ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ PROVISIONAL DE CLIMATITZACIÓ DE L'EDIFICI DE BOMBES DE LA CAPTACIÓ DE LA ITAM DEL LLOBREGAT

El Prat del Llobregat, Febrer de 2023

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 3
2. OBJECTE 3
3. ÀMBIT 3
4. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 3
5. DESCRIPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT A REALITZAR. 5
5.1. Instal·lació mecànica : 5
5.2. Instal·lació elèctrica: 6
6. NORMATIVA APLICABLE 7
7. PLA DE TREBALLS 9
8. PRESCRIPCIONS GENERALS 9
8.1. Condicions generals 9
8.2. Control dels treballs 10
8.3. Inspeccions 10
8.4. Responsabilitat i obligacions de l'empresa adjudicatària 10
8.5. Modificacions 10
8.6. Manteniment de serveis existents 10
9. PRESCRIPCIONS ESPECIFIQUES DELS EQUIPS I MATERIALS 10
10. QUALIFICACIÓ DEL PERSONAL 11
11. EQUIPS I MATERIALS 11
12. QUALITATS 12
13. TERMINI 12
14. DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA 12
15. RELACIÓ AMB PROVEÏDORS 12
16. AMIDAMENT I ABONAMENT 12
16.1. Amidament i abonament dels treballs 12
16.2. Revisió de preus 13
16.3. Despeses a càrrec de l'adjudicatari 13
17. PRESSUPOST DELS TREBALLS 13
18. CONDICIONS D'EXECUCIÓ 14
A. Operativitat de les instal·lacions 14
B. Espais confinats 14
C. Actuacions preventives de minimització dels efectes de la COVID-19 14
Annex 1- Prescripcións tècniques dels equips. 16
Annex 2 Memòria tècnica d'ampliació de la instal·lació elèctrica 18
Annex 2 Plànols 19
Annex 3 - Pressupost 20

1. ANTECEDENTS

El Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, pel qual s'assumeix la gestió directa del servei d'abastament d'aigua a poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, estableix que ATL és una entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i financera, i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves funcions.

Atès els art. 2.1 i 3 del Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció i subministrament d'aigua potable per a l'abastament de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, i construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa d'abastament Ter Llobregat, que justifica que la prestació objecte d'aquestes actuacions s'ajusta a les funcions de l'àmbit competencial d'ATL.

Degut a les elevades temperatures que s'assoleixen en l'interior de l'edifici de bombes, entre els mesos de maig i setembre, es poden produir aturades en les bombes d'impulsió a la planta que interrompen l'abastament d'aigua de mar a la dessalinitzadora.

2. OBJECTE

L'objecte del present plec és establir les bases tècniques particulars que han de regir la contractació del subministrament i instal·lació provisional de climatització de l'edifici de bombes de la captació de la ITAM del Llobregat.

En aquest document també s'estableix la definició dels treballs, característiques i especificacions tècniques dels materials i equips a utilitzar i el pressupost que regirà el futur contracte.

3. ÀMBIT

L'àmbit d'aplicació d'aquest document comprèn les instal·lacions del bombament de la captació de la ITAM del Llobregat, les seves coordenades GPS són:

Latitud	Longitud
41º17'16.8''N	2º06'21.6''E

En l'**Annex 2**, s'adjunta un plànol d'emplaçament on es situen les actuacions definides.

4. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

L'edifici de captació és una nau d'aproximadament 37 x 39 m2, dins d'aquesta es divideixen tres zones, obra d'arribada, sala del bombament i sala de instal·lacions. L'objecte d'aquest document es centra en la sala del bombament.



façana oest exterior



façana oest interior

La Sala del bombament té unes dimensions de 25x15 m^2 de planta. A cota -3,29 es troben les sis bancades de les bombes, en un recinte apantallat fins a cota 2,20 m o cota de carrer. La nau s'aixeca amb paraments prefabricats de formigó fins a cota de coberta 8,0 m, la coberta és tipus Sandwich. El volum del recinte és d'aproximadament de 4.000 m^3. La sala del bombament disposa de quatre finestres d'1m d'alçada per 2m d'ample i dues portes de 3,0 m d'ample per 5 m d'alçada a la façana oest, la façana sud té una porta de 1,0 m d'ample per 2,15 m d'alt i no té finestres, a l'est la sala de bombes té un tancament prefabricat que la separa de la zona d'arribada amb una porta d'accés de 1,0 m d'ample per 2,15 m d'alt i finalment a la zona nord hi ha un tancament amb la sala de instal·lacions on es troben els quadres elèctrics, amb una porta d'accés de 1,0 m d'ample per 2,15 d'alt..





La sala del bombament de l'edifici no està aïllat tèrmicament i no disposa de cap sistema de climatització. Degut a les altes temperatures exteriors que es donen en els mesos càlids i l'increment de temperatura que generen els motors de les bombes en l'interior, en punts concrets de la sala es donen episodis de temperatures per sobre dels 40 ºC que fan que els sensors de les bombes les desconnectin i aturin per seguretat.

Estat actual de la instal·lació elèctrica.

La captació disposa d'una escomesa de xarxa (400V) amb potència subministrada per dos transformadors de 2500 kVA disposats en paral·lel, aquests alimenten al quadre elèctric general mitjançant dos embarrats amb alimentació independents, que en situació normal no estan acoblats,. El quadre elèctric general està legalitzat per 1556,7 Kw (CCM 06 PLA E5 01/02) segons legalització vigent del 2009. El quadre instal·lat està format per 9 armaris on es troben els elements i interruptors que reparteixen potència als diferents circuits de subministrament, aquest armaris disposen d'espai suficient per la instal·lació de les dos connexions addicionals pels equips de clima.

5. DESCRIPCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT A REALITZAR.

El subministrament a realitzar consisteix en el lloguer i instal·lació de dos (2) equips de climatització tipus compacte de coberta (Roof Top), amb una potència tèrmica en fred de 150 kW +/- 5% cadascun. De manera que es pugui subministrat una potència tèrmica de 300 kW (150+150 kW)

El termini del subministrament serà coincident amb els mesos on es considera major risc d'aturada de les bombes per les altes temperatures, principis de maig fins finals de setembre.

La instal·lació dels equips de clima ha d'estar operativa en un termini màxim de tres setmanes a partir de la signatura de contracte, per garantir un període en funcionament que coincideixi amb l'onada de calor. L'adjudicatari haurà de garantir la disponibilitat dels equips, de les característiques demanades en aquest plec, mitjançant una declaració de disponibilitat expressa signada en la seva oferta, sense la qual serà exclòs de la licitació. Un cop adjudicat, l'incompliment d'aquest compromís serà objecte de rescissió de contracte.

El subministrament inclou la instal·lació mecànica i elèctrica dels equips de clima llogats:

5.1. Instal·lació mecànica :

- Transport i emplaçament del equips, amb els mitjans necessaris. L'emplaçament dels equips es farà a l'exterior davant de la façana oest de la nau, permetent l'accès per les portes existents.





- Desmuntatge dels vidres de 4 finestres pel pas dels conductes a l'interior del recinte a refrigerar.





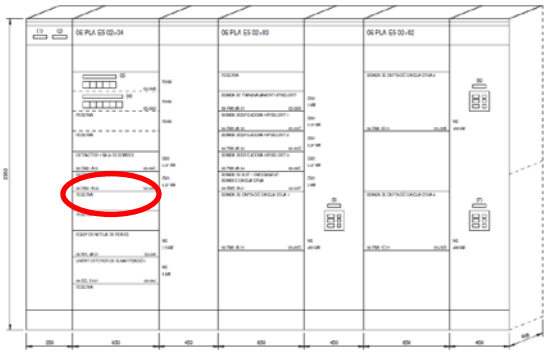
- Execució de conductes d'aire exteriors, d'impulsió i retorn per cada una de les unitats de fred, fabricats a mida en xapa galvanitzada amb aïllament mínim de 20mm o amb planxes de fibra de vidre amb recobriment d'alumini de 20mm de gruix.
- Execució de conductes d'aire interiors d'impulsió de mides exteriors 1000x1000mm amb una longitud de 2m per unitat, fabricats a mida amb planxes de fibra de vidre amb recobriment d'alumini de 20mm de gruix, instal·lats en alçada amb tots els elements de suportació necessari
- Probes de funcionament i posta en marxa

5.2. Instal·lació elèctrica:

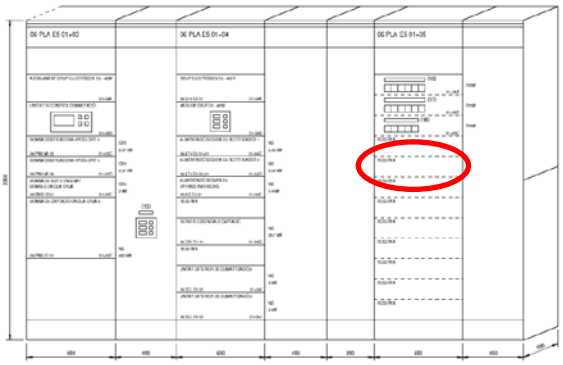
Modificació d'armari elèctric existent per afegir l'escomesa d'equips nous, amb previsió de dos interruptors de 250 A per subministrar fins 100kW cada un, aquesta actuació s'ha està dimensionada en previsió de la instal·lació de futurs equips de clima fixos previstos. L'annex 2 memòria tècnica de l'ampliació de la instal·lació elèctrica, defineix i justifica la actuació en l'armari.

L'armari elèctric general disposa de espais de reserva suficient per col·locar els dos interruptors, es disposarà de forma que cada interruptor pengi d'un embarrat diferent, dels dos que disposa la instal·lació.

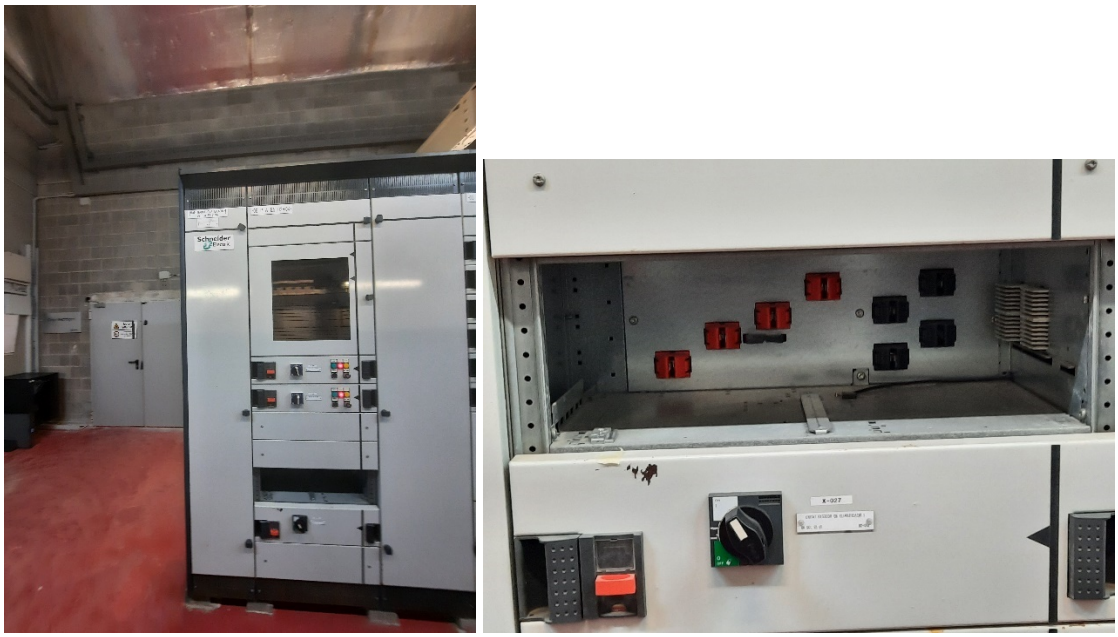
Aquests interruptors seràn del INS 250A regulable 0.8 de 4 Pols i es col·locaran en l'espai de reserva disponible tipus calaix, un a l'armari 06PLAE5 01+05 i l'altre a l'armari 06PLAE5 02+04 .



06PLAE5 01+05



06PLAE5 02+04



Detall del punt de connexió

Per fer els treballs a l'armari elèctric s'haurà de coordinar amb ATL una aturada de planta.

Els treballs inclouen estesa de cablejat per connexió pels dos equips amb una longitud total de 80 m i secció de cable tipus unifilar RZ k (AS) 4x70 mm2 + N35 +T35 amb, neutre 35 mm2 i terra 35 mm2 . Caldrà passar els cables per les canaletes existent de la sala de sota del armaris i col·locar canaleta en una longitud de 15 m aproximadament per dins de la nau.

L'empresa adjudicatària haurà de realitzar mitjançant un tècnic facultatiu la nova legalització del quadre elèctric on s'incloguin les modificacions realitzades. Es redactarà Projecte, plànols, esquemes, certificats ELEC-1 i ELEC-2. Tanmateix l'empresa adjudicatària serà la responsable de tramitar davant la Direcció General d' Energia i Mines de la Generalitat de Catalunya aquest Projecte de Legalització, així com la inscripció en el RASIC (Registre d'Agents de la Seguretat Industrial de Catalunya). Tanmateix l'empresa adjudicatària haurà de presentar una verificació favorable de la instal·lació per part de una EIC(Entitat de control autoritzada) abans de la signatura de la Declaració Responsable per part d'ATL. Aquesta feina serà abonada segons el Preu unitari que resulti adjudicat.

6. NORMATIVA APLICABLE

Amb total independència de les prescripcions indicades en els Documents del Plec, és prioritari per a l'adjudicatari el compliment de qualsevol Reglamentació de compliment obligatori que afecti, directa o indirectament, a la realització dels treballs, bé sigui d'índole nacional, autonòmic o municipal.

El concepte de compliment de normativa es refereix no sols al compliment de tota normativa del material, sinó també al compliment de qualsevol normativa exigible durant l'aplicació, funcionament i/o rendiment d'aquest. És, per tant, competència, obligació i responsabilitat de tots els licitadors la prèvia revisió del plec, abans de la presentació de la seva oferta i una vegada adjudicat el contracte, abans de que realitzi cap comanda, ni que executi cap treball.

Aquesta segona revisió del Plec, als efectes de compliment de normativa, es requereix tant per si hi haguera hagut una modificació en la normativa aplicable després de la presentació de l'Oferta, com si, amb motiu d'alguna modificació rellevant sobre el Plec original. Una vegada

iniciats els treballs o comandes els materials relatius als treballs contractats, qualsevol modificació que sigui necessari realitzar per a compliment de normativa, ja sigui per oblit, negligència o per modificació de la mateixa, serà realitzada amb càrrec total a de l'adjudicatari i sense cap cost per ATL, reservant-se aquesta els Drets per reclamació de danys i perjudici en la forma que es consideri afectada. Queda, per tant, l'adjudicatari assabentat per aquest Plec de Prescripcions Tècniques que no podrà justificar incompliment de normativa per identificació de Plec, ja sigui abans o després de l'adjudicació del seu Contracte.

- Reial Decret (RD 1644/2008) pel que s'estableixen les normes per la comercialització i posada en servei de les màquines (Transposició de la Directiva 2006/42/EC)
- Reial Decret (187/2016) pel que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió (Transposició de la Directiva 2014/35/EU)
- Reial Decret 186/2016 pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics (Transposició de la Directiva 2004/108/EC)
- Reial Decret 524/2006 pel que es modifica el RD 212/2002 pel que es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure (Transposició de la Directiva 2005/88/CE)
- Els equips de clima hauran de portar obligatòriament el "Marcat CE".
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves ITC associades (RD 842/2002)
- Resolució de 30 d'abril de 1984, sobre la verificació de les instal·lacions elèctriques abans de la seva posada en servei.
- Reglament sobre Mesures Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació i les seves ITC associades (RD 3275/1982).
- Reglament sobre Escomeses Elèctriques (RD 2949/1982)
- Reial Decret (1644/2008) pel que s'estableixen les Normes per la Comercialització i Posada en Servei de les màquines.
- Norma UNE 20314 sobre Material Elèctric de Baixa Tensió.
- Llei 31/1995 sobre Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret (RD 614/2001) sobre Disposicions mínimes per la Protecció de la Salut i Seguretat Laboral dels treballadors davant el Risc Elèctric.
- Reial Decret (RD 485/1997) sobre Disposicions mínimes de Seguretat en matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball.
- Reial Decret (RD 773/1997) sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització dels Treballadors dels Equips de Protecció Individual.
- Reial Decret (RD 1215/1997) sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització dels Treballadors dels Equips de Treball.
- Reial Decret 171/2004 que desenvolupa l'article 24 de la LPRL en matèria de Coordinació d'Activitats empresarials.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1495/1986, del 26 de Maig, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat en Maquines.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.

- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- TC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.
- RD 485/1997, de 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de Seguretat i Salut en el treball.
- RD 773/ 1997, de 30 de Maig, sobre disposicions mínimes sobre Seguretat i Salut, relatives a la utilització pels treballadors d'EPI.
- ·La connexió d'equips d'anàlisi, aparells de mesura o equivalent, en quan a les seves connexions a quadres principals o auxiliars, hauran de realitzar-se per personal especialitzat del adjudicatari.
- Obligatòriament és seguirà el procediment d'ATL en quan a consignació d'equips i la seva verificació, si els treballs s'han de realitzar sense tensió.
- També s'haurà de complir la normativa d'ATL en matèria de seguretat i les instruccions següents:
  - IG-007: Autoritzacions i Permisos de Treball
  - IG-011: Treballs en instal·lacions d'Alta Tensió
  - IG-013: Recurs Preventiu

En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes, es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

7. PLA DE TREBALLS

L'empresa adjudicatària, prèviament a l'inici del treballs, presentarà un programa de treball que haurà de ser aprovat per el responsables del contracte per part d'ATL.

Durant el curs de l'execució dels treballs, l'adjudicatari haurà d'actualitzar el programa establert, sempre que per modificació dels treballs, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs.

8. PRESCRIPCIONS GENERALS

8.1. Condicions generals

Abast del subministrament a realitzar per l'adjudicatari i, per tant, plenament inclosos en la seva oferta.

a) Transport d'anada com de tornada de tots els equips i materials posats a disposició del subministrament, i mitjans necessaris per la col·locació en la ubicació definitiva..
b) Muntatge i desmuntatge de tots els equips i materials posats a disposició del subministrament.
c) El equip de climatització que es subministri haurà d'acomplir els requisits mínims especificats en aquest Plec. Tanmateix haurà d'incloure per cada equip un mínim de 30 m de cable trifàsic no propagador de la flama i amb una secció capaç de suportar de forma permanent la potència requerida de funcionament,
d) L'adjudicatari s'encarregarà de realitzar el manteniment preventiu i/o correctiu necessari per assegurar el bon funcionament dels equips i materials posats a disposició del subministrament. El preu d'aquest manteniment estarà inclòs en el Preu unitari del Lloguer que resulti adjudicat.

e) L'empresa adjudicatària disposarà d'un servei d'assistència que com a mínim garanteixi el següent servei:

- Atenció telefònica tots els dies de la setmana inclús festius en horari de 8:00 a 16:00 com a mínim.
- Capacitat de resposta presencial davant incidències en els equips llogats, amb un màxim de 8 h.

f) L'empresa adjudicatària haurà de realitzar i tramitar en un termini de dues (2) setmanes els documents i la legalització dels equips i instal·lacions requerides per la posada en servei del equips de clima.

g) Realitzarà l'assistència tècnica al departament d'Automatització i Telecontrol d'ATL, en la fase de programació dels nous equips.

h) L'adjudicatari haurà de garantir un termini de lliurament, dels equips ofertats, d'una setmana com a màxim a partir de la signatura de contracte.

8.2. Control dels treballs

ATL designarà un responsable dels treballs, per a portar el control de les tasques realitzades.

La relació del responsable dels treballs amb ATL podrà donar-se amb personal propi d'ATL o amb tècnics designats per aquesta.

8.3. Inspeccions

ATL sol·licitarà les fitxes i els certificats tècnics dels materials i/o muntatges. Així mateix, es realitzaran les revisions o inspeccions oportunes durant la execució dels treballs.

8.4. Responsabilitat i obligacions de l'empresa adjudicatària

L'adjudicatari és responsable de l'execució del subministrament segons les condicions establertes al contracte i en els documents que componen aquest plec.

8.5. Modificacions

L'adjudicatari no podrà introduir o executar modificacions a les característiques del subministrament compreses en el contracte sense l'aprovació prèvia pel responsable del contracte per part d'ATL.

8.6. Manteniment de serveis existents

L'adjudicatari tindrà especial cura en el manteniment dels serveis existents, de manera que les interrupcions que pugui provocar l'execució dels treballs siguin resoltes amb rapidesa.

9. PRESCRIPCIONS ESPECIFIQUES DELS EQUIPS I MATERIALS

Característiques de les unitats de refrigeració:

- Tipus d'equip: Compacte de coberta (rooftop)
- Nombre d'unitats: 2
- Impulsió/aspiració d'aire: Lateral
- Bomba de calor: No és necessari
- Free-cooling: No és necessari

- Potència tèrmica en fred: 150 kW +/- 5% per unitat
- Potència elèctrica en fred: <100 kW , per unitat
- Filtratge: G4

Característiques dels conductes d'aire exterior i interiors

Xapa galvanitzada amb aïllament mínim de 20mm o amb planxes de fibra de vidre amb recobriment d'alumini de 20mm de gruix.

En el cas d'optar pels conductes de fibra, hauran de disposar d'una protecció per intempèrie i s'haurà de garantir la seva durabilitat durant tot el període del subministrament

Característiques de la escomesa a quadre elèctric.

Interruptors tipus INS 250A regulable 0.8 de 4 Pols.

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x70 mm2+neutre+terre 2x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Neute i terra de Cu 35 mm

10. QUALIFICACIÓ DEL PERSONAL

El personal de l'equip respondrà a les següents especificacions:

Delegat del treballs (i interlocutor amb ATL): haurà d'estar en possessió d'una titulació de grau mig o superior en branques tècniques amb competències legalment reconegudes i una experiència mínima provada de cinc (5) anys en l'execució de treballs en instal·lacions de clima.

11. EQUIPS I MATERIALS

Com a norma general els equips i materials utilitzats seran subministrats per l'empresa adjudicatària.

L'adjudicatari està obligat a posar a disposició de l'execució del servei l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs.

El Responsable d'ATL i/o el coordinador de l'activitat preventiva podran indicar a l'empresa adjudicatària la no-utilització de qualsevol eina o petita maquinària per raons de seguretat i salut i aquest restarà obligat a la substitució sense càrrec d'un equivalent al corresponent utillatge.

El personal de l'empresa adjudicatària, a més de les seves eines de treball, estarà obligat a equipar-se amb roba apropiada pels treballs a desenvolupar, així com a l'època de l'any i la corresponent climatologia.

12. QUALITATS

Els equips de clima o unitats de refrigeració a instal·lar compliran els requisits de qualitat definits al Plec.

Per altra banda, qualsevol altre element complementari a l'equip principal, en concepte que pugui ser definible una qualitat, aquesta serà la indicada en el Plec, ben determinat per un element o per una especificació concreta. Si no estigués definida una qualitat, ATL podrà triar la que correspongui en el mercat a nivells considerats semblants als dels materials especificats en aquest Plec.

Si el licitador proposa una qualitat semblant a l'especificada en Plec, correspon exclusivament a ATL definir si aquesta és o no semblant. Per tant, tot element o qualitat que no sigui l'específicament indicada en el document d'amidament i estimació o en qualsevol altre document del Plec haurà d'haver sigut aprovada per escrit per ATL, podent ser rebutjada, per tant, sense perjudici de cap tipus per a ATL, si no fora complit aquest requisit.

Tots els materials i equips hauran de ser productes normalitzats de catàleg de fabricants dedicats amb regularitat a la fabricació de tals materials o equips i hauran de ser de primera qualitat els quals compleixin amb els requisits d'aquests especificacions i la normativa vigent.

Durant l'execució dels treballs, l'adjudicatari queda obligat a presentar a ATL quants materials o mostres dels mateixos li siguin sol·licitats. S'admetran catàlegs que reprodueixin perfectament les característiques, acabat i composició dels materials.

13. TERMINI

El termini començarà a comptar des de la data de signatura de l'acta d'inici que coincidirà amb la data de formalització del contracte, i la finalització del termini serà el primer d'octubre de 2023.

14. DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

Per tal de facilitar a les empreses la preparació de les seves ofertes es lliurarà la documentació tècnica necessària per a confeccionar l'oferta econòmica.

15. RELACIÓ AMB PROVEÏDORS

ATL té implantat un sistema integrat de gestió en el qual part dels serveis/compres són avaluats sobre la base de l'acompliment energètic, mediambiental i de la qualitat, seguretat i innocuïtat de l'aigua.

16. AMIDAMENT I ABONAMENT

16.1. Amidament i abonament dels treballs

L'amidament s'efectuarà mensualment, pel nombre d'unitats executades i/o mesos de lloguer vençuts, sempre que es trobin dins del termini estipulat en aquest plec.

S'agafarà com a base els preus unitaris adjudicats, i l'adjudicatari presentarà mensualment la corresponent certificació a l'origen, que haurà de ser validada pel Responsable d' ATL.

L'abonament es realitzarà mitjançant l'emissió d'una factura mensual per la quantitat líquida resultant de les certificacions.

16.2. Revisió de preus

Degut a les característiques específiques de l'actuació i el temps d'execució, no s'estableix la possibilitat de revisió de preus.

16.3. Despeses a càrrec de l'adjudicatari

Seran a càrrec de l'adjudicatari, si a les Prescripcions Tècniques o al contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses de construcció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes, etc.
- Despeses de reposició del material malmès per mala manipulació durant la realització del manteniment.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'àmbit d'actuació i de zones confrontades afectades per les treballs de manteniment, etc.
- Tots els mitjans necessaris per al transport i manipulació dels materials, tant subministrats per l'adjudicatari com per ATL, que siguin imprescindibles per a l'execució dels treballs.
- Totes les eines, equips, maquinària–eina, etc., necessàries per a l'execució dels treballs, tret que es determini el contrari per part de ATL.
- Subministrament, muntatge i desmuntatge de senyals, tanques, làmpades de perill, portàtils, etc., que siguin necessaris per a la senyalització i delimitació de les zones de treball i pel compliment de les normes de Seguretat i Salut.
- Tots els mitjans necessaris per poder treballar en les alçades, fondàries i condicions en què es trobin les Instal·lacions d'ATL.
- Tots els mitjans de generació d'energia (grups, etc.) quan sigui necessari pels casos en què ATL no hi pugui subministrar-la.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa als preus unitaris contractats.

17. PRESSUPOST DELS TREBALLS

El pressupost base de licitació (exclòs IVA) que s'estableix per la contractació del subministrament i instal·lació provisional de climatització de l'Edifici de bombes de la captació de la ITAM del Llobregat

Pressupost Execució Material dels Treballs (P.E.M.)	50.128,40 €
13% Despeses Generals	6.516,69 €
6% Benefici Industrial	3.007,70 €
Pressupost Execució Contracte (P.E.C.)	59.652,79 **€**
21% IVA sobre import P.E.C	12.527,09 €
TOTAL Pressupost per contracte amb IVA	72.179,88 €

El pressupost base de licitació (exclòs IVA) puja a la quantitat de CINQUANTA-NOU MIL SIS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS desglossats tal i com es descriu a l'**Annex 3**.

18. CONDICIONS D'EXECUCIÓ

A. Operativitat de les instal·lacions

Abans de començar els treballs i en aquelles actuacions que tinguin afectació al servei de la xarxa, és necessària una coordinació amb el responsable d'Operació i de Manteniment d'ATL per tal que aquests no afectin al normal funcionament de la Planta del Llobregat.

B. Espais confinats

El llistat no exhaustiu d'espais considerats confinats por ATL és el següent: Arquetes, pous, galeries de conducció, interior de les conduccions i canonades, interior de dipòsits d'aigua, conductes, o qualsevol altra instal·lació que pugui omplir-se ràpidament, quan s'obre una vàlvula d'aïllament o quan s'arrenca una bomba, etc... On pugui produir-se una inundació sobtada, interior de dipòsits o recipients de substàncies químiques i/o perilloses, qualsevol espai on les mesures de gasos estiguin fora dels valors límits ambientals permesos, espais on no es pugui mantenir comunicació entre l'interior i l'exterior de l'espai i qualsevol altre espai que, segons sigui la perillositat, així ho indiqui el responsable dels treballs o responsable de la prevenció.

C. Actuacions preventives de minimització dels efectes de la COVID-19

En compliment dels deures en matèria preventiva, l'empresa adjudicatària haurà d'emprendre les actuacions preventives necessàries en el desenvolupament dels treballs que minimitzin el risc de contagi del COVID-19. Per això, haurà d'aportar un "Protocol de seguretat enfront al risc d'exposició al SARS-CoV-2" per tal de garantir les condicions de protecció dels treballadors enfront a la COVID 19 i que haurà d'estar validat pel servei de prevenció del adjudicatària. Aquest protocol l'hauran de complir també els subcontractistes i la resta d'empreses que intervinguin a l'actuació.

Per altre banda, l'empresa adjudicatària haurà de conèixer i donar compliment al Pla d'actuació davant el risc de pandèmia per COVID-19 d'ATL on s'identifiquen les mesures que permeten protegir als treballadors/es d'ATL i s'estableixen els mètodes preventius adients per a garantir la prestació del servei en qualitat, quantitat i continuïtat.

Sant Joan Despí, a la data de la signatura digital.

Signatures:

Autor del Plec

David Franch Vaca
Director del Plec ATL

Hugo Adrover Calvó
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
UTE Mantenimiento ATLL

Annex 1- Prescripcións tècniques dels equips.

Característiques de les unitats de refrigeració:

- Tipus d'equip: Compacte de coberta (rooftop)
- Nombre d'unitats: 2
- Impulsió/aspiració d'aire: Lateral
- Bomba de calor: No és necessari
- Free-cooling: No és necessari
- Potència tèrmica en fred: 150 kW +/- 5% per unitat
- Potència elèctrica en fred: <100 kW , per unitat
- Filtratge: G4

Característiques dels conductes d'aire exterior i interiors

Xapa galvanitzada amb aïllament mínim de 20mm o amb planxes de fibra de vidre amb recobriment d'alumini de 20mm de gruix.

En el cas d'optar pels conductes de fibra, hauran de disposar d'una protecció per intempèrie i s'haurà de garantir la seva durabilitat durant tot el període del subministrament

Característiques de la escomesa a quadre elèctric.

Interruptors tipus INS 250A regulable 0.8 de 4 Pols. Schneider o equivalent

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x70 mm2+neutre+terre 2x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums

.

Annex 2 Memòria tècnica d'ampliació de la instal·lació elèctrica

MEMORIA TECNICA DE AMPLIACIÓ DE INSTAL·LACIÓ ELECTRICA PER A DONAR SERVEI A DOS NOVES UNITATS DE CLIMA

IDAM BARCELONA.

Juan Bastida Laplaza

Enginyer Tècnic Industrial

Febrer 2023

MEMORIA

ÍNDEX

1. OBJECTIUS DEL LA MEMORIA TÈCNICA 2

2. TITULAR 2

3. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ 2

4. LEGISLACIÓ APLICABLE 2

5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 2

6. POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER A CADA UNITAT 2

7. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ: 3
- **7.1. Origen de la instal·lació** 3
- **7.2. Derivació individual** 3
- **7.3. Quadre general de distribució** 3

8. INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA 3

9. CRITERIS APLICATS I BASES DE CÀLCUL 3
- **9.1. Intensitat màxima admissible** 3
- **9.2. Caiguda de tensió** 3
- **9.3. Corrents de curt circuit** 5

10. CÀLCULS 6
- **10.1. Secció de les línies** 6
- **10.2. Càlcul dels dispositius de protecció** 7

11. CÀLCULS DE CONNEXIÓ A TERRA 9
- **11.1. Resistència de la connexió a terra de les masses** 9
- **11.2. Resistència de la connexió a terra del neutre** 9
- **11.3. Protecció contra contactes indirectes** 9

1. OBJECTIUS DE LA MEMORIA TÈCNICA

L'objecte d'aquesta memòria tècnica és especificar tots i cadascun dels elements que componen la instal·lació elèctrica, així com justificar, mitjançant els corresponents càlculs, el compliment del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC) BT01 a BT51.

La instal·lació elèctrica consisteix en la ampliació de dos noves línies iguals que partiran del quadre general de distribució per a donar alimentació elèctrica a dos noves unitats de clima

2. TITULAR

AIGUES TER LLOBREGAT

3. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

Estacio de Bombeig, Dessaladora Prat de Llobregat

4. LEGISLACIÓ APLICABLE

En la realització del projecte s'han tingut en compte les següents normes i reglaments:

- REBT-2002: Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques complementàries.
- UNE-HD 60364-5-52: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Selecció i instal·lació d'equips elèctrics. Canalitzacions.
- UNE 20434: Sistema de designació de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats.
- UNE-EN 60947-2: Aparells de baixa tensió. Interruptors automàtics.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baixa tensió.
- UNE-HD 60364-4-43: Protecció per garantir la seguretat. Protecció contra les sobreintensitats.
- UNE-EN 60909-0: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Càlcul de corrents.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Dades d'equips elèctrics per al càlcul de corrents de curtcircuit.

5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació existent consta un quadre general de distribució, amb una protecció general i proteccions als circuits derivats.

La nova ampliació consistirà en la instal·lació de dos noves línies per a l'alimentació de dos noves unitats de clima de 100 kW cada unitat.

Es considera que es disposa de protecció diferencial a capçalera.

En dos ubicacions disponibles del quadre modular s'instal·laran dos interruptors magnetotèrmics de 250 A regulats a 0,8. D'aquests sortiran les noves línies cap a les noves unitats de clima.

6. POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER A CADA UNITAT

La potència total demandada per la instal·lació serà:

Potència total demanada: **100.00 kW**

Donades les característiques de l'obra i els consums prevists, es té la següent relació de receptors de força, enllumenat i altres usos amb indicació de la seva potència elèctrica:

armari

Circuit	P Instal·lada (kW)	P Demandada (kW)
Motor	100.00	100.00

7. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ:

7.1. Origen de la instal·lació

L'origen de la instal·lació estarà determinat per una intensitat de curt circuit trifàsica en capçalera de: 12.00 kA.

El tipus de línia d'alimentació serà: RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x70).

7.2. Derivació individual

No es contempla.

7.3. Quadre general de distribució

armari

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Components
CLIMA1	3F+N	100.00	1.00	25.00	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 250 A; Ir: 200.00 A; Im: 2000 A; Icu: 85.00 kA Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x70) + 1x35 + TTx35

Canalitzacions

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es faran d'acord amb allò expressat als documents del present projecte.

Esquemes	Tipus d'instal·lació
CLIMA1	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C

8. INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA

La connexió a terra es realitzara en el mateix quadre de distribució de on surten les noves línies.

9. CRITERIS APLICATS I BASES DE CÀLCUL

9.1. Intensitat màxima admissible

En el càlcul de les instal·lacions es comprovarà que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admeses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

1. Intensitat nominal en servei monofàsic:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi}$$

1. Intensitat nominal en servei trifàsic:onexió a terra es realitzará en el mateix quadre de distribució

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos\varphi}$$

9.2. Caiguda de tensió

En circuits interiors de la instal·lació, la caiguda de tensió no superarà un percentatge del 3% de la tensió nominal per circuits d'enllumenat i del 5% per a la resta de circuits, sent admissible la compensació de caiguda de tensió junt amb les corresponents derivacions individuals, de manera que conjuntament no es superi un percentatge del 4,5% de la tensió nominal pels circuits d'enllumenat i del 6,5% per la resta de circuits.

Les fórmules utilitzades seran les següents:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos\varphi + X \cdot I \cdot \text{sen}\varphi$$

Caiguda de tensió en monofàsic: $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caiguda de tensió en trifàsic: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Amb:

- I Intensitat calculada *(A)*
- R Resistència de la línia (Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT ALTERN

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

$$R = R_{tca} = R_{tcc}\left(1 + Ys + Yp\right) = c\ R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc}\left[1 + \alpha\left(\theta - 20\right)\right]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20}\, L / S$$

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(Ω)*
- Ys Increment de la resistència a causa de l'efecte pell;
- Yp Increment de la resistència a causa de l'efecte proximitat;
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (°C), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C *(Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(mm²)*
- L Longitud de la línia *(m)*

L'efecte pell i l'efecte proximitat són molt més pronunciats en els conductors de gran secció. El seu càlcul rigorós es detalla en la norma UNE 21144. No obstant això i de forma aproximada per a instal·lacions d'enllaç i instal·lacions interiors en baixa tensió és factible suposar un increment de resistència inferior al 2% en alterna respecte del valor en contínua.

$$c = \left(1 + Ys + Yp\right) \cong 1,02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

$$T = T_0 + \left(T_{máx} - T_0\right) * \left(I / I_{máx}\right)^2 \quad [17]$$

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(°C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(°C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(°C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(A)*

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

9.3. Corrents de curt circuit

El mètode utilitzat per al càlcul dels corrents de curtcircuit, segons l'apartat 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, està basat en la introducció d'una font de tensió equivalent en el punt de curtcircuit. La font de tensió equivalent és l'única tensió activa del sistema. Totes les xarxes d'alimentació i màquines síncrones i asíncrones són reemplaçades per les seves impedàncies internes.

En sistemes trifàsics de corrent altern, el càlcul dels valors dels corrents resultants en curtcircuits equilibrats i desequilibrats es simplifica per la utilització de les components simètriques.

Utilitzant aquest mètode, els corrents en cada conductor de fase es determinen per la superposició dels corrents dels tres sistemes de components simètrics:

- Corrent de seqüència directa I(1)
- Corrent de seqüència inversa I(2)
- Corrent homopolar I(0)

S'avaluaran els corrents de curtcircuit, tant màxims com mínims, en els punts de la instal·lació on se situen les proteccions elèctriques.

Per al càlcul dels corrents de curtcircuit, el sistema pot ser convertit per reducció de xarxes en una impedància de curtcircuit equivalent Z_k en el punt de defecte.

Es tracten els següents tipus de curtcircuit:

- Curt circuit trifàsic;
- Curtcircuit bifàsic;
- Curtcircuit bifàsic a terra;
- Curtcircuit monofàsic a terra.

El corrent de curtcircuit simètric inicial $I''_k = I''_{k3}$ tenint en compte la font de tensió equivalent en el punt de defecte, es calcula mitjançant la següent equació:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Amb:

- c Factor c de la taula 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- U_n Tensió nominal fase-fase V
- Z_k Impedància de curtcircuit equivalent mΩ

CURTCIRCUIT BIFÀSIC (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.2)

En el cas d'un curtcircuit bifàsic, el corrent de curtcircuit simètric inicial és:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durant la fase inicial del curtcircuit, la impedància de seqüència inversa és aproximadament igual a la impedància de seqüència directa, independentment de si el curtcircuit es produeix en un punt proper o allunyat d'un alternador. Per tant, a l'equació anterior és possible introduir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CURTCIRCUIT BIFÀSIC A TERRA (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.3)

L'equació que condueix al càlcul del corrent de curtcircuit simètric inicial en el cas d'un curtcircuit bifàsic a terra és:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CURTCIRCUIT MONOFÀSIC A TERRA (UNE-EN 60909-0, APARTAT 4.2.4)

El corrent inicial del curtcircuit monofàsic a terra I''_{k1}, per a un curtcircuit allunyat d'un alternador amb $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, es calcula mitjançant l'expressió:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

10. CÀLCULS

10.1. Secció de les línies

Pel càlcul dels circuits s'han tingut en compte els següents factors:

Caiguda de tensió:

- Circuits interiors de la instal·lació:
  - 3%: per circuits d'enllumenat.
  - 5%: per a la resta de circuits.

Caiguda de tensió acumulada:

- Circuits interiors de la instal·lació:
  - 4.5%: per circuits d'enllumenat.
  - 6.5%: per a la resta de circuits.

Els resultats obtinguts per la caiguda de tensió es resumeix en les següents taules:

Línia de connexió

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	I_Z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
armari	3F+N	100.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x70)	202.02	180.42	0.25	-

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els següents factors de correcció calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (Iz) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
armari	B1: Conductors aïllats, paret de fusta Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

armari

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	I_Z (A)	I_B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CLIMA1	3F+N	100.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x70) + 1x35 + TTx35	223.86	180.42	0.62	0.87

Càlculs de factors de correcció per canalització

Els següents factors de correcció calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (Iz) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
CLIMA1	E: Cable multipolar a l'aire lliure Temperatura: 40.00 °C	0.91	-	-	1.00

10.2. Càlcul dels dispositius de protecció

Sobrecàrrega

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z$$

Amb:

- I_B Intensitat de disseny del circuit
- I_n Intensitat assignada del dispositiu de protecció
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció

Curt circuit

Per a que la línia quedi protegida a curt circuit, el poder de tall de la protecció ha d'ésser major al valor de la intensitat màxima de curt circuit:

$$I_{cu} > Icc_{màx}$$

$$I_{cs} > Icc_{màx}$$

Amb:

- $Icc_{màx}$ Màxima intensitat de curtcircuit prevista
- I_{cu} Poder de tall últim
- I_{cs} Poder de tall de servei

A més a més, la protecció ha d'ésser capaç de disparar en un temps menor que el temps que tarden els aïllaments del conductor en danyar-se per l'elevació de la temperatura. Això ha de passar tant en el cas del curt circuit màxim, com en el cas del curt circuit mínim:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Per a curtcircuits de durada fins a 5 s, el temps t, en el qual una determinada intensitat de curtcircuit incrementarà la temperatura de l'aïllament dels conductors des de la màxima temperatura permissible en funcionament normal fins a la temperatura límit pot, com a aproximació, calcular-se des de la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Amb:

- I_{cc} Intensitat de curt circuit
- t_{cc} Temps de durada del curtcircuit
- S_{cable} Secció del cable
- k Factor que té en compte la resistivitat, el coeficient de temperatura i la capacitat calorífica del material del conductor, i les oportunes temperatures inicials i finals. Per a aïllaments de conductor d'ús corrent, els valors de k per a conductors de línia es mostren a la taula 43A
- t_{cable} Temps que triga el conductor a aconseguir la seva temperatura límit admissible

Per a temps de treball dels dispositius de protecció < 0.10 s on l'asimetria de la intensitat és important i per a dispositius limitadors d'intensitat k^2S^2 ha de ser més gran que el valor de l'energia que es deixa passar (I^2t) indicat pel fabricant del dispositiu de protecció.

Amb:

- I^2t Energia específica passant del dispositiu de protecció
- S Temps de durada del curtcircuit

El resultat dels càlculs de les proteccions de sobrecàrrega i curtcircuit de la instal·lació es resumeixen en les següents llistes:

Línia de connexió

Sobrecàrrega

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I_B (A)	Proteccions	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
armari	3F+N	100.00	180.42	-	202.02	-	-

Curt circuit

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} màx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} màx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)
armari	3F+N	-	-	-	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

armari

Sobrecàrrega

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	I_B (A)	Proteccions	I_z (A)	I_2 (A)	1.45 x I_z (A)
CLIMA1	3F+N	100.00	180.42	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 250 A; Ir: 200.00 A; Im: 2000 A; Icu: 85.00 kA	223.86	290.00	324.60

Curt circuit

Esquemes	Polaritat	Proteccions	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} màx mín (kA)	T_{Cable} $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)	T_p $cc_{màx}$ $cc_{mín}$ (s)
CLIMA1	3F+N	Magnetotèrmic, Industrial (IEC 60947-2); In: 250 A; Ir: 200.00 A; Im: 2000 A; Icu: 85.00 kA	85.00	85.00	11.01 2.86	0.83 12.28	<0.10 <0.10

11. CÀLCULS DE CONNEXIÓ A TERRA

11.1. Resistència de la connexió a terra de les masses

Es considera una resistència de la instal·lació de connexió de terra de: 15.00 Ω.

11.2. Resistència de la connexió a terra del neutre

Es considera una resistència de la instal·lació de connexió de terra de: 10.00 Ω.

11.3. Protecció contra contactes indirectes

Esquema de connexió a terra TT

El tall automàtic de l'alimentació està prescrit quan, en cas de defecte i a causa del valor i durada de la tensió de contacte, es pot produir un efecte perillós sobre les persones o animals domèstics.

Ha d'existir una adequada coordinació entre l'esquema de connexió a terra TT i les característiques dels dispositius de protecció.

La intensitat de defecte es pot calcular mitjançant l'expressió:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Amb:

- I_d Corrent de defecte
- U_0 Tensió entre fase i neutre
- R_A Suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de les masses
- R_B Resistència de la presa de terra del neutre, sigui del transformador o de la línia d'alimentació

La intensitat diferencial residual o sensibilitat de les diferencials ha d'ésser tal que doni garanties del funcionament del dispositiu per a la intensitat per defecte de l'esquema elèctric.

Esquemes	Polaritat	I_B (A)	Proteccions	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
CLIMA1	3F+N	180.42	-	9.23	-

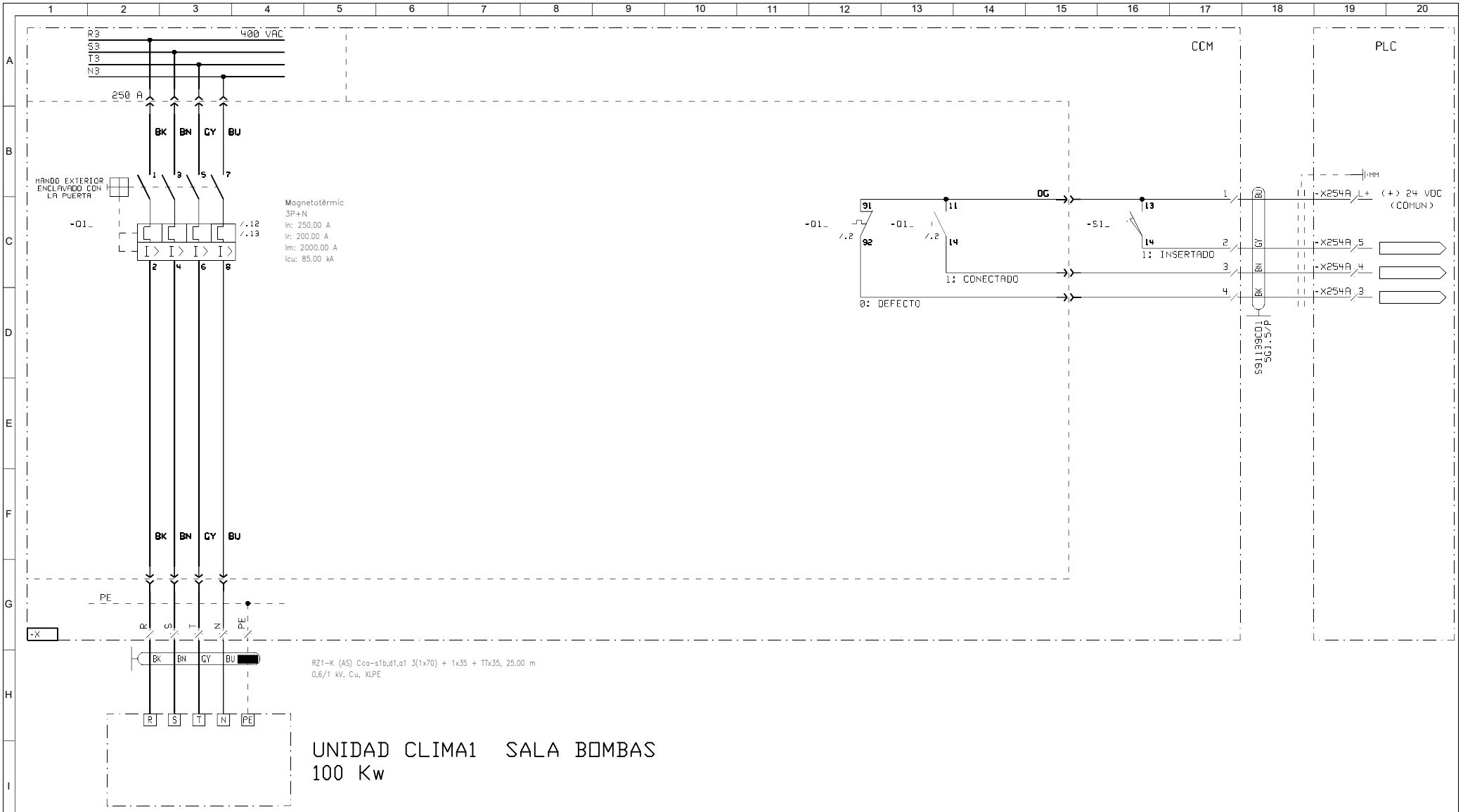
Amb:

$I_{\Delta N}$ Corrent diferencial-residual assignat al DDR.

Prat de Llobregat, 21 de febrer de 2023

Juan Bastida Laplaza.
Enginyer Tecnic Industrial
Col. 8871 CEGIETIB

PLANOLS



UNIDAD CLIMA1 SALA BOMBAS
100 Kw

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient i Habitatge

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

U.T.E. Dessaladora Barcelona

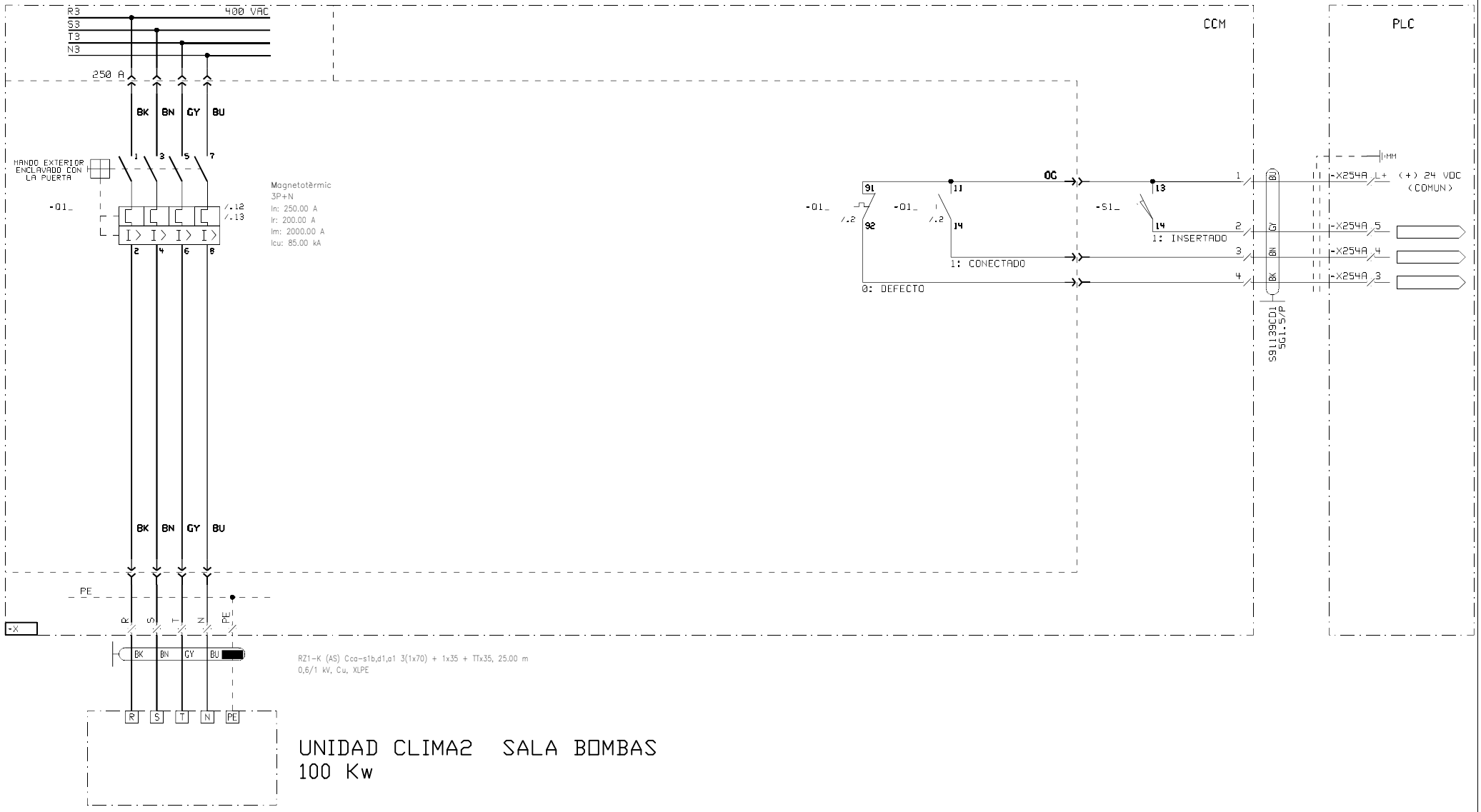
REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	COM.	APR.
01	22/02/2023	PRIMERA EMISIÓN	JBL	JBL	--

ARMARIO: 06 PLA E5 02+04
EQUIPO: UNIDAD 1 CLIMA SALA BOMBAS
TAG: --
POTENCIA: 100 kW

OBRA: E006004M
IDAM
BARCELONA

PLANO: --

HOJA: --



UNIDAD CLIMA2 SALA BOMBAS
100 Kw

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient i Habitatge

ATLL AIGÜES TER LLOBREGAT

U.T.E. Dessaladora Barcelona

REV.	FECHA	OBSERVACIONES	DIB.	COM.	APR.
01	22/02/2023	PRIMERA EMISION	JBL	JBL	--

ARMARIO: 06 PLA E5 01+04
EQUIPO: UNIDAD 2 CLIMA SALA BOMBAS
TAG: --
POTENCIA: 100 kW

OBRA: E006004M
IDAM BARCELONA

PLANO: --

HOJA: --

Annex 2 Plànols



ÌNDEX DE PLÀNOLS

1 - EMPLAÇAMENT I ÌNDEX
2 - PLANTA GENERAL
3 - PLANTA DETALL
4 - SECCIÓ A-A
5 - SECCIÓ B-B SECCIÓ C-C
6 - ESQUEMA UNIFILAR
7 - ARMARIS ELÈCTRICS

Generalitat de Catalunya

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Directora:

Consultor: acciona UTE MANTENIMENT ATLL sorigué

Autor: Hugo Adrover Calvó

Títol: **2023-026 SUBMINISTRAMENT D'INSTA.LACIÓ PROVISIONAL CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT**

Data: FEBRER 2023

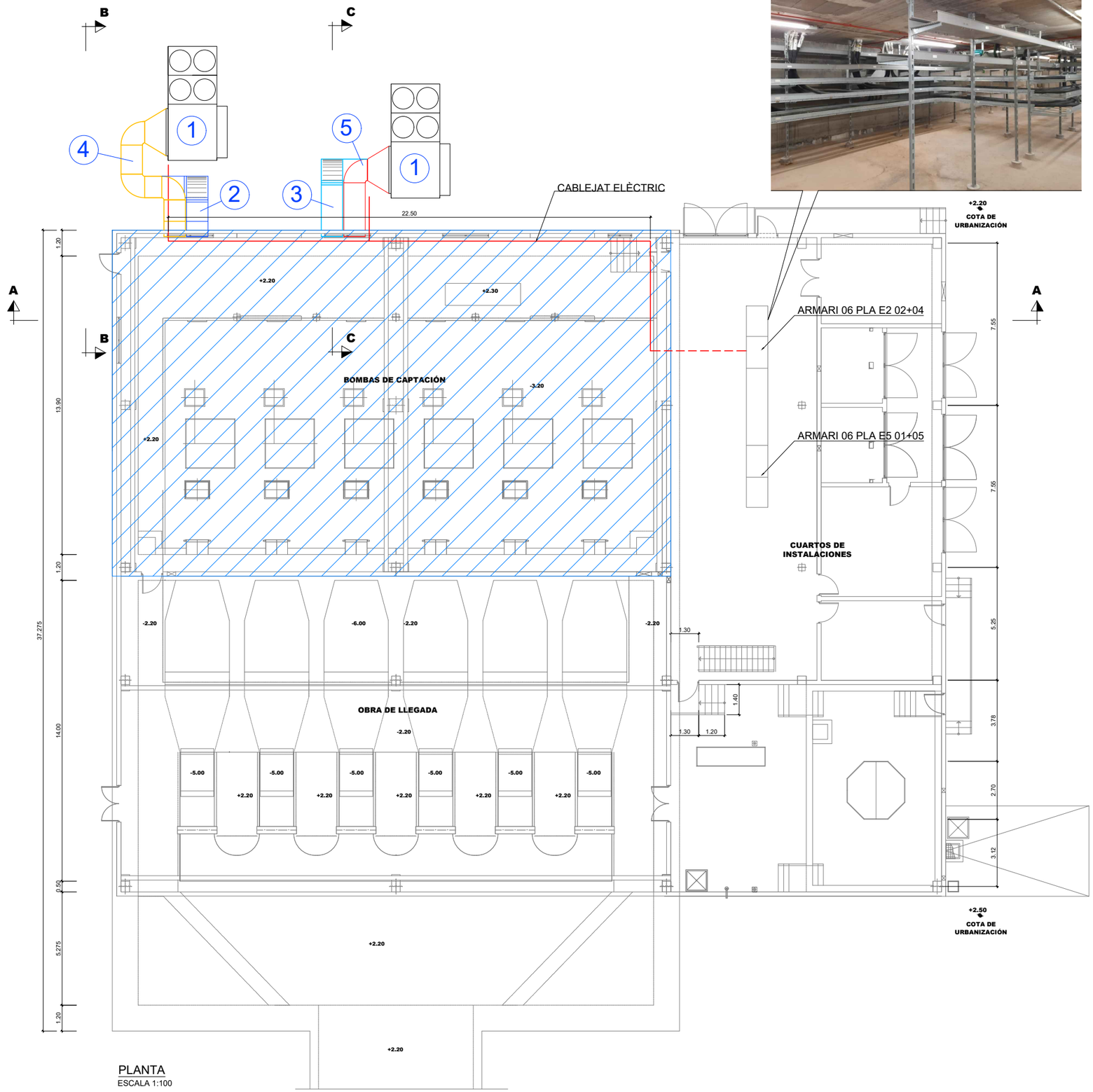
Escala: 1/5000 Originals DIN A-3

Títol del plànol: **EMPLAÇAMENT I ÌNDEX**

Plànol nº: 2023-026-01

Full: 1 de 1

Fitxer: INDEX.DWG



PLANTA
ESCALA 1:100

LLEGENDA

- ZONA A CLIMATITZAR
- (2) CONDUCTE IMPULSIÓ 1
- (3) CONDUCTE IMPULSIÓ 2
- (4) CONDUCTE EXTRACCIÓ 1
- (5) CONDUCTE EXTRACCIÓ 2
- (1) ROOFTOP CLIMATITZACIÓ PER LA SALA DE BOMBAMENT DE CAPTACIÓ DE L'ITAM
- CABLEJAT ELÈCTRIC



ZONA A CLIMATITZAR



QUADRE ELÈCTRIC EXISTENT

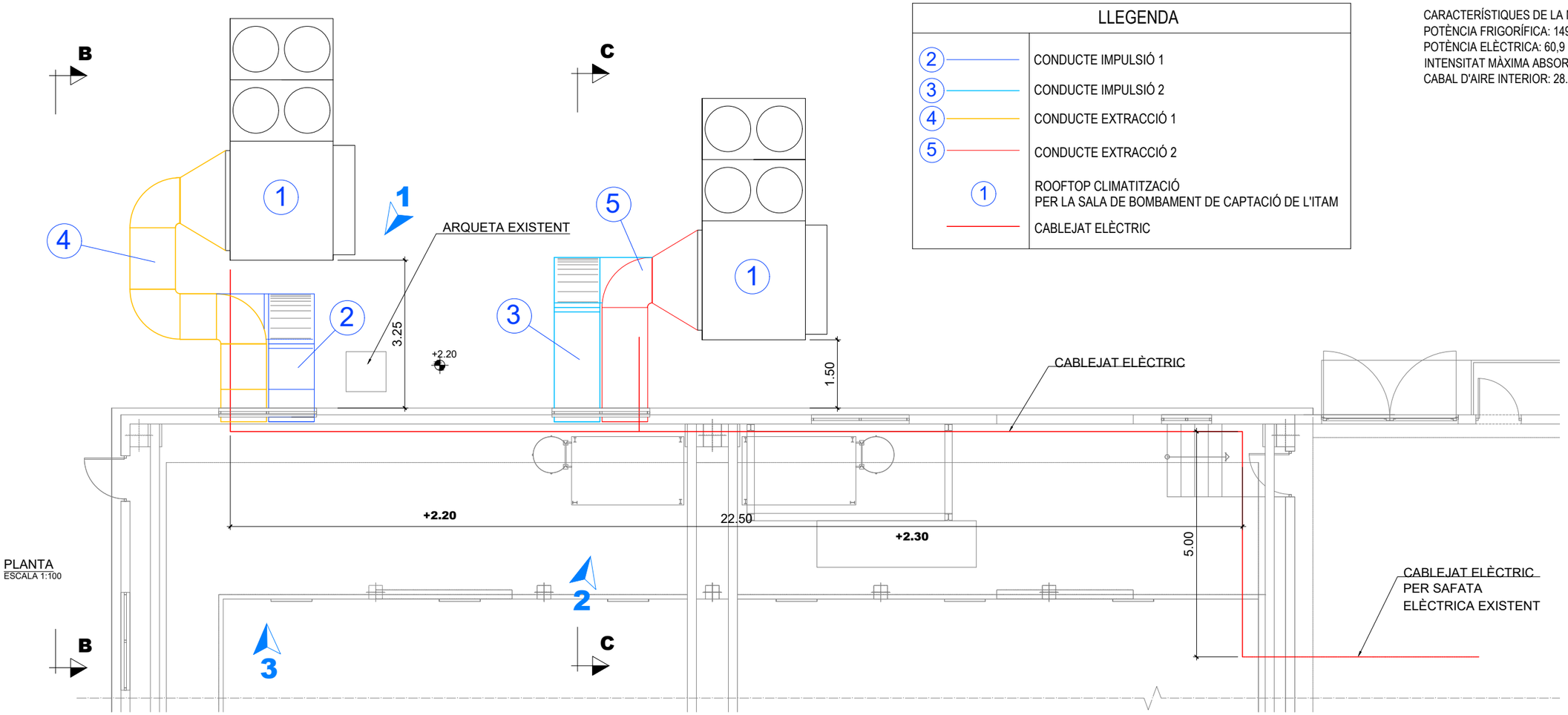
NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Directora:	Consultor: acciona / UTE MANTENIMENT ATLL / soriguè	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: 2023-026 SUBMINISTRAMENT D'INSTA.LACIÓ PROVISIONAL CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT	Data: FEBRER 2023	Escala: 1:200 Originals DIN A-3	Títol del plànol: PLANTA GENERAL ACTUACIÓ	Plànol nº: 2022-026-02-01 / Full: 1 de 1 / Fitxer:

LLEGENDA

2	CONDUCTE IMPULSIÓ 1
3	CONDUCTE IMPULSIÓ 2
4	CONDUCTE EXTRACCIÓ 1
5	CONDUCTE EXTRACCIÓ 2
1	ROOFTOP CLIMATITZACIÓ PER LA SALA DE BOMBAMENT DE CAPTACIÓ DE L'ITAM
	CABLEJAT ELÈCTRIC

CARACTERÍSTIQUES DE LA MÀQUINA (PER UNITAT):
POTÈNCIA FRIGORÍFICA: 149,2 KW
POTÈNCIA ELÈCTRICA: 60,9 KW
INTENSITAT MÀXIMA ABSORVIDA: 163,2 A
CABAL D'AIRE INTERIOR: 28.000 M3/H



PLANTA
ESCALA 1:100



FOTO 1



FOTO 2

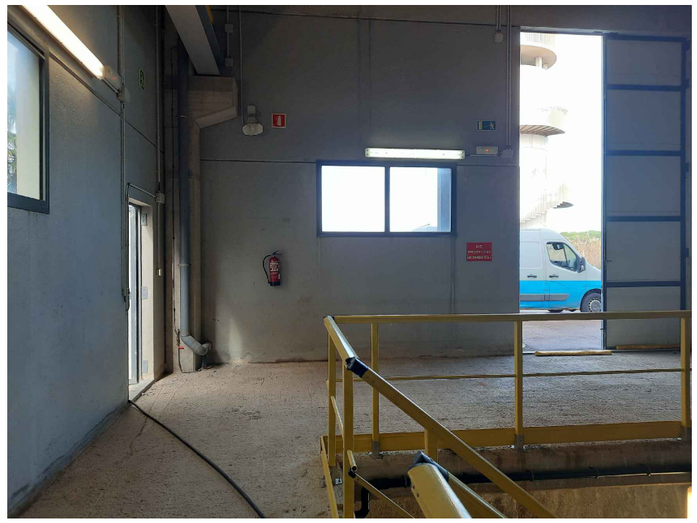
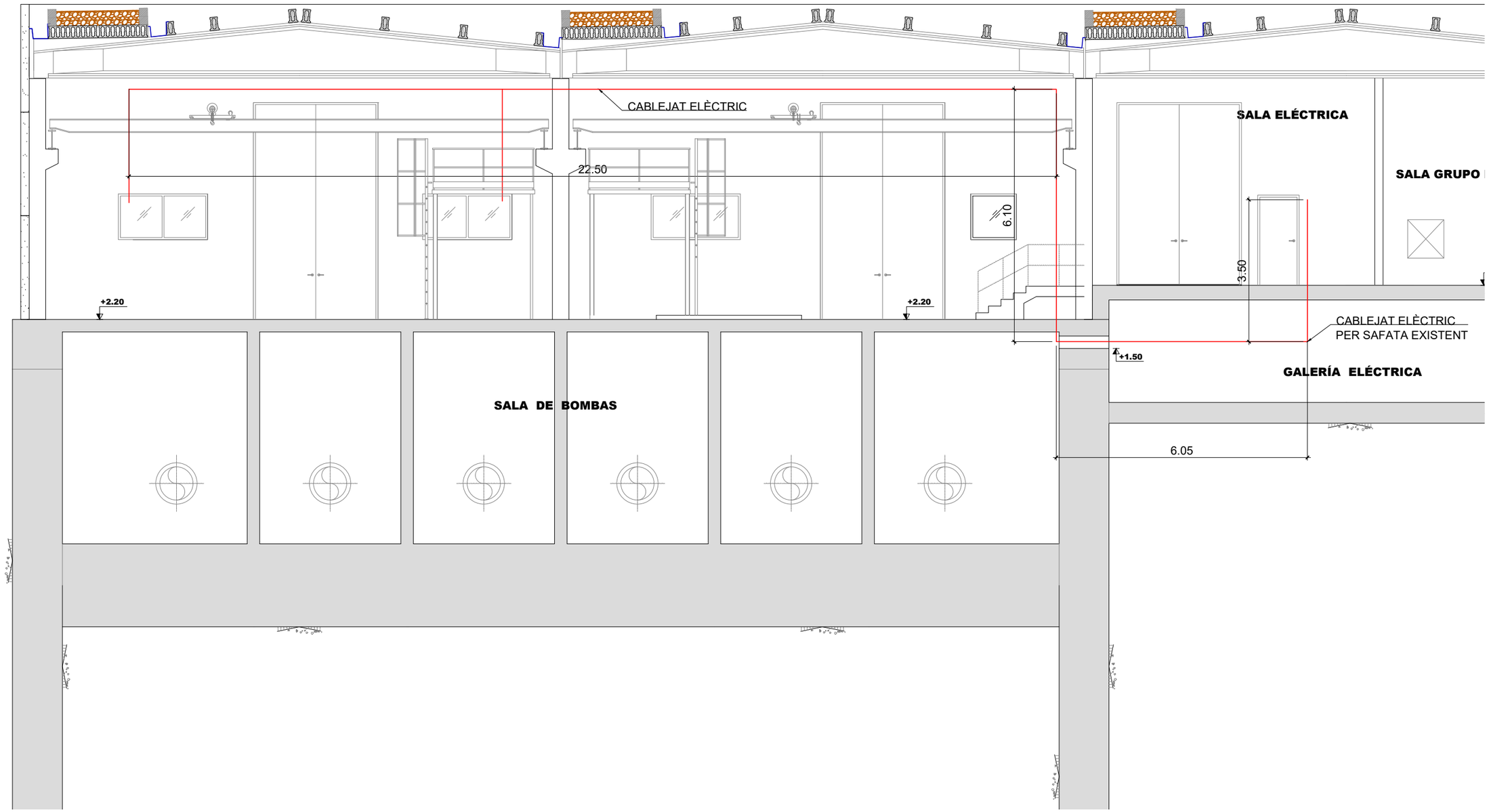


FOTO 3

NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

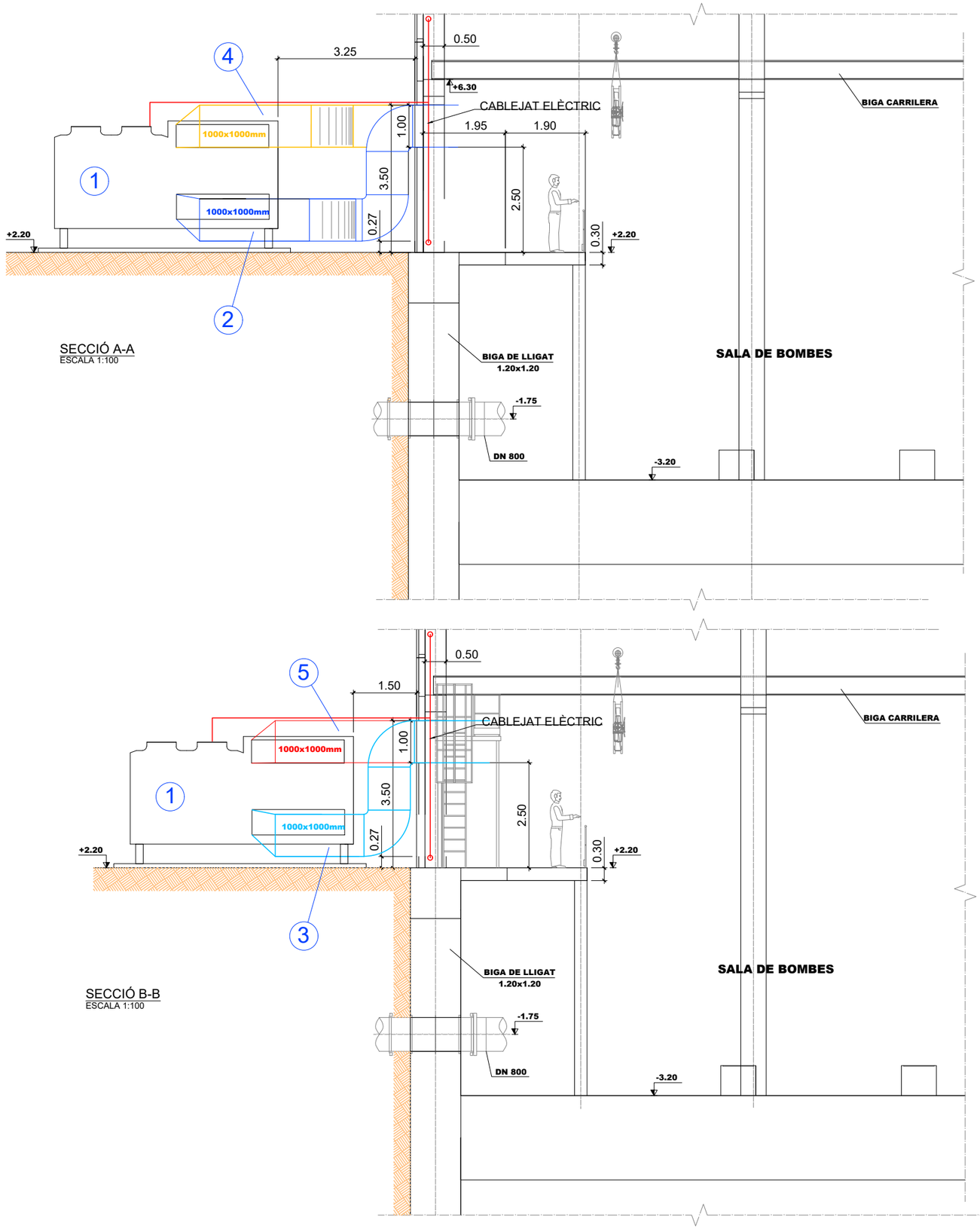
Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Directora:	Consultor: Acciona UTE MANTENIMENT ATLL soriguè	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2023-026 SUBMINISTRAMENT D'INSTA.LACIÓ PROVISIONAL CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT**	Data: FEBRER 2023	Escala: 1:100 Originals DIN A-3	Títol del plànol: PLANTA ACTUACIÓ	Plànol nº: 2022-026-03-01 / Full: 1 de 1 / Fitxer:



SECCIÓ A-A
ESCALA 1:100

NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Directora:	Consultor: acciona / UTE MANTENIMENT ATLL / soriguè	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2023-026 SUBMINISTRAMENT D'INSTA.LACIÓ PROVISIONAL CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT**	Data: FEBRER 2023	Escala: 1:100 0 1 2 Originals DIN A-3	Títol del plànol: SECCIÓ A-A	Plànol nº: 2022-026-04-01 / Full: 1 de 1 / Fitxer:



SECCIÓ A-A
ESCALA 1:100

SECCIÓ B-B
ESCALA 1:100

LLEGENDA

2	CONDUCTE IMPULSIÓ 1
3	CONDUCTE IMPULSIÓ 2
4	CONDUCTE EXTRACCIÓ 1
5	CONDUCTE EXTRACCIÓ 2
1	ROOFTOP CLIMATITZACIÓ PER LA SALA DE BOMBAMENT DE CAPTACIÓ DE L'ITAM
	CABLEJAT ELÈCTRIC

NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Directora:

Consultor: acciona UTE MANTENIMENT ATLL sorigué

Autor: Hugo Adrover Calvó

Títol: **2023-026 SUBMINISTRAMENT D'INSTAL.LACIÓ PROVISIONAL CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT**

Data: FEBRER 2023

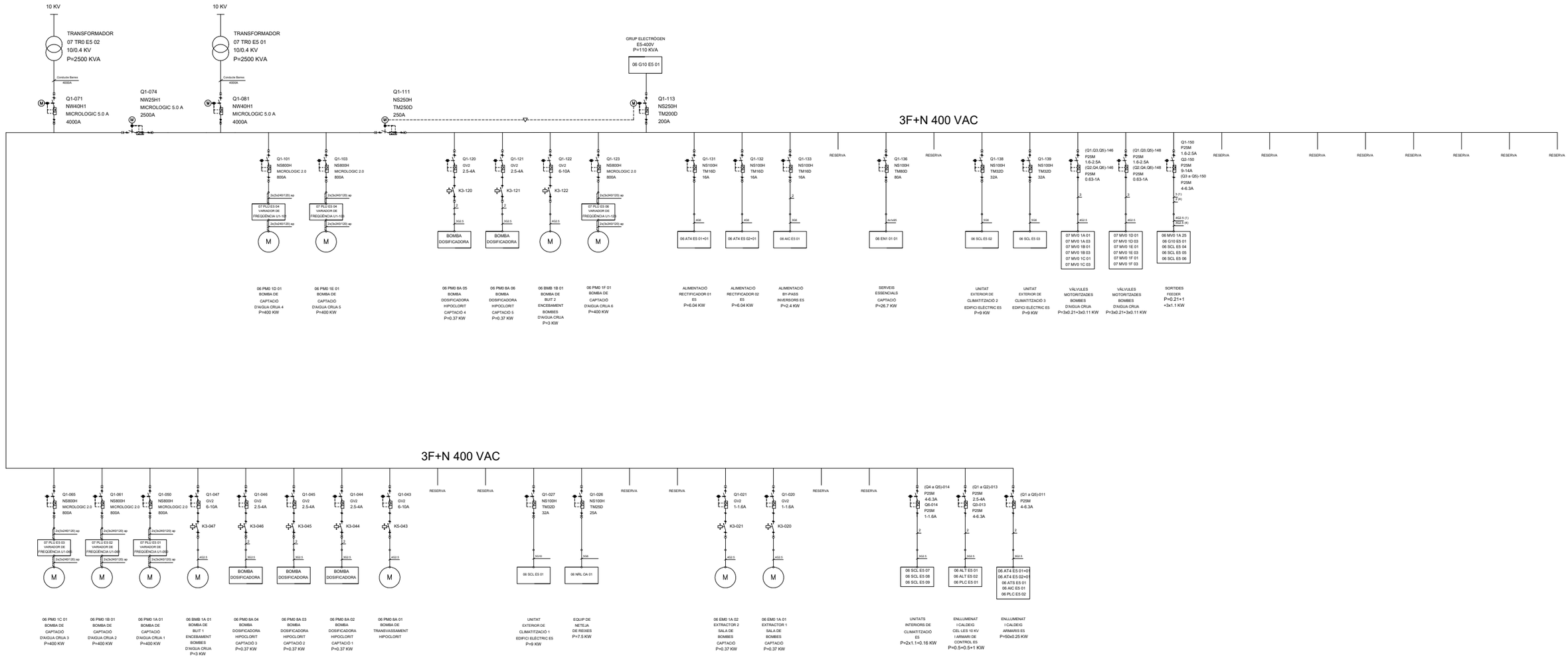
Escala: 1:100 0 1 2 Originals DIN A-3

Títol del plànol: SECCIÓ B-B SECCIÓ C-C

Plànol nº: 2023-026-05-01

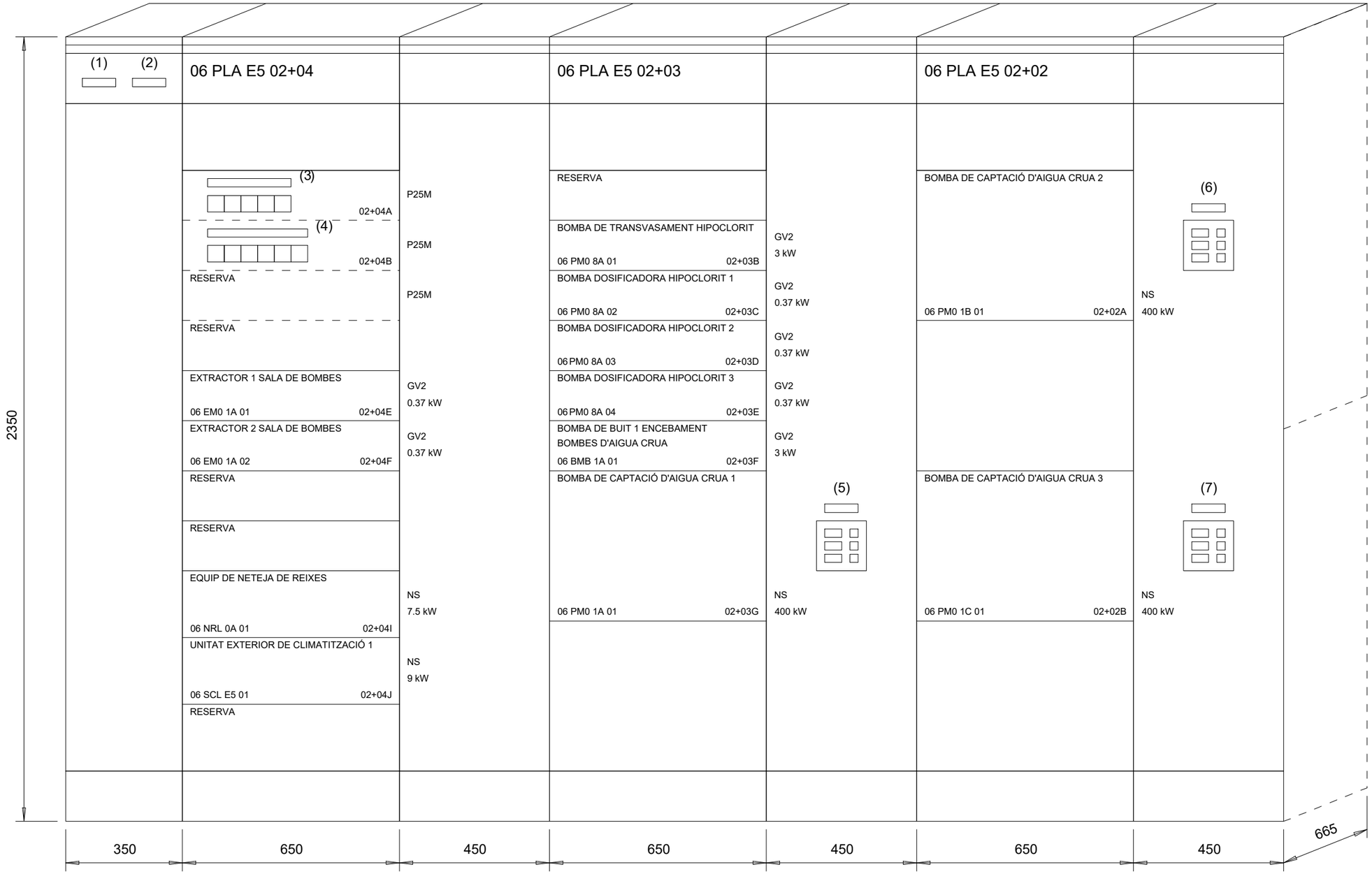
Full: 1 de 1

Fitxer:



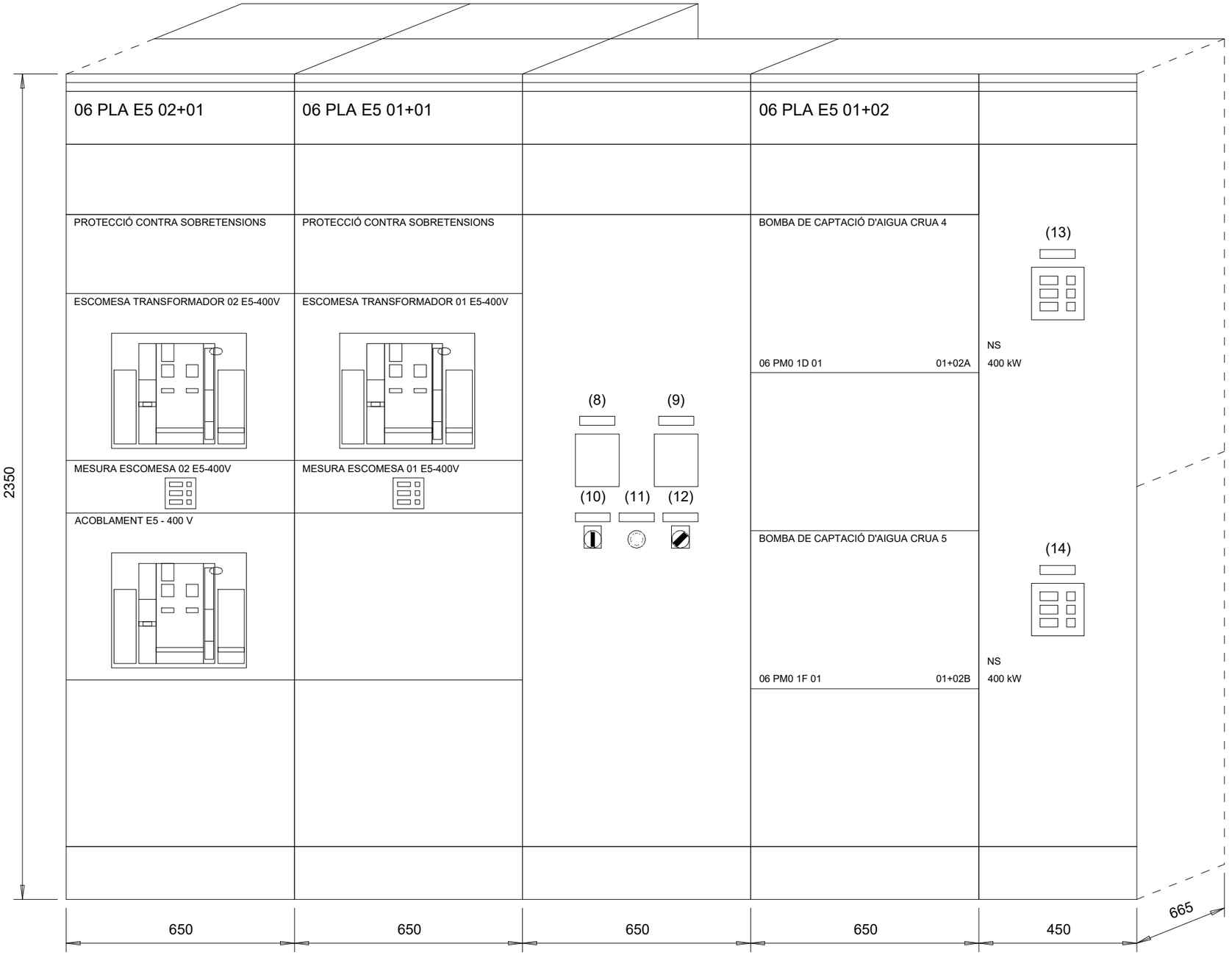
NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Directora:	Consultor: acciona UTE MANTENIMENT ATLL sorigué	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2023-026 SUBMINISTRAMENT D'INSTA.LACIÓ PROVISIONAL CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT**	Data: FEBRER 2023	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ESQUEMA UNIFILAR	Plànol nº: 2022-026-06-01 Full: 1 de 1 Fitxer:



NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Directora:	Consultor: acciona UTE MANTENIMENT ATLL sorigué	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2023-026 SUBMINISTRAMENT D'INSTA.LACIÓ PROVISIONAL CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT**	Data: FEBRER 2023	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ARMAR ELÈCTRIC 06 PLA E5 01/02	Plànol nº: 2022-026-07-01 / Full: 1 de 1 / Fitxer:



NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Directora:

Consultor: acciona UTE MANTENIMENT ATLL soriguè

Autor: Hugo Adrover Calvó

Títol: **2023-026**
SUBMINISTRAMENT D'INSTA.LACIÓ PROVISIONAL
CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT

Data: FEBRER 2023

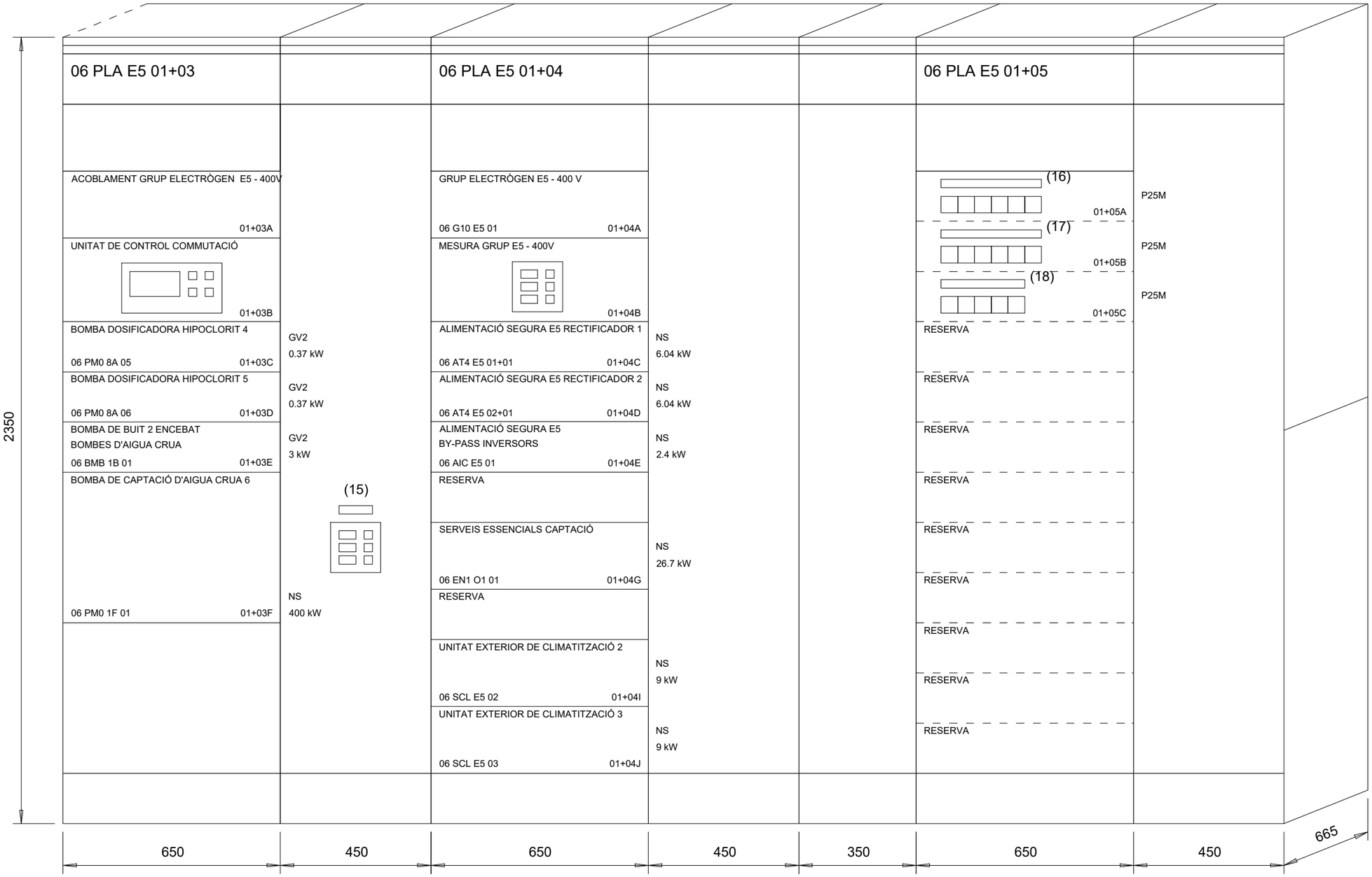
Escala: S/E
Originals DIN A-3

Títol del plànol: ARMARI ELÈCTRIC
06 PLA E5 01/02

Plànol nº: 2022-026-07-01

Full: 1 de 1

Fitxer:



NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Directora:	Consultor: acciona UTE MANTENIMENT ATLL soriguè	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2023-026 SUBMINISTRAMENT D'INSTA.LACIÓ PROVISIONAL CLIMATITZACIÓ CAPTACIÓ ITAM LLOBREGAT**	Data: FEBRER 2023	Escala: S/E Originals DIN A-3	Títol del plànol: ARMARI ELÈCTRIC 06 PLA E5 01/02	Plànol nº: 2022-026-08-01 / Full: 1 de 1 / Fitxer:

Annex 3 - Pressupost

SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ PROVISIONAL DE CLIMATITZACIÓ DE L'EDIFICI DE BOMBES DE LA CAPTACIÓ DE LA ITAM (2023-026)

PRESSUPOST

				Preu	Amidament	Import
Obra	**01**	**Pressupost2023-026**				
Capítol	**01**	**Instal·lació mecànica**				
1	G01INS001	ut	Transport i descàrrega d'una unitat de climatització tipus compacte de coberta (rooftop) de fins 3500 Kg . Inclou servei de grua i altres mitjans d'elevació que es puguin considerar necessaris, així com permisos i taxes.	400,00 €	2,000	800,00 €
2	G01INS002	ut	Desmuntatge dels vidres de 4 finestres pel pas dels conductes a l'interior del recinte a refrigerar.	262,50 €	1,000	262,50 €
3	G01INS003	ut	Muntatge i segellat dels vidres de 4 finestres un cop finalitzat el periòde de lloguer. Inclou prova a projecció d'aigua amb mànega per comprovar el segellat dels vidres	262,50 €	1,000	262,50 €
4	G01INS004	m2	Subministrament i muntatge de conductes d'aire exteriors, d'impulsió i retorn per cada una de les unitats, fabricats a mida en xapa galvanitzada amb aïllament mínim de 20mm o amb planxes de fibra de vidre amb recobriment d'alumini de 20mm de gruix. - En el cas d'optar pels conductes de fibra, hauran de disposar d'una protecció per intempèrie i s'haurà de garantir la seva durabilitat durant tot el periode de lloguer. - Qualsevol incidència o correcció que s'hagi de fer als conductes anirà a càrrec de l'empresa adjudicataria.	66,77 €	55,000	3.672,35 €
5	G01INS005	m2	Subministrament i muntatge de conductes d'aire interiors d'impulsió de mides exteriors 1000x1000mm amb una longitud de 2m per unitat, fabricats a mida amb planxes de fibra de vidre amb recobriment d'alumini de 20mm de gruix, instal·lats en alçada amb tots els elements de suportació necessaris.	32,35 €	16,000	517,60 €
6	G01INS006	ut	Conexionat elèctric de potència i maniobra. Proves de funcionament i posta en marxa.	660,00 €	1,000	660,00 €
			TOTAL			**6.174,95 €**
Obra	**01**	**Pressupost2023-026**				
Capítol	**02**	**instal·lació elèctrica**				
1	PG29-DWG	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm, muntada superficialment	48,31 €	15,000	724,65 €
2	PG33-E4AP	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x70 mm2+neutre+terre 2x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	45,61 €	80,000	3.648,80 €
3	PG04-E50P	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptors tipus INS 250A regulable 0.8 de 4 Pols Schneider electric adaptat en calaix per armari electric.	3.150,00 €	2,000	6.300,00 €
4	PG20-005P	ut	Legalització, inscripció en el RASIC, Registre d'Agents de la Seguretat Industrial de Catalunya d'una instal.lació de potencia fins P 2500kW, incloent memòria tècnica, plànols, esquemes, certificats ELEC-1 I ELEC-2, gestions i tràmits, amb signatura per instal.lador autoritzat. Import dels treballs i pagament de taxes, així com, verificació inicial per part d'una entitat de Control Autoritzada, EIC, abans de la signatura de la Declaració responsable per part d'ATL. amb resultat favorable.	1.000,00 €	1,000	1.000,00 €
			TOTAL			**11.673,45 €**
Obra	**01**	**Pressupost2023-026**				
Capítol	**03**	**Lloguer d'equips**				
1	G03LLOG0(	setmar	Lloguer semanal de dues (2) unitats de refrigeració Tipus d'equip: Compacte de coberta (rooftop) Impulsió/aspiració d'aire: Lateral Bomba de calor: No és necessari Free-cooling: No és necessari Potència tèrmica en fred: 150 kW +/- 5% per unitat Potència elèctrica en fred: <100 kW , per unitat Filtratge: G4 S'inclou el manteniment preventiu i canvi de filtres mensual	1.614,00 €	20,000	32.280,00 €
			TOTAL			**32.280,00 €**
			Total Import execució material			**50.128,40 €**
			Despeses generals 13%			6.516,69 €
			Benefici industrial 6%			3.007,70 €
			Total Pressupost d'execució per contracte			**59.652,79 €**
			I.V.A 21%			12.527,09 €
			Total pressuost d'exeució per ontracte I.V.A inclòs			**72.179,88 €**