesa:

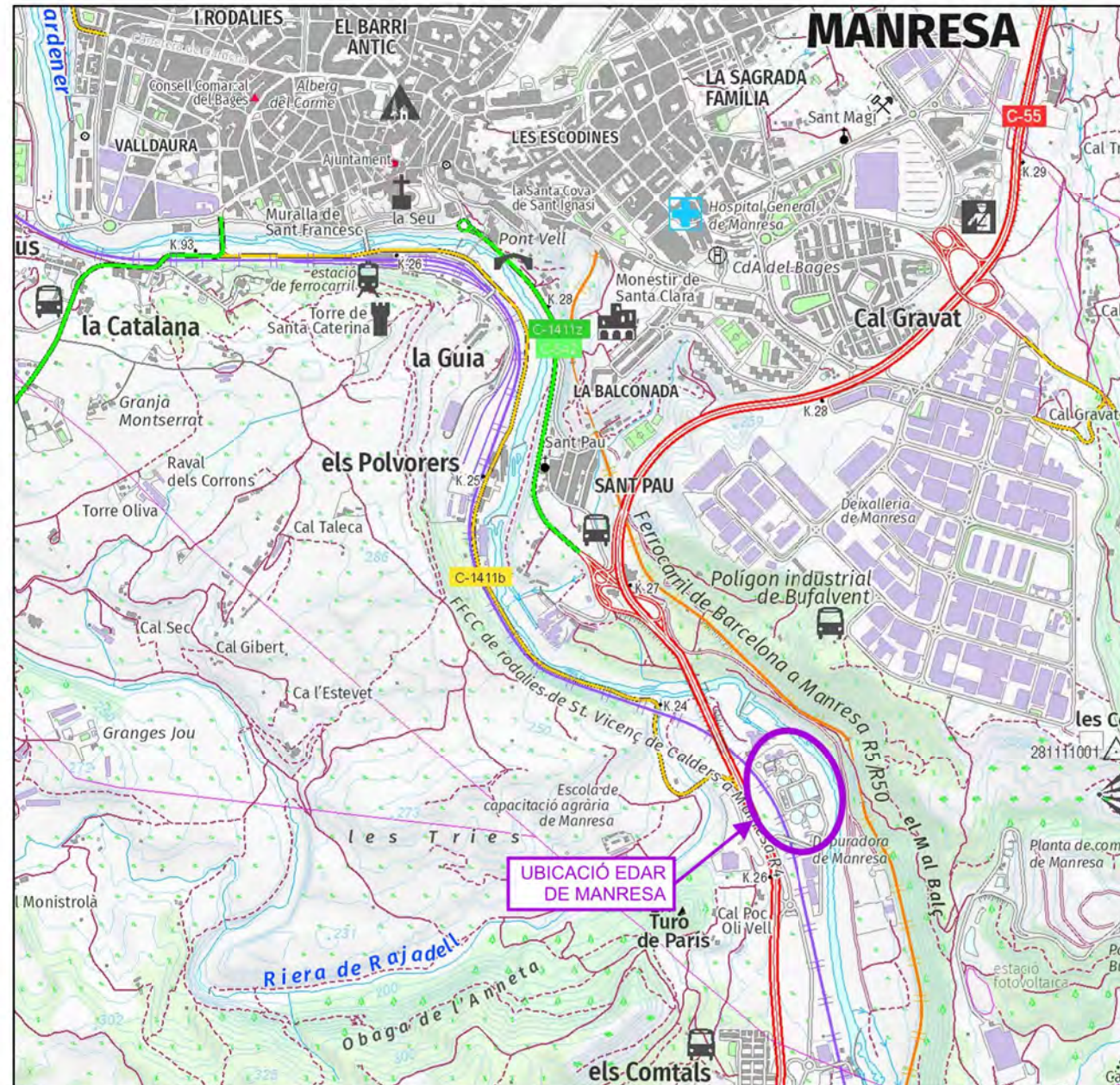
- Lleu: Incompliments formals que no suposin un compromís per a la seguretat dels sistemes d'informació d'AMSA i puguin ser corregits. A mode d'exemple:
 - Emmagatzemar informació de l'empresa en unitats locals.
 - Compartir d'identificador personal de manera puntual.
 - Substituir/modificar programari o configuracions sense preavis a AMSA.
- Greu: Incompliments que puguin comprometre la seguretat de la informació i l'operació dels sistemes. A mode d'exemple:
 - Descarregar continguts de correu electrònic maliciós de manera expressa i amb coneixement de causa.
 - Deixar les credencials a l'abast de tercers.
 - Instal·lació de programaris innecessaris.

ANNEX 5. DIRECTRIUS DE SEURETAT PER SISTEMES INFORMÀTICS

- Molt greu: Incompliments comprometen la seguretat de la informació i puguin comportar conseqüències legals per a AMSA. A mode d'exemple:
 - Ús dels sistemes informàtics per a activitats il·lícites.
 - No comunicar incidents de seguretat en els termes que s'estableix a la present normativa.
 - No aplicar criteris de privilegis mínims als sistemes implantats.

La responsabilitat penal i la responsabilitat civil derivada del delictes en què hagi incorregut el proveïdor s'exigirà de conformitat amb la legislació corresponent.

DOCUMENT 2. PLÀNOLS



MANRESA
escala 1:20.000



CATALUNYA
escala 1:2.250.000



EL BAGES
escala 1:400.000



RESPONSABLE:	Sergi Grau
REDACTOR:	Joan Grandia
DELINEANT:	Enric Esparza

TÍTOL DEL DOCUMENT:

**AVANTPROJECTE PER LA INSTAL·LACIÓ D'UN GRUP
DE COGENERACIÓ AMB BIOGÀS A L'EDAR DE
MANRESA**



ESCALA:

VÀRIES ESCALES

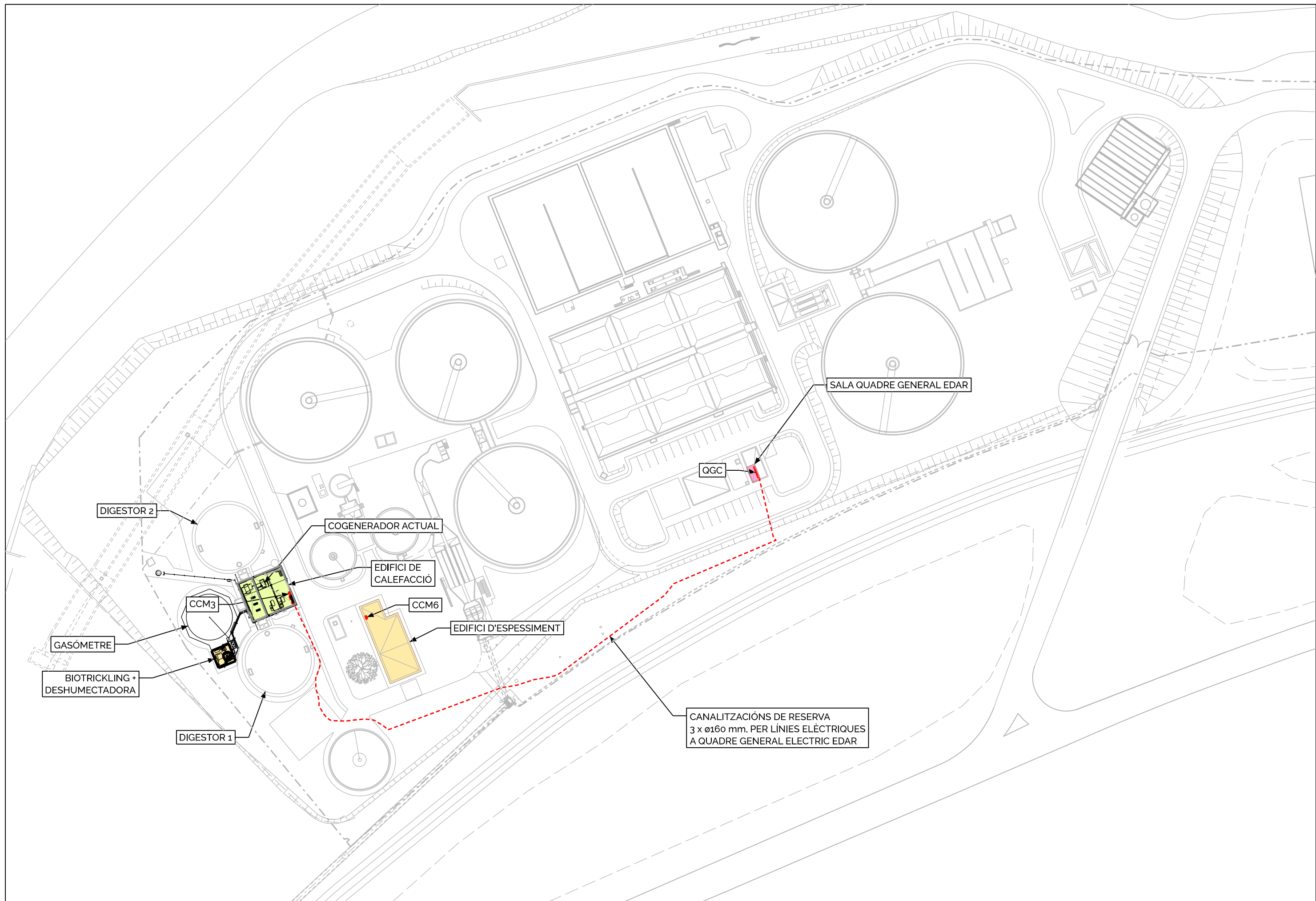
A3

NOM DEL PLÀNOL:

SITUACIÓ I EMPLACAMENT

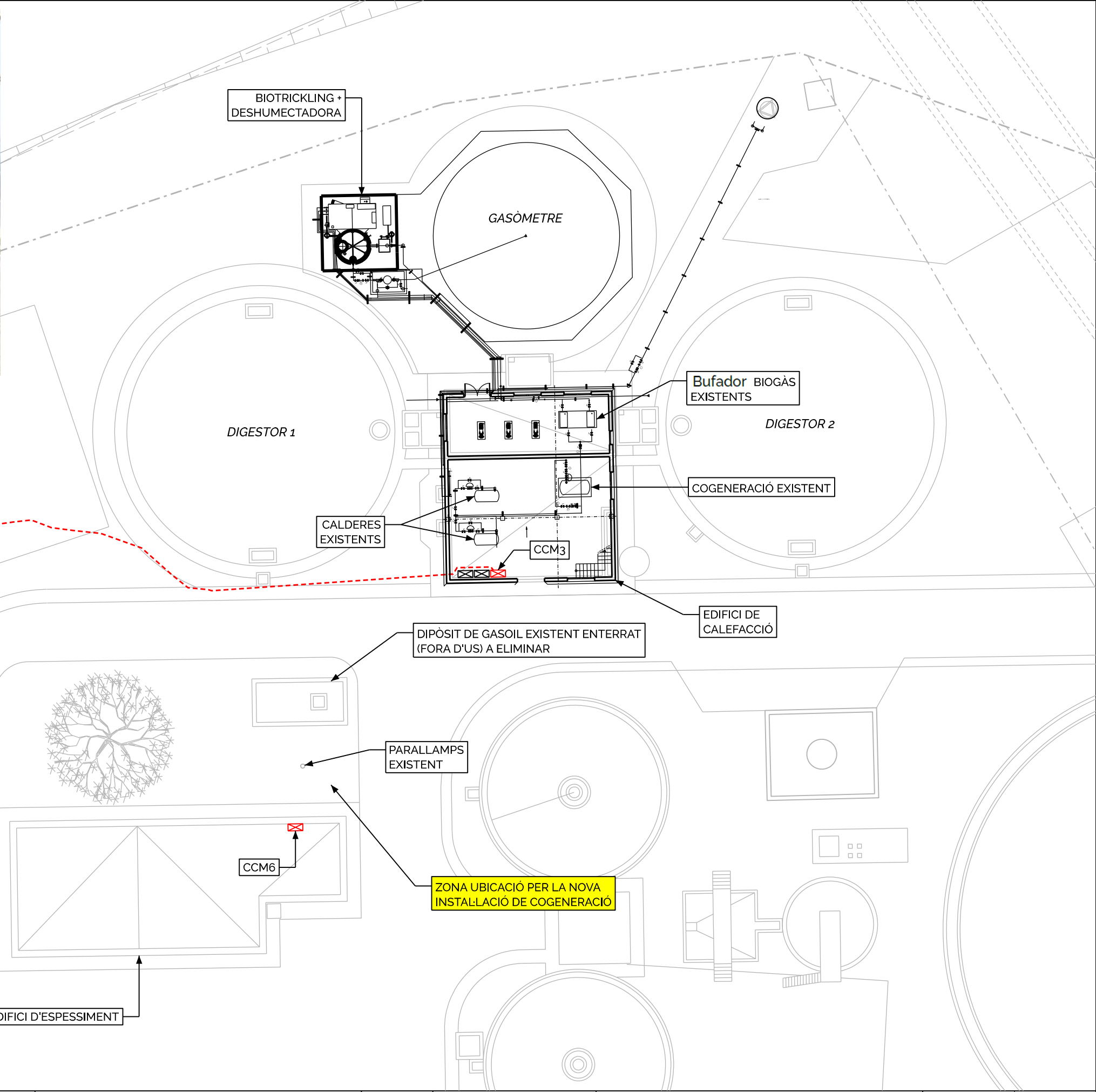
EXPEDIENT:	N°
11489	
DATA:	2
novembre 2025	

NÚM. PLÀNOL:
01
full 01 de 01
2.02-P01-D02 v.4





ZONA UBICACIÓ PER LA NOVA INSTALLACIÓ DE COGENERACIÓ



CANALITZACIONS DE RESERVA
3 x ø160 mm. PER LÍNIES ELÈCTRIQUES
A QUADRE GENERAL ELECTRIC EDAR

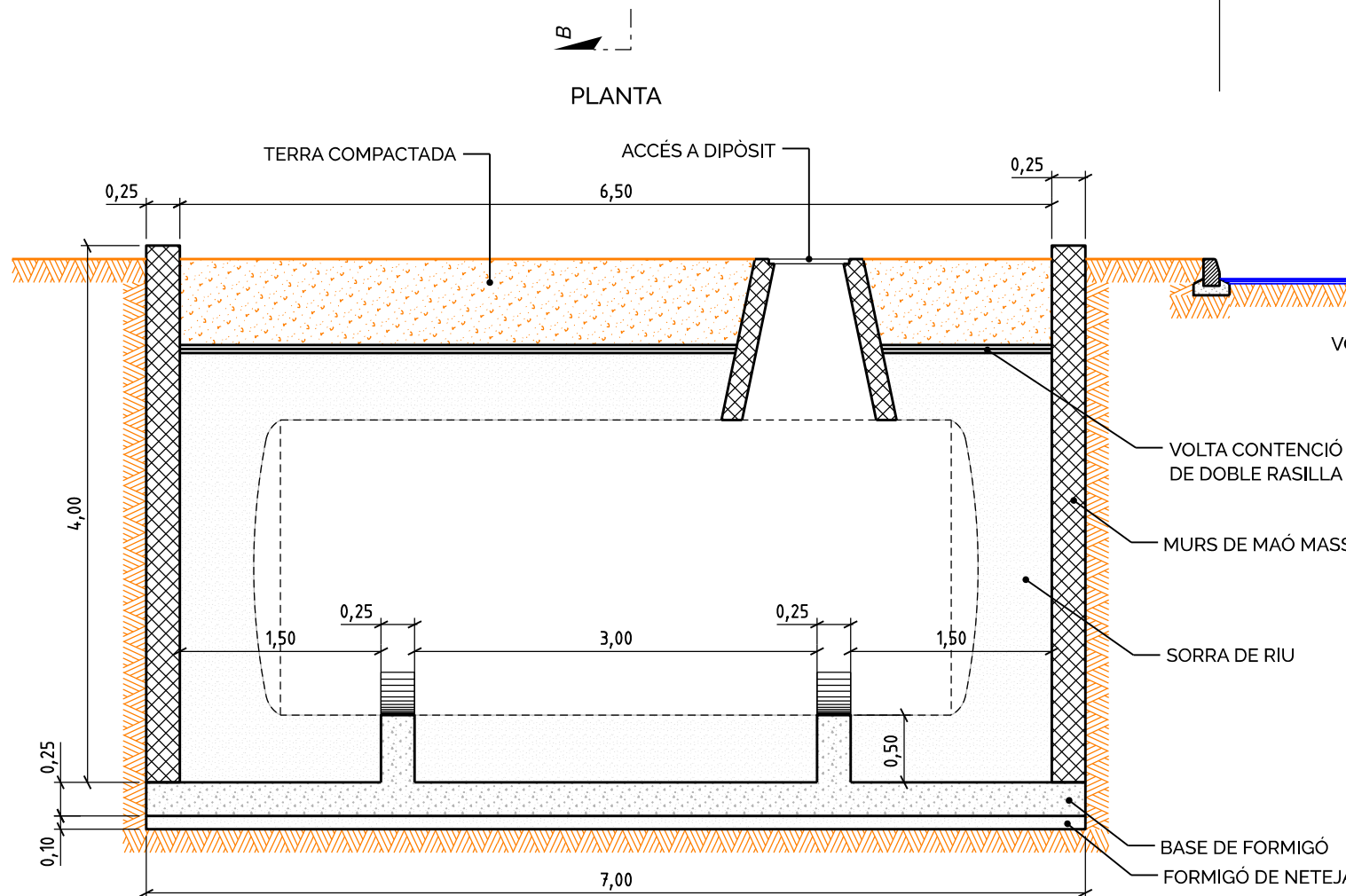




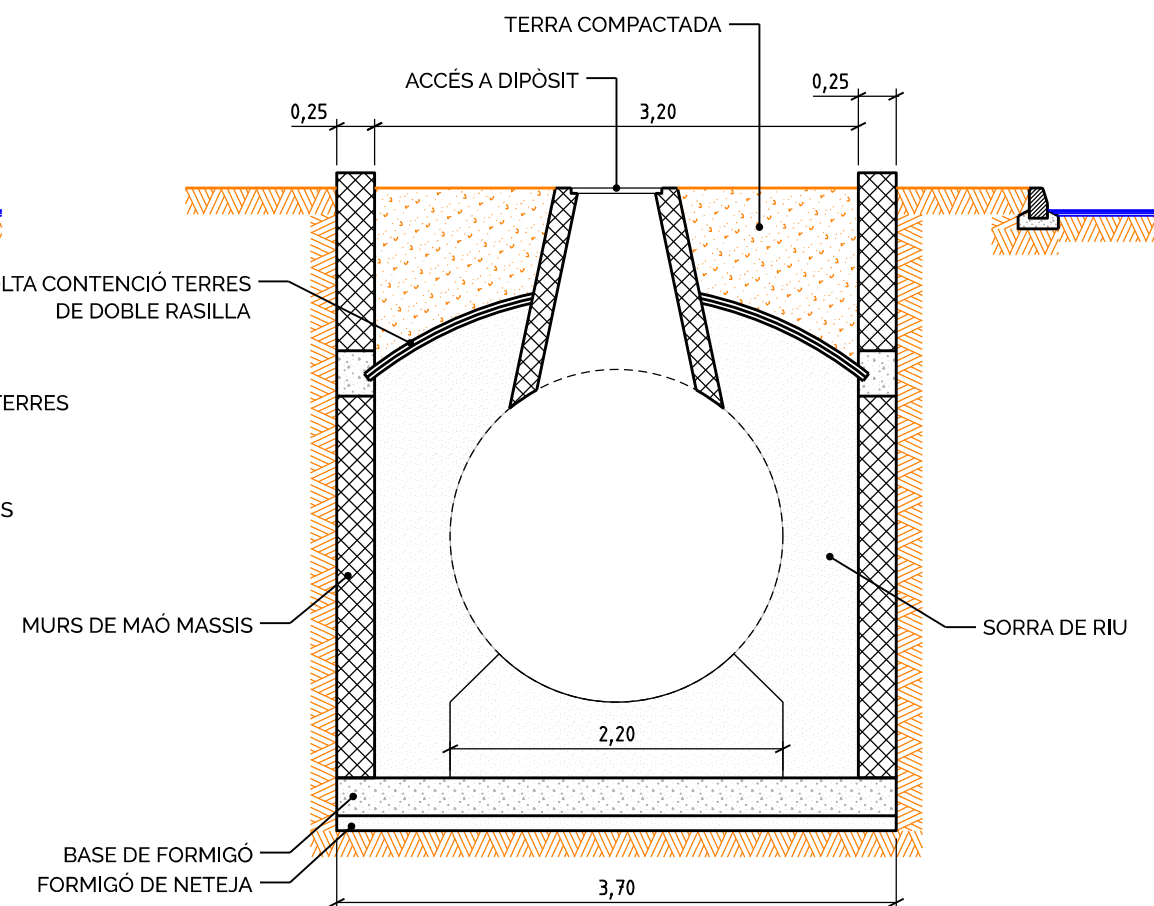
PLANTA



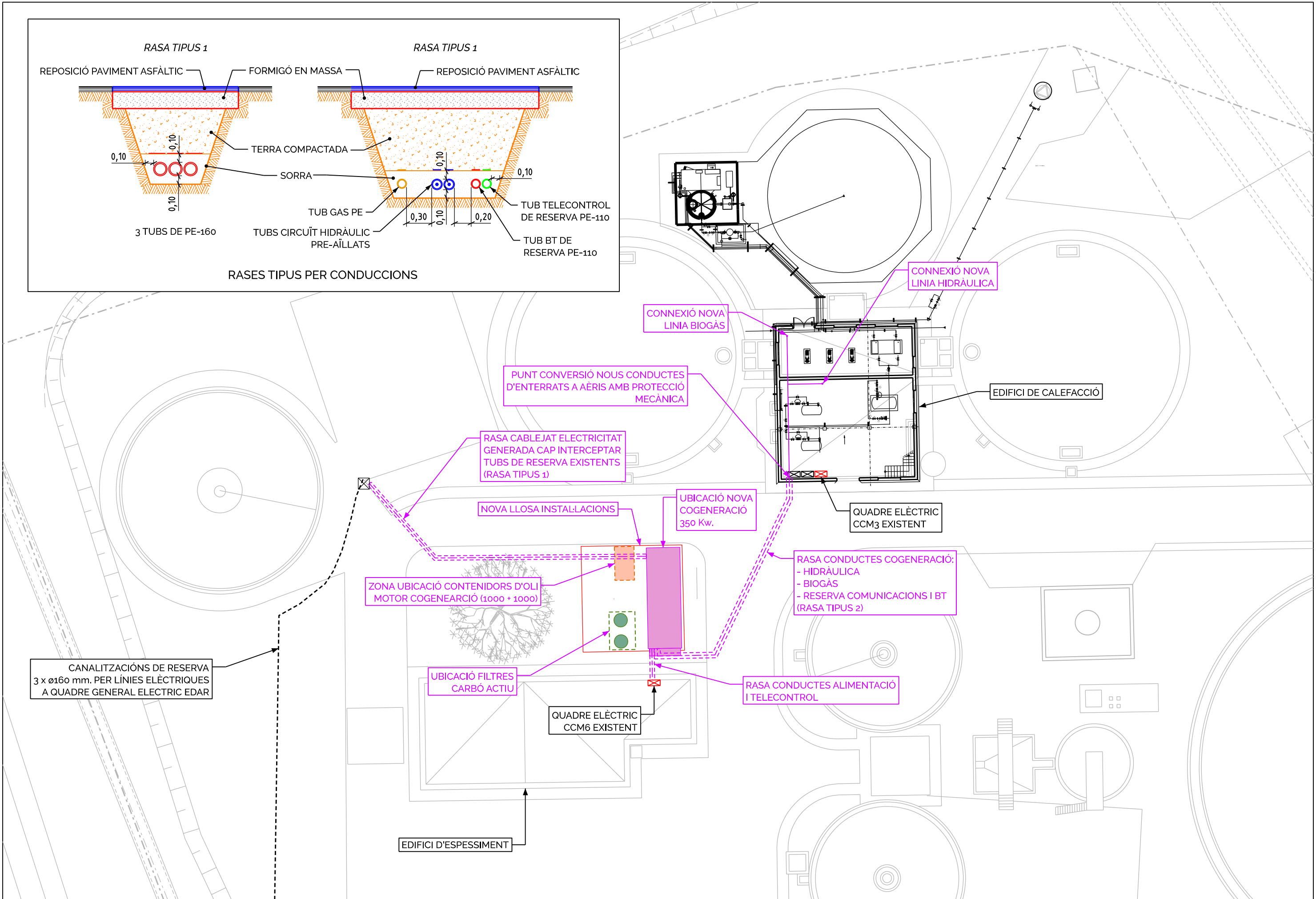
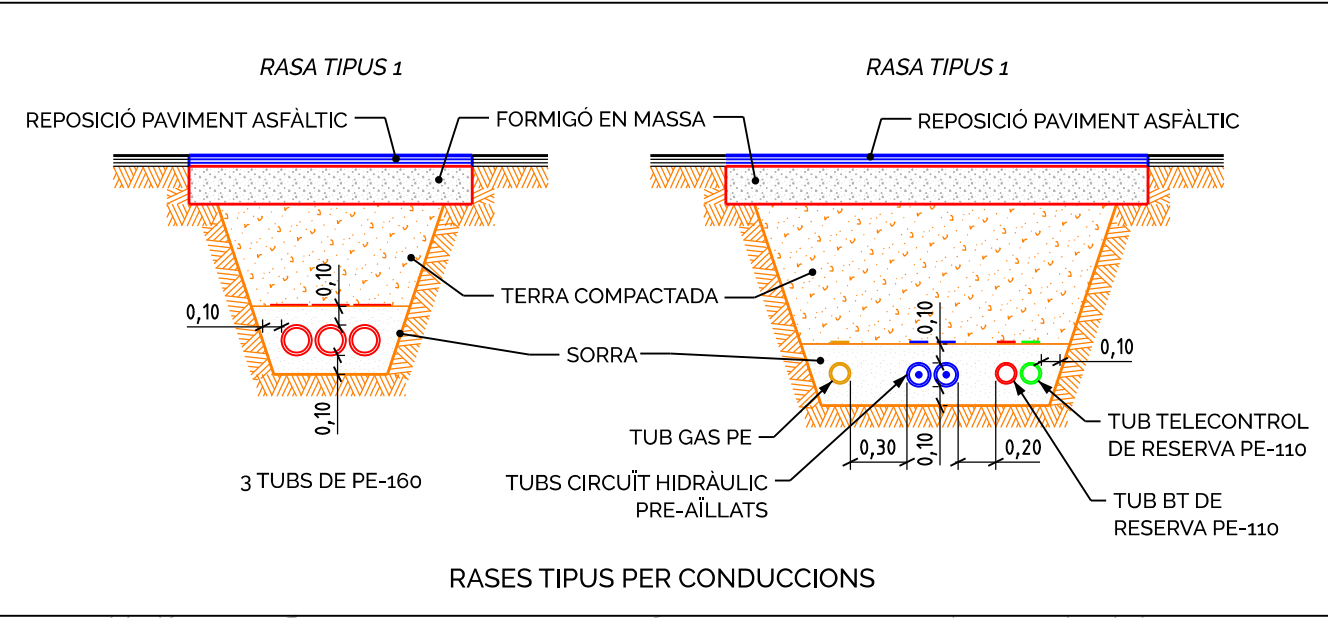
UBICACIÓ DIPÒSIT GASOIL A ELIMINAR



SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'





EQUIPS A REUBICAR DINS DE LA MATEIXA
SALA (A, B, C, D, E) PER UBICAR ELS
NOUS ELEMENTS PER LA COGENERACIÓ

EQUIPS A REUBICAR

QGC

SALA QUADRE GENERAL EDAR

CANALITZACIONS DE RESERVA
3 x ø160 mm, PER LÍNIES ELÈCTRIQUES
A QUADRE GENERAL ELECTRIC EDAR

DOCUMENT 3. PRESSUPOST



ÍNDEX

1	PRESSUPOST	3
1.1	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ	3
1.2	PRESSUPOST DE TREBALLS D'ENGINYERIA	5
1.3	PRESSUPOST DEL SERVEI MANTENIMENT	6
1.3.1	VALOR ESTIMAT DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT (VEC)	7
1.3.2	PRESSUPOST BASE LICITACIÓ PROPOSAT PEL MANTENIMENT	7
2	RESUM DEL PRESSUPOST	8

1 PRESSUPOST

1.1 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ

A continuació, es mostra la valoració econòmica estimada de la solució proposada. El pressupost definitiu ha de determinar-se mitjançant la redacció del corresponent projecte executiu.

UNITAT	CONCEPTE	QUANTITAT	PREU UNITARI	IMPORT
	EQUIPS			
ut	Contenidor de cogeneració de 350 kW_e, de 9x3x3 metres, incloent-hi: Flexibles de connexió: (circuit de calefacció: entrada i sortida; circuit d'intercooler: entrada i sortida; alimentació de gas i sortida de gasos d'escapament). Circuit auxiliar d'oli: dipòsit de 200 L i bomba de transvasament, integrats a la bancada. Conjunt de dipòsit de gestió d'oli (1000+1000 litres) amb cubeta de recollida. Bateries aerorefrigerants del circuit de refrigeració i del circuit d'intercooler. Recuperador de calor dels gasos d'escapament (intercanviador gas/aigua) amb bypass per permetre la recuperació de la potència tèrmica dels gasos cap al circuit intern contra l'intercanviador del contenidor, o bé l'evacuació lliure dels gasos d'escapament durant períodes de temperatura ambiental elevada en què aquesta potència tèrmica parcial no sigui requerida pel procés (optimització de l'eficiència energètica del conjunt). Silenciador de gasos d'escapament. Rampa de gas. Sistema de ventilació forçada a l'interior del contenidor. Quadre de control i potència en compartiment individual i insonoritzat dins del contenidor. Preparat per treballar en mode IIIa. Sistema amb dues unitats de detecció de gas muntades a l'interior del contenidor. Electrovàlvula de tall de biogàs amb filtre (DN80 6 BAR FM H10 PN16 Bio) i manòmetre diferencial, vàlvula reductora de pressió del gas rebut (subministrament solt). Inclou la configuració i programació del seu control des del quadre de control del grup de cogeneració. Sistema antinocking en motor i control. Bufador de biogàs, inclou la programació del seu control des del quadre del grup de cogeneració. S'habilitarà un punt de presa de mostres dels gasos d'escapament, així com un entorn de seguretat amb escala de gat i tancament perimetral. Subministrament de bomba i vàlvula de tres vies (V3V) per al circuit secundari (situat a l'interior del contenidor), amb control des del quadre del grup	1,00	467.200,00 €	467.200,00 €



UNITAT	CONCEPTE	QUANTITAT	PREU UNITARI	IMPORT
	de cogeneració Subministrament de dos filtres de carbó actiu per a l'eliminació de siloxans (dos filtres de 1.000 L de capacitat cadascun, amb bypass), per a un cabal de 150 Nm ³ /h. Inclou la primera càrrega de carbó actiu i una bomba d'injecció d'aire dins d'un quadre de protecció en acer inoxidable. Escala de gat per accés a les boques superiors dels filtres, juntament amb tancament de seguretat a la zona superior. Subministrament, muntatge a la sala de control del contenidor i posada en marxa Sistema de ventilació forçada amb silenciador a l'entrada i sortida del contenidor, amb flux d'aire d'entrada per la part superior del costat curt del contenidor (sobre la porta d'accés a la sala de control) i sortida d'aire en direcció vertical pel costat oposat del contenidor. Posada en marxa, a càrrec de personal tècnic especialitzat; inclou els primers consumibles necessaris per a l'arrencada de l'equip (anticongelant, càrrega d'oli, etc.). Transport: transport fins al lloc i sobre camió (inclou els mitjans de descàrrega i elevació per al muntatge dels elements sobre la coberta del contenidor). Inclou la gestió de residus.			
	INSTAL·LACIONS MECÀNIQUES			
ut	Inclou totes les línies mecàniques d'interconnexió amb planta tant en l'àmbit d'aigua calenta o circuit d'aprofitament tèrmic, com de biogàs, inclosos material, instal·lació, suports, proves i calorifugat de circuit d'aigua calenta. Inclou escales d'accés i baranes a filtres de carbó i coberta de contenidor de cogeneració. Totes les canonades d'aigua i gas en trams aeris en inox AISI 316 i suports en AISI 304, canonades d'aigua enterrades amb sistema prefabricat d'aïllament. Inclou la gestió de residus.	1,00	132.500,00 €	132.500,00 €
	ELECTRICITAT I CONTROL			
ut	Inclou subministrament, instal·lació i connexió de cables de potència en Cu entre contenidor de cogeneració i QGBT de planta connectant en QGBT (inclou interruptor de potència de protecció de línia en arribada al QGBT, modificacions en el QGBT amb el desplaçament de l'equip de reactiva i equip de bateria amb maniobra del transformador existents, cablejat elèctric i de control amb interfases de planta entre sala de calderes i sala contigua a contenidor i amb tots els auxiliars, així com interconnexió amb relé antivessament (PRISMA) i arribada de senyal de dispar fins a l'equip de cogeneració. L'equip es deixarà preparat per treballar en mode IIIa. Desplaçament i restitució integral del parallamps	1,00	119.525,00 €	119.525,00 €

UNITAT	CONCEPTE	QUANTITAT	PREU UNITARI	IMPORT
	existent. Inclou la gestió de residus.. Desplaçament i restitució integral del parallamps existent. Inclou la gestió de residus.			
	OBRA CIVIL			
ut	Inclou preparació del terreny, excavacions de llosa i rases, construcció de lloses amb passos de tubs corrugats per cablejats elèctrics, arquetes i xarxa de terres, passos per entrada en edificis, formigonat i asfaltat de rasa de pas de canonades en vial, extracció de dipòsit de gasoil i compactació de terreny. Reposició de paviments, corrugats per rases per pas de cablejat de baixa tensió i telecomunicacions entre tots els punts de connexió. Obra civil auxiliar de passos i varis. Formació de tancament lleuger amb coberta lleugera per la caseta de protecció dels 2 dipòsits d'olis de 1000+1000 litres. Inclou la gestió de residus.	1,00	64.000,00 €	64.000,00 €
ut	SEGURETAT I SALUT	1,00	15.664,50 €	15.664,50 €
ut	CONTROL DE QUALITAT	1,00	15.664,50 €	15.664,50 €
TOTAL PEM				814.554,00 €
Despeses generals (13%)				105.892,02 €
Benefici industrial (6%)				48.873,24 €
TOTAL PEC				969.319,26 €
IVA (21%)				203.557,04 €
TOTAL PEC + IVA				1.172.876,30 €

Taula 1. Pressupost d'execució de l'actuació

1.2 PRESSUPOST DE TREBALLS D'ENGINYERIA

En el següent pressupost, es mostra la valoració econòmica estimada per l'elaboració dels treballs d'enginyeria, que permetran desenvolupar i executar de la solució proposada, així com una valoració econòmica del manteniment posterior de la cogeneració en un període de 4 anys, prorrogable 1 any més.

UNITAT	CONCEPTE	QUANTITAT	PREU UNITARI	IMPORT
	ENGINYERIA I LEGALITZACIONS			
ut	Inclou la redacció del projecte executiu, enginyeria de detall i plànols amb implementacions i detalls 3D (tipologia BIM o equivalent), les legalitzacions sectorials que corresponguin de baixa tensió, gas, etc..la seva	1,00	42.800,00 €	42.800,00 €



UNITAT	CONCEPTE	QUANTITAT	PREU UNITARI	IMPORT
	tramitació a indústria, inspeccions inicials, taxes, visats, generació d'As-built i entrega de tota la documentació en format digital PDF i editables de cada arxiu. Inclou assistència tècnica per la realització, seguiment i entrega final de tots processos.			
TOTAL PEC				42.800,00 €
IVA (21%)				8.988,00 €
TOTAL PEC + IVA				51.788,00 €

Taula 2. Pressupost de projectes, enginyeria i manteniment

1.3 PRESSUPOST DEL SERVEI MANTENIMENT

En el següent pressupost, es mostra la valoració econòmica estimada del manteniment integral de la cogeneració en un període de 4 anys, prorrogable 1 any més.

Per la valoració estimada del servei de manteniment integral s'ha considerat un preu de 5,75 €/hora de funcionament de la cogeneració per l'any 2026, amb una estimació de funcionament de 6.000 hores anuals. Preveient la seva posada en funcionament a l'1 de juny de l'any 2027 s'estima el seu cost anual tenint en compte les diferents pujades de preus interanuals:

UNITAT	2027	2028	2029	2030	2031	2031 - 2032 (4 anys + 1 pròrroga)
IPC estimat	1,8 %	1,9%	2,0%	2,2%	2,1%	2,1%
Preu hora estimat	5,85 €/h	5,96 €/h	6,08 €/h	6,22 €/h	6,35 €/h	6,48 €/h
Estimació d'hores funcionament	3.000	6.000	6.000	6.000	3000	6.000
Cost estimat anual	17.560,50 €	35.788,30 €	36.504,06 €	37.307,15 €	19.045,30 €	38.890,51 €
Total acumulat	17.560,50 €	53.348,80 €	89.852,86 €	127.160,02 €	146.205,32 €	185.095,83 €

Taula 3. Desglossament anual del cost estimat de manteniment

1.3.1 VALOR ESTIMAT DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT (VEC)

En el següent pressupost, es mostra la valoració econòmica estimada del contracte (VEC) de manteniment integral de la cogeneració en un període de 4 anys, prorrogable 1 any més.

Pressupost base licitació 4 anys	Possible pròrroga 1 any	Valor estimat del contracte (VEC)
146.205,32 €	38.890,51 €	185.095,83 €

Taula 4. Valor estimat del contracte (VEC)

1.3.2 PRESSUPOST BASE LICITACIÓ PROPOSAT PEL MANTENIMENT

El pressupost base licitació per 4 anys de manteniment integral es considera el següent:

UNITAT	CONCEPTE	QUANTITAT	PREU UNITARI	IMPORT
	SERVEI DE MANTENIMENT			
ut	Manteniment Integral de l'equip cogenerador de 350 kW _e inclou: Preventiu+Correctiu+Gestió d'oli + Servei d'assistència en remot, per un període de 4 anys, prorrogable 1 any, inclou una les intervencions tipus E1, E2,E3, i també la R1 i R2. Manteniment regular de màquina incloent mà d'obra especialitzada, dietes i desplaçaments, fungibles (oli de motor i filtres), recanvis originals del fabricant, informe d'intervenció i analítiques d'oli, assistència tècnica remota, incloent-hi resposta de servei tècnic remota durant hores d'oficina i caps de setmana (horari diürn), Manteniment correctiu o resolució d'incidències i avaries, incloent-hi mà d'obra especialitzada, dietes i desplaçaments i recanvis originals del fabricant. En aquest servei integral de manteniment hi ha una extensió de la garantia com a mínim pel període del servei prestat de manteniment.	1,00	146.205,32 €	146.205,32 €
TOTAL PEC				146.205,32 €
IVA (21%)				30.703,12 €
TOTAL PEC + IVA				176.908,44 €

Taula 5. Pressupost



2 RESUM DEL PRESSUPOST

En el següent resum de pressupost es contemplen els 3 pressupostos anteriors els quals ens permetran dur a terme l'actuació descrita i que es valoren amb la suma total per una futura licitació en la modalitat de redacció de projecte executiu, execució del mateix i el manteniment posterior.

CONCEPTE	IMPORT SENSE IVA	IMPORT AMB IVA INCLÒS
Pressupost d'execució per contracte	969.319,26 €	1.172.876,30 €
Pressupost d'enginyeria i legalitzacions per contracte	42.800,00 €	51.788,00 €
Pressupost del servei de manteniment per contracte	146.205,32 €	176.908,44 €
TOTAL PRESSUPOST BASE LICITACIÓ	1.158.324,58 €	1.401.572,74 €

Taula 6. Pressupost proposat base licitació

El pressupost d'execució base licitació, IVA no inclòs, puja a la quantitat d'UN MILIÓ CENT CINQUANTA-VUIT MIL TRES-CENTS VINT-I-QUATRE euros amb CINQUANTA-VUIT cèntims (1.158.324,58 €).

El pressupost d'execució base licitació, IVA inclòs, puja a la quantitat d'UN MILIÓ QUATRE-CENTS UN MIL CINC-CENTS SETANTA-DOS euros amb SETANTA-QUATRE cèntims (1.401.572,74 € amb IVA inclòs).

Manresa, a data de la signatura digital

L'enginyer responsable