



COMSA
SERVICE



PROJECTE PER A LA INSTAL·LACIÓ DE CARREGADORS PER A VEHICLES ELÈCTRICS AL EDIFICI DE TERSA

Tècnic redactor:

Miquel Fàbregas Tomás
Enginyer Industrial, Col·legiat 18.575

MAIG 2023

SUMARI

| | |
|--|-----------|
| MEMÒRIA | 3 |
| 1. Introducció..... | 4 |
| 1.1. Objecte del projecte | 4 |
| 1.2. Emplaçament..... | 4 |
| 1.3. Agents del projecte | 5 |
| 1.4. Normativa d'aplicació | 6 |
| 2. Descripció de la instal·lació..... | 7 |
| 2.1. Descripció general | 7 |
| 2.2. Sistema de recàrrega de vehicle elèctric..... | 8 |
| 2.3. Sistema de control. Protecció i mesura..... | 8 |
| 2.4. Sistema de distribució. Cablejat..... | 12 |
| 2.5. Sistema de posada a terra | 12 |
| 2.6. Plataforma de gestió | 13 |
| ANNEX 1: JUSTIFICACIÓ DEL CàLCUL | 14 |
| 1. Càlcul del cablejat..... | 15 |
| 2. Càlcul de les proteccions | 17 |
| 2.1. Proteccions en el tram AC..... | 17 |
| ANNEX 2: FITXES TÈCNIQUES | 19 |
| ANNEX 3: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT | 20 |
| PLÀNOLS | 21 |
| PRESSUPOST | 22 |

MEMÒRIA

1. Introducció

1.1. Objecte del projecte

L'objectiu del present projecte és disposar i definir tota la informació relativa a l'execució de 4 punts de càrrega per a vehicles elèctrics en les instal·lacions de TERSA.

Els punts de recàrrega es connectaran en un nou quadre col·locat a l'exterior, que agruparà les proteccions de tots els punts i el qual es connectarà al Quadre General de Baixa Tensió del edifici.

Es disposarà de les següents preses en cada punt de recàrrega:

- Dues preses trifàsiques de tipus 2 o Mennekes

A més, cada punt de recàrrega també comptarà amb un sistema d'identificació d'usuaris RFID Mifare i un mesurador d'energia telegestionable.

1.2. Emplaçament

Els punts de recàrrega estan ubicats a l'interior del Recinte de TERSA, situat a l'avinguda d'Eduard Maristany, 44, 08930 Sant Adrià de Besòs, Barcelona.

A la *Figura 1* s'observa una vista aèria de l'emplaçament, mentre que en la Taula següent es detalla la informació relativa al mateix.

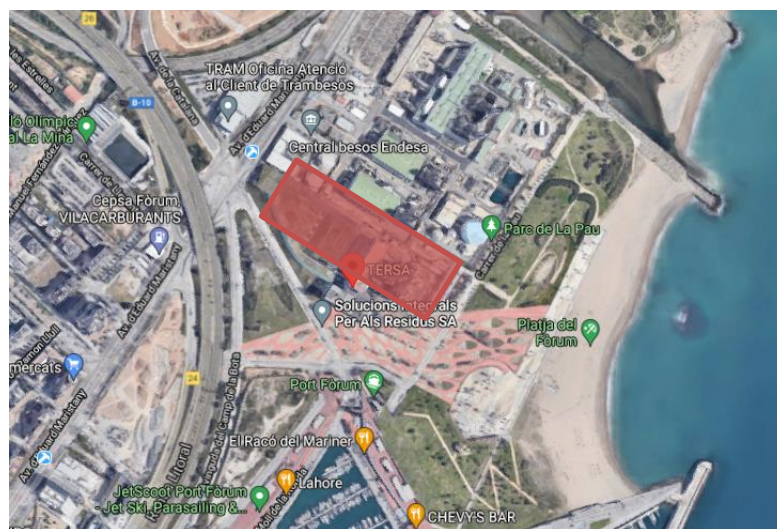


Figura 1. Vista aèria de la zona.

| | |
|-----------------------|--|
| Direcció: | Avinguda d'Eduard Maristany, 44 |
| Població: | Sant Adrià del Besòs |
| Codi postal: | 08930 |
| Província: | Barcelona |
| Referència cadastral: | 5452406DF3855E0001DQ 5452401DF3855E0001FQ |
| Coordenades UTM: | X: 435449 Y:4585408 |

1.3. Agents del projecte

| PROMOTOR | |
|------------------|---|
| Nom / Raó Social | TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS, SA |
| NIF / CIF | A-08800880 |
| Adreça postal | Avinguda d'Eduard Maristany, 44, 08930 Sant Adrià del Besos |
| Telèfon | 934627870 |

| PROJECTISTA | |
|--------------------|---|
| Nom / Raó Social | COMSA SERVICE FACILITY MANAGEMENT, SAU |
| NIF / CIF | A-60470127 |
| Autor | Miquel Fàbregas Tomás (Enginyer industrial) |
| Adreça postal | Carrer Vallès, 2, 08940 Cornellà de Llobregat |
| Telèfon | 93 366 21 00 |

1.4. Normativa d'aplicació

Per a la redacció del present projecte s'ha considerat la següent normativa:

NORMATIVA DEL SECTOR ELÈCTRIC:

- **Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost**, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries.
- **Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost**, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctric, i les seves Instruccions Tècniques complementàries.
- **Llei 20/2009, de 4 de desembre**, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- **Reial Decret-Llei 15/2012, de 27 de desembre**, de mesures fiscals per a la sostenibilitat energètica.
- **Llei 24/2013, de 26 de desembre**, del sector elèctric.
- **Reial Decret Llei 15/2018, de 5 d'octubre**, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

NORMATIVA DE SEGURETAT I SALUT:

- **Llei 31/1995, de 8 de novembre**, de Prevenció de Riscos Laborals.
- **Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril**, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- **Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril**, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- **Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril**, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbar, pels treballadors.
- **Reial Decret 773/1997, de 30 de maig**, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- **Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre**, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- **Llei 54/2003, de 12 de desembre**, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- **Reial Decret 604/2006, de 19 de maig**, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener. Pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret

1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

- **Llei 32/2006, de 18 d'octubre**, reguladors de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- **Reial Decret 337/2010, de 19 de març**, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la construcció i el Reial Decret 162/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

2. Descripció de la instal·lació

2.1. Descripció general

Actualment TERSA ja disposa d'un carregador per vehicle elèctric. Amb el present projecte es preveu la instal·lació de 4 punts dobles més per poder carregar vehicles elèctrics situats en les següents ubicacions:

- Pàrquing de visites a la zona bàscula – PdC 1
- Pàrquing de personal d'operació – PdC 2
- Pàrquing de direcció – PdC 3
- Pàrquing de personal costat mar – PdC 4

L'emplaçament de cada un dels punts de càrrega es detalla en els plànols.

Referent al punt de càrrega del pàrquing de personal costat mar, aquest es col·locarà en l'interior del recinte de TERSA i disposarà d'un cable més llarg per tal de poder donar servei als aparcament situats a l'exterior.

Es disposarà un quadre de proteccions exterior que permetrà agrupar els 4 punts de càrrega nous i el punt de càrrega existent en un únic quadre, el qual es connectarà al Quadre General de Baixa Tensió.

2.2. Sistema de recàrrega de vehicle elèctric

El sistema de recàrrega de vehicle elèctric serà la solució del fabricant CIRCUTOR, la mateixa marca que el punt de càrrega existent. S'utilitzaran diferents models en funció de la seva ubicació:

| Emplaçament | Model |
|---|--------------------------------|
| PdC 1 - Pàrquing de visites a la zona bàscula | Circutor Urban WB T22 (V20623) |
| PdC 2 - Pàrquing de personal d'operació | Circutor Urban T22 (V10623) |
| PdC 3 - Pàrquing de direcció | Circutor Urban T22 (V10623) |
| PdC 4 - Pàrquing de personal costat mar | Circutor Urban T22 (V10623) |

Els models projectats aniran dotats de 2 preses de càrrega tipus 2 de 22 kW trifàsica cada una, per tal de poder carregar dos vehicles de manera simultànea.

Els equips previstos són de càrrega semi-ràpida i cada presa de connexió és de 22 kW, per tant, el punt de càrrega té una potència total de 44 kW. De totes maneres es limitarà aquesta potència total a 22 kW. L'equip disposa de balanç de potència dinàmic de manera que la potència total destinada a les dues preses sigui de 22 kW (22 kW amb un únic vehicle connectat i 11+11 kW amb dos vehicles connectats).

Les principals característiques i funcionalitats dels punts de càrrega són les següents:

- Identificació RFID Mifire.
- Medidor d'energia integrat
- Sistema de bloqueig de la presa tipus 2
- Controlador de Càrrega Mode 3
- Protocol de comunicacions OCPP

Les intensitats de les dues preses Mode 3 Tipus 2 seran de 40 A.

Els equips disposen de connexió 4G i es connectaran mitjançant fibra òptica a la connexió internet de l'edifici, en el rack situat al costat de la sala on s'ubica el Quadre de Baixa Tensió.

2.3. Sistema de control. Protecció i mesura.

Les proteccions tenen per objecte protegir les diferents línies i equips contra sobrecàrregues i curtcircuits, així com protegir a les persones de possibles contactes indirectes.

Els punts de càrrega porten incorporats les següents proteccions:

| Zona | Línia | Elements de protecció |
|--------------|--------------------------|--|
| PdC 1 | Presa connexió 1 (22 kW) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P 40A 30mA |
| | Presa connexió 2 (22 kW) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P 40A 30mA |
| PdC 2 | Presa connexió 1 (22 kW) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P 40A 30mA |
| | Presa connexió 2 (22 kW) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P 40A 30mA |
| PdC 3 | Presa connexió 1 (22 kW) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P 40A 30mA |
| | Presa connexió 2 (22 kW) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P 40A 30mA |
| PdC 4 | Presa connexió 1 (22 kW) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P 40A 30mA |
| | Presa connexió 2 (22 kW) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P 40A 30mA |

Des de cada punt de càrrega es conduirà el cablejat fins a un quadre nou que s'instal·larà en el local tècnic on hi ha el Quadre General de Baixa Tensió. Per col·locar aquest quadre nou, caldrà prèviament desmuntar el quadre existent i gestionar-lo com a residu.



Es subministrarà i muntarà un Quadre nou que contingui les proteccions per:

- Punt de càrrega existent



- Els 4 punts de càrrega nous
- Element inclosos en el quadre retirat
 - Protecció quadre bombes d'aigua – C120N-D80, Dif. 300 mA



- Protecció quadre Urea – C60H-C40, Dif. 300 mA



- Protecció quadre Tanc Urea – MC440A-C40, Dif. 300 mA



El quadre nou haurà d'integrar l'anàlitzador de xarxes del quadre retirat. Per a la integració s'han de canviar els toroidals amb la intensitat corresponent a la nominal del quadre i secundari de 5A. Borns de connexió a la part inferior del quadre, interruptor de sortida amb ICu 25kA IEC 60947-2 i seccionador de connexió amb ICC 50kA IEC 60947-2.

El quadre ha de tenir el corrent nominal de l'embarrat per a 640A i ha de ser equivalent a la sèrie PrismaSet de Schneider. La connexió dels equips al nou Quadre serà executada per personal acreditat per realitzar treballs en espais confinats.

Es reaprofitarà la escomesa actual del Quadre d'Urea, prèvia revisió de la secció i s'adequarà a la nova intensitat. També s'aprofitarà l'interruptor actual del Quadre d'Urea en DM4 (TAG CCD00-Q06)



En el Quadre nou es col·locaran les següents proteccions de corrent altern per cada presa de càrrega de vehicle elèctric.

| Zona | Línia | Elements de protecció |
|--------------|---------------|--|
| QGBT | DE SQ a QGBT | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 250A Corba C (existe) ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P CI. A si 300mA |
| PdC 1 | De PdC 1 a SQ | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P CI. 40A si 300mA |
| PdC 2 | De PdC 2 a SQ | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P CI. 40A si 300mA |
| PdC 3 | De PdC 3 a SQ | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P CI. 40A si 300mA |
| PdC 4 | De PdC 4 a SQ | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1x Int. Magnetotèrmic 4P 40A Corba C ○ 1x Int. Diferencial Classe A 4P CI. 40A si 300mA |

2.4. Sistema de distribució. Cablejat.

El sistema de distribució compren tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des del punt de connexió fins als punt de càrrega dels vehicles elèctrics.

Els conductors de corrent altern, encarregats del transport de l'energia dels del Quadre de Baixa Tensió fins als diferents punts de càrrega, estaran formats per cablejat de coure de doble aïllament (1.000V de protecció) i lliure d'halògens. Tot el sistema de cablejat s'ha dissenyat de tal manera que la intensitat màxima que pot arribar a circular per un tram concret mai superi la intensitat màxima admissible pel cables i que la caiguda de tensió màxima total sigui inferior a la màxima permesa.

A continuació es mostren les característiques de cadascun dels trams de cablejat.

| Tram | | Tipus instal·lació | Material | Longitud | Secció |
|------|-------|---|----------|----------|--------------------|
| De | A | | | | |
| SQ | PdC 1 | Cable multiconductor en safata perforada inox 304 | Coure | 310 m | 70 mm ² |
| SQ | PdC 2 | Cable multiconductor en safata perforada inox 304 | Coure | 100 m | 25 mm ² |
| SQ | PdC 3 | Cable multiconductor en safata perforada inox 304 | Coure | 125 m | 35 mm ² |
| SQ | PdC 4 | Cable multiconductor en safata perforada inox 304 | Coure | 230 m | 70 mm ² |

2.5. Sistema de posada a terra

Les connexions a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques tenen per objecte limitar la tensió que, amb respecte a terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental d'una part activa de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca la aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per tal que això no succeeixi, aquestes tensions mai podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel Reglament Electrotècnic de baixa Tensió.

Donat que es connectarà la instal·lació a la xarxa interior de l'edifici de l'Oficina Municipal d'Informació al Consumidor, el sistema de posada a terra es connectarà a la posta de terra existent.

En tot cas, es comprovarà que el valor de la resistència de terra no permeti tensions de contacte iguals o superiors a 24V.

2.6. Plataforma de gestió

S'instal·larà una plataforma de gestió dels punts de càrrega tipus EVcharge o similar que inclogui les següents funcionalitats:

- Control d'usuaris
 - Informació d'horaris de càrrega
 - kWh consumits
 - Activació i/o bloqueig d'usuaris
- Punts de càrrega
 - Estat (lliure / ocupat / fallo)
 - Alarmes
 - Número de càrregues
 - kWh subministrats
- Incorporació d'una API per tal d'integrar els serveis de la plataforma amb softwares de tercers, tals com GMAO, plataforma de gestió energètica, etc.
- Establiment d'un sistema de reserves dels punts de recàrrega amb les condicions que imposi l'operador, per tal que els usuaris puguin reservar per avançat durant una franja horària el carregador que desitgin
- Possibilitat d'assignar targetes RFID a usuaris, per tal que aquests puguin iniciar i aturar recàrregues amb la targeta que disposen
- Establiment de potències màximes de recàrrega als punts segons els requisits que tingui l'operador

Aquesta plataforma també haurà d'incloure la possibilitat de gestionar la facturació dels consums als usuaris, en aquest cas s'hauria de donar la següent funcionalitat:

- Es podran establir tarifes personalitzades per a cada grup d'usuaris. De la mateixa manera, aquestes tarifes també es podran configurar segons els criteris de l'operador, fent que sigui funció del temps de recàrrega, l'horari, el preu de l'electricitat, la potència pic...

ANNEX 1: Justificació del càlcul

1. Càlcul del cablejat

El càlcul del cablejat s'ha realitzat seguint les indicacions del REBT (*Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió*). En concret, s'han considerat els criteris següents:

- Caigudes màximes de tensió.
- Intensitat nominal por sota de la màxima admissible del cable.

A més, segons es desprèn de la ITC-BT-40 del REBT "*Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5% para la intensidad nominal*"

Per tant, es calcula la secció en base al cas més desfavorable, que es dona a l'assolir la tensió mínima de treball, la qual es produeix quan hi ha alts nivells d'irradiància i una temperatura ambient elevada. L'expressió a utilitzar per al càlcul de la caiguda de tensió és la que es mostra a l'equació 2.

$$\Delta U = \frac{I \cdot l}{\rho \cdot S \cdot V_n} \quad \text{Equació 2}$$

On:

- ΔU = Caiguda de tensió (%)
- I = Intensitat de disseny (A)
- L = Longitud de càlcul (m)
- ρ = Conductivitat cable ($m/\Omega \cdot mm^2$)
- S = Secció del cable (mm^2)
- V_n = Tensió nominal (V)

La conductivitat del cable conductor depèn de la temperatura de treball del mateix. Per calcular aquesta temperatura de treball s'empra la hipòtesis que l'augment de la temperatura respecte la temperatura ambient és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. D'aquesta manera, l'expressió a utilitzar es mostra a l'equació 3.

$$T = T_{amb} + (T_{max} - T_{amb}) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2 \quad \text{Equació 3}$$

On:

- T = Temperatura de treball del cable ($^{\circ}C$)
- T_{amb} = Temperatura ambient del cable ($^{\circ}C$)

- T_{max} = Temperatura màxima del cable (°C)
- I = Intensitat prevista per al cable (A)
- I_{max} = Intensitat màxima del cable (A)

Un cop definida la temperatura del conductor de coure, es pot calcular la seva conductivitat mitjançant l'equació 4 mostrada a continuació:

$$\rho = -0,006 \cdot T^2 - 0,1086 \cdot T + 58,4 \quad \text{Equació 4}$$

Per una altra banda, tal i com s'ha comentat, un altre aspecte a considerar durant el dimensionat és comprovar que la intensitat que circula pel cable sigui inferior a la màxima admissible. Per efectuar aquest càlcul es parteix del valor límit indicat pel fabricant i a continuació s'apliquen uns factors correctors segons el tipus d'instal·lació i temperatura. En aquest sentit, el valor de la intensitat màxima admissible es desprèn de l'equació 5.

$$I_{max.adm} = I_o \cdot K_1 \cdot K_2 \quad \text{Equació 5}$$

- $I_{max.adm}$ = Intensitat màxima admissible corregida (A)
- I_o = Intensitat màxima indicada pel fabricant (A)
- K_1 = Factor de correcció de temperatura
- K_2 = Factor de correcció de temperatura

El valor del factor de correcció de temperatura K_1 ve donat per l'equació 6.

$$K_1 = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_a}{\theta_a - 40}} \quad \text{Equació 6}$$

- θ_s = Temperatura màxima de funcionament(°C)
- θ_a = Temperatura ambient (°C)

El valor del factor de correcció K_2 (segons el tipus d'instal·lació) s'extreu de la següent taula:

Taula 1. Factor corrector K_2

| MÉTODO DE INSTALACIÓN | NÚMERO DE CIRCUITOS | | | | | | | |
|--|---------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Todos los métodos de instalación excepto cables enterrados | 0,8 | 0,7 | 0,65 | 0,6 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,5 |
| Cables directamente enterrados en contacto mutuo | 0,75 | 0,65 | 0,6 | 0,55 | 0,5 | | | |
| Cables enterrados bajo tubo en contacto mutuo | 0,8 | 0,7 | 0,65 | 0,6 | 0,6 | | | |

2. Càlcul de les proteccions

2.1. Proteccions en el tram AC

Per protegir la línia de corrent altern, a la sortida dels punts de càrrega es col·locarà un interruptor magnetotèrmic i diferencial. S'haurà de complir la següent condició:

$$I_{disseny\ linea} \leq I_{assignada\ dispositiu\ protecció} \leq I_{admissible\ cable}$$

En base a l'apartat 6 de la ITC-BT-52 es col·locaran proteccions individuals per a cada presa de punt de càrrega de vehicle elèctric. D'aquesta manera, cada una d'elles disposarà d'un interruptor magnetotèrmic de intensitat nominal adequada i corba C, i un interruptor diferencial de classe A, súper-immunitzat i motoritzat.

Tenint en compte totes les consideracions anteriors, per a la instal·lació que es descriu en el present projecte, s'ha obtingut els següents resultats:

| | | | |
|-------------------|---|---------------|----|
| TÍTOL | Punts de Càrrega TERSA | | |
| REFERÈNCIA | | | |
| ADREÇA | Avinguda Maristany, 44 - Sant Adrià del Besòs | | |
| DATA | 10/05/2023 | VERSIÓ | V3 |

| |
|------------------------|
| ESTAT DE CàLCUL |
| ACTUALITZAT |

| | |
|----------------------------|-------|
| CRITERIS DE DISSENY | |
| CDT PARCIAL MÀX. | 1,50% |
| CDT TOTAL MÀX. | 3,00% |
| Icc INICIAL [kA] | 20 |

| NOM | DADES CIRCUIT | | | | | | | | | | FORÇAR SECCIÓ | SECCIÓ CABLE | | INTENSITATS | | FORÇAR Ir PROT. | PROTECCIONS | | Tª REAL [°C] | CDT INICI | CDT PARCIAL | CDT TOTAL | Z | ZT | Icc INICI | Icc FINAL | OBSERVACIONS |
|-----|---------------|--------|----------|--------------|------------|-----------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|--------------|----------|-------------|----------|-----------------|-------------|----------|--------------|-----------|-------------|-----------|---|----|-----------|-----------|--------------|
| | POT. [kW] | COS fi | COEF. BT | Tª AMB. [°C] | TENSIÓ [V] | LONG. [m] | TIPUS CIRCUIT | MAT. CABLE | TIPUS INSTAL. | COEF. RED. | | S. de fase | S. de Pe | Ireal [A] | Iadm [A] | | In | Im (xIn) | | | | | | | | | |
| AC | | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 5 | 3xXLPE | Cu | B2 | 0,8 | | 1 x 1 | | | | | | | 0,00% | | | | | | 20 | | |
| AC | 22 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 310 | 3xXLPE | Cu | B2 | 0,8 | 70 | 1 x 70 | 1 x 35 | 39,69 | 142,4 | | 40 | 10 | 43,88 | | 1,45% | 1,45% | | | | | |
| AC | 11 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 10 | 3xXLPE | Cu | E | 0,8 | | 1 x 10 | 1 x 10 | 19,85 | 54,4 | 40 | 40 | 10 | 46,65 | 1,45% | 0,17% | 1,62% | | | | | |
| AC | 11 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 10 | 3xXLPE | Cu | E | 0,8 | | 1 x 10 | 1 x 10 | 19,85 | 54,4 | 40 | 40 | 10 | 46,65 | 1,45% | 0,17% | 1,62% | | | | | |
| AC | 22 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 100 | 3xXLPE | Cu | B2 | 0,8 | 25 | 1 x 25 | 1 x 25 | 39,69 | 72,8 | | 40 | 10 | 54,86 | | 1,36% | 1,36% | | | | | |
| AC | 11 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 10 | 3xXLPE | Cu | E | 0,8 | | 1 x 10 | 1 x 10 | 19,85 | 54,4 | 40 | 40 | 10 | 46,65 | 1,36% | 0,17% | 1,53% | | | | | |
| AC | 11 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 10 | 3xXLPE | Cu | E | 0,8 | | 1 x 10 | 1 x 10 | 19,85 | 54,4 | 40 | 40 | 10 | 46,65 | 1,36% | 0,17% | 1,53% | | | | | |
| AC | 22 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 125 | 3xXLPE | Cu | B2 | 0,8 | 35 | 1 x 35 | 1 x 16 | 39,69 | 91,2 | | 40 | 10 | 49,47 | | 1,19% | 1,19% | | | | | |
| AC | 11 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 10 | 3xXLPE | Cu | E | 0,8 | | 1 x 10 | 1 x 10 | 19,85 | 54,4 | 40 | 40 | 10 | 46,65 | 1,19% | 0,17% | 1,36% | | | | | |
| AC | 11 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 10 | 3xXLPE | Cu | E | 0,8 | | 1 x 10 | 1 x 10 | 19,85 | 54,4 | 40 | 40 | 10 | 46,65 | 1,19% | 0,17% | 1,36% | | | | | |
| AC | 22 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 230 | 3xXLPE | Cu | B2 | 0,8 | 70 | 1 x 70 | 1 x 35 | 39,69 | 142,4 | | 40 | 10 | 43,88 | | 1,08% | 1,08% | | | | | |
| AC | 11 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 10 | 3xXLPE | Cu | E | 0,8 | | 1 x 10 | 1 x 10 | 19,85 | 54,4 | 40 | 40 | 10 | 46,65 | 1,08% | 0,17% | 1,25% | | | | | |
| AC | 11 | 1 | 1,25 | 40 | 400 | 10 | 3xXLPE | Cu | E | 0,8 | | 1 x 10 | 1 x 10 | 19,85 | 54,4 | 40 | 40 | 10 | 46,65 | 1,08% | 0,17% | 1,25% | | | | | |

ANNEX 2: Fitxes tècniques



URBAN T22

URBAN T22, Postes de recarga exterior

Código: V10623.

- > Comunicaciones: Ethernet
- > Tipo salida: 400 Vca - 32 A - 22 kW
- > Corriente de entrada: 67 A
- > Tipo conector: Base Tipo 2
- > Tipo red: Trifásica
- > Modo recarga: 3
- > Nº Tomas: 2
- > Protección diferencial: Tipo A

Descripción

Los postes **URBAN** se han diseñado para garantizar una solución robusta para la recarga en entornos de acceso público, capaz de resistir a las diversas condiciones ambientales y posibles actos vandálicos, ofreciendo a su vez un proceso de instalación y mantenimiento simplificado para los operadores.

Los equipos **URBAN** facilitan las tareas de recarga a los distintos usuarios de VE, incorporando todas las protecciones eléctricas necesarias para garantizar una plena seguridad en el interior de un cuerpo metálico de aluminio. Pueden disponer de cables tipo 1, tipo 2 o tomas Tipo 2 y/o tomas Schuko en diversas combinaciones, posibilitando la recarga en Modo 1-2 y Modo 3 en función de la configuración escogida.

La serie **URBAN 20** está ideada para aplicaciones complejas donde se necesite ofrecer las máximas prestaciones que exige el mercado, se precise de gestión y monitorización con control remoto o integrarse en plataformas de gestión basadas en el protocolo OCPP 1.5 ó 1.6.

Aplicación

Los postes **URBAN** son especialmente adecuados para todo tipo de aparcamientos en intemperie. Sus aplicaciones se extienden desde plazas en vía pública, grandes superficies, aeropuertos, empresas de venta y alquiler de vehículos, aparcamientos privados, etc



URBAN T22

Código: V10623.

Especificaciones

Alimentación en alterna

| | |
|----------------------|----------------|
| Corriente de entrada | 67 A |
| Frecuencia | 50 ... 60 Hz |
| Tipo de red | 3F + N + PE |
| Tensión nominal | 400 V ~ ± 10 % |

Características eléctricas

| | |
|--|--|
| Protección contra sobretensiones (DSP) | Protector contra sobretensión transitoria IEC 61643-1 (Clase II), (Opcional) |
| Protección de sobrecorriente | PIA 40 A (curva C) |
| Balaceo de potencia entre tomas | 1 |
| Cable: Tipo de conector | Base Tipo 2 |
| I máx. de salida (A) | 32 |
| Modo de carga | Modo 3 (IEC 61851-1) |
| Nº de tomas | 2 |
| Potencia máxima de salida (kW) | 22 |
| Tensión | 400 V ~ (± 10 %) |

Características mecánicas

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Tamaño (mm) ancho x alto x fondo | 450 x 1550 x 290 (mm) |
| Envolvente | Aluminio y ABS |
| Fijación | Fijación al suelo con 4 pernos |
| Peso Neto (kg) | 52 |

Características ambientales

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| Grado de protección | IP 54 / IK10 |
| Humedad relativa (sin condensación) | 5 ... 95 % |
| Temperatura de almacenamiento | -20 ... +60 °C |
| Temperatura de trabajo | -5 ... +45 °C |

Comunicaciones

| | |
|-----------|----------------------------------|
| Protocolo | OCPP |
| Tipo | Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) |
| Velocidad | 4G / GPRS / GSM (opcional) |

Normas

| | |
|--|---|
| Seguridad eléctrica, Categoría de la instalación | CAT III 300 V |
| Seguridad eléctrica, Clase de aislamiento | Protección contra choque eléctrico por doble aislamiento clase II (IEC 61010) |
| Normas | IEC 61851-1, IEC 61851-22, IEC 62196-1, IEC 62196-2, Directiva 2014/35/UE, LVD; 2014/30/UE, EMC |



URBAN T22

Código: V10623.

Interface usuario

| | |
|--------------|---|
| RFID | ISO/IEC 14443 A/B, MIFARE Classic / Desfire EV1 ISO 18092 / ECMA-340, NFC 13,56 MHz |
| LED | Indicador de carga en color RGB |
| Tipo display | LCD |

Prestaciones

| | |
|-------------------|--|
| Medida de energía | Contador MID Clase 1, UNE-EN 50470-3 |
| Opcional | <ul style="list-style-type: none"> • Puertas antivandálicas para tomas Tipo 2 • Protección diferencial Tipo A con reconexión automática • Protección diferencial Tipo B • Protección diferencial Tipo B con reconexión automática • Protector contra sobretensiones • Kit de baja temperatura (-30 °C) • Calentador climatizador (-30 ... +45 °C) |

Protección magnetotérmica

| | |
|------------------|---------------|
| Curva de disparo | MCB (Curva C) |
|------------------|---------------|

Protección

| | |
|--------------------------------|--|
| Relé de seguridad tipo (clase) | RCD Tipo A (30 mA) RCD Tipo A (30 mA) con reconexión automática (opcional) RCD Tipo B (opcional) RCD Tipo B con reconexión automática (opcional) |
|--------------------------------|--|

Salida 1

| | |
|------------------|------------------------|
| Corriente máxima | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Potencia máxima | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Rango tensión | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Tipo conector | Base Tipo 2 |
| Tipo de red | Trifásica (CA) |

Salida 2

| | |
|------------------|------------------------|
| Corriente máxima | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Potencia máxima | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Rango tensión | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Tipo conector | Base Tipo 2 |
| Tipo de red | Trifásica (CA) |

URBAN 20

Postes de carga exterior URBAN 20

| CÓDIGO | TIPO | Nº Tomas | Tipo Salida | Tipo conector | Tipo red |
|-----------------|--------------|----------|-------------------------|---------------|------------|
| URBAN 20 | | | | | |
| V10623. | URBAN T22 | 2 | 400 Vca - 32 A - 22 kW | Base Tipo 2 | Trifásica |
| V10625. | URBAN M22-C1 | 2 | 230 Vca - 32 A - 7,4 kW | Cable Tipo 1 | Monofásica |



URBAN T22

Código: V10623.

| CÓDIGO | TIPO | Nº Tomas | Tipo Salida | Tipo conector | Tipo red |
|---------|---------------|----------|--|----------------------|-----------|
| V10626. | URBAN T22-C2 | 2 | 400 Vca - 32 A - 22 kW | Cable Tipo 2 | Trifásica |
| V10627. | URBAN T24-MIX | 4 (2) | 400 Vca - 32 A - 22 kW 230 Vca - 16 A - 3,7 kW | Base Tipo 2 Schuko | Trifásica |

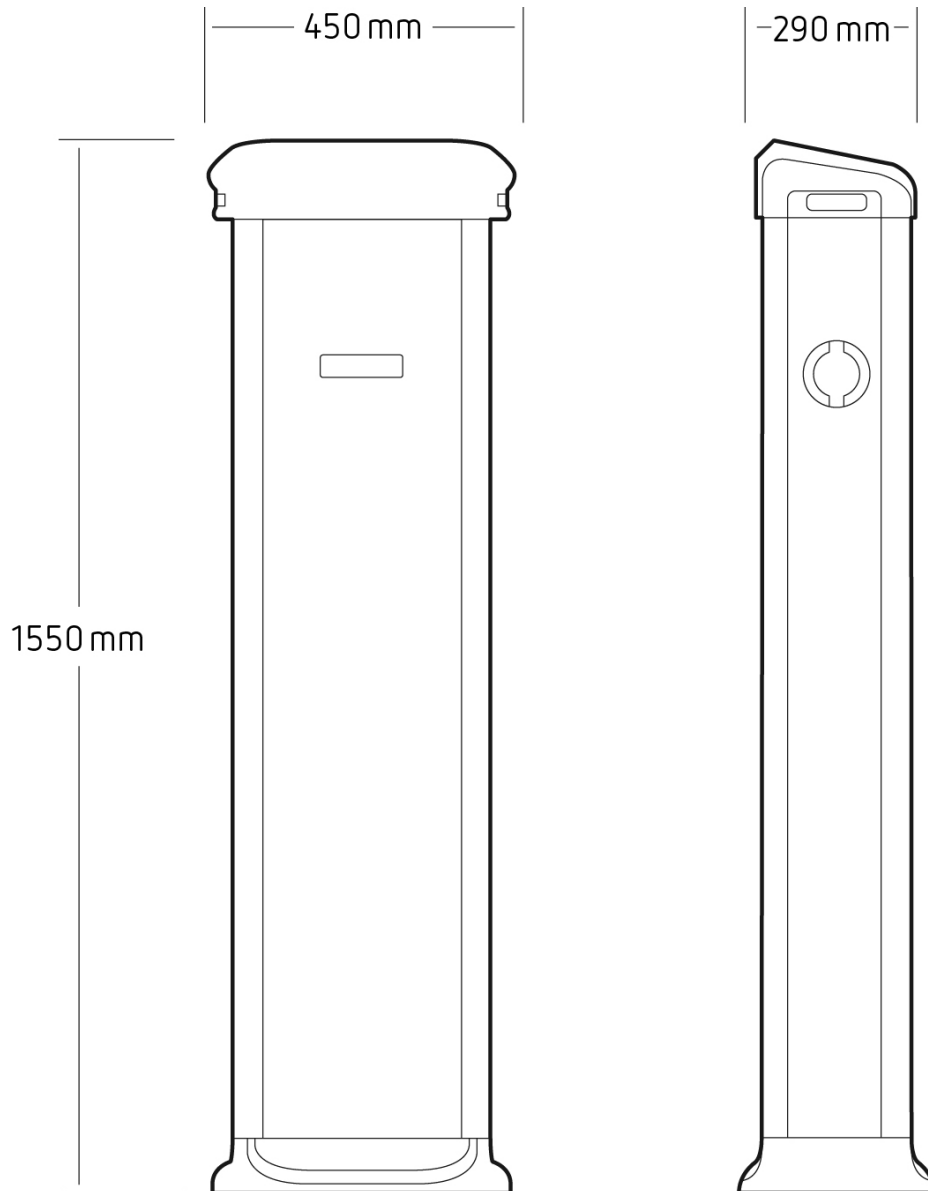
Protección magnetotérmica y protección diferencial de 30 mA Tipo A independiente por toma, Medida de energía integrada MID, Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A/B, Almacenamiento de datos, Comunicaciones Ethernet, Comunicaciones 3G (opcional), Protocolo comunicaciones OCPP 1.5/1.6, Peso: 55 kg, Envoltorio de aluminio IP54 - IK10, Dimensiones 1550x450x290 mm. Longitud de cable de 4 m (según modelo).



URBAN T22

Código: V10623.

Dimensiones





URBAN-WB T22

URBAN-WB T22, Caja mural de carga interior

Código: V20623.

- > Comunicaciones: Ethernet
- > Tipo Salida: 400 Vca - 32 A - 22 kW
- > Tipo conector: Base Tipo 2
- > Tipo red: Trifásica
- > Modo recarga: 3
- > N° Tomas: 2
- > Protección diferencial: RCD Tipo A (30 mA)

Descripción

Los equipos de pared **URBAN-WB WB** se han diseñado para garantizar una solución robusta para la recarga en entornos de acceso público, capaz de resistir a las diversas condiciones ambientales y posibles actos vandálicos, ofreciendo a su vez un proceso de instalación y mantenimiento simplificado para los operadores.

Los equipos **URBAN-WB** facilitan las tareas de recarga a los distintos usuarios de VE, incorporando todas las protecciones eléctricas necesarias para garantizar una plena seguridad en el interior de un cuerpo metálico de aluminio. Pueden disponer de cables tipo 1, tipo 2 o tomas Tipo 2, posibilitando la recarga en Modo 3.

La serie **URBAN-WB** está ideada para aplicaciones complejas donde se necesite ofrecer las máximas prestaciones que exige el mercado, se precise de gestión y monitorización con control remoto o integrarse en plataformas de gestión basadas en el protocolo OCPP 1.5 ó 1.6.

Aplicación

Los equipos **URBAN WB** son especialmente adecuados para todo tipo de aparcamientos de interior o intemperie. Sus aplicaciones se extienden desde plazas en vía pública, grandes superficies, aeropuertos, empresas de venta, alquiler de vehículos y aparcamientos privados, etc.



URBAN-WB T2

Equipos de recarga inteligentes

Código: V20623.

Especificaciones

Alimentación en alterna

| | |
|----------------------|----------------|
| Corriente de entrada | 67 A |
| Frecuencia | 50 ... 60 Hz |
| Tipo de red | 3F + N + PE |
| Tensión nominal | 400 V ~ ± 10 % |

Características eléctricas

| | |
|--|--|
| Protección contra sobretensiones (DSP) | Protector contra sobretensión transitoria IEC 61643-1 (Clase II), (Opcional) |
| Protección de sobrecorriente | PIA 40 A (curva C) |
| Balaneo de potencia entre tomas | 1 |
| Cable: Tipo de conector | Base Tipo 2 |
| I máx. de salida (A) | 32 |
| Modo de carga | Modo 3 (IEC 61851-1) |
| Nº de tomas | 2 |
| Potencia máxima de salida (kW) | 22 |
| Tensión | 400 V ~ (± 10 %) |

Características mecánicas

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Tamaño (mm) ancho x alto x fondo | 382 x 928 x 222 (mm) |
| Envolvente | Aluminio y ABS |
| Peso Neto (kg) | 30 |

Características ambientales

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| Grado de protección | IP 54 / IK10 |
| Humedad relativa (sin condensación) | 5 ... 95 % |
| Temperatura de almacenamiento | -20 ... +60 °C |
| Temperatura de trabajo | -5 ... +45 °C |

Comunicaciones

| | |
|-----------|----------------------------------|
| Protocolo | OCCP |
| Tipo | Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP) |
| Velocidad | 3G / GPRS / GSM (opcional) |

Normas

| | |
|--|---|
| Seguridad eléctrica, Categoría de la instalación | CAT III 300 V |
| Seguridad eléctrica, Clase de aislamiento | Protección contra choque eléctrico por doble aislamiento clase II (IEC 61010) |
| Normas | IEC 61851-1, IEC 61851-22, IEC 62196-1, IEC 62196-2, Directiva 2014/35/UE, LVD; 2014/30/UE, EMC |



URBAN-WB T22

Equipos de recarga inteligentes

Código: V20623.

Interface usuario

| | |
|--------------|---|
| RFID | ISO/IEC 14443 A/B, MIFARE Classic / Desfire EV1 ISO 18092 / ECMA-340, NFC 13,56 MHz |
| LED | Indicador de carga en color RGB |
| Tipo display | LCD Multi-idiomas |

Prestaciones

| | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Calentador climatizador | -30 ... +45 °C (Opcional) |
| Medida de energía | Contador MID Clase 1, UNE-EN 50470-3 |

Protección magnetotérmica

| | |
|------------------|---------------|
| Curva de disparo | MCB (Curva C) |
|------------------|---------------|

Protección

| | |
|--------------------------------|--|
| Relé de seguridad tipo (clase) | RCD Tipo A (30 mA) RCD Tipo A (30 mA) con reconexión automática (opcional) RCD Tipo B (opcional) RCD Tipo B con reconexión automática (opcional) |
|--------------------------------|--|

Salida 1

| | |
|------------------|----------------|
| Corriente máxima | 32 A |
| Potencia máxima | 22 kW |
| Rango tensión | 400 Vca |
| Tipo conector | Base Tipo 2 |
| Tipo de red | Trifásica (CA) |

Salida 2

| | |
|------------------|----------------|
| Corriente máxima | 32 A |
| Potencia máxima | 22 kW |
| Rango tensión | 400 Vca |
| Tipo conector | Base Tipo 2 |
| Tipo de red | Trifásica (CA) |

URBAN-WB

Cajas de recarga inteligentes doble toma

| CÓDIGO | TIPO | Tipo salida | Tipo conector | Tipo red |
|---------|-----------------|-------------------------|---------------|------------|
| V20622. | URBAN-WB M22 | 230 Vca - 32 A - 7,4 kW | Base Tipo 2 | Monofásica |
| V2062A. | URBAN-WB M22-C2 | 230 Vac- 32 A - 7,4 kW | Cable Tipo 2 | Monofásica |
| V20623. | URBAN-WB T22 | 400 Vca - 32 A - 22 kW | Base Tipo 2 | Trifásica |
| V20625. | URBAN-WB M22-C1 | 230 Vca - 32 A - 7,4 kW | Cable Tipo 1 | Monofásica |
| V20626. | URBAN-WB T22-C2 | 400 Vca - 32 A - 22 kW | Cable Tipo 2 | Trifásica |



URBAN-WB T2

Equipos de recarga inteligentes

Código: V20623.

Protección magnetotérmica y protección diferencial de 30 mA Tipo A independiente por toma, Medida de energía integrada MID, Lector RFID para identificación y activación recarga - ISO 14443 A/B, Almacenamiento de datos, Comunicaciones Ethernet, Comunicaciones 4G (opcional), Protocolo comunicaciones OCPP 1.5/1.6, Peso: 55 kg, Envoltorio de aluminio IP54 - IK10, Dimensiones 850x450x290 mm. Longitud de cable de 4 m (según modelo).

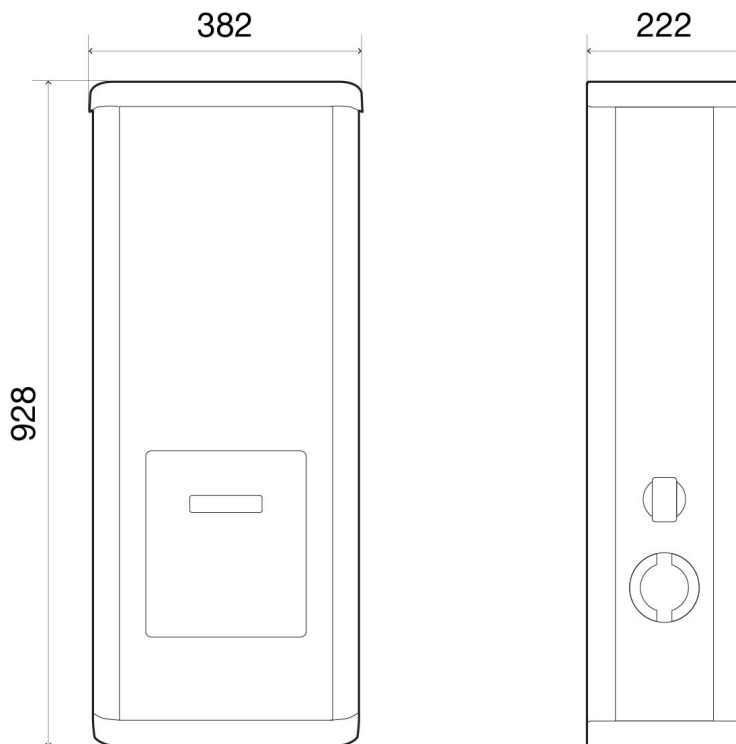


URBAN-WB T2

Equipos de recarga inteligentes

Código: V20623.

Dimensiones



ANNEX 3: Estudi bàsic de Seguretat i Salut

1. Objecte de l'estudi

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha sigut redactat per a complir el Reial Decret 1627/1997 on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres i instal·lacions. Tot això se situa en el marc de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

Com es podrà comprovar al pressupost, el termini d'execució, nombre de treballadors simultanis i volum de mà d'obra estimada són inferiors a les que apareixen als punts a), b) i c) del paràgraf 1 de l'article 4 del RD 1627/1997.

Al mateix temps, l'obra no requereix cap treball subterrani i per tant, a aquesta obra li es d'aplicació el paràgraf 2 del citat article 4 en el sentit de que és necessari elaborar un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

2. Característiques de la instal·lació

| | |
|--|--|
| Títol del projecte | Instal·lació de carregadors per a vehicles elèctrics |
| Autor | Miquel Fábregas Tomás (COMSA SERVICE FACILITY MANAGEMENT) |
| Sol·licitant | TERSA |
| Coordinador de seguretat | Es designarà en fase d'execució (si necessari) |
| Termini d'execució | 2 mesos |
| Número de treballadors | Màxim de 6 |
| Volum de les obres | La suma de días estimados para la realización de la obra es de 40 días |
| Import del pressupost d'execució material | 69.371,92 € |
| Direcció de l'obra | Avinguda Eduard Maristany, nº 44, 08930, Sant Adrià del Besòs |
| Instal·lacions provisionals | No és necessari fer instal·lacions provisionals |

Interferència amb altres serveis o obres

Es coordinarà amb les persones que treballen a la nau industrial per tal d'evitar modificar la seva activitat normal.

3. Avaluació de riscos

El mètode utilitzat per la avaluació de riscos permet realitzar, mitjançant l'apreciació directa de la situació, una avaluació dels riscos pels que no existeix una reglamentació específica.

2.1. Gravetat de les conseqüències

La gravetat de les conseqüències que poden causar aquest perill en forma de dany pel treballador. Les conseqüències poden ser lleugerament perjudicials, perjudicials o extremadament perjudicials. Exemples:

| | |
|----------------------------------|--|
| Lleugerament perjudicial | Talls i petites contusions |
| | Irritació dels ulls per pols |
| | Mal de cap |
| | Disconformitats |
| | Molèsties i irritació |
| Perjudicial | Talls |
| | Cremades |
| | Commocions |
| | Torçades importants |
| | Fractures menors |
| | Sordesa |
| | Asma |
| | Dermatitis |
| | Trastorns múscul-esquelètics |
| | Malalties que condueixen a una incapacitat menor |
| Extremadament perjudicial | Amputacions |
| | Fractures majors |
| | Intoxicacions |
| | Lesions múltiples |

| | |
|--|---|
| | Lesions facials |
| | Càncer i altres malalties cròniques que escurcen severament la vida |

2.2. Probabilitat

Un cop determinada la gravetat de les conseqüències, la probabilitat que aquesta situació tingui lloc pot ser baixa, mitja o alta.

| | |
|----------------------|---|
| Poc possible | Es molt estrany que es produeixi el dany |
| Possible | El dany pot ocórrer en algunes ocasions |
| Gairebé segur | Sempre que es produeixi aquesta situació, el més probable és que es produeixi el dany |

2.3. Avaluació

La combinació entre ambdós factors permet avaluar el risc aplicant la taula següent:

| | Conseqüències | | |
|---------------|--------------------------|----------------|---------------------------|
| Probabilitat | Lleugerament perjudicial | Perjudicial | Extremadament perjudicial |
| Poc possible | Risc trivial | Risc tolerable | Risc moderat |
| Possible | Risc tolerable | Risc moderat | Risc important |
| Gairebé segur | Risc moderat | Risc important | Risc intolerable |

2.4. Control de riscos

Els riscos seran controlats per millorar les condicions del treball seguint els següents criteris:

| Risc | S'han de prendre noves accions preventives? | Quan s'han de realitzar les accions preventives? |
|------------------|--|--|
| Trivial | No es requereix acció específica | |
| Tolerable | No es necessita millorar l'acció preventiva. S'han de considerar situacions més rendibles o millores | |

| | | |
|--------------------|--|--|
| | que no suposin una càrrega econòmica important | |
| Moderat | S'han de fer esforços per reduir el risc, determinant les inversions necessàries | Fixar un període de temps per implantar les mesures que redueixin el risc |
| | Quan el risc moderat estigui associat a conseqüències extremadament perjudicials, s'haurà de precisar millor la probabilitats que ocorri el dany per establir l'acció preventiva | |
| Important | Pot ser que es precisin recursos considerables per controlar el risc | Si s'està realitzant el treball s'han de prendre mesures per reduir el risc en un temps inferior al dels riscos moderats |
| | | No s'ha de començar el treball fins que s'hagi reduït el risc |
| Intolerable | S'ha de prohibir el treball si no és possible reduir el risc, inclòs amb recursos limitats | Immediatament: no s'ha de començar ni continuar el treball fins que es redueixi el risc. |

A partir d'aquesta avaluació inicial de riscos, s'hauran de tornar a avaluar aquells llocs de treball on els seus riscos no hagin pogut ser evitats i estiguin fora d'uns límits tolerables.

4. Fases de la instal·lació

En línies generals, el procés constructiu és el següent:

| Procés constructiu |
|--|
| 1. Col·locació dels carregadors elèctrics |
| 2. Col·locació de les safates |
| 3. Col·locació dels elements elèctrics i cablejats |
| 4. Connexions i posada en marxa de la instal·lació |

Amb la finalitat de dur a terme el procés constructiu descrit anteriorment, es realitzaran les següents proteccions col·lectives:

| Ordre cronològic | Protecció | Procés constructiu |
|------------------|--|---|
| 1 | Casc de seguretat, guants de seguretat, botes de seguretat | Col·locació dels carregadors elèctrics |
| 2 | Arnés de seguretat, casc de seguretat, guants de seguretat, botes de seguretat | Col·locació de les safates |
| 3 | Casc de seguretat, guants de seguretat, botes de seguretat | Col·locació dels elements elèctrics i cablejats |
| 4 | Casc de seguretat, guants de seguretat, botes de seguretat | Connexió i posada en marxa |

Sota cap concepte s'ha de començar cap fase del procés constructiu sense que l'antecedent Protecció col·lectiva estigui executada i comprovada pel coordinador de seguretat.

5. Valoració dels riscos

5.1. Muntatge de les safates en alçada

| Risc detectat | Possibilitat de que ocorri | Conseqüències del risc | Valoració del risc |
|---|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| Caiguda de persones al mateix nivell | Possible | Lleugerament perjudicial | Tolerable |
| Caiguda de persones a diferent nivell | Possible | Extremadament perjudicial | Important |
| Caiguda d'objectes en manipulació | Possible | Lleugerament perjudicial | Tolerable |
| Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament | Poc possible | Extremadament perjudicial | Moderat |
| Caiguda d'objectes despresos | Poc possible | Extremadament perjudicial | Moderat |
| Sobreesforços o postures inadequades | Possible | Perjudicial | Moderat |
| Treballs a la intempèrie | Gairebé segur | Lleugerament perjudicial | Moderat |
| Projecció de fragments o partícules | Possible | Lleugerament perjudicial | Tolerable |
| Trepitjades sobre objectes | Possible | Lleugerament perjudicial | Tolerable |
| Cops i talls per objectes o eines | Possible | Extremadament perjudicial | Important |
| Exposició al soroll | Poc possible | Extremadament perjudicial | Moderat |
| Exposició a vibracions | Poc possible | Extremadament perjudicial | Moderat |

Activitats de prevenció:

- Equipar amb equips de protecció individual
- Usar ulleres de protecció
- Senyalitzar les zones de treball per evitar accidents
- Usar guants de neoprè en condicions d'humitat o treball amb aigua

- Instal·lar proteccions col·lectives: baranes, cordes, eslingues de seguretat, línies de vida
- Mantenir la neteja i l'ordre a l'obra
- Disposar de les eines ordenades i no pel terra
- Verificar l'estat dels cables de les eines elèctriques així com el seu aïllament
- Realitzar els treballs de tal manera que hom no estigui en la mateixa postura durant molt temps.
- En treballs en alçada, es col·locarà l'arnès de seguretat.
- Estendre cables de seguretat amarrats a punts forts, segons les indicacions dels responsables de seguretat, quan l'arnès no es pugui amarrar a les proteccions col·lectives o quan resulti necessari.
- Evitar que hi hagin cables o mànegues elèctriques a les zones de pas.

5.2. Muntatge de línies elèctriques i carregadors

Es procedirà a passar tot el cablejat i a instal·lar les corresponents proteccions elèctriques, així com els carregadors pels vehicles elèctrics. Tot aquest treball es realitzarà sense tensió.

| Risc detectat | Possibilitat de que ocorri | Conseqüències del risc | Valoració del risc |
|---|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| Caiguda de persones al mateix nivell | Possible | Lleugerament perjudicial | Tolerable |
| Caiguda de persones a diferent nivell | Possible | Extremadament perjudicial | Important |
| Caiguda d'objectes en manipulació | Possible | Lleugerament perjudicial | Tolerable |
| Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament | Poc possible | Extremadament perjudicial | Moderat |
| Caiguda d'objectes despresos | Poc possible | Extremadament perjudicial | Moderat |
| Sobreesforços o postures inadequades | Possible | Perjudicial | Moderat |
| Contactes elèctrics | Possible | Extremadament perjudicial | Important |
| Treballs a la intempèrie | Gairebé segur | Lleugerament perjudicial | Moderat |

| | | | |
|-------------------------------------|--------------|---------------------------|-----------|
| Projecció de fragments o partícules | Possible | Lleugerament perjudicial | Tolerable |
| Trepitjades sobre objectes | Possible | Lleugerament perjudicial | Tolerable |
| Cops i talls per objectes o eines | Possible | Extremadament perjudicial | Important |
| Exposició al soroll | Poc possible | Extremadament perjudicial | Moderat |
| Exposició a vibracions | Poc possible | Extremadament perjudicial | Moderat |

Activitats de prevenció:

- Equipar amb equips de protecció individual
- Usar ulleres de protecció
- Senyalitzar les zones de treball per evitar accidents
- Usar guants de neoprè en condicions d'humitat o treball amb aigua
- Instal·lar proteccions col·lectives: baranes, cordes, eslingues de seguretat, línies de vida
- Mantenir la neteja i l'ordre a l'obra
- Disposar de les eines ordenades i no pel terra
- Verificar l'estat dels cables de les eines elèctriques així com el seu aïllament
- Realitzar els treballs de tal manera que hom no estigui en la mateixa postura durant molt temps.
- En treballs en alçada, es col·locarà l'arnès de seguretat.
- Estendre cables de seguretat amarrats a punts forts, segons les indicacions dels responsables de seguretat, quan l'arnès no es pugui amarrar a les proteccions col·lectives o quan resulti necessari.
- Evitar que hi hagin cables o mànegues elèctriques a les zones de pas.
- Utilitzar cinturons porta-eines o similars sempre que sigui necessari disposar de les mans.
- Utilitzar només maquinaria que disposi del marcatge CE, seguint en tot moments les recomanacions del fabricant. Es prohibeix anul·lar els dispositius de protecció de la mateixa.
- Desconnectar i desendollar la màquina abans d'ajustar o canviar broques, discos, etc..
- No forçar ni utilitzar aquestes màquines al límit de la seva capacitat, amb el risc de ruptura i projeccions, un escalfament excessiu dels bobinats i un desgast innecessari de l'utilatge de tall.
- Les parts tallants i punxants de les eines es mantindran degudament afilades.

- Els mànecs o empunyadures de les eines seran de dimensió adequada, no tindran cantons aguts ni superfícies relliscadisses i seran aïllants en cas necessari.
- El transport d'elements allargats (tubs, escales de mà, etc.) a espatlles, per una sola persona, es realitzarà inclinant la càrrega cap enrere, de tal manera que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'una persona, per evitar cops i ensopegades amb altres operaris en llocs poc il·luminats o il·luminats a contra llum.
- Examinar les càrregues abans de transportar-les per assegurar-se que no tenen cantons tallants, arestes punxants, punts d'atrapament, etc. Utilitzar guants de protecció en cas necessari.
- Utilització d'ulleres de protecció ocular o pantalles de protecció facial en cas necessari (tall de peces amb la radial, etc.).
- Tots els equips de protecció individual, EPI's, disposaran del corresponent marcatge CE i seran reposats si es trobessin deteriorats.
- S'empraran els discos de tall adequats per al material amb el que es treballa.
- Abans d'iniciar tot treball en baixa tensió, es procedirà a identificar el conductor o instal·lació on s'ha d'efectuar el mateix.
- Tota instal·lació serà considerada baixa tensió mentre no es comprovi el contrari amb aparells destinats a tal efecte.
- No s'han d'emprar escales metàl·liques per treballs amb tensió.
- Els metres, regles, útils netejadors, etc. que s'utilitzin no hauran de ser de material conductor.
- Els treballs realitzats en la proximitat o creuament amb instal·lacions en tensió i puguin entrar en contacte accidental amb aquestes, o bé s'elimina la possibilitat de contacte mitjançant pantalles, emparrillats, etc. o s'haurà de desconnectar-se i posar-se en curtcircuit i a terra la instal·lació.

Per reposar fusibles en una instal·lació de baixa tensió sempre que sigui possible es deixarà la mateixa sense tensió. Si això no fos possible, es procurarà tallar el circuit pels fusibles; al posar-lo en servei, l'operari se situarà de manera que no pugui ser afectat per una funció intempestiva dels mateixos

6. Pla de circulació del personal de l'obra

El personal accedirà als diferents punts de treball pels accessos destinats a tal finalitat.

La zona de treball es mantindrà neta i sense objectes que puguin ser despresos.

7. Condícies, serveis i higiene

S'utilitzaran els serveis existents a la nau industrial, els quals estan completament equipats per tots els treballadors.

8. EPI's per treballador

| Tipus | Quantitat |
|----------------------|-----------|
| Roba de treball | 1 |
| Vestit impermeable | 1 |
| Casc de seguretat | 1 |
| Calçat de seguretat | 1 |
| Guants de goma | 1 |
| Guants de cuir | 1 |
| Arnès de seguretat | 1 |
| Protectors auditius | 1 |
| Ulleres de seguretat | 1 |

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-ho en el pla de seguretat i condicions de salut que ha de realitzar el contractista principal (art. 7 RD 1627).

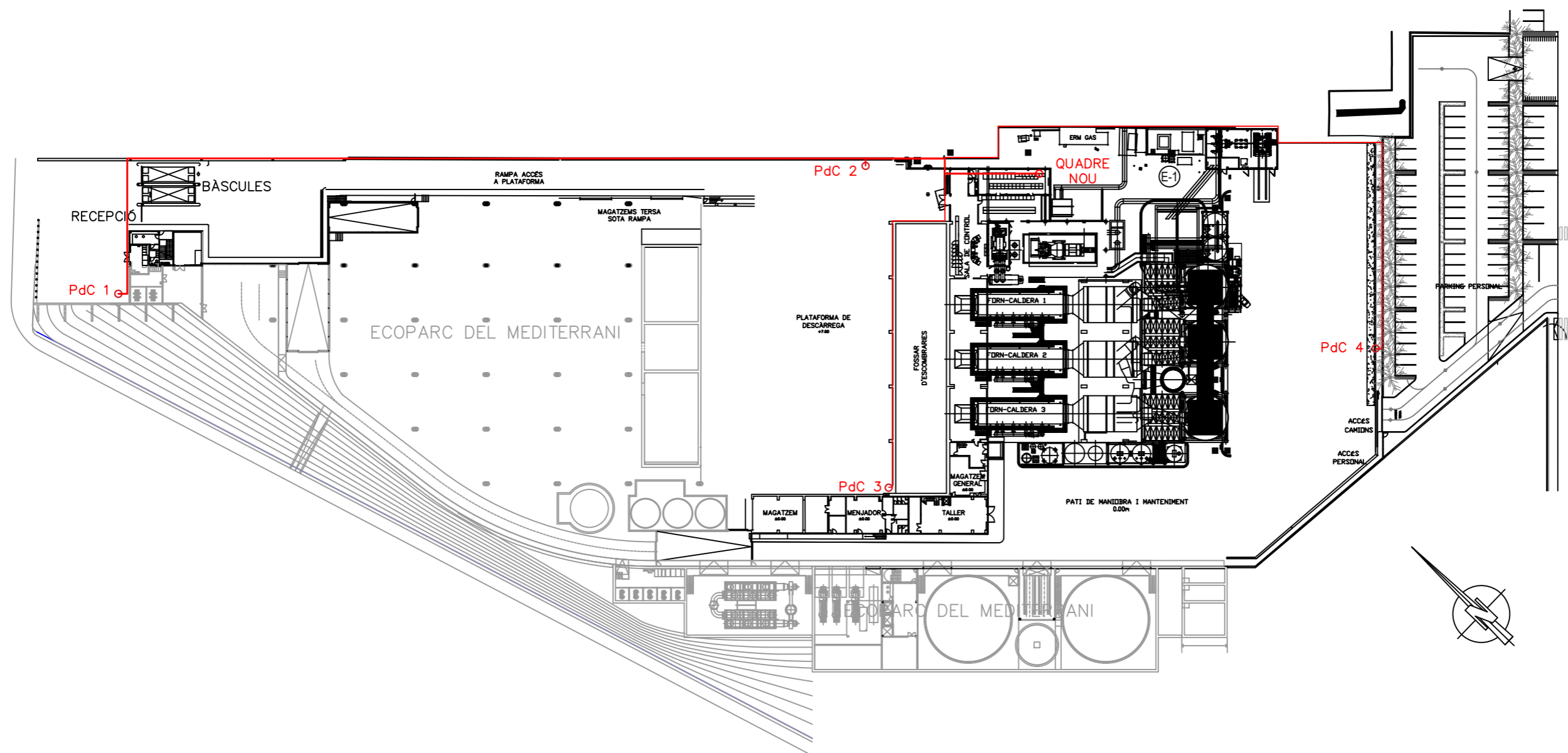
Els equips de protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel RD 773/1997, RD 1407/1992 i les corresponents normes UNE.

Miquel Fàbregas Tomás

Col·legiat núm. 18575, Col·legi d'enginyers Industrials de Barcelona

PLÀNOLS

PLANTA DE VALORITZACIÓ DE R.S.U DE SANT ADRIÀ DE BESÒS



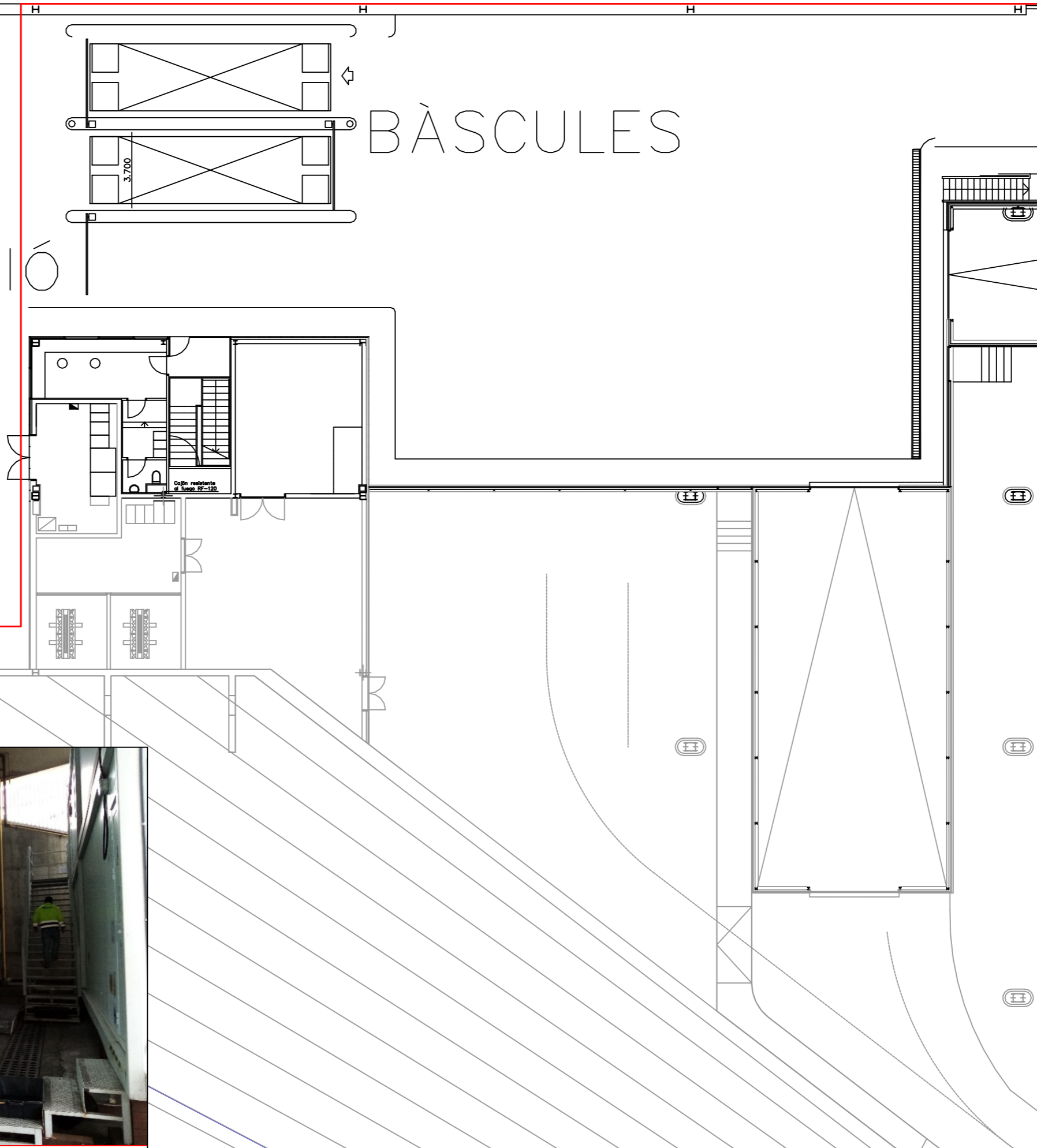
| | | | | | | | | |
|--|---|--|------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|--------------------|
| AUTOR DEL PROYECTO: COMSA SERVICE (TFM Energia Solar Fotovoltaica) Carrer del Valles, 2 - 08940 Cornellà de Llobregat Tel. 93 480 91 50 / www.tfm.es | PROYECTO: INSTAL·LACIÓ DE CARREGADORS PER A VEHICLES ELÈCTRICS A L'EDIFICI DE TERSA | PLANO: IMPLANTACIÓ PUNTS DE CÀRREGA VE | Versión: 4 | Versión actual: 1 | Fecha: MAIG 2023 | Diseñado: ACT | Dibujado: ACT | Núm. plano: |
| | | | Versión: 3 | Escala: 1 / 1000 | Unidades: m | Comprobado: ACT | ENGINYER PUNTS I CAMINS | 01 |
| | | | Versión: 2 | Referencia obra: TF-XXX | No responsable que esta obra disponga de la licencia correspondiente a la ley de propiedad intelectual. | | | |
| | | | Versión: 1 | Arquivo: "TF-XXX.dwg" | | | | FULL 01...DE.01... |

RECEPCIÓ

BÀSCULES

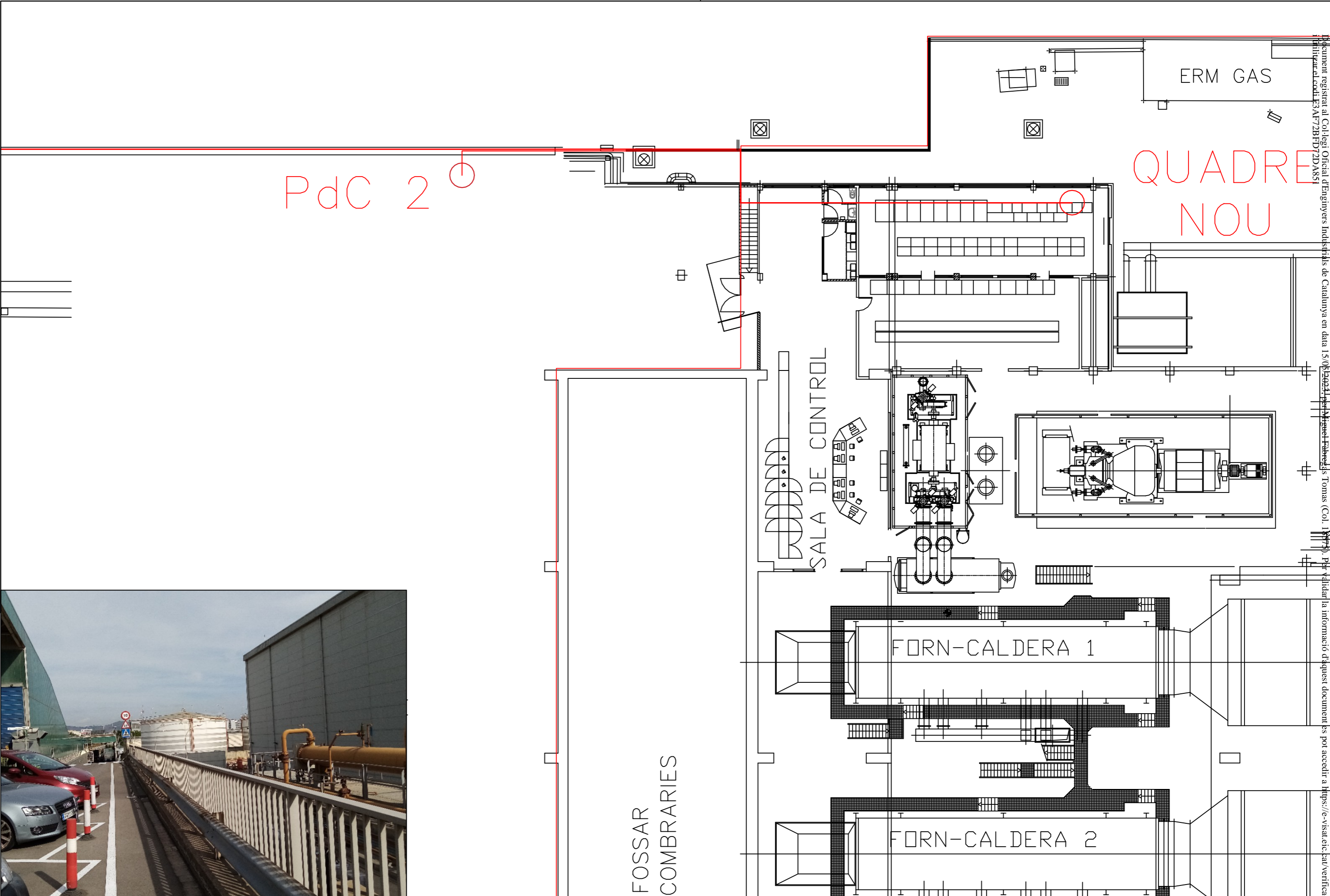
PdC 1

ECOP



| | | | | | | | | |
|--|---|--|------------|-------------------|-------------------------|-----------------|---|----------------|
| AUTOR DEL PROYECTO: COMSA SERVICE (TFM Energía Solar Fotovoltaica) Carrer del Valles, 2 - 08940 Cornellà de Llobregat Tel. 93 480 91 50 / www.tfm.es | PROYECTO: INSTAL·LACIÓ DE CARREGADORS PER A VEHICLES ELÈCTRICS A L'EDIFICI DE TERSA | PLANO: IMPLANTACIÓ PUNT DE CÀRREGA 1 | Versión: 4 | Versión actual: 1 | Fecha: MAIG 2023 | Diseñado: ACT | Dibujado: ACT | Núm. plano: 02 |
| | | | Versión: 3 | Escala: 1 / 200 | Unidades: m | Comprobado: ACT | Comprobado: ENGINYER PONS I CAMINS <small>Es responsable que esta obra dispone de la licencia necesaria para poder ser consultada y copiada.</small> | |
| | | | Versión: 2 | PROYECTO V2 | Referencia obra: TF-XXX | | | |
| | | | Versión: 1 | PROYECTO | Arquivo: "TF-XXX.dwg" | | | |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 15/05/2023 per Arxívet Fabregas Tomas (Col. 18975). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio



AUTOR DEL PROYECTO:
COMSA SERVICE
 (TFM Energia Solar Fotovoltaica)
 Carrer del Valles, 2 - 08940 Cornellà de Llobregat
 Tel. 93 480 91 50 / www.tfm.es

PROYECTO:
 INSTAL·LACIÓ DE CARREGADORS PER A VEHICLES ELÈCTRICS A L'EDIFICI DE TERSA

PLANO:
 IMPLANTACIÓ PUNTS DE CÀRREGA 2

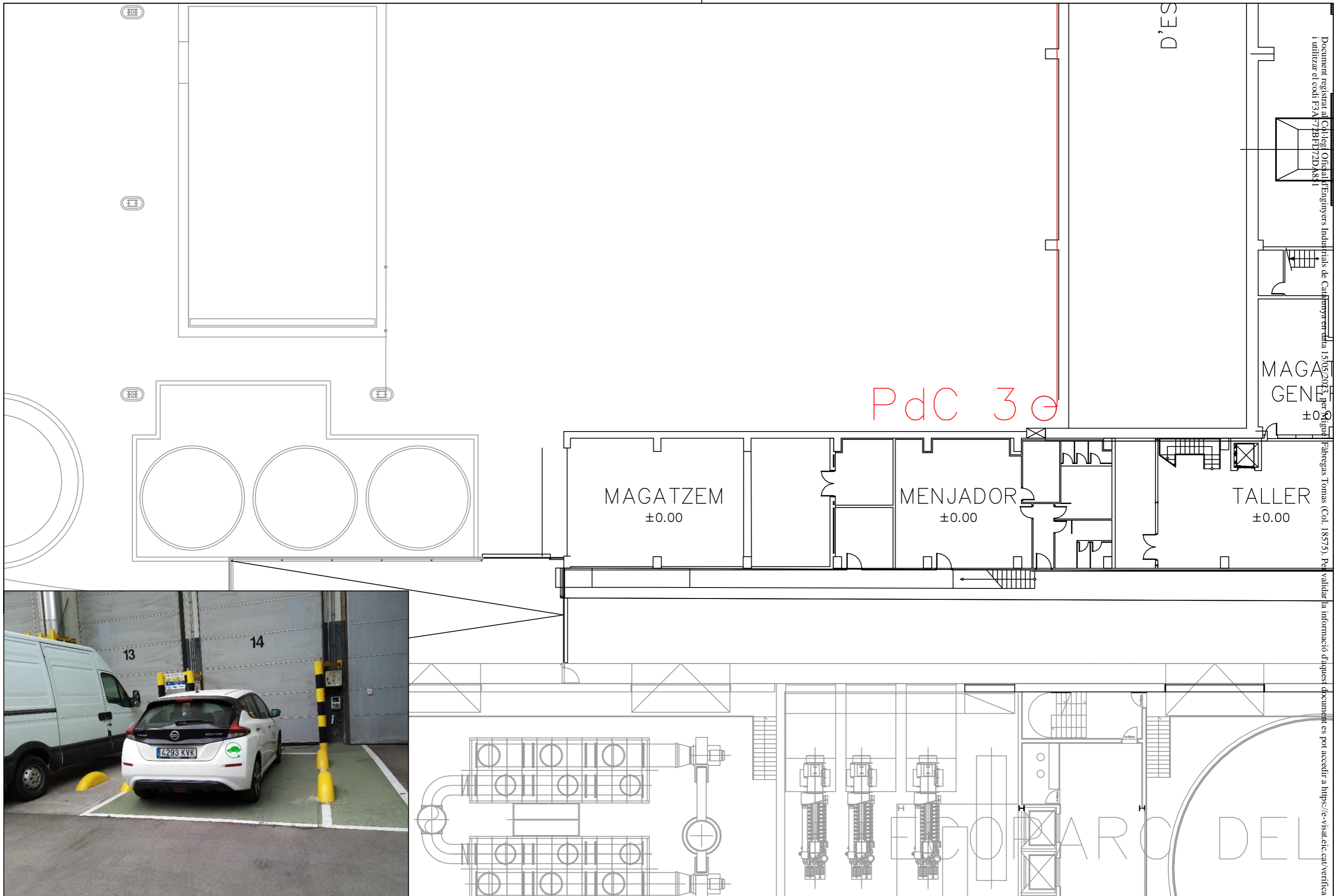
| | |
|------------|------------|
| Versión: 4 | |
| Versión: 3 | |
| Versión: 2 | PROJETE V2 |
| Versión: 1 | PROJECETE |

| | | | |
|------------------|--------------|-----------|-----------|
| Versión actual: | 1 | Fecha: | MAIG 2023 |
| Escala: | 1 / 200 | Unidades: | m |
| Referencia obra: | TF-XXX | | |
| Arxivo: | "TF-XXX.dwg" | | |

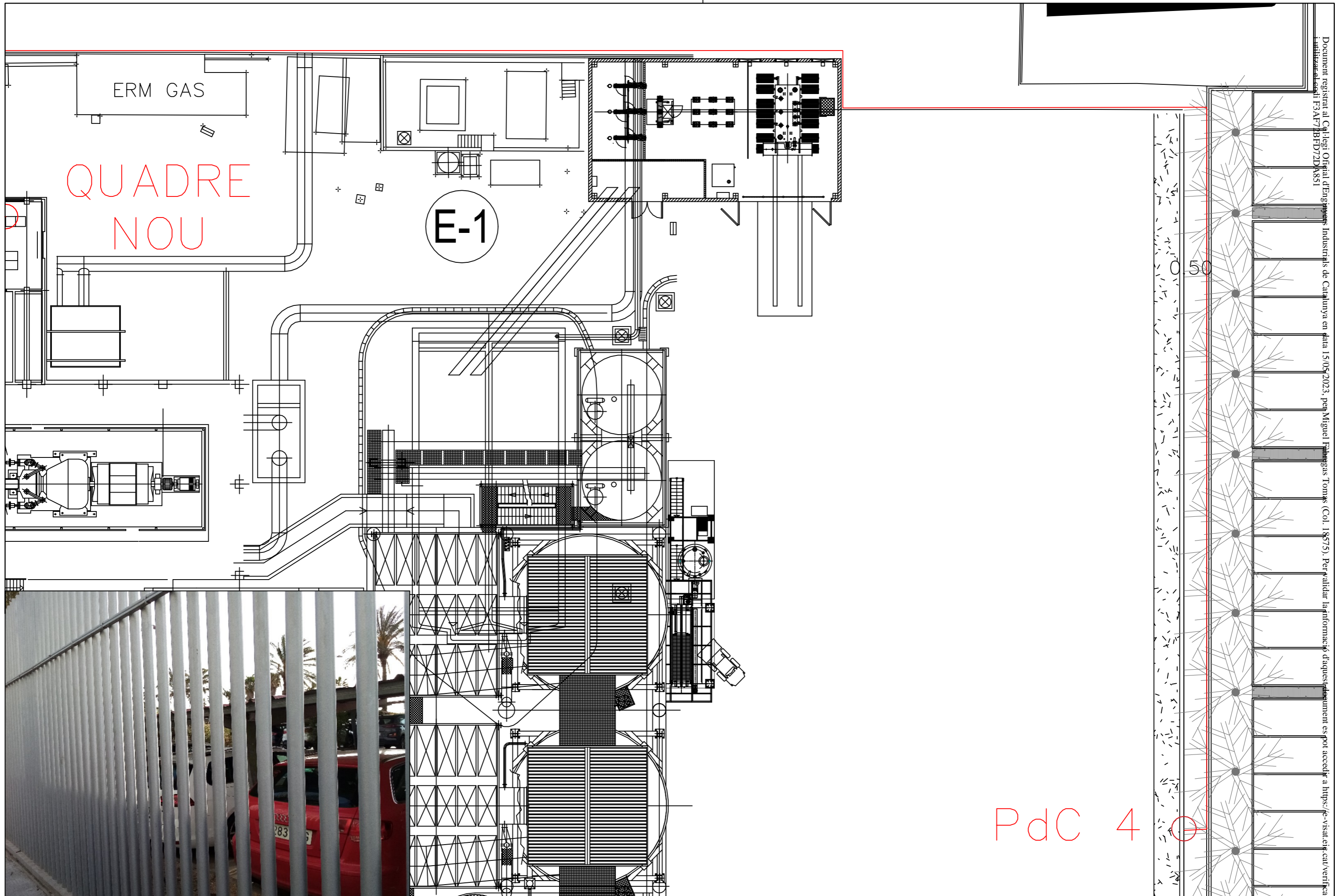
| | | | |
|-------------|-----|-------------------------|-----|
| Diseñado: | ACT | Dibujado: | ACT |
| Comprobado: | ACT | ENGINYER PONTS I CAMINS | |


Núm. plano:
 03
 FULL 01...DE 01...

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya data 15/05/2023, per Valgués Fabregas Tomas (Col. 18575). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi E3A-F72BF72DA841



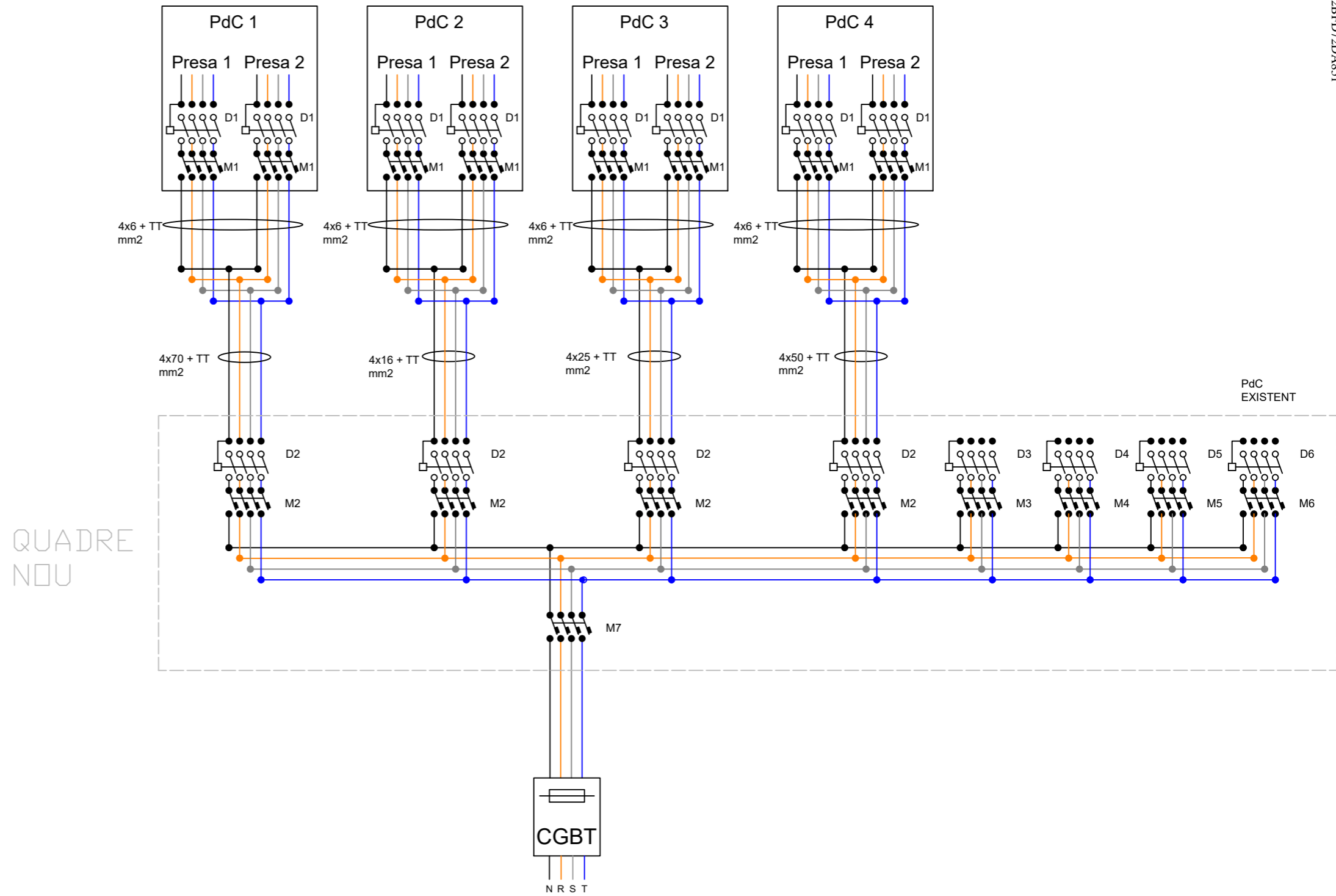
| | | | | | | | | |
|--|---|--|------------|-------------------|-------------------------|-----------------|---|----------------|
| AUTOR DEL PROYECTO: COMSA SERVICE (TFM Energia Solar Fotovoltaica) Carrer del Valles, 2 - 08940 Cornellà de Llobregat Tel. 93 480 91 50 / www.tfm.es | PROYECTO: INSTAL·LACIÓ DE CARREGADORS PER A VEHICLES ELÈCTRICS A L'EDIFICI DE TERSA | PLANO: IMPLANTACIÓ PUNT DE CÀRREGA 3 | Versión: 4 | Versión actual: 1 | Fecha: MAIG 2023 | Diseñado: ACT | Dibujado: ACT | Núm. plano: 04 |
| | | | Versión: 3 | Escala: 1 / 200 | Unidades: m | Comprobado: ACT | INGENYER PONS I CAMINS <small>Es responsable que esta obra cumple con la normativa aplicable en vigor en el momento de su ejecución.</small> | |
| | | | Versión: 2 | PROYECTO V2 | Referencia obra: TF-XXX | | | |
| | | | Versión: 1 | PROYECTO | Arquivo: "TF-XXX.dwg" | | | |



| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------|--|
| AUTOR DEL PROYECTO:  COMSA SERVICE (TFM Energía Solar Fotovoltaica) Carrer del Valles, 2 - 08940 Cornellà de Llobregat Tel. 93 480 91 50 / www.tfm.es | | PROYECTO: INSTAL·LACIÓ DE CARREGADORS PER A VEHICLES ELÈCTRICS A L'EDIFICI DE TERSA | | PLANO: IMPLANTACIÓ PUNT DE CÀRREGA 4 | | Versión: 4 Versión: 3 Versión: 2 Versión: 1 | | Versión actual: 1 Escala: 1 / 200 Referencia obra: TF-XXX Archivo: "TF-XXX.dwg" | | Fecha: MAIG 2023 Unidades: m Diseñado: ACT Comprobado: ACT INGENYER PONTS I CAMINS | | Núm. plano: 05 FULL 01...DE 01... | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------|--|

| Cuadro de detalle de elementos | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|--|
| Símbolo | Elemento | Tipo | Ubicación |
| PdC 1 | Punt de càrrega | Wallbox eVolve Smart | Pàrquing accés principal |
| PdC 2 | Punt de càrrega | Poste eVolve Smart | Pàrquing zona sala de control |
| PdC 3 | Punt de càrrega | Poste eVolve Smart | Pàrquing zona recepció |
| PdC 4 | Punt de càrrega | Poste eVolve Smart | Pàrquing exterior costat mar |
| | Interruptor Magnetotermic 4P | M1 | In = 40 A Pc > 6kA Curva C Incorporat en el punt de càrrega |
| | | M2 | In = 40 A Pc > 6kA Curva C Quadre nou |
| | | M3 | In = 80 A Interruptor existent Quadre nou |
| | | M4 | In = 40 A Interruptor existent Quadre nou |
| | | M5 | In = 40 A Interruptor existent Quadre nou |
| | | M6 | In = 40 A Interruptor PdC existent Quadre nou |
| | | M7 | In = 1600 A regulable Interruptor existent Quadre nou |
| | Interruptor Diferencial | D1 | 4P Classe A In = 40 A Sensibilidad = 30 mA Incorporat en el punt de càrrega |
| | | D2 | 4P Classe A In = 40 A Sensibilidad = 300 mA Quadre nou |
| | | D3 | Diferencial existent In = 80 A Sensibilidad = 300 mA Quadre nou |
| | | D4 | Diferencial existent In = 40 A Sensibilidad = 300 mA Quadre nou |
| | | D5 | Diferencial existent In = 40 A Sensibilidad = 300 mA Quadre nou |
| | | D6 | Diferencial existent In = 63 A Sensibilidad = 300 mA Quadre nou |
| | Quadre general de Baixa Tensió | | Local Baixa Tensió |

| Cable DC | Cable AC | Cable de tierra | Cable datos |
|----------|----------|-----------------|-------------|
| | | | |



PRESSUPOST

| | PRESSUPOST | | | | |
|------|--|----------|-----------|---------------------|---------------|
| | Descripció | U | Qt | Preu unitari | Import |
| 1.1 | Subministre i muntatge punt de càrrega Urban WB T22 (2 preses de càrrega) | u | 1,00 | 3.314,29 € | 3.314,29 € |
| 1.2 | Subministre i muntatge punt de càrrega Urban T22 (2 preses de càrrega) | u | 3,00 | 3.725,71 € | 11.177,14 € |
| 1.3 | Subministre i muntatge Quadre nou de proteccions segons esquema unifilar. Inclou el desmuntatge del quadre existent i el reaprofitament de les proteccions existents | u | 1,00 | 3.588,57 € | 3.588,57 € |
| 1.4 | Cable elèctric Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 4x25+TT mm2 | m | 100,00 | 20,80 € | 2.080,00 € |
| 1.5 | Cable elèctric Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 4x35+TT mm2 | m | 125,00 | 27,66 € | 3.457,14 € |
| 1.6 | Cable elèctric Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 4x70+TT mm2 | m | 540,00 | 53,94 € | 29.129,14 € |
| 1.7 | Safata perforada galvanitzada en calent amb tapa de dimensions 60x200 mm | m | 545,00 | 16,69 € | 9.093,71 € |
| 1.8 | Cable de fibra òptica per a la comunicació dels punts de càrrega | m | 650,00 | 4,49 € | 2.920,45 € |
| 1.9 | Plataforma elevadora per a la col·locació de la safata i el cablejat | u | 1,00 | 705,88 € | 705,88 € |
| 1.10 | Projecte As-built i legalització | u | 1,00 | 907,56 € | 907,56 € |
| 1.11 | Seguretat i salut | u | 1,00 | 654,66 € | 654,66 € |
| 1.12 | Plataforma de gestió PdC. Inclou 3 anys de gestió | u | 1,00 | 2.343,36 € | 2.343,36 € |

| | |
|---|--------------------|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM) | 69.371,92 € |
|---|--------------------|

| | |
|---|--------------------|
| DESPESES GENERALS (13%) | 9.018,35 € |
| BENEFICI INDUSTRIAL (6%) | 4.162,32 € |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA (PEC) | 82.552,58 € |
| IVA (21%) | 17.336,04 € |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA AMB IVA | 99.888,62 € |

Cornellà de Llobregat, maig 2023