

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DE L'EMPRESA DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

Setembre de 2021

Dades del titular o propietari: ROMERO POLO, SA

Autor/s projecte: E3G INGENIERIA Y ENERGIA, S.L.
Antoni Gimbernà Piñol. Enginyer Industrial

Colaborador/s projecte: Joan Guàrdia Preixens. Enginyer T. Industrial
Agustí Boldú Sedano. Enginyer de Mines
Laura Serra Parareda. Enginyera T. Industrial
Laura Teixidó Estevez. Delineant

Adreça del projecte: Carre H, parcel·la 18 – P.I. "Els Frares"
25191·Lleida

Firmado
digitalmente por

(R:
B25417163) B25417163)

INDEX GENERAL

I. DOCUMENT NÚMERO 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

1. MEMÒRIA

2. ANNEXOS

ANNEX NÚMERO 1. ESTUDI LUMÍNIC

ANNEX NÚMERO 2. PROJECTE SOLAR

ANNEX NÚMERO 3. AUTORITZACIÓ PUNT D'ABOCAMENT

ANNEX NÚMERO 4. LLIBRE DE REGISTRE DE RESIDUS

II. DOCUMENT NÚMERO 2. PLÀNOLS

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1	ANTECEDENTS	2
2	DADES GENERALS DEL PROJECTE	2
2.1	TÍTOL DEL DOCUMENT	2
2.2	EMPLAÇAMENT	2
2.3	DADES DE QUI ENCARREGA EL PROJECTE	3
2.4	DADES DEL REPRESENTANT LEGAL	3
2.5	DADES DE L'AUTOR DEL PROJECTE	3
3	DADES DE LA MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL.....	3
3.1	OBJECTE DE LA MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL.....	3
3.2	ABAST.....	4
3.3	DADES URBANÍSTIQUES.....	4
4	DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES	4
4.1	SITUACIÓ	4
4.2	CARACTERÍSTIQUES I CONDICONS DE L'EDIFICACIÓ	4
4.2.1	SUPERFÍCIES.....	4
5	DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT	7
5.1	CLASSIFICACIÓ DE L'ACTIVITAT	7
6	JUSTIFICACIÓ DE LA MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL	8
6.1	CRITERIS INTERPRETATIUS D'APRECIACIÓ GLOBAL	8
6.2	CRITERIS QUANTITATIUS.....	8
6.2.1	CAPACITAT PRODUCTIVA	8
6.2.2	CONSUM D'AIGUA	8
6.2.3	ENERGIA	8
6.2.4	RESIDUS.....	9
6.2.5	EMISSIONS A L'ATMOSFERA	10
6.2.6	AIGÜES RESIDUALS	10
6.3	TAULA RESUM JUSTIFICATIVA DELS CRITERIS EXPOSATS APLICATS A L'ESTABLIMENT INDUSTRIAL ...	10
7	EMISSIONS SONORES I VIBRACIONS	13
8	RISCOS INHERENTS A L'ACTIVITAT	13
9	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	13
10	NORMATIVES I REGLAMENTS	13
11	CONCLUSIONS.....	14

I. DOCUMENT NÚMERO 1. MEMORIA I ANNEXOS

1. MEMORIA

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

1 ANTECEDENTS

En data setembre de 2000 es redacta el *Projecte d'activitat d'aparcament de maquinària d'obra i operacions de manteniment de les màquines del Grup Romero Polo situada al carrer H, parcel·la 18, Polígon Industrial "Els Frares", de la localitat de Lleida*, amb la finalitat de posar en coneixement de l'administració de la nova activitat a implantar, tot aportant també les disposicions de seguretat contra incendis adients a l'establiment projectat.

Per Decret d'Alcaldia de data 1 de juny de 2001 es va atorgar permís ambiental per exercir l'activitat de taller de reparació de vehicles al Polígon Industrial "Els Frares", parcel·la 18, carrer H de Lleida, condicionat al compliment de mesures preventives i de control especificades en l'esmentat decret.

En data 28 d'octubre de 2010 Romero Polo SA – Del Grup Romero Polo sol·licita a l'Ajuntament de Lleida el canvi de classificació de l'activitat en relació a l'entrada en vigor de la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats, passant d'estar classificada com a Annex II.2 en el codi 12.19.b a Annex III en el codi 12.19.b.

En data 7 de juny de 2011 la Gerència d'Urbanisme i Territori - Negociat d'indústries i Activitats, emet resposta favorable en relació a la sol·licitud de canvi d'annex de l'activitat.

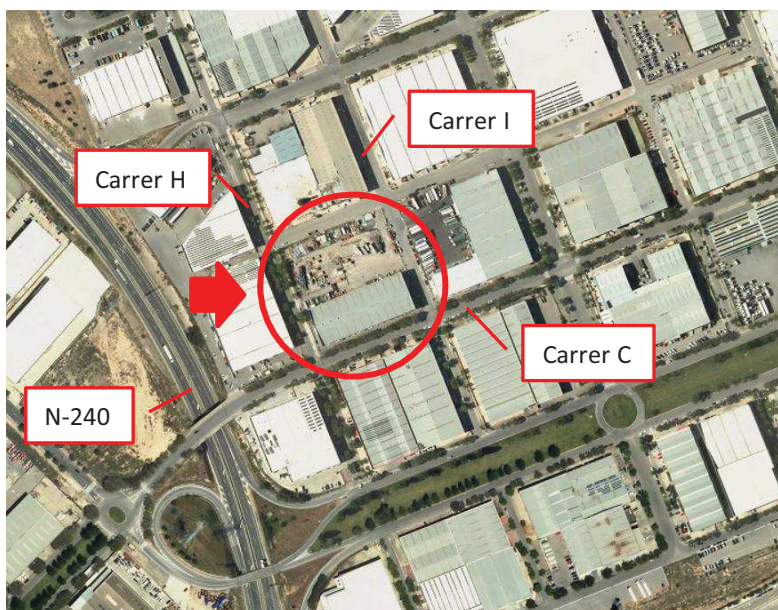
2 DADES GENERALS DEL PROJECTE

2.1 TÍTOL DEL DOCUMENT

Títol del document:	MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA
---------------------	--

2.2 EMPLAÇAMENT

Emplaçament:	Carrer H, parcel·la 18, Polígon Industrial "Els Frares" · 25191 Lleida
Referència cadastral:	6397603CG0069E0001LX



Imatge 1. Emplaçament

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

2.3 DADES DE QUI ENCARREGA EL PROJECTE

Nom o raó social:	ROMERO POLO, SA
CIF/NIF:	A25036880
Adreça:	C/ Comerç, 2
Població:	25007 ·Lleida
Telèfon:	973 23 06 40

2.4 DADES DEL REPRESENTANT LEGAL

Nom:	
DNI:	
Adreça:	C/ Comerç, 2
Població:	25007 ·Lleida
Telèfon:	973 23 06 40

2.5 DADES DE L'AUTOR DEL PROJECTE

Nom:	ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
Número Col·legiat:	15.699
Empresa:	E3G ENGINYERIA I ENERGIA
CIF/NIF:	B25417163
Adreça:	Av. Estudi General 7 Altell 5
Població:	25001 · Lleida
Telèfon:	973 23 14 68

3 DADES DE LA MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL

3.1 OBJECTE DE LA MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL

Es redacta la present *Modificació substancial d'una activitat dedicada a aparcament de maquinària d'obra i operacions de manteniment de les màquines de DEL Grup Romero Polo, situada al carrer H, parcel·la 18, Polígon Industrial "Els Frares", de la localitat de Lleida*, amb la finalitat de definir la no alteració de les condicions d'instal·lacions de rentat de vehicles de la llicència en règim de comunicació de què es disposa degut als canvis soferts a l'establiment industrial. El motiu que es considera canvi substancial és que dins de les activitats es contempla la de **rentat de vehicles** inclòs dins de l'Annex II.12.47. Aquesta activitat implica que hi ha existència d'un separador de hidrocarburs i la conseqüent gestió d'olis.

També hi ha una nova activitat inclosa dins de les instal·lacions que és les **plaques solar** situades a la coberta del edifici, amb l'epígraf III.1.13. Instal·lació de plaques solars.

També els increment de consum d'aigua i electricitat fan que sigui necessari considerar aquest canvi com un canvi substancial.

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

Donades les característiques de l'activitat desenvolupada i amb l'experiència adquirida des de l'inici del funcionament d'aquesta, s'ha cregut convenient disposar a les instal·lacions actuals d'un rentador per a la maquinària pròpia, amb la finalitat d'agilitzar les tasques de neteja i optimitzar d'aquesta manera el temps i els costos derivats.

Els canvis descrits en els punts venidors impliquen la modificació de l'activitat ja que no comporten una variació substancial en l'activitat desenvolupada, ni en la codificació d'aquesta en aplicació de la *Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats*.

3.2 ABAST

Modificació no substancial d'una activitat dedicada a *aparcament de maquinària d'obra i operacions de manteniment d'aquestes màquines*.

3.3 DADES URBANÍSTIQUES

L'emplaçament on s'ubica l'establiment industrial està situat al Carrer H, parcel·la 18, Polígon Industrial "Els Frares", de la localitat de Lleida. En aquesta zona s'admet l'ús industrial en l'edificació segons les normes de planejament del municipi.

Situació:	25191 · Lleida
Emplaçament:	Carrer H, parcel·la 18, Polígon Industrial "Els Frares"
Referència Cadastral:	6397603CG0069E0001LX
UTM:	X: 306253.3 / Y: 4609449.5
Classificació urbanística:	Sòl industrial - Clau A1b23 Subzona industrial flexible aïllada 3
Superfície construïda:	3.566,00 m ²
Ús:	Industrial

4 DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES

4.1 SITUACIÓ

L'establiment on es desenvolupa l'activitat es troba ubicat al Carrer H, parcel·la 18, Polígon Industrial "Els Frares", de la localitat de Lleida. Forma una nau industrial aïllada i consta de pati exterior al qual s'hi pot accedir directament des dels vials públics de circulació.

4.2 CARACTERÍSTIQUES I CONDICONS DE L'EDIFICACIÓ

L'establiment on s'ubica l'activitat és de forma rectangular i compta amb les següents característiques constructives (principals):

- Estructura principal a base de pilars i jàsseres metàl·liques
- Estructura principal de la coberta a base d'elements metàl·lics
- Parets de tancament a base de panells prefabricats de formigó els primers 2,40 m i de panell sandvitx fins a coberta.

4.2.1 Superfícies

A continuació es mostra les taules resum de les superfícies de la nau:

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

TAULA SUPERFÍCIES ÚTILS	
ZONA	SUPERFICIE (m ²)
NAU PRINCIPAL (PB)	2.929,00
DESPATX, MAGATZERMS, SALA MENAJDOR I BANYS (PB)	145,00
DESPATXOS-OFICINES I BANYS (ALTELL 1)	110,00
SALES (ALTELL 2)	110,00

SUP. ÚTIL TOTAL	3.294,00
-----------------	----------

TAULA SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES	
ZONA	SUPERFICIE (m ²)
NAU PRINCIPAL (PB)	3.164,00
OFICINES (PB)	160,00
ALTELL 1	121,00
ALTELL 2	121,00

SUP. CONSTRUÏDA TOTAL	3.566,00
-----------------------	----------

Complementàriament, l'establiment fa les funcions d'aparcament d'aquesta maquinària, ubicant-se aquest a la part exterior de la parcel·la. Ocupa uns 6.098 m² i no està pavimentada. El seu ús es d'aparcament de maquinària i vehicles, zona d'aplec de materials d'obra i zona d'aplec de residus per al seu posterior tractament.

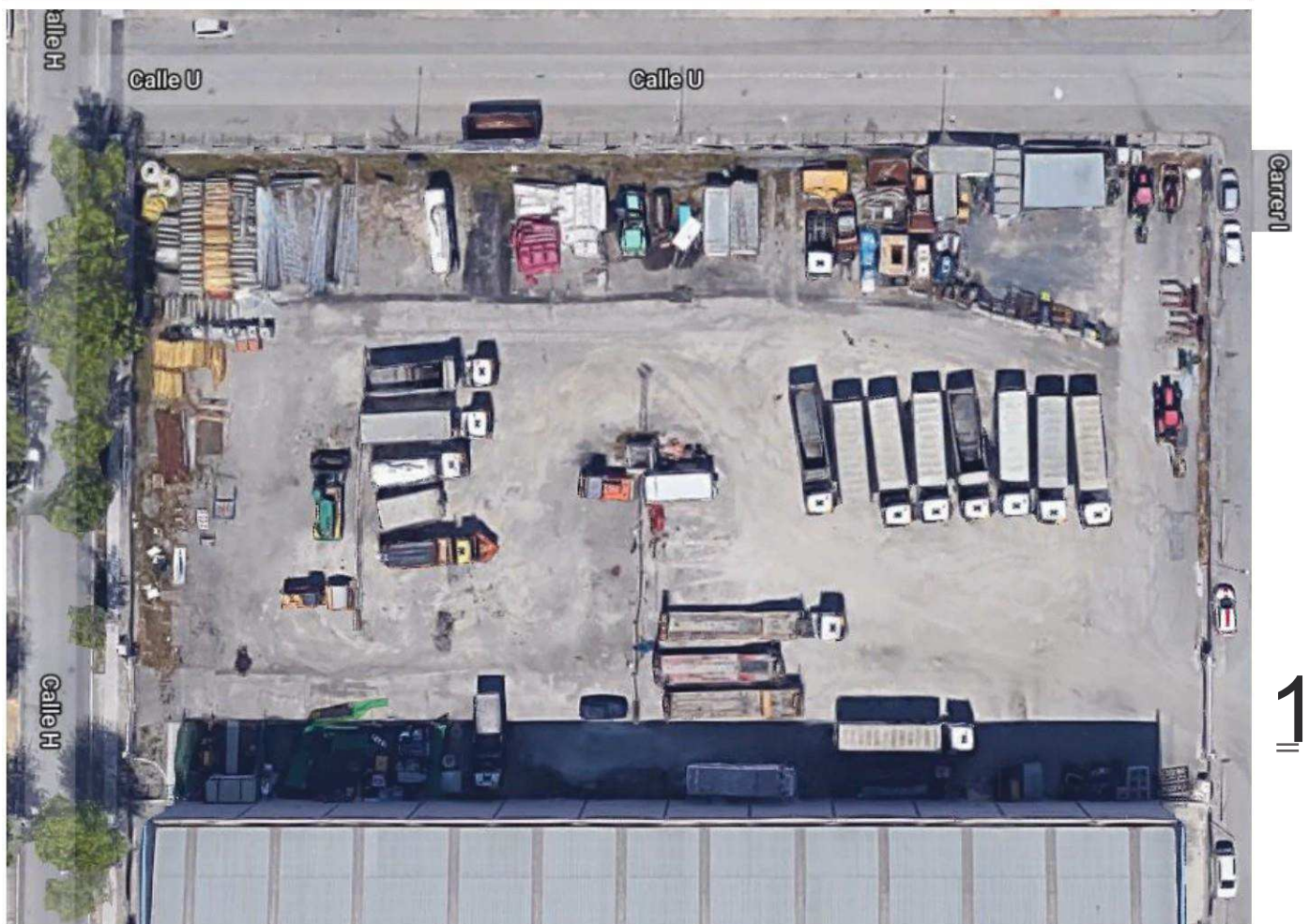
Aquest aparcament exterior que conforma els 6.098 m² es una esplanada dins la parcel·la de la mateixa propietat que esta delimitada per una banda amb la pròpia nau i la resta a través de separació amb tanca metàl·lica dels carrers que circumval·len la parcel·la. De topografia plana disposa de dos accessos situats als carrers H e I amb dues portes corredores. Al seu interior i en una posició central es disposa d'una torre d'enllumenat que dona cobertura a bona part del pati, que resta il·luminat en el seu perímetre pel propi enllumenat dels carrers. La part de l'enllumenat del pati resta descrit en l'annex de Lleidallum que justifica els mètodes i consums de l'enllumenat exterior i el compliment de la normativa sectorial.

El pati fa les funcions d'aparcament de maquinària i camions propis de l'activitat de l'empresa. Així mateix fa uns cops d'acopis temporals de materials per a les obres i tasques de manteniment pròpies de l'activitat. Hi ha unes zones properes a les naus que disposen d'algun petit cobert provisional que conte elements relacionats amb els petits tallers de manteniment a l'interior de la nau.

Informació fotogràfica



MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINARIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MAQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA A CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA



MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA



5 DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

L'activitat principal que es desenvolupa a l'establiment industrial és la de dur a terme operacions de manteniment de la maquinària d'obra propietat de la part promotora. També es disposa d'una zona dedicada a vestidors per al personal i d'una altra on s'ubiquen les oficines.

La petició inicial d'activitat es de Zona d'aparcament exterior i magatzem, que ha anat evolucionant cap a activitats de taller de reparació de maquinària. Si bé segueix essent l'activitat principal l'aparcament i nau-magatzem hi ha una part de taller al seu interior amb tasques de petites reparacions de la maquinària del grup.

Complementàriament, l'establiment fa les funcions d'aparcament d'aquesta maquinària, ubicant-se aquest a la part exterior de la parcel·la. Aquesta zona compta amb il·luminació mitjançant projectors LED els quals donen compliment a la normativa vigent d'aplicació en quan a contaminació lumínica i eficiència energètica de la instal·lació. S'aporta annexat a la present modificació no substancial el document acreditatiu d'aquest compliment legislatiu.

Finalment, es compta amb instal·lació de plaques solars a la coberta de la nau, amb una potència nominal de 25 kW, on l'energia generada es ven a la companyia distribuïdora. També s'inclouen 4 punts de recarrega elèctrica al interior i 2 al exterior per els vehicles de la empresa

5.1 CLASSIFICACIÓ DE L'ACTIVITAT

D'acord amb la *Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats*, les activitats desenvolupades a l'establiment industrial es classifiquen segon la següent taula:

ACTIVITAT PRINCIPAL	Manteniment de la maquinària d'obra Classificada en l'Annex III en el codi 12.19.b – Manteniment i reparació de vehicles de motor i material de transport que no fan operacions de pintura ni tractament de superfície
ACTIVITATS SECUNDÀRIES	Rentador Classificat com a Annex II en el codi 12.47 – Instal·lacions i activitats de neteja de vehicles
	Aparcament Classificat com a Annex III en el codi 12.46 – Activitats de garatge i aparcament de vehicles amb una superfície > 500 m ²
	Instal·lació de les plaques solars Classificada com a Annex III en el codi 1.13 – Instal·lacions fotovoltaiques de superfície < 6 ha i de potència < 100 kW

L'activitat principal que es desenvolupa a l'establiment industrial és la de reparació i manteniment de la maquinària del Grup Romero Polo, essent el rentador instal·lat, l'aparcament i la instal·lació de plaques solars complementaris d'aquesta i no alteren el procediment normal executat.

Per tant, pel tipus de tasques desenvolupades i pel caire d'aquestes es considera la idoneïtat de classificar l'activitat com a Annex III en el codi 12.19.b – Manteniment i reparació de vehicles de motor i material de transport que no fan operacions de pintura ni tractament de superfície. I amb una activitat secundària principal dins del annex II-12.47 Instal·lacions i activitats de neteja de vehicles.

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

6 JUSTIFICACIÓ DE LA MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL

6.1 CRITERIS INTERPRETATIUS D'APRECIACIÓ GLOBAL

Els canvis que es plantegen a l'establiment venen motivats per la incorporació d'un rentador per a la maquinària pròpia, amb la finalitat d'agilitzar les tasques de neteja i optimitzar d'aquesta manera el temps i els costos derivats.

La introducció de l'opció de netejar la maquinària al propi establiment no afecta al procés establert ja que la finalitat és la mateixa: reparació i manteniment de la maquinària d'obra propietat de la part promotora. Fins ara es duen a terme aquestes tasques de neteja fora de l'establiment industrial, la qual cosa suposava una sèrie d'inconvenients els quals s'havien de resoldre. Per tal de millorar i amb la possibilitat de reduir despeses, es va prendre la determinació de solucionar-la amb la incorporació d'aquest rentador, adequant l'establiment als nous requeriments sorgits.

Aquesta millora no suposa cap incidència sobre la seguretat, la salut de les persones. Respecte a l'afectació amb el medi ambient s'ha previst la instal·lació d'un separador d'hidrocarburs amb la finalitat de fer un tractament previ al abocament a la xarxa. Els hidrocarburs d'aquest sistema tindran el seu procediment de gestió del residu resultant.

6.2 CRITERIS QUANTITATIUS

6.2.1 Capacitat productiva

La incorporació del rentador no suposa un increment de la capacitat productiva de l'empresa sinó que es tracta d'una millora per agilitzar les tasques de neteja de la maquinària i vehicles propis, suposant un estalvi de temps i diners considerable.

Es tracta d'una activitat classificada com a Annex III d'acord amb la *Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats*, on el paràmetre regulador referent al criteri productiu no es considera aplicable ja que no s'obtenen productes finals, ni es desenvolupen processos per obtenir-los.

Cal destacar que la instal·lació del rentador no suposa l'ús de cap substància de les incloses a l'Annex IV del Reglament UE 1907/2006 (REACH) o de mercuri.

6.2.2 Consum d'aigua

Referent al consum d'aigua a les instal·lacions, aquest s'ha vist augmentat pels requeriments del rentador i per l'augment de la plantilla de treballadors, passant de consumir 71,76 m³/any als 496,00 m³/any actuals.

Tot i que es tracta d'un augment del consum d'aigua superior al 50% respecte dels paràmetres inicials, per tant també es considera un canvi substancial.

6.2.3 Energia

La principal font d'energia utilitzada a l'establiment és l'elèctrica, essent aquesta de Baixa Tensió. Es regeix en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, complint-se els paràmetres següents:

- El conjunt de mesura queda disposat en un armari fora del local.
- Els diferents elements que constitueixen cada una de les diverses unitats de mesura queden ubicats a l'interior d'envolupants de doble aïllament precintables, completament protegits contra tota manipulació i disposats de forma que les seves indicacions puguin ser llegides amb facilitat.
- El conjunt de protecció i comandament corresponent al subministrament queda disposat a l'interior del local.
- Els diferents elements que constitueixen cada una de les diverses unitats queden ubicats a l'interior d'envolupants de plàstic, completament protegits contra tota manipulació.
- El Quadre General de Baixa Tensió és l'inici de la instal·lació elèctrica interior.

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

- ✓ Totes les sortides estan constituïdes per interruptors automàtics equipats amb relés magneto tèrmics.
- ✓ Per a protegir les persones de contactes directes i indirectes, hi ha instal·lats Interruptors Diferencials.
- ✓ Disposició d'alimentacions i tomes de corrent per a les diverses utilitzacions.

A la següent taula es mostra la comparativa entre l'energia elèctrica consumida inicialment i la consumida actualment:

	CONSUM INICIAL	CONSUM ACTUAL
Energia elèctrica	14.000 kWh/any	56.184 kWh/any

Es tracta d'un augment superior al 50% respecte les dades inicials el qual es considera com a substancial. En tot cas, l'augment del consum d'energia efectuat a l'establiment industrial no es té en compte en la valoració de la substancialitat, ja que aquest paràmetre regulador s'aplica únicament a les activitats classificades a l'Annex I.1 d'acord amb la *Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats*.

6.2.4 Residus

Tots els residus que es generen a les instal·lacions són degudament classificats i disposats a les zones destinades per a tal finalitat. S'emmagatzemen en contenidors i recipients adequats per a la posterior i periòdica retirada per part de gestors autoritzats externs. L'establiment està inscrit al registre de Productors de residus amb el codi P-43117.1.

Actualment s'han vist alterats els paràmetres d'alguns d'aquests residus generats, mostrant-se la comparativa envers les dades inicials a continuació:

CER	DENOMINACIÓ	CLASSE	PRODUCCIÓ ANUAL INICIAL	PRODUCCIÓ ANUAL ACTUAL	EMMAGATZEMATGE
130205	OLIS USATS	P	4000 Kg	4000 Kg	Contenedor
150202	ABSORBENTS	NP	250 Kg	1450 Kg	Contenedor
150203	DRAPS DE NETEJA	NP	300 Kg	100 Kg	Contenedor
200101	GASOS EN RECIPIENTES	NP	100 Kg	100 Kg	Bidó
200121	FLUORECENTES	NP	- Kg	100 Kg	Contenedor
200103	Plàstic	NP	70 Kg	100 Kg	Contenedor
200301	Banals	NP	40 Kg	90 Kg	Contenedor

Amb les dades aportades per les taules es poden afirmar les següents conclusions:

- ✓ Hi ha hagut un augment generalitzat dels residus generats degut a l'augment de la plantilla de treballadors a l'establiment
- ✓ Amb la inclusió del rentador apareix el residu en forma de substàncies olives (130508)
- ✓ No augmenten els residus no perillosos en més de 100 t/any

Per tant, de les dades exposades es desprèn que els canvis soferts en matèria de residus es poden considerar com a no substancials.

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

6.2.5 Emissions a l'atmosfera

No es disposa de la instal·lació de cap tipus de focs emissor a l'atmosfera que suposin l'abocament de partícules nocives per al Medi Ambient, la qual cosa afavoreix a la conservació de l'espai natural i de les instal·lacions ubicades pròximes a l'activitat.

6.2.6 Aigües residuals

Les aigües residuals que es generen a les instal·lacions són les provinents dels serveis higiènics i del procés de neteja de la maquinària.

Les primeres aboquen directament a la xarxa interna d'aigües residuals la qual les vehicula cap a la xarxa general de clavegueram municipal, no representant cap impacte negatiu al medi ambient ja que no posseeixen cap element contaminant. Les segones passen a ser tractades al separador d'hidrocarburs present a les instal·lacions, abocant-se les netes a la xarxa de sanejament general. Es buida periòdicament per part d'un gestor autoritzat.

A continuació s'aporta la taula comparativa d'aigües residuals generades envers les dades inicials:

CABAL ABOCAT INICIAL	CABAL ABOCAT ACTUAL
Any: 71,76 m ³ /any	Any: 202 m ³ /any
Màxim dia: 0,27 m ³ /dia	Màxim dia: 0,77 m ³ /dia
Màxim hora: 0,01 m ³ /hora	Màxim hora: 0,03 m ³ /hora

Degut a la instal·lació del rentador i al major nombre de personal laboral hi ha hagut un augment en el cabal d'aigües residuals abocat. Com que es tracta d'un augment inferior a 50 m³/dia respecte les dades inicials no es considera com a substancial.

6.3 TAULA RESUM JUSTIFICATIVA DELS CRITERIS EXPOSATS APLICATS A L'ESTABLIMENT INDUSTRIAL

CONSIDERACIONS PRÈVIES			
Modificacions substancials	SI	NO	NO S'ESCAU
Seran considerats com a modificacions substancials qualsevol ampliació o modificació que assoleixi, per si sola, els límits de capacitat establerts, quan n'hi hagi, a l'annex 1 del RD 815/2013, o si ha de ser sotmesa al procediment d'avaluació de l'impacte ambiental ordinària d'acord amb la normativa sobre aquesta matèria. Per la valoració dels supòsits previstos a l'article 7.2c de la Llei 21/2013, s'equipararà el concepte "d'efectes adversos significatius" amb els criteris i paràmetres establerts en aquest document.	X		
Si com a conseqüència de diverses modificacions no substancials successives sobre una mateixa activitat es superen, en conjunt, els criteris considerats en aquest document per considerar una modificació com a substancial, l'última modificació presentada es considerarà com una modificació substancial i l'autorització que se'n derivi haurà d'incloure també totes les modificacions no substancials que s'hagin dut a terme des de l'autorització o llicència ambiental inicial.		X	
CRITERIS GENERALS (CAPACITAT PRODUCTIVA, CONSUMS I DIMENSIÓ)			
Modificacions substancials	SI	NO	NO S'ESCAU
Un increment superior al 50% del consum d'aigua sempre que aquest increment sigui superior a 25 m ³ /dia.	X		
Les modificacions que impliquin l'ús, per primera vegada, d'una substància de les incloses a l'annex XIV del Reglament UE 1907/2006 (REACH) o de mercuri.		X	

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

VECTOR RESIDUS			
Modificacions substancials	SI	NO	NO S'ESCAU
Un increment en més de 50 t/any de residus peril·losos, sempre que això signifiqui més d'un 25 % del total de residus peril·losos generats per l'activitat.		X	
Un increment en més de 100 t/any de residus no peril·losos, sempre que això signifiqui més d'un 50 % del total de residus no peril·losos calculats sobre la quantitat màxima de producció de residus autoritzada.		X	
Modificacions no substancials	SI	NO	NO S'ESCAU
Una disminució de la producció de residus peril·losos que a la vegada comporti un increment substancial de la producció de residus no peril·losos (sempre i quan el sumatori de tots el residus no s'incrementi per sobre del criteri establert per a residus no peril·losos de l'apartat anterior).		X	
Una modificació que impliqui que l'activitat passa a ser gestor de residus sense perjudici dels criteris fixats per a la tipologia concreta de gestors de residus en aquest document.		X	
VECTOR ATMOSFERA			
Modificacions substancials	SI	NO	NO S'ESCAU
La generació de nous contaminants que siguin metalls, contaminants orgànics persistents, o substàncies amb frase de risc reglamentades per la normativa relacionada amb l'ús de dissolvents (compostos classificats com a carcinògens, mutàgens o tòxics per a la reproducció d'acord amb el Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, sobre classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mesclures, que tinguin assignades o necessitin portar les indicacions de perill H340, H350, H350i, H360D o H360F o substàncies amb la indicació de perill EUH059 peril·loso per la capa d'ozó).		X	
Un increment d'emissió màssica total per contaminant superior al 30 %, excepte si aquest augment suposa menys d'1 t/a de partícules o 15 t/a de NOx o 20 t/a de SO2 o 1 kg/h de COT i el medi tingui capacitat per acceptar-ho.			X
Un increment d'emissió màssica total per contaminant inferior al 30 %, si aquest augment supera les 10 t/a de partícules o 150 t/a de NOx o 200 t/a de SO2 o 10 kg/h de COT i el medi tingui capacitat per acceptar-ho.			X
Per aquelles activitats afectades pel Reial Decret 117/2003, de 31 de gener, sobre limitació d'emissions de compostos orgànics volàtils causades per l'ús de dissolvents en determinades activitats (RD 117/2003), i que es trobin incloses en els grups d'afectació de la part 2 del Annex VII de la Directiva 2010/75 (1, 3, 4, 5, 8, 10, 13, 16 o 17), un increment de les emissions de compostos orgànics volàtils de més del 25 %.			X
Per aquelles activitats afectades pel RD 117/2003, que es trobin incloses en algun dels grups d'afectació de la part 2 del Annex VII de la Directiva 2010/75 i que registrin un consum de dissolvents inferior a 10 tones/any, un increment de les emissions de compostos orgànics volàtils de més del 25 %.			X
Per aquelles activitats afectades pel RD 117/2003, i que es trobin incloses en els grups d'afectació de la part 2 del Annex VII de la Directiva 2010/75 (2, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 18, 19 i 20), un increment de les emissions de compostos orgànics volàtils de més del 10 %.			X
VECTOR AIGÜES			
Modificacions substancials	SI	NO	NO S'ESCAU
L'increment de cabal d'abocament superior a 50 m³/dia.		X	
La presència en un abocament de substàncies prioritàries i substàncies peril·loso		X	

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

prioritàries que es trobin recollides a la normativa en matèria de protecció d'aigües.			
L'increment de substàncies prioritàries i substàncies perilloses prioritàries regulades per la normativa en matèria de protecció d'aigües o de qualsevol substància amb la indicació de perill H400, H410, H411, H412 o H413 sempre que l'increment de càrrega massica sigui superior a 100 mg/h.		X	
L'increment de càrrega contaminant d'altres substàncies diferents a les descrites anteriorment, sempre que l'increment de càrrega massica sigui superior a 100 g/h.		X	
L'aparició de nous focus emissors, llevat si es tracta d'aigües sanitàries.		X	
VECTOR PREVENCIÓ D'ACCIDENTS GREUS			
Modificacions substancial	SI	NO	NO S'ESCAU
En activitats subjectes a la normativa de prevenció d'accidents greus, aquells canvis per causa interna de l'activitat que ho siguin a efectes de la legislació vigent en matèria d'accidents greus, d'acord amb els criteris fixats a tal efecte per l'òrgan competent en matèria de seguretat industrial.			X

Principals característiques del separador d'hidrocarburs instal·lat

El separador d'hidrocarburs del qual es disposa per tal d'evitar abocaments contaminants a la xarxa de sanejament disposa d'obturació automàtica i desarenador previ, restant dividit en tres compartiments interiors.

Al primer compartiment hi aboca la canonada de PVC de 160 mm de diàmetre que recull l'aigua barrejada amb els hidrocarburs. Aquesta aigua circula cap al desarenador, la funció del qual és la de decantar els sòlids de grans dimensions, quedant-se aquests al fons del compartiment. L'aigua juntament amb l'hidrocarbur restant ascendeix a causa del seu menor pes i passen al segon compartiment.

En aquest segon compartiment es troba el sistema lamel·lar, la funció del qual és la de retenir les partícules d'hidrocarburs més petites i d'aquesta forma aconseguir un major rendiment de separació. Aquest farcit afavoreix el contacte de les petites gotes d'hidrocarburs formant-se, per agrupació, gotes més grans les quals se separen amb més facilitat.

Al tercer compartiment està instal·lada la boia d'obturació la qual disposa d'un sistema de seguretat que impedeix que surti l'hidrocarbur cap a l'exterior. En aquest mateix compartiment es troba la sortida, també de PVC de 160 mm de diàmetre, on l'aigua un cop separada de l'hidrocarbur ascendeix fins a la sortida.

A cada compartiment hi ha instal·lada una boca de registre cilíndrica superior de diàmetre 560 mm.

El separador d'hidrocarburs està fabricat de PRFV amb resina NITROPOL 103, la qual dona una gran consistència a l'equip.

Amb la incorporació del rentador per la maquinària no es generen noves partícules contaminants.

Taula resum:

Capacitat	4700 l
Capacitat desarenador	3000 l

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

Capacitat separador	1700 l
Diàmetre	1450 mm
Longitud	3000 mm
Boques de registre	560 mm
Canonades	160 mm
Cabal	8 l/s
Format	Cilíndric / Horitzontal / Enterrat
Material	PRFV Laminació manual i contínua de fibra de vidre MAT705 450 g - 125 cm. Recobriments exterior a base de G-IS A-2635 barrejat amb parafina, la funció del qual és que no s'adhereixi la sorra o terra a l'hora de ser manipulats o enterrats.

7 EMISSIONS SONORES I VIBRACIONS

Les emissions sonores i de vibració emeses al medi ambient, com a conseqüència dels processos desenvolupats a l'establiment no generen un impacte negatiu a aquest. Pel que fa a la seguretat i salut de les persones que treballen a les instal·lacions, es compta amb equips de protecció individual (EPIS), per a què en cas d'estar exposades al soroll generat per les tasques de reparació i manteniment de la maquinària, puguin realitzar la seva tasca de manera segura i saludable.

8 RISCOS INHERENTS A L'ACTIVITAT

Es compta amb la deguda senyalització i identificació dels riscos presents en la instal·lació, així com del correcte ús que s'ha de donar a la mateixa segons cada activitat realitzada.

9 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

La incorporació del rentador a les instal·lacions no fa variar les condicions de protecció contra incendis de l'establiment industrial, establertes aquestes al *Projecte d'activitat d'aparcament de maquinària d'obra i operacions de manteniment del Grup Romero Polo, situada al carrer H, parcel·la 18, Polígon Industrial "Els Frares", de la localitat de Lleida*, redactat en data setembre de 2000.

10 NORMATIVES I REGLAMENTS

Principal normativa d'aplicació:

- Pla General de Lleida
- Codi Tècnic de l'Edificació
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en establiments industrials.
- Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis
- Reial Decret 312/2005, de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc.
- Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Llei 5/2013, d'11 de juny, per la qual es modifiquen la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació, i la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i s'adapten els seus annexos.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002 pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Reial Decret 1042/2017, de 22 de desembre, sobre la limitació de les emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de les instal·lacions de combustió mitjanes i pel qual s'actualitza l'annex IV de la Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.

11 CONCLUSIONS

En els diferents apartats d'aquesta modificació no substancial s'han descrit els canvis que s'han dut a terme a les instal·lacions, incorporant a l'activitat la instal·lació del rentador per a la maquinària pròpia, amb la finalitat d'agilitzar les tasques de neteja i optimitzar d'aquesta manera el temps i els costos derivats. Així mateix, s'han indicat les mesures adoptades per adequar l'establiment als requeriments que esdevenen d'aquest canvis efectuats mitjançant la instal·lació del separador d'hidrocarburs, ajustant-se degudament a la normativa vigent.

També s'ha justificat la naturalesa no substancial d'aquest canvi a implantar respecte a la llicència inicial de l'activitat, els paràmetres del qual es recullen resumits a continuació:

- Criteris generals: capacitat productiva, consums i dimensió
 - ❖ Els paràmetres referents a l'augment de superfície, la capacitat productiva, les matèries primeres i el consum d'energia no són d'aplicació a l'establiment que ens ocupa, a què aquests només es consideren per les activitats classificades a l'Annex I.1 d'acord amb la *Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats*.
 - ❖ No es compta amb substàncies incloses a l'annex IV del Reglament UE 1907/2006 (REACH) o de mercuri
- Vector aigua
 - ❖ No s'ha incrementat el consum d'aigua en més de 25 m³/dia

MODIFICACIÓ SUBSTANCIAL D'UNA ACTIVITAT DEDICADA A APARCAMENT DE MAQUINÀRIA D'OBRA I OPERACIONS DE MANTENIMENT DE LES MÀQUINES DEL GRUP ROMERO POLO, SITUADA AL CARRER H, PARCEL·LA 18, POLÍGON INDUSTRIAL "ELS FRARES", DE LA LOCALITAT DE LLEIDA

- ✓ Vector residus
 - ❖ No s'ha incrementat la generació de residus perillosos en més de 50 t/any
 - ❖ No s'ha incrementat la generació de residus no perillosos en més de 100 t/any
- ✓ Vector atmosfera
 - ❖ No es generen contaminants en forma de gasos o partícules volàtils
- ✓ Vector aigües residuals
 - ❖ L'increment del cabal abocat és inferior a 50 m³/dia
 - ❖ No s'aboquen substàncies perilloses a la xarxa de sanejament

Amb les dades aportades, el tècnic que subscriu creu haver posat de manifest l'aptitud de la documentació presentada, per a la qual cosa sol·licita que li sigui concedida al titular de la instal·lació la incorporació d'aquesta modificació no substancial de l'activitat a la preceptiva llicència en règim de comunicació.

Lleida, febrer de 2019

E3G ENGINYERIA I ENERGIA

Toni Gimbernat Piñol
Enginyer Industrial
Col·legiat: 15.699

INFORME DE LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT DE LA CAMPA EXTERIOR DE LA NAU DE ROMERO POLO

Antecedents

Es tracta d'una instal·lació d'enllumenat exterior de la zona exterior de la nau de Romero Polo, situada al Polígon de les Frares de Ueida

La reforma de l'enllumenat que es va fer va consistir en la substitució de llumeneres d'halogenur metàl·lic per projectors de tecnologia LEO

Objecte de l'informe

El present informe té per objecte la valoració del compliment de la normativa de contaminació lumínica i eficiència energètica de la instal·lació.

Normativa de referencia

- Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions Tècniques Complementàries EA-01a EA-07 (BOE nº 279 de 19/11/2008).
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- Mapa de protecció envers la contaminació lluminosa a Catalunya, elaborat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC) BT-01a BT-51, aprovat pel Reial Decret 842/2002 del 2 d'agost (BOE nº 224 de 18/09/2002).

Lleida

Descripció de les zones a il·luminar

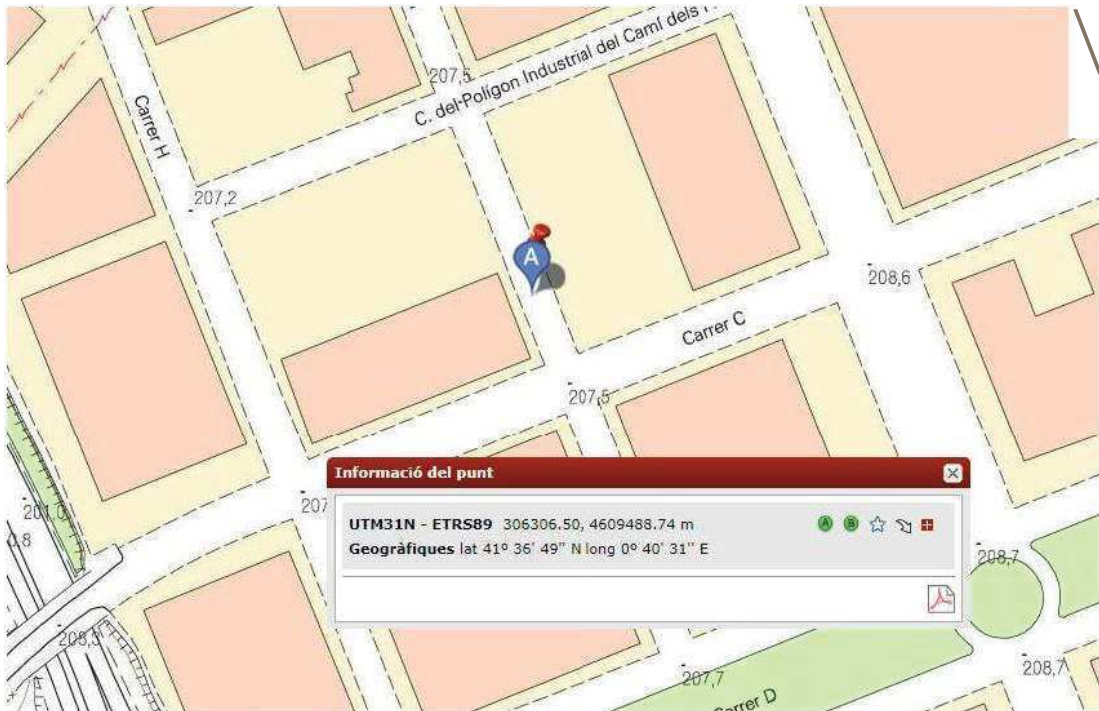
Cal separar dos tipologies de zones:

- Zones de feina i manipulació de drregues
- Zones de pas i perimetrals

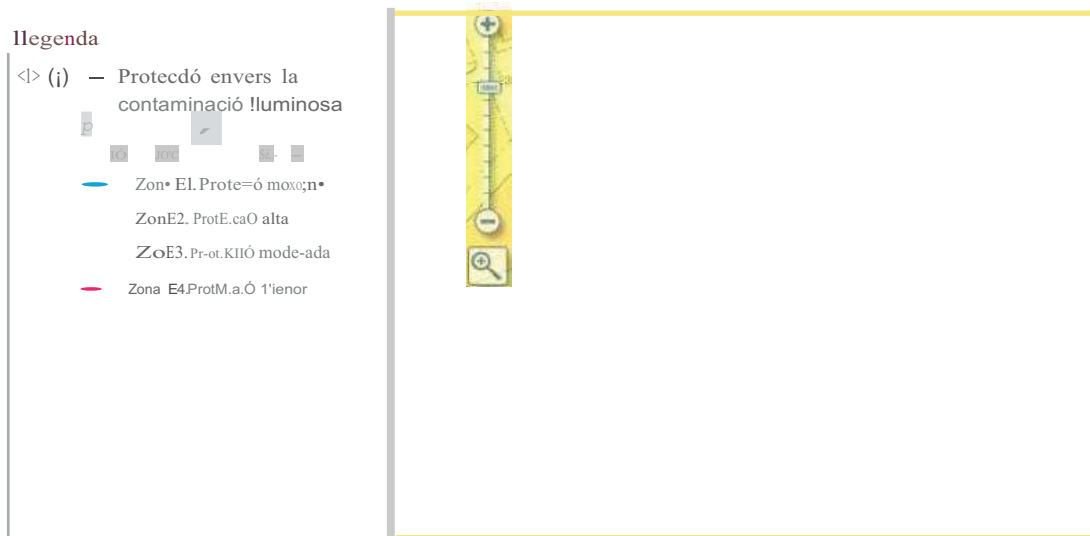
S'ha il·luminat amb projectors de LED de la casa PHILIPS model BVP650 ECO 20000/NW PSDD11 OFA52 ALU CL

Zonificació de la instal·lació

El centre té la classificació de zona E3, tal com es mostra a continuació:



Lleida



Origen:

http://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html#param=param&text=Mapa%20de%20la%20proteccio/oC3%B3%20envers%20la%20contaminacio/oC3%B3%20lluminosa.%202007&color=vermell&background=topo_ICC&BBOX=140386.148008.4485000.653613.851992.4752000&layers=A1MOSFERA_PROTEC_CONTAM_LLUM

Característiques lumíniques de la zona E3 i de la instal·lació

Les limitades utilitzades compleixen les característiques del tipus m.

Zona de protecció	Horari de vespre	Horari de nit
E1	Tipus I	Tipus I
E2	Tipus III	Tipus II
E3 i E4	Tipus III	Tipus III

Els percentatges màxims de flux lluminós d'hemisferi superior instal·lat (FHSinst) d'un llum, en funció de l'horari i de la zona de protecció envers la contaminació lumínica en que està ubicat, són els següents:

Lleida

Zona d'protecció	FHS;nst. (%)	
	Horari de vespre	Horari de nit
E1	1	1
E2	5	1
E3	10	5
E4	15	10

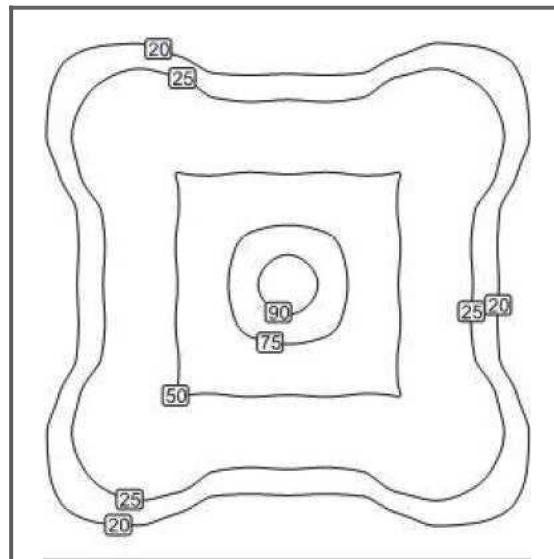
Els projectors instal·lats tenen una orientació de zero graus, per tant, les emissions cap al cel són inferiors al 5% i en horari nit, part de la instal·lació està apagada.

La instal·lació es destina a il·luminar zones de maniobres de camions, operacions de carrega i desdrega, i a l'horari nit generalment està apagada.

L'estudi lumínic marca els següents nivells:

Superfície de càlcul 1: Intensitat lumínica perpendicular (Trama)
Escena de lu1: Escena de luz 1
Media: 31.6 lx, Min: 1 lx, Max: 91.7 lx, Min./medio: 0.41, Min./máx.: 0.1.3
Altura: 0.000 m

Isolíneas (lx)



Escala: 1 : 500

UTE LleidaLLUM

Lleid

El nivell mig és troba situat entorn els 31,61 lux i la uniformitat és correcta (0.41) degut a la ubicació dels punts de llum

Per tant, la instal·lació té una baixa contaminació lumínica i compleix la normativa vigent en el moment de la seva instal·lació.

Cordialment,



UTE LleidaLLUM

PROYECTO EJECUTIVO DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 25 KW NOMINALES PARA AUTOCONSUMO EN UNA NAVE INDUSTRIAL EN LLEIDA



ENGINEERED BY



CLIENTE: ROMERO POLO
UBICACIÓN: POL. IND. CAMI DELS FRARES - LLEIDA
FECHA: JUNIO 2019

CONTENIDOS

CONTENIDOS	3
1 Memoria.....	4
1.1 Introducción.....	4
1.1.1 Objetivo	4
1.1.2 Antecedentes	4
1.1.3 Alcance	4
1.1.4 Emplazamiento y titular	4
1.1.5 Técnico responsable	5
1.2 Normativa contemplada	5
1.3 Descripción de la instalación eléctrica	6
1.3.1 Justificación de la instalación	6
1.3.2 Principio de funcionamiento de la instalación proyectada	6
1.3.3 Generador fotovoltaico	7
1.3.4 Instalación de acumulación	8
1.3.5 Conversión de potencia-inversores	8
1.3.6 Cableado de conexión	10
1.3.7 Monitorización	10
1.3.8 Protecciones	10
1.3.9 Esquema eléctrico de la instalación	12
1.4 Descripción de la obra civil.....	12
1.5 Producción energética prevista.....	13
1.6 Cálculos justificativos	14
1.6.1 Introducción	14
1.6.2 Instalación de enlace, paneles inversores	15
2 Planos.....	18
3 Presupuesto	19
4 Estudio básico de seguridad y salud.....	20
4.1 Memoria	21
4.1.1 Datos generales	21
4.1.2 Análisis de los riesgos	21
4.1.3 Medidas preventivas	24
4.1.4 Asistencia de accidentados	27
4.1.5 Formación personal	28
4.2 Pliego de condiciones.....	28
4.2.1 Objeto	28
4.2.2 Disposiciones legales reglamentarias	28
4.2.3 Protecciones personales	30
4.2.4 Protecciones colectivas	30
5 Pliego de condiciones.....	31
5.1 Pliego de condiciones facultativas.....	31
Anexo 1. Catálogos productos a instalar	34

1 MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 OBJETIVO

Esta memoria tiene por objetivo definir las características técnicas, configuración y rendimiento energético de la instalación solar fotovoltaica en modalidad de autoconsumo con compensación de excedentes de 29.04 kW pico y de 25 kW nominal conectada en la red interior de una nave industrial. También tiene por objetivo la tramitación de los diferentes permisos, subvenciones y de la legalización de la instalación, así como describir la ejecución de la instalación hasta su puesta en marcha.

1.1.2 ANTECEDENTES

En el emplazamiento existe una nave industrial. La Figura 1 muestra la imagen en planta y la vista proyectada de la nave industrial en la que se proyecta la instalación solar fotovoltaica.

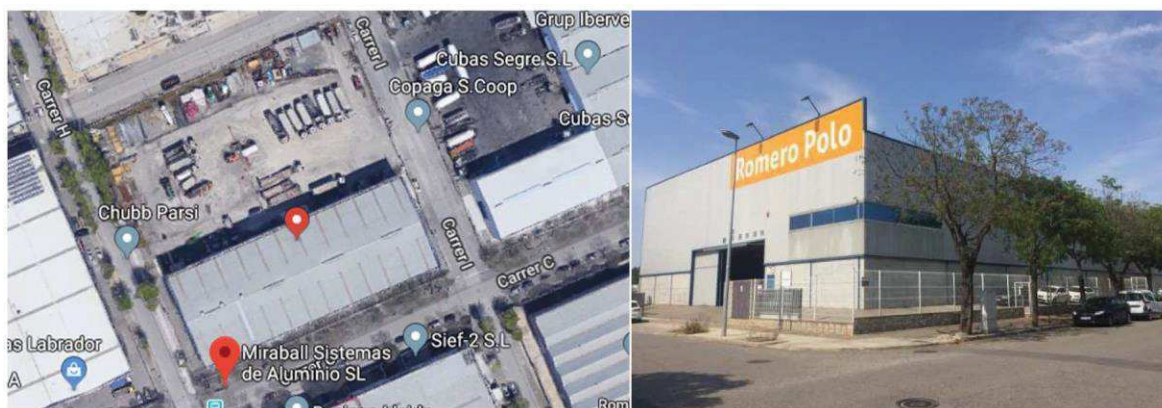


Figura 1. Imagen en planta y lateral de la nave industrial.

1.1.3 ALCANCE

La nave donde se pretende realizar la instalación de energía solar fotovoltaica ya se encuentra en funcionamiento como nave industrial desde hace tiempo y no se considera ámbito de este proyecto la descripción de la actividad existente ni de las instalaciones existentes. Sólo se considera ámbito las modificaciones relativas a la incorporación de una instalación de energía solar fotovoltaica con una estructura sobreañadida a la cubierta existente de la nave. Queda excluida cualquier obra realizada en el emplazamiento anterior a la instalación solar fotovoltaica y cualquier obra no vinculada a este proyecto. La ejecución del proyecto se ajustará a la descripción de la instalación expuesta en la memoria, así como a los planos adjuntos. La empresa instaladora de esta instalación deberá cumplir con el pliego de condiciones del presente proyecto.

1.1.4 EMPLAZAMIENTO Y TITULAR

El emplazamiento de esta instalación se encuentra en el Polígono Industrial "Camí deis Frares", en la localidad de Lleida, provincia de LLEIDA con CP 25191. La referencia catastral del inmueble es 6397603CG0069E0001LX. Las coordenadas UTM (HUS030 ETRS 89) del emplazamiento son:

- X=306225.20
- Y=4609412.15

El titular de la instalación es PAPSA INFRAESTRUCTURAS SA, con CIF A25325416. La dirección del titular es Paseo Independencia 24-26 (planta 5 oficina 1) en Zaragoza (50004). El teléfono de contacto es

— Información de parcelas e inmuebles



Figura 2. Información catastral del inmueble.

1.1.5 TÉCNICO RESPONSABLE

El técnico responsable del diseño y la redacción del proyecto es quien firma, con
NIF Ingeniero Industrial colegiado nº COEIC, y teléfono de contacto

1.2 NORMATIVA CONTEMPLADA

La normativa aplicable específica para instalaciones de energía solar fotovoltaica en modalidad de autoconsumo está recogida en el Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo. Parte de este RD está derogado por el RD244/2019. En particular también deberemos tener en cuenta la siguiente legislación:

- Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 842/2002, del 18 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Real Decreto 314/2006, Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 154/1995, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico en determinados límites de tensión y el Real Decreto 444/1994, sobre procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a la compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones, en cumplimiento de la directiva 89/336/CEE.
- Decreto 143/2003, de 10 de junio, de modificación del Decreto 136/1999, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de desarrollo de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral de la Administración ambiental-IIAA, modificada por la Ley 11/1999 de 30 de marzo.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (Orden 12 de abril de 1999).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21-06-01).
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Igualmente se aplicarán, en el orden que se relacionan y cuando no entren en conflicto con la normativa legal vigente, las siguientes normas de referencia:

- Normas europeas (EN)
- Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).
- Especificaciones Técnicas UNESA (ETU)
- Procedimientos Operativos de REE
- Reglamentaciones particulares vigentes en las diferentes Comunidades Autónomas
- Normas, Especificaciones Técnicas y Estándares de Ingeniería de EDE. Otras reglamentaciones, normas y disposiciones de tipo local, vigentes y aplicables.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El motivo de la realización de una instalación de energía solar fotovoltaica conectada a red en modalidad de autoconsumo responde a criterios de sostenibilidad y respeto con el medio ambiente por parte del titular. Por otro lado, se pretende realizar una instalación de generación de energía eléctrica a partir de una fuente limpia y renovable como es el sol de manera que pueda cubrir del orden de 44,493 kWh/año.

1.3.2 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

La instalación proyectada en esta memoria tiene una potencia pico de captación de 29.04 kWp y una potencia nominal en corriente alterna de 25 kW. Se proyecta una instalación con compensación de excedentes. La instalación proyectada se acogerá al nuevo RD 244/2019 el que permite la compensación de los excedentes de la misma instalación.

La Figura 3 muestra el principio de funcionamiento de la instalación fotovoltaica. Toda la energía generada será incorporada a tiempo real a los consumos de la explotación de manera

La Figura 3 muestra el principio de funcionamiento de la instalación fotovoltaica conectada a red. El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos conectados eléctricamente entre ellos, los cuales se encargan de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar que incide sobre ellos. La corriente generada por los módulos se conduce a un sistema de conversión de potencia que transformará la corriente continua en corriente alterna trifásica al nivel de tensión y frecuencia de la red (3x400V 150 Hz), estos valores son necesarios para la correcta sincronización con la red a fin de evitar cualquier perturbación en ella.



Figura 3. Esquema de funcionamiento de una instalación fotovoltaica proyectada.

1.3.3 GENERADOR FOTOVOLTAICO

Para la realización de este proyecto se propone utilizar módulos fotovoltaicos con células cuadradas de silicio policristalino de elevado rendimiento, de la marca JINKO SOLAR modelo Eagle 72P 320-340 W. Las características técnicas principales de cada módulo están expuestas en la Tabla 1. En el anexo 1 se adjuntan las especificaciones técnicas completas de este modelo de placa, así como su certificado de homologación.

Tabla 1. Características del módulo instalado: JINKO EAGLE 72P.

Característica	Valor
Fabricante	JINKO
Modelo	EAGLE72
Potencia máxima módulo	330Wp
Tolerancia	-0%+3%
Tensión en circuito abierto (Voc)	46.9V
Intensidad de cortocircuito (Isc)	9.14A
Corriente de máxima potencia (Imax)	8.73 A
Tensión de máxima potencia (Vmax)	37.8V
Medidas (L x A x H)	1956 x 992 x 40 mm
Peso	26.5 kg
Rendimiento del módulo	17.01%

El conjunto de módulos fotovoltaicos (88 módulos) que forman el campo de generación fotovoltaica, se combinarán en strings (módulos en paralelo) de 8-9 módulos cada uno, formando un total de 10 strings en paralelo. A continuación, se muestran los módulos conectados en cada string y el inversor al que cada string está conectado.

SIRING 1 - S'mCxWJs (laversa 1
SIRU'IG2 - 8 mooi.Jis (1 1}
STRINB3 - 9 mOOUis (Inversor 2)
STRINGA - 8 mOOuls (Inversor 2)
STRiING5 - 9mOOuls. (Inversor 3)
STRING 6 - 9 mootiJs (1 3}
STRING 7 - 9 moot.fls (1 4}
STRING 8 - 9 moouls (In'lersoc 4}
STRING 9 - 9 moot.lis (Inversor 5)
STRiING 1D - 9 mOdL.'s III'irel'<".or

Figura 4. Descripción de los paneles que forman cada string.

Esta combinación ofrecerá una potencia máxima de generación pico de 29.04 kWp. El total de la energía generada por los módulos, se transmite en forma de corriente continua hasta el cuadro de protecciones de continua, el grupo de 5 inversores la convierte en corriente alterna. Por lo tanto, aunque el campo fotovoltaico le corresponde una potencia pico de 29.04 kW en corriente continua, la potencia nominal de la instalación vendrá determinada por la suma de la potencia de los inversores de corriente alterna, que es de 25 kW nominales.

Todos los módulos cumplirán las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido (por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, etc.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente. El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

El campo de los módulos fotovoltaicos estará situado sobre la cubierta de la nave industrial, sobre una estructura de apoyo de aluminio anodizado. Estos módulos estarán orientados hacia el sur, con una desviación de 15° al este y con una inclinación respecto al plano horizontal de 7° incorporados así de manera coplanar sobre el tejado de una de las naves. No habrá ningún elemento que genere sombras sobre el campo de captadores. Se procura así la máxima integración de la superficie captadora sobre el envoltorio de la nave de manera que la superficie captadora no implique impacto visual al medio. La cubierta está realizada de doble chapa galvanizada con perfil con greca de 0.6 mm y aislante IBR de 80 mm de espesor. La cubierta tiene placas translúcidas que permiten la iluminación con luz natural de la nave.

1.3.4 INSTALACIÓN DE ACUMULACIÓN

La instalación no tendrá ningún sistema de acumulación de energía.

1.3.5 CONVERSIÓN DE POTENCIA-INVERSORES

Para la correcta transformación de la energía generada en el campo fotovoltaico y su adecuación a la tensión y frecuencia de la red, se propone un equipo de conversión de potencia, concretamente un

convertidor CC/CA. Para la instalación diseñada se dimensiona con cinco inversores monofásicos de 5 kW nominales cada uno, formando una potencia de conversión de 25 kW nominales. Los inversores seleccionados son INGECON SUN 1Play 5TL. Estos inversores son monofásicos mientras que la red interior es trifásica. Por lo tanto se conectarán 2 grupos de 2 inversores a dos fases y un inversor a la tercera fase de la instalación. Las principales características del inversor se muestran en la Tabla 2. En el anexo 1 se adjuntan las especificaciones técnicas completas de este convertidor.

Este modelo incorpora intrínsecamente las siguientes protecciones: seccionador DC, polarización inversa, sobretensiones en la entrada y la salida mediante descargadores tipo 3, cortocircuitos y sobrecargas en la salida, anti-isla con desconexión automática y fallo de aislamiento. Además, ostenta el marcado CE y dispone las protecciones de tensión y frecuencia para la desconexión del mismo, así como la protección contra el funcionamiento en isla, cumpliendo la norma EN 62116.

Tabla 2. Características del inversor monofásico: INGECON JPLAY 5TL M

Característica	Valor
Fabricante	INGECON
Modelo	1 PLAY5TLM
AC tensión nominal monofásica (Vn)	230V /50Hz
Potencia AC salida (Pn)	5kW
Vccmáxima	850V
Rendimiento	98%

A parte de transformar la corriente continua en corriente alterna, las principales funciones del inversor son:

- Realizar el acoplamiento a la red. Para la parte AC, los inversores propuestos actúan como fuentes de tensión trifásica, conectadas en la salida a las tres fases y el neutro de la red de distribución eléctrica. Se trata de un inversor de alto rendimiento y se sincroniza automáticamente con la red, garantizando una mínima distorsión y efectuando su desconexión en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla. Dispone de control interno de frecuencia y voltaje de manera que monitoriza a tiempo real el funcionamiento dentro de los parámetros de calidad eléctrica establecidos por la normativa
- Datalogger: Los inversores presentan una pantalla LCD para monitorizar el estado del inversor y sus variables internas de manera sencilla. El display también dispone de tres LEDs para indicar el estado de operación del inversor. Todo ello facilita las tareas de mantenimiento. También podemos acceder al dispositivo mediante un navegador web y APP's preparadas para el sistema. El datalogger interno está preparado para para almacenamiento de datos hasta 3 meses, control desde un PC remoto o in situ desde el teclado del frontal del inversor a través de la pantalla LCD. El datalogger se conecta con el webServer de manera que disponemos de esta información en la nube para analizarla con formularios de históricos y más.

Asimismo, incorpora un sistema de filtrado para asegurar una buena calidad de la energía eléctrica de salida con baja distorsión armónica, estando dentro de los límites establecidos en la Guía sobre la Calidad de Onda a las Redes Eléctricas de UNESA, de acuerdo con la norma CEI 1000-3-2.

1.3.6 CABLEADO DE CONEXIÓN

La densidad de transporte de los conductores se ha determinado según la UNE HD 60364-5-52:2011, atendiendo a su tipología de montaje y disposición del cableado. La conexión eléctrica entre los paneles que conforman las series se realizará de la forma que muestra el *plano 11: Sistema de captación fotovoltaica- Detalle Strings*. Habrá tres tipologías de cableado:

- 1) Cableado desde los módulos al inversor. El cableado de los strings de módulos hasta el inversor será cable unipolar bajo canal ZZ-F 0.6/1kV de 4 mm².
- 2) Cableado del inversor al cuadro general. El cableado desde la ubicación del inversor hasta el cuadro general de protecciones será cable bajo tubo RZ1-K 0.6/1kV de 10 mm².
- 3) Cableado de toma a tierra de los módulos fotovoltaicos. Las tomas de tierra se realizarán con cable de cobre del tipo RV-K 0,6/1 kV 4 mm² y se juntará en cable de 16 mm² para ir posteriormente a la piqueta de 35 mm² de sección en el tramo del puente seccionador de tierra a la piqueta/s.

En la parte de cálculos, se demuestra que el cable seleccionado cumple con la normativa vigente según las características de la instalación proyectada.

1.3.7 MONITORIZACIÓN

Se instala un sistema analizador de datos que se ubicará entre el contador y el cuadro general de protecciones existentes. En particular se instala un sistema Cario Gavazzi con el cual se podrá disponer de toda la información en lo relativo a consumos de la explotación (consumos y generación fotovoltaica)-. También se dispone de una aplicación APP de manera que en la misma plataforma tanto el operador como el cliente dispondrán de toda la información de forma remota o *in situ*.

1.3.8 PROTECCIONES

La instalación eléctrica y todas las medidas de seguridad cumplirán las consideraciones expuestas por la normativa aplicable, con especial atención al reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). Los módulos fotovoltaicos y el inversor de potencia están aceptados como equipo de protección clase 11, así como todo el material utilizado (cables, cajas de conexión, interruptores, etc.), que además estará debidamente homologado. El tipo de conductor que se utilizará en la instalación serán de cobre y de protección 0,6/1 kV, con una sección adecuada para soportar cualquier sobreintensidad (Ice) del campo, evitar caídas de tensión y calentamientos y asegurar pérdidas por efecto Joule inferiores a los límites del punto 5.5.2 del PCT-C del IDAE. Tendrán el recubrimiento adecuado para garantizar la seguridad en caso de un posible contacto humano. Estos no se ubicarán en ningún lugar de paso, ni en ningún lugar donde puedan recibir golpes o tirones.

Corriente continua (CC)

Por la parte eléctrica del circuito en corriente continua, se colocará en cada rama un fusible protector (intrínseco en el inversor), con el objetivo de cortar el paso de corriente si se produjera un cortocircuito. También puede ser útil en posibles acciones de mantenimiento donde haga falta desconectar alguna rama. Las características de los elementos de protección se muestran en la Tabla 3. Para evitar sobretensiones inducidas por rayos, se evitará en todo momento hacer bucles grandes con los circuitos de cada rama, haciendo que los cables de ida y regreso siempre vayan paralelos y lo más cercano posible el uno del otro.

Tabla 3. Características de los elementos de protección de la instalación eléctrica (corriente continua).

Elemento	Tensión	Intensidad	Características
Fusible manual	1000V	10A	Fusible cilíndrico 10A PV 1000 Vce

Corriente alterna (CA)

Para la protección del circuito en corriente alterna se instalará un interruptor magnetotérmico y un interruptor diferencial.

Para los contactos indirectos (fugas) y contactos directos de las personas, se colocará un interruptor automático diferencial de alta sensibilidad (300 mA) para toda la instalación solar. La función del interruptor es cortar el funcionamiento los equipos en caso de que se detecte una corriente de fuga a tierra que pueda representar un peligro para los usuarios. Se instalan 2 interruptores automáticos de 63A y uno de 40A.

Para evitar un corriente excesivo de sobreintensidad, se instalará un interruptor magnetotérmico (ajuste a la potencia de generación), aislando la red eléctrica de la instalación en caso de sobreintensidad a la salida de cada inversor monofásico.

Las características de los elementos de protección se muestran en la Tabla 4. Se tiene que tener en cuenta que el inversor DC/AC incluye descargador de sobretensiones AC y con controlador permanente de aislamiento, protección de máxima y mínima tensión, máxima y mínima frecuencia y protección frente al funcionamiento en isla.

Tabla 4. Características de los elementos de protección de la instalación eléctrica (corriente alterna).

Elemento	Tensión	Intensidad	Características
Interruptor magnetotérmico	230V	25A	Monofásico
Interruptor automático diferencial	230V	63A	Monofásico (300 mA)
<u>Interruptor automático diferencial</u>	230V	40A	Monofásico (300 mA)

Cuadro general de mando y protección, CGMP

Se realizará según esquemas y cumplirá en todo momento con la ITC-BT-017. Se instalará a una altura mínima del suelo de 1.4 m, permitiendo el acceso a los operadores del sistema. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP55 aun estando en el interior según UNE 20.324 e IK07 según UNI-EN 50.102.

Toma a tierra

Todas las partes metálicas de la instalación, como marcos y estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, se conectarán a una única toma de tierra, diferente a la puesta a tierra de la empresa distribuidora, con una distancia adecuada entre las diferentes piquetas y de forma que no alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. Tal y como apunta el REBT, las tomas de tierra se realizarán con cable de cobre del tipo RV-K 0,6/1 kV en exteriores señalizado con bandas verdes y amarillas y desnudo de 35 mm² de sección en el tramo del puente seccionador de tierra a la piqueta/s.

Otra toma de tierra será la eléctrica, y estos cálculos se realizan conforme a las ITC-BT-18/24 del reglamento eléctrico técnico para baja tensión RD 842/2002. En el cálculo se ha tenido en cuenta la tipología de la distribución eléctrica TT así como los sistemas de protección adoptados: interruptores diferenciales con una sensibilidad máxima de 300 mA (0.3 A). Según el reglamento de BT, una masa cualquiera no debe estar a una tensión eficaz superior, con respecto a tierra de: (i) 24 V en locales o emplazamientos húmedos, (ii) 50V en locales o emplazamientos secos. En el presente proyecto se considera el caso más restrictivo, y por lo tanto, la sensibilidad deberá ser de: $R_t < \frac{24}{0.3} < 80 \, \Omega$. La tierra de protección se realizará conforme a la ITC-BT-18/24 con una resistencia inferior a los 80 Ω , en particular de 25 Ω .

Instalación interior

No se considera al no ser objeto de este proyecto cuyo final son los bornes del PIA III+N del CGMP, de que tendrá su origen la instalación.

1.3.9 ESQUEMA ELÉCTRICO DE LA INSTALACIÓN

Se adjunta plano (*Plano 5: Diagrama de funcionamiento- Esquema unifilar*) con el esquema eléctrico de la instalación fotovoltaica, así como las protecciones instaladas.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

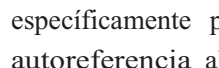
Vallas y protecciones

Como la ubicación del campo de captadores fotovoltaicos es sobre cubierta, no se contempla realizar ninguna valla adicional en la propiedad. En la cubierta se realizarán 10 anclajes tipo argolla en la parte más alta de la cubierta y con una separación máxima de 7 m para poder sujetar las cuerdas de seguridad de los arneses durante las tareas de trabajo e instalación. En la parte norte de la nave se dispondrá un acceso para llegar a la cubierta, que constará de una escalera.

Montaje de elevación

Como la ubicación del campo de captadores fotovoltaicos es sobre cubierta, será necesario el uso de una grúa elevadora para poder elevar el material hasta la cubierta, concretamente el cableado, la estructura soporte y los paneles fotovoltaicos. La altura de la nave es de 5 m y se puede acceder desde terreno particular sin tener que molestar o cortar viales públicos. El peso de este material no es elevado y quedará sustentado por la grúa en una posición idónea para el trabajo de los operarios minimizando el riesgo de caída y la movilidad de los operarios portando los módulos fotovoltaicos y las vigas de la estructura por encima de la nave.

Estructura soporte

Este componente de la instalación tiene la función de mantener los módulos en una posición correcta, fijar el conjunto del campo fotovoltaico a una estructura sólida y garantizar la integridad de los módulos contra la acción de los factores climatológicos. La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos estará formada por perfiles de la casa alemana RENU SOL Metasole MS+P diseñados específicamente para estos tipos de captadores, oportunamente tratados para exteriores. La La autoreferencia al marcador no es válida. muestra un esquema del montaje de la estructura. La estructura de soporte cumple la normativa vigente y dispone de los certificados pertinentes. La

sobrecarga en la cubierta debido a toda la instalación fotovoltaica será de 13.5 kg/m^2 (0.135 kN/m^2), inferior a 1 kN/m^2 que indica el CTE DB-SE_AE punto 3.1.

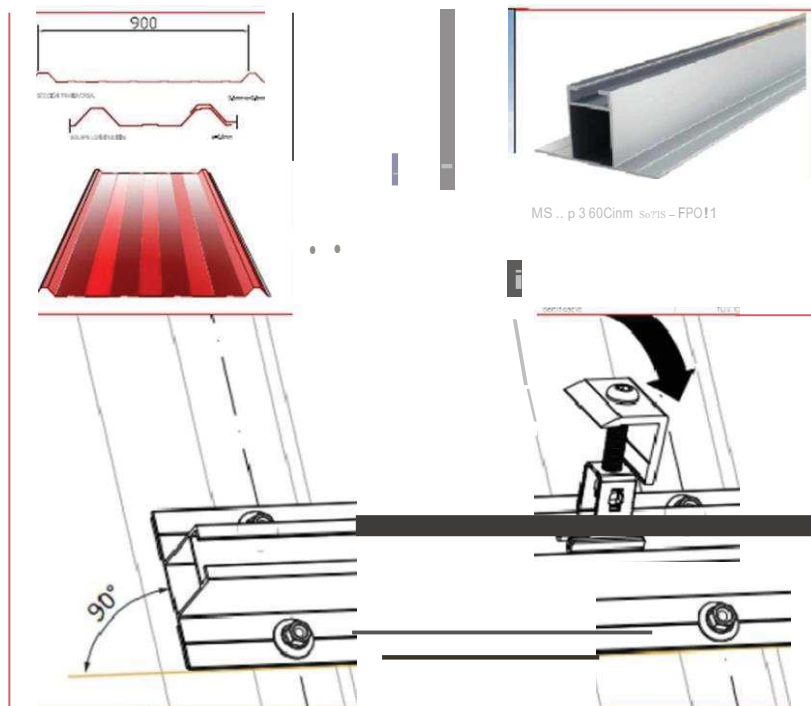


Figura 5. Esquema de la instalación de la estructura de soporte en el tejado.

1.5 PRODUCCIÓN ENERGÉTICA PREVISTA

Los módulos estarán orientados hacia el sur, con una desviación de 15° al este y con una inclinación respecto al plano horizontal de 7° . Para el cálculo de la producción fotovoltaica se utiliza un modelo desarrollado por SOLENVER que permite el cálculo horario de la demanda y de la producción, aumentando el grado de fiabilidad del estudio. El modelo incorpora las pérdidas asociadas a la temperatura de placa, cableado, dispersión de los módulos, inversores, etc. y se ha validado utilizando la herramienta *Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)*, órgano del instituto para la energía y transporte de la Comisión Europea.

Debido a que la implementación de los módulos no es la óptima, se comparará la producción fotovoltaica con el escenario óptimo y se calcularán las pérdidas de producción. Las pérdidas de radiación causadas por la inclinación y la orientación no serán superiores a valores al 20% en relación a la óptima, según el Pliego de Condiciones Técnicas de instalaciones conectadas a red (PCT-C-REV julio 2011), publicado por IDAE. Así pues, se calcula la producción fotovoltaica de los siguientes escenarios:

Escenario propuesto: Inclinación 7° y desviación azimutal de 15° al este.

Escenario óptimo: Inclinación 37° y desviación azimutal de 0° .

La diferencia de generación de electricidad calculada es inferior al 20% anual (Tabla 5 y Figura 6), y por lo tanto inferior a lo recomendado. Este resultado justifica la integración de las placas tal y como

se ha indicado en el presente documento evitando así la instalación de una estructura supletoria y favoreciendo la integración arquitectónica siguiendo las indicaciones del cliente promotor.

Tabla 5. Datos de producción mensual y anual de electricidad para la situación propuesta y la óptima.

	Ppy (propuesto) [kWh]	Ppy (optimo) [kWh]	Acumulado (propuesto)	Acumulado (optimo)
Enero	1771	2392	1771	2392
Febrero	3046	3978	4817	6370
Marzo	4492	5231	9309	11601
Abril	5162	5404	14472	17005
Mayo	5955	5717	20426	22721
Junio	6419	5849	26845	28571
Julio	6443	5969	33289	34540
Agosto	5744	5757	39033	40297
Septiembre	4573	5096	43606	45393
Octubre	3284	4021	46890	49414
Noviembre	2254	3074	49144	52488
Diciembre	1665	2405	50809	54893
		Diferencia	-7%	

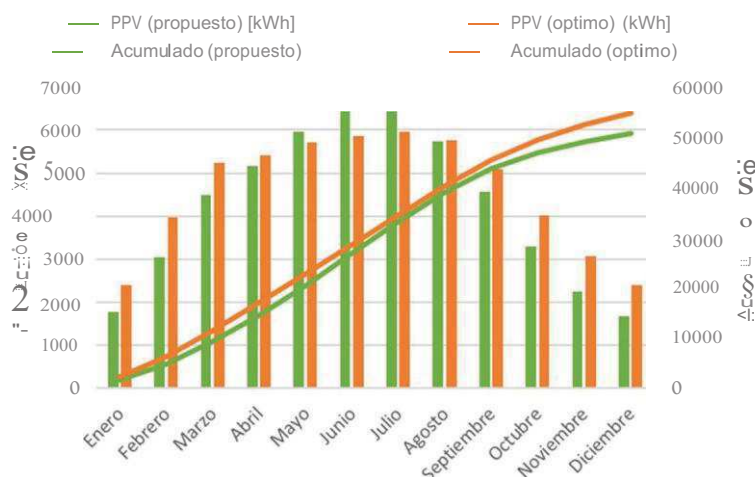


Figura 6. Producción mensual y anual de electricidad para la situación óptima y la integración real.

1.6 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.6.1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se muestran las fórmulas empleadas en el cálculo de los conductores, así como la resistividad de los distintos materiales.

Caída de tensión (LIV) en monofásico $LIV = \frac{2 \cdot c \cdot p_e \cdot P_c \cdot L}{U_s}$

Caída de tensión (LIV) en trifásico $LIV = \frac{c \cdot p_e \cdot P_c \cdot L}{U_s}$

Donde e es el incremento de la resistencia interna (se toma el valor de 1.02), P_o es la resistividad del conductor a la temperatura prevista, P_e es la potencia activa de cálculo en W, L la longitud lineal en metros, U la tensión de la línea (400 o 230 V) y S es la sección seleccionada en mm^2 .

Para calcular la temperatura real del conductor a la intensidad de servicio (T) se utiliza:

$$T = T_o + T \cdot \frac{1}{I_{max}^2}$$

Donde T_o es la temperatura del conductor de referencia (25 °C para enterrados y 40 °C para el resto), fT el incremento máximo de temperatura (65 °C para enterrados y 30 °C para el resto), I_e es la intensidad prevista del circuito en A, I_{max} es la intensidad máxima admisible del circuito, según tipología de montaje y conductor, en A.

Intensidades de los conductores (1) en monofásico $I = \frac{P_e}{U \cdot \cos \phi}$

Intensidades de los conductores (1) en trifásico $I = \frac{P_e}{3 \cdot U \cdot \cos \phi}$

Intensidad de cortocircuito $I_{cc} = 0. U_s$

Donde $\cos \phi$ es el coseno considerado de la instalación, U_s tensión de alimentación simple, entre fase y neutro (230V), R es la resistencia del conductor considerando entre el punto considerado y la alimentación.

Tabla 6. Resistividad de los distintos materiales.

Material	Pzo(n · mm ² /m)	Pzo(n · mm ² /m)	$\rho_{90}(\Omega \cdot mm^2/m)$	
Cobre	0.0176	0.0210	0.0224	0.00392

ρ_{20} : resistividad del conductor a 20 °C

1.6.2 INSTALACIÓN DE ENLACE, PANELES INVERSORES

Para el cálculo de las redes partiremos de las fórmulas anteriores, así como de la potencia y tensión de cada una de las series (strings) conformadas por los 126 paneles en total.

Potencia total instalada: 88 paneles x 330 Wp = 29040 W

Potencia cálculo serie (string tipo 1): 9 paneles x 330 Wp = 2970 W

Potencia cálculo serie (string tipo 2): 8 paneles x 330 Wp = 2640 W

Tensión serie (string tipo 1): 9 paneles x 37.8 V = 340.2 Vcc

Tensión serie (string tipo 2): 8 paneles x 37.8 V = 302.4 Vcc

Intensidad nominal string tipo 1 ($P = V \cdot I$): $I = \frac{P}{V} = 8.73A$

Intensidad nominal string tipo 2 ($P = V \cdot I$): $I = \frac{P}{V} = 8.73A$

A continuación, se calcula la caída de tensión para cada uno de los strings, que tiene que ser inferior al 1.5% (caída máxima de 3.3V), según el RTBT. Tal y como muestran los resultados de la Tabla 7, con la utilización de un cable de sección 4mm², se cumple con los requisitos de la normativa.

Strings	Paneles	Paneles totales	Longitud	Resistencia johm)	Pn[W]	Pc[W]	U[V]	Cos(phi)	In[A]	T[C]	DeltaV [V]	DeltaV [%]	Sección jmm2)
1	9	9	39	0,18505	2970	2970	340,2	1	8,73	40	3,30	1,0%	4
2	8	17	39	0,18505	2640	2640	302,4	1	8,73	40	3,30	1,1%	4
3	9	26	35	0,16607	2970	2970	340,2	1	8,73	40	2,96	0,9%	4
4	8	34	35	0,16607	2640	2640	302,4	1	8,73	40	2,96	1,0%	4
5	9	43	32	0,15184	2970	2970	340,2	1	8,73	40	2,70	0,8%	4
6	9	52	32	0,15184	2970	2970	340,2	1	8,73	40	2,70	0,8%	4
7	9	61	30	0,14235	2970	2970	340,2	1	8,73	40	2,54	0,7%	4
8	9	70	30	0,14235	2970	2970	340,2	1	8,73	40	2,54	0,7%	4
9	9	79	29	0,13760	2970	2970	340,2	1	8,73	40	2,45	0,7%	4
10	9	88	29	0,13760	2970	2970	340,2	1	8,73	40	2,45	0,7%	4

Tabla 7. Caída de tensión i intensidad de cortocircuito para cada línea de la instalación fotovoltaica.

La Tabla 8 muestra la caída de tensión y la intensidad de cortocircuito para la línea desde el inversor a CGP, con un cable de cobre de 10 mm². La caída de tensión debe ser inferior al 1.5% (3.45V), y en este caso es de 3.09 V en el tramo más largo. Como se puede ver, cumple con la normativa vigente.

Línea	Longitud [m]	Resistencia (ohm)	Pn[W]	Pc[W]	U[V]	Cos (phi)	In[A]	T[C]	Icc[A]	DeltaV [V]	DeltaV [%]	Sección (mm2)
1	30	0,05694	5000	5000	230	1	21,74	40	3231	3,09	1,3%	10
2	21	0,03986	5000	5000	230	1	21,74	40	4616	2,17	0,9%	10
3	2	0,00380	5000	5000	230	1	21,74	40	48472	0,21	0,1%	10
4	2	0,00380	5000	5000	230	1	21,74	40	48472	0,21	0,1%	10
5	2	0,00380	5000	5000	230	1	21,74	40	48472	0,21	0,1%	10
6	3	0,00569	10000	10000	230	1	43,48	40	32315	0,62	0,3%	10
7	3	0,00569	10000	10000	230	1	43,48	40	32315	0,62	0,3%	10
8	3	0,00569	5000	5000	230	1	21,74	40	32315	0,31	0,1%	10

Tabla 8. Caída de tensión e intensidad de cortocircuito para la línea desde inversor a CGP.

La Tabla 9 muestra las intensidades máximas, en amperios, para cables conductores de cobre según el tipo de instalación y la sección. Las secciones seleccionadas cubren ampliamente las máximas corrientes esperadas en cada una de las partes de la instalación.

Tabla 9. Intensidades máximas admisibles, en amperios, para cables conductores de cobre con carga y naturaleza del aislamiento, según ITC-BT 19.

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		1x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
8		Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
82		Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared					3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre: Distancia a la pared no inferior a 0.3D						3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en conjunto MUJO 0...10n							3x PVC		3x XLPE o EPR	
a 0° unipolar cable												
nucleos m,omo O-												
obre												
mm²												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
15												
16												
17,5												
18,5												
21												
22												
24												
27												
30												
32												
36												
37												
44												
50												
52												
60												
68												
76												
80												
91												
105												
116												
123												
144												
154												
206												
188												
250												
224												
244												
321												
271												
296												
391												
314												
348												
455												
363												
404												
525												
415												
464												
601												
552												
711												
565												
640												
821												

A Lleida, 13 de junio de 2019

Ingeniero Industrial, número

2 PLANOS

Plano 1: Emplazamiento

Plano 2: Ubicación de módulos

Plano 3: Implantación módulos

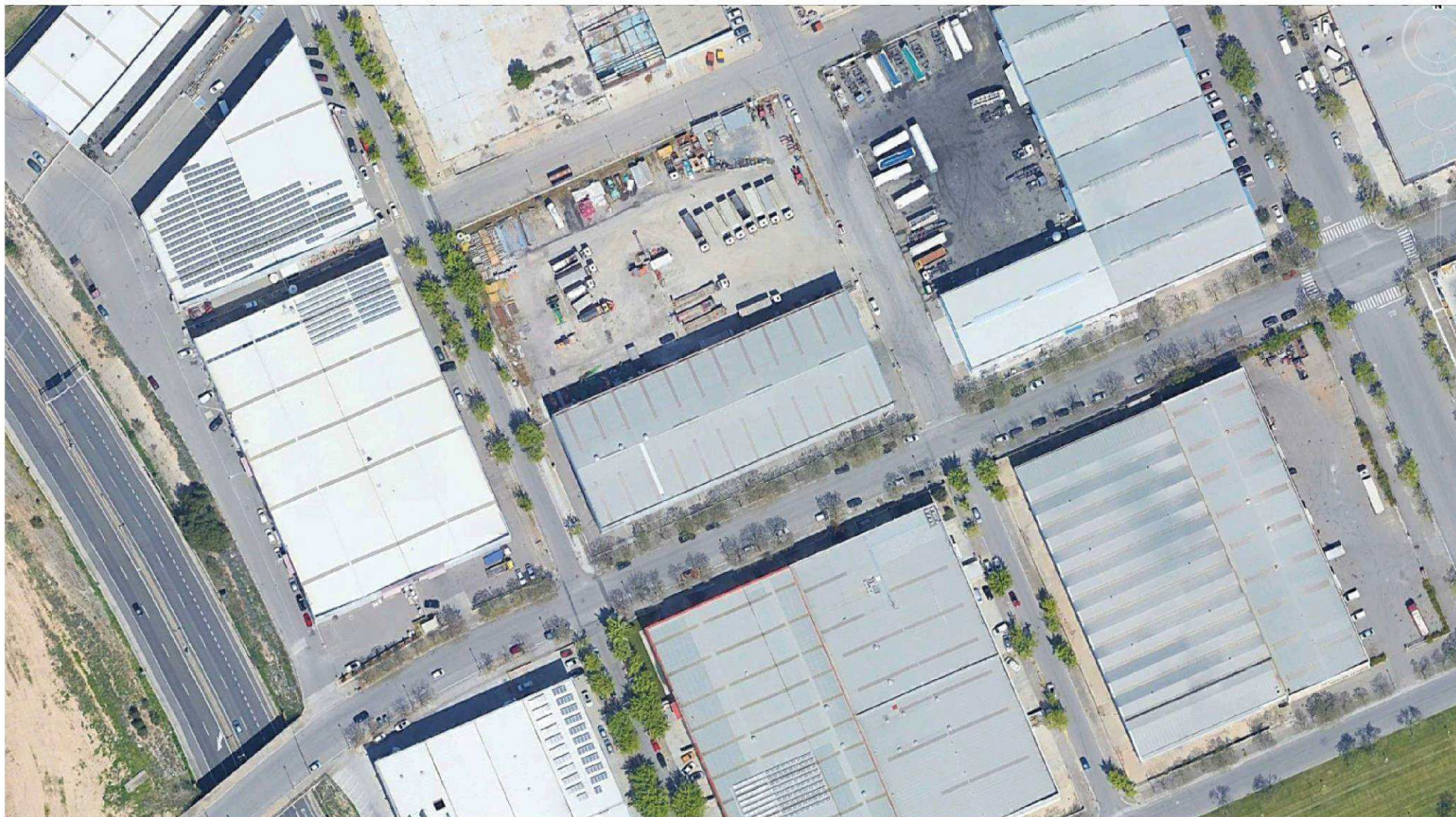
Plano 4: Distribución de los strings

Plano 5: Diagrama de funcionamiento-Esquema unifilar

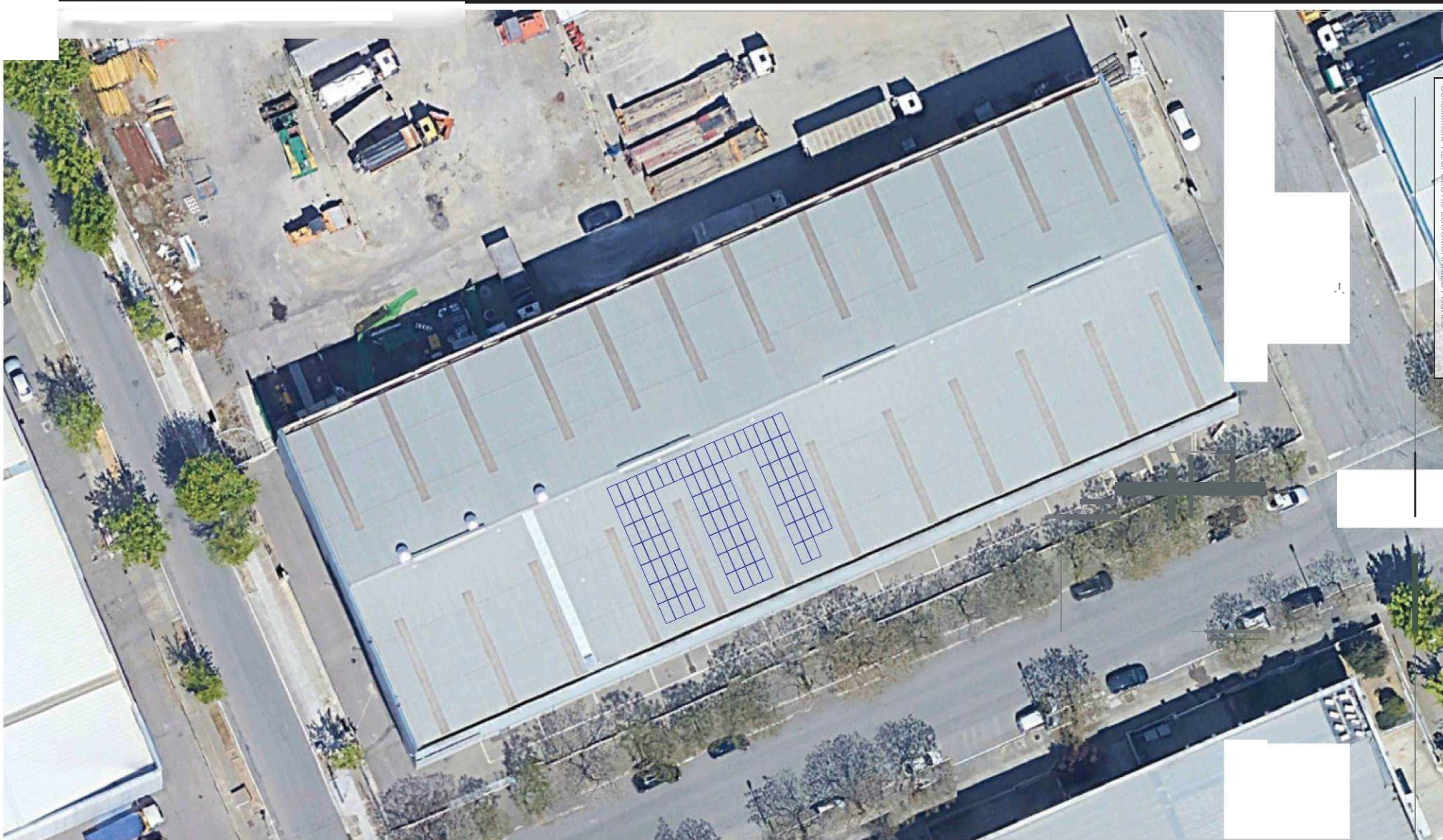
Plano 6: Detalle de conexión a red interior de la monitorización

A Lleida, 13 de junio de 2019

Ingeniero Industrial, número colegiado

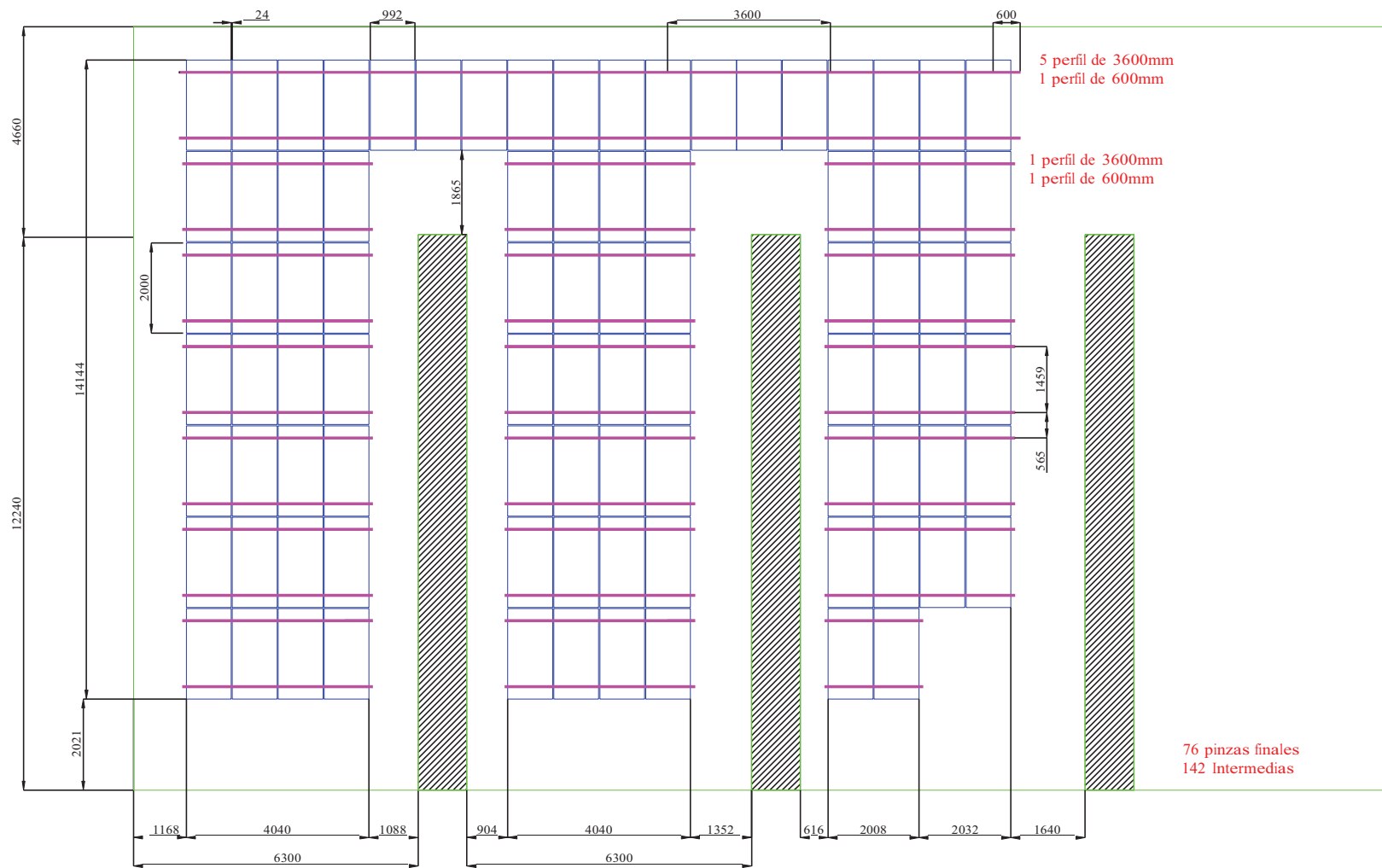


MAPA													
Romero Polo												IMA!!	
Client: DPG		Unitat: CALIP FOTOVOLTAIC DE 29.04kWp (nPUS 1)		JW Ricca A.N. - JOB HR									
Project: DPG		Emplaçament: E.MPL. J. CAMENT		REY. 1									
Data: 21/08/18		Lloc: LLEIDA (LLEIDA)		IFLE rc.- FU NR									
Escala: S:E		Format: A3		IFV032									
PROPIETAT PRIVADA													
EXCLUSIVA													
DOCUMENT OFICIAL, PROPIETAT D'INTERÉS PÚBLIC. TANT SI S'HA REPRODUEIX O TRANSMET A TERCERS COM A TERCERS SENSE AUTORIZACIÓ. AQUEST DOCUMENT ÉS A PROPIETAT D'INTERÉS PÚBLIC. SI S'HA REPRODUEIX O TRANSMET A TERCERS SENSE AUTORIZACIÓ.													
4													



E/34/19-2021 04/10/2021 09:38:21
Tramitació Industrial i Activitats Gestió Dep
Concertament REG GESTIO ESCOMBRAVES I GUANS

Z 0		omnoo		in	
Elaborat:	DPG	Client:	ROMERO POLO, S.A.		
Control:	DPG	Unitat:	CAMP FOTOMOLTAI		
Aprov.	DPG	Definició:	DISTRIBUCIÓ SOBRE TEULADA		
Data:	21/05/19	Localitat:	LLEIDA (LLEIDA)		
Escala:	S-E	Format:	A3	Fol:	2 De 5
PROPIETAT PRIVADA		DOCUMENT OFICIAL, PROPIETAT D'INTERÉS PÚBLIC, S'HA DE GUARDAR A TANTES COPIES COM D'AUTENTICITAT.			
EXCLUSIÓ DE RESPONSABILITAT		THIS DOCUMENT IS A PROPERTY OF MATIS DESIGN S.L. IT SHALL NOT BE USED, REPRODUCED OR COMMUNICATED TO UNAUTHORIZED PEOPLE.			



MODIF.	MODIFICACION	ORDEN	CONDICIONES	APROBADO	FECHA
2					
1					
0					

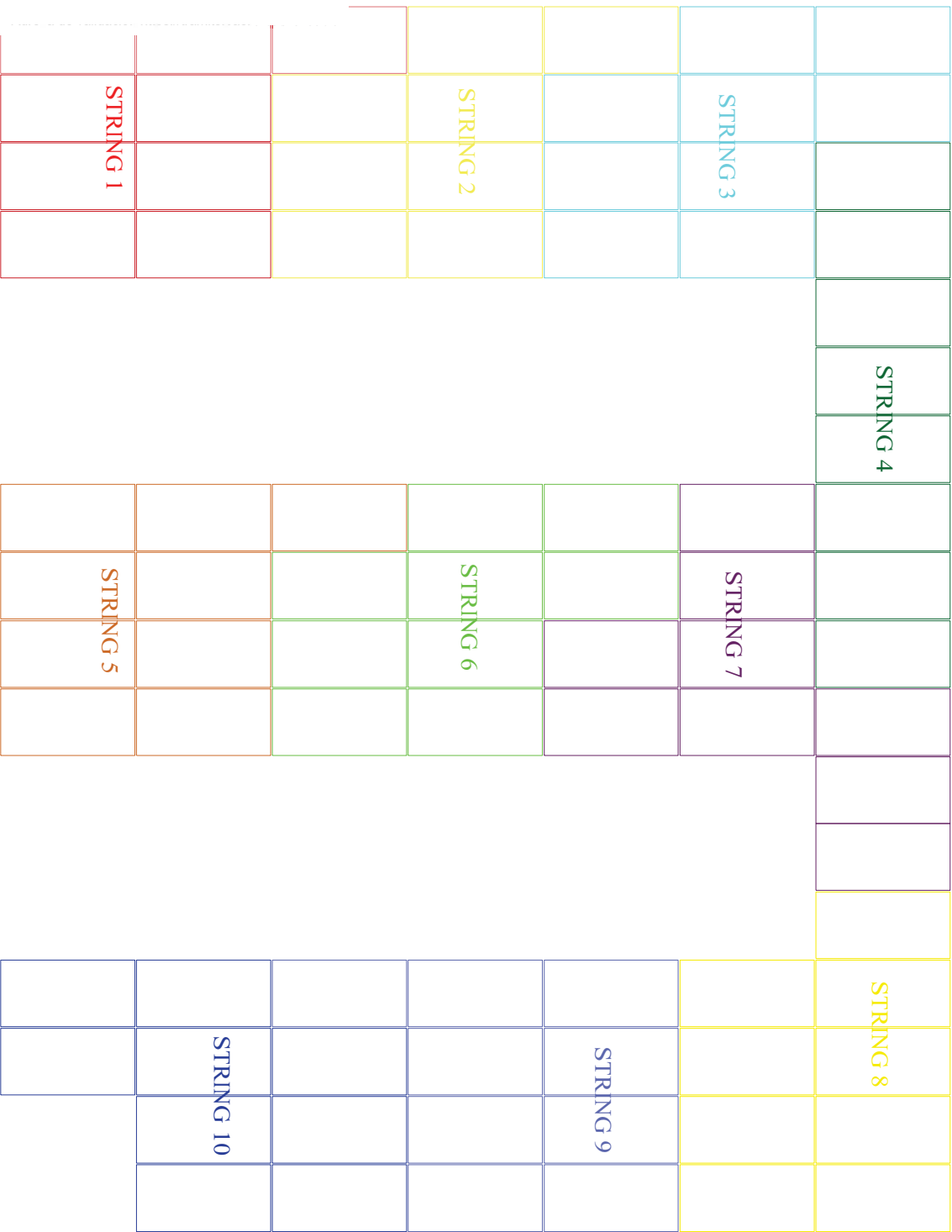
Romero Polo

IMARTEC
BIOMASS ENERGY EVOLUTION

Diseño:	DPG	Cliente:	ROMERO POLO, S.A.	
Control:	DPG	Unidad:	CAMP FOTOVOLTAIC DE 29.04kWp (TIPUS 1)	
Aprova:	DPG	Definició:	MUNTATGE DE L'ESTRUCTURA	
Dia:	03/06/19	Locació:	LLEIDA (LLEIDA)	
Escala:	S:E	Forma:	A3	De 4 5

PROPIETAT PRIVADA
EXCLUSIVE PROPERTY

PROPIETAT PRIVADA
EXCLUSIVE PROPERTY



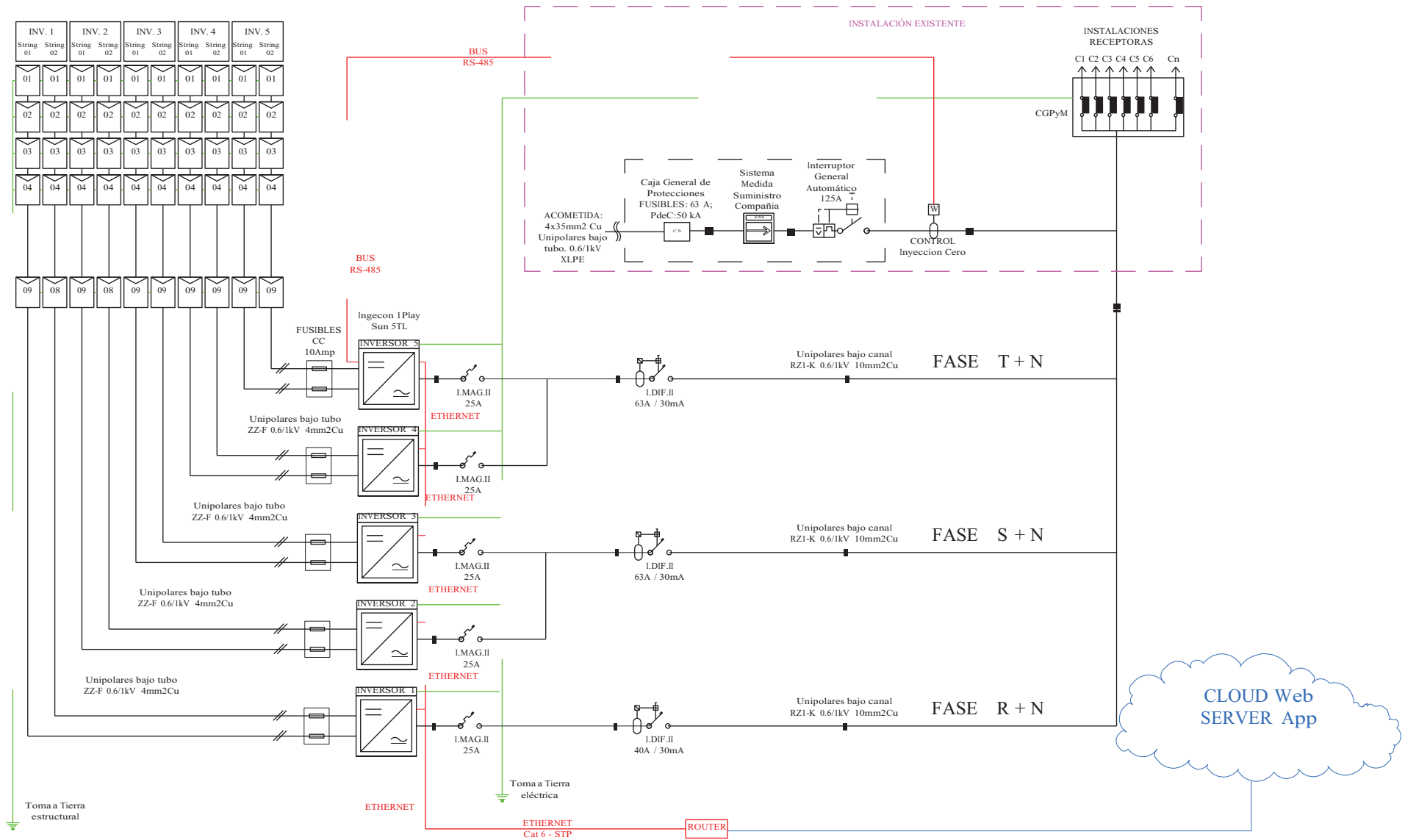
seq.	UDOP.	modulació	inversor	capacitat	potència	tipus
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Romero Polo



Empresa:	DRG	Client:	ROMERO POLO, S.A.	Matrícula N.º:	JOHNIE
Control:	DRG	Ubicació:	CAMP FOTOVOLTAIC DE 29,04kWp (TPUS 1)	REV.:	1
Tipus:	DRG	Descripció:	DISTRIBUCIÓ STRINGS	FECHA N.º:	FECHA N.º
Fecha:	03/06/19	Localidad:	LLEIDA (LLEIDA)	FECHA N.º:	FECHA N.º
Estado:	SE	Forma:	A3	FECHA N.º:	FECHA N.º
Proyecto:	FINANCIA	FECHA N.º:	5	FECHA N.º:	5
Proyecto:	FINANCIA	FECHA N.º:	5	FECHA N.º:	5

Este documento es propiedad de Romero Polo, S.A. y no debe ser distribuido ni copiado sin el consentimiento expreso de Romero Polo, S.A. El uso no autorizado de este documento puede acarrear sanciones legales.



MOD.	MODIFICACION	DISEÑO	CONTROL	APROBADO	OTRO
2					
1					
0					

Romero Polo		IMARTEC BIOMASS ENERGY EVOLUTION	
Diseño: DPG	Client: ROMERO POLO, S.A.	MATRICULA N. - JOB.NR.	
Control: DPG	Unidad: CAMP FOTOVOLTAIC DE 29,04kWp (TIPUS 1)	REV. 1	
Aprov.: DPG	Definición: ESQUEMA DE PRINCIPI	FILE N. - FILE NR.	
Local: 21/05/19	Local: LLEIDA (LLEIDA)	FILE N. - FILE NR.	
Escafo: S:E	Forma: A3	FILE N. - FILE NR.	
PROPIETAT PRIVADA		EXCLUSIVE PROPERTY	

REP1
 160A

T
 S
 R
 N

TT1
 200/5A
 TS1
 200/5A
 TR1
 200/5A

Q0
 IV 125A

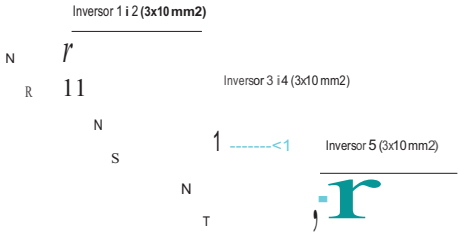
Q0
 IV 160A

TS2
 JS1

JS1

JS1

Carlo Gavazzi
 EM-24 DIN
 IV 63A



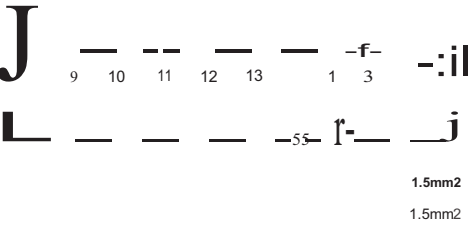
Toroidal (2x1 mm²)

A
 V

1.5 mm²

1.5 mm²

1 . 1



1.5 mm²

1.5 mm²

MOOF.

0 -

Romero Polo

IMARTEC

DPG
 DPC
 DPC
 03/06/18
 RONERO POLO, S.A.
 CANP. FOTOVOLTAIC DE 29.041<Wp (IPUS 1)
 INTERCONNEIXO ELÈCTRICA
 USDA (U.S.)

IIWRIOIA N. - JOH.HR.
 REV. 1
 FIE"-

ESCOMESA COMPANY

Lp.

PROPRIETAT PRIVADA

$$j = a' \quad S:E$$

DAWJ90o

5.1 IFV032

[illegible]

3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución por contrata de Romero Polo de la instalación de solar fotovoltaica de 29.04 kWp y 25 kW nominal para suministro eléctrico a una nave industrial situada en el Polígono Industrial "Camí dels Frares", en la localidad de Lleida, provincia de LLEIDA con CP 25191, asciende a 21.500,00€

Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Generador Fotovoltaico. Módulo solar JINKO SOLAR de 330W	88	106,86	9404,08
Estructura Módulos. Estructura de aluminio MSP+ con tornillería y fijadores	1	3661,64	3259,28
Inversor. Ingecon Sun STL M 1Piay 2MPPT	S	785,39	3926,96
Equipos de medida y protección	1	3248,19	3248,19
Control dinámico de potencia	1	561,49	561,49
Total ejecución material			20400,00
Proyecto técnico y puesta en marcha			1100,00
Total ejecución instalación			21500,00
21% IVA			4515,00
Total			26015,00

A Lleida, 13 de junio de 2019

Ingeniero Industrial, número colegiado

4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral tiene como objeto establecer las directrices generales encaminadas a disminuir, en lo posible, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como a la minimización de las consecuencias de los accidentes que se produzcan, mediante la planificación de la medicina asistencial y de primeros auxilios, durante la ejecución de los trabajos de la complementación de la instalación fotovoltaica de 25 kW nominales conectada a la red interior sobre la cubierta de una nave.

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción", que establece los criterios de planificación control y desarrollo de los medios y medidas de Seguridad e Higiene que deben de tenerse presentes en la ejecución de los Proyectos de Construcción. En base al artículo 7º y en aplicación de este estudio básico de seguridad y salud, el contratista debe elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

ALCANCE

Las medidas contempladas en este estudio alcanzan a todos los trabajadores a realizar en el citado proyecto, y aplica la obligación de su cumplimiento a todas las personas de las distintas organizaciones que intervengan en la ejecución de los mismos.

El plan de seguridad y salud debe ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su defecto, por la Dirección Facultativa. Se recuerda la obligatoriedad de que cada centro de trabajo haya un libro de incidencias para el seguimiento del plan. Cualquier anotación hecha en el libro de incidencias deberá ponerse en conocimiento de la inspección de trabajo y seguridad social en el plazo de 24 horas. Sin embargo, se recuerda que, según el artículo 15 del Real Decreto, los contratistas y sub-contratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra. Antes del comienzo de los trabajos el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el anexo III del Real Decreto. La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la dirección facultativa, en caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la inspección de Trabajo y Seguridad Social, el contratista, subjefe contratistas y representantes de los trabajadores. La responsabilidad de los coordinadores de seguridad y salud, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de las responsabilidades a los contratistas y subcontratistas (art. 11º).

La empresa adjudicataria de las obras tendrá especial cuidado en la formación de su personal, según recoge el convenio colectivo de la construcción. Se dispondrá de un seguro de responsabilidad civil.

Durante los trabajos de descarga y copio del material para la obra, y que representen un riesgo para propios o terceros, dispondrá de un vigilante de seguridad con formación adecuada y en presencia permanente, que decidirá, ante cada situación, las medidas de seguridad oportunas.

4.1 MEMORIA

4.1.1 DATOS GENERALES

Emplazamiento

El emplazamiento de esta instalación se encuentra en el Polígono Industrial "Camí dels Frares", en la localidad de Lleida, provincia de LLEIDA con CP 25191.

Descripción de la Obra y Actividades principales

Instalación solar fotovoltaica de 25 kW nominales conectada a red, sobre cubierta en una nave industrial. Las actividades principales a ejecutar en el desarrollo de los trabajos serán básicamente: Replanteo, transporte de materiales, acopio, instalación de la perfilaría mecánica, colocación de módulos solares, tendido de cable, conexionado y puesta en marcha de la instalación.

Plazo de ejecución

6 días.

Número de operarios previstos

2 operarios.

Interferencias con otras instalaciones

Consideramos que no hay interferencias con otras instalaciones, no obstante, se pondrán las protecciones adecuadas si es necesario realizando previamente una cata para localización de otros servicios

Maquinaria y medios auxiliares

Cabestrante de tendido. Máquina de freno. Recuperador hidráulico. Máquina excavadora. Hormigonera. Medios de transporte. Grúa o camión grúa. Además de esta maquinaria se utilizarán todos los medios y herramientas manuales para la realización del tendido: Cables piloto. Ochos giratorios. Lanzaderas. Grilletes y estrobos. Poleas de tendido. Herramientas manuales, etc.

4.1.2 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas, así como las derivadas del uso de maquinaria, medios auxiliares y manipulación de instalaciones, máquinas o herramientas eléctricas. Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos generales y específicos de diferentes trabajos de obra, considerando que algunos de ellos se pueden dar durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos. Con el fin de no repetir innecesariamente la relación de riesgos, analizaremos primero los riesgos generales que puedan darse en cualquiera de las actividades y después seguiremos con el análisis de los específicos de cada actividad.

Se deberá tener especial cuidado en los riesgos más usuales en las obras, como son, caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento la postura más adecuada para el trabajo que se realice. Además, se debe tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y tener cuidado en minimizar en todo momento el riesgo de incendio. Sin embargo, los riesgos relacionados se deberán tener en cuenta los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.).

Riesgos generales

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen. Se prevé que puedan darse los siguientes:

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos o equipos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos en movimiento.
- Caídas de objetos o componentes sobre personas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Desplazamientos y desprendimientos del terreno.
- Golpes contra objetos.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Heridas en manos o pies por manejo de materiales.
- Picaduras y mordeduras de animales. Polvo.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras en pies y manos.

Riesgos específicos

Nos referimos aquí a los riesgos propios de actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas. Este personal estará expuesto a los riesgos generales indicados en el punto 1.2.1., más los específicos de su actividad. A tal fin analizamos a continuación las actividades más significativas.

Trabajos previos

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas, etc.).
- Caídas desde puntos altos y/o de elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas, etc.).
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de pilas de materiales.
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas, etc.).

Transporte y manipulación de materiales en obra

- En esta actividad, además de los riesgos enumerados en el apartado de Riesgos Generales son previsibles los siguientes:
- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra partes salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Vuelcos.
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

Transporte de personal

- Atropellos, colisiones y vuelcos de vehículos.
- Maquinaria móvil y medios de transporte.
- Los riesgos son por choque contra otros vehículos o máquinas.
- Vuelcos.
- Atropellos.
- Golpes de la carga contra instalaciones o tendidos de cables.
- Desprendimiento o caída de la carga por exceso de la misma o estar mal sujeta.
- Fallo de freno, dirección, señalización de maniobra

Estructura e instalaciones

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas, etc.).
- Caídas desde puntos altos y/o de elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas, etc.).
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Emanación de gases en aperturas de pozos muertos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas de postes y antenas.

Riesgos producidos por agentes atmosféricos adversos

Se interrumpirá el trabajo, según lo establecido en la normativa vigente de seguridad y siempre que las condiciones lo impongan, con independencia de la dotación de medios de protección. Se vigilará especialmente las condiciones por lluvia o viento en trabajos en altura y en trabajos eléctricos.

Riesgos de caídas de altura

En los trabajos en altura los riesgos son principalmente por:

- Desplazamientos por la estructura.
- En el ascenso y descenso.
- Inadecuado amarre del cinturón.

Sobreesfuerzos

Los riesgos son por:

- Sobreestimar las posibilidades físicas del operario.
- Descoordinación en el levantamiento a mano.
- Número inadecuado de personas para realizar el levantamiento.
- Malas posturas.

Manipulación maquinaria

Los riesgos son por:

- Atrapamientos de extremidades inferiores y superiores.
- Golpes contra partes salientes.
- Aprisionamiento o aplastamiento de personas por movimientos incontrolados de la maquinaria en su enclavamiento.

4.1.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

El artículo 10 del RD 1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva recogidos en el art. 15º de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre)" durante la ejecución de la obra. Los principios de acción preventiva establecidos en el art. 15º de la Ley 31/95 son los siguientes:

- El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención.
- El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendar los trabajos.
- El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su aplicación se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, que sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a las de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- Podrán concretar operaciones de seguros que tengan como finalidad garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Además, para disminuir en lo posible los riesgos previstos en el apartado anterior, ha de actuarse sobre los factores que, por separado o en conjunto, determinan las causas que producen los accidentes. Nos estamos refiriendo al factor humano y al factor técnico. La actuación sobre el factor humano, basada fundamentalmente en la formación, mentalización e información de todo el *personal que participe en los trabajos del presente Proyecto*, así como en aspectos ergonómicos y condiciones ambientales, será analizada con detenimiento en otros puntos de este Estudio. Por lo que respecta a la actuación sobre el factor técnico, se actuará básicamente en los siguientes aspectos:

- Protecciones colectivas.
- Protecciones personales.

Como criterio general primarán las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, se deberán mantener en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otra parte, los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente. Sin embargo, las medidas relacionadas se deberán tener en cuenta los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.). En base a los riesgos previsibles enunciados en el punto anterior, analizamos a continuación las medidas previstas en cada uno de estos campos.

Protecciones colectivas

Siempre que sea posible se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, ya que su efectividad es muy superior a la de las personales. Sin excluir el uso de estas últimas, las protecciones colectivas previstas, en función de los riesgos enunciados, son los siguientes:

- Aplicación del sistema y dispositivos de protección anticaídas para operaciones de ascenso y descenso y trabajos en apoyos.
- Comprobar ausencia de tensión con las pértigas detectoras de tensión.
- Señales de tráfico, cuando pueda haber interferencias.
- Señalización de zonas peligrosas.
- Vallas de delimitación o cintas de balizamiento.
- Señalizaciones luminosas.
- Cajas con interruptor diferencial magnetotérmico para alimentar herramientas eléctricas.
- Extintores en vehículos.
- Enclavamientos.
- Escaleras de mano.
- Avisador acústico de maquinaria.
- Red tupida sobre carga de camión.
- Dinamómetro y paro automático de sobretensión en cabestrante

Riesgos específicos

Las protecciones colectivas previstas para la prevención de estos riesgos, siguiendo el orden de los mismos establecido en el punto 1.3.1. son los siguientes:

- Todos los operarios utilizarán las prendas y equipos de protección individual (cascos, botas de seguridad y guantes).
- Se utilizará el método de la línea de la vida, cuando los trabajos lo requieran, siempre que éstos se realicen en altura.

Transporte y acopio

- Las medidas de prevención en referencia a transporte y acopio son:
- Ningún operario debe situarse en la caja del camión cuando se transportan materiales.
- Prohibido subir o bajar de los vehículos en marcha.
- Se respetarán rígidamente las Normas establecidas por los Organismos Oficiales para circular con cada tipo de vehículo.

- El transporte de bobinas se realizará en vehículos provistos de caja (chapas laterales) y sujetas convenientemente por medio de calzos y cables de acero.
- No se podrá colocar más de una capa de bobinas, es decir, todas ellas deberán apoyar en el piso del vehículo.
- Para descargar bobinas se utilizará siempre la grúa.
- Prohibido subirse encima de cargas suspendidas o en movimiento o en las que vaya a realizar la maniobra.
- Los estrobos y cuerdas utilizados en la obra serán revisados, al menos una vez al mes, inutilizándolos o destruyéndolos cuando se detecten incidencias.
- El mando o mandos comprobarán que todas las herramientas con que se va a trabajar, reúnen las condiciones necesarias y revisarán la maquinaria y vehículos utilizados en obra, con periodicidad mensual, reparando las anomalías detectadas.

Protecciones personales

Todo el personal de obra tendrá una dotación mínima en cuanto a prendas de protección compuesta por:

- Casco de protección.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero de montador.
- Ropa de trabajo: chaquetilla, camisa y pantalón.
- Ropa impermeable.
- Cinturón de seguridad: arnés de sujeción, suspensión y caída con amortiguador.

Medidas de protección a terceros

- Cierre, señalización y alumbrado de la obra. En caso de que el cierre invada la calzada debe preverse un pasillo protegido por el paso de peatones. El cierre debe impedir que personas ajenas a la obra puedan entrar.
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación con los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Comprobación de soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas, etc.).
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas, etc.).
- Habrá un vigilante de seguridad puesto por el contratista, que controle todas las operaciones de carga, descarga y otras posibles incidencias en presencia continuada.

Línea de vida en cubierta. Planificación de sistemas anticaídas

Los sistemas anticaídas se deben planificar mediante dispositivos de anclaje conformes a la norma UNE-EN-795, cuya ubicación y tipo se deben plantear de manera que se pueda realizar el trabajo con el correspondiente EPI anticaídas con seguridad. El arnés anticaída con anilla de enganche dorsal cumplirá las especificaciones de la UNI-EN-365.

En el proyecto de línea de vida en cubierta, el tipo de anclaje se debe prever en función del sistema de cubierta sobre el que se vaya a instalar, es decir, que dependerá del soporte de cubierta o del elemento de cobertura sobre el que se instalará, ya que existen diferentes sistemas que se adaptan a cada uno de ellos. Por ejemplo, para cubierta con bandeja de zinc de juntaalzada, existen puntos de anclaje que permiten la fijación al soporte sin perforación en la cubierta, eliminando, por tanto, los riesgos de garantía de estanqueidad de la cubierta. Existen en el mercado puntos de anclaje que se adaptan a varios tipos de cubierta, pero también existen fabricantes como St Quadrat con su sistema LUX-top, que desarrolla un tipo de anclaje específico para cada tipo de cubierta, es decir, que disponemos de un anclaje para cubierta deck, otro para cubierta de zinc, para cubierta de panel sandwich, cubierta de teja, etc.

De acuerdo a la (Norma Técnica de Prevención) NTP 809, es posible plantear un sistema combinado entre dispositivos de anclaje Clase A1 y Clase C, para reducir al mínimo posible los riesgos de caída, asegurando a los operarios en los trabajos en altura con libertad de movimientos durante trabajos de mantenimiento, limpieza, reparación, etc., en la cubierta del edificio. La disposición de la línea de vida, dispositivo Clase C según la Norma UNE-EN 795:1997, compuesta básicamente por cable de acero inoxidable, carro provisto de un punto de anclaje en el caso de paso automático (si no es paso automático, no hay carro), anclajes extremos con los elementos necesarios (tensores, absorbedor, etc.), y anclajes intermedios para disminuir la tensión y flecha que experimenta la línea en una caída. Según la NTP 809, la línea de vida:

- No puede superar un ángulo de 15° respecto a la horizontal.
- Todas las piezas y componentes deben resistir el doble del esfuerzo previsto (factor de seguridad 2).
- Debe respetarse la altura mínima requerida libre de obstáculos.

El diseño de la línea de vida debe permitir desplazarse por toda la zona de trabajo, de forma que el operario recorra toda la línea estando conectado en todo momento. En aquellos casos en los que se haga necesario cubrir el riesgo de caída en los bordes laterales de cubierta, conforme a la NTP 843, al no disponer ésta de protecciones colectivas en bordes laterales (petos, barandillas o similares de más de 1 m de altura) y evitar el efecto péndulo si se produjera una caída en el lateral perpendicular a la línea de vida, se debería realizar un diseño con líneas paralelas a los bordes en los que se puede producir la caída.

4.1.4 ASISTENCIA DE ACCIDENTADOS

La atención, tratamiento y rehabilitación de posibles accidentados será realizada por la mutua de accidentes de la empresa contratista. Se dispondrá en obra de un botiquín de urgencias, con los elementos necesarios para la asistencia de pequeños traumatismos y prestación de primeros auxilios a los accidentados, con arreglo a lo dispuesto en el capítulo IV, art. 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene.

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Estudio, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

4.1.5 FORMACIÓN PERSONAL

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal. Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

Charla general de Seguridad y Primeros auxilios para personal de nuevo ingreso en obra

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistirá a una charla en la que será informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

Charlas sobre Riesgos Específicos

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Responsables de Seguridad. Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarán Charlas Específicas, impartidas por el técnico de Seguridad, encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran. Entre los temas más importantes a desarrollar en estas charlas estarán los siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Trabajos en altura.
- Uso de máquinas, manejo de herramientas.
- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de andamios, plataformas, escaleras y líneas de vida.
- Trabajos en zanjas (excavación).

4.2 PLIEGO DE CONDICIONES

4.2.1 OBJETO

El objeto del siguiente Pliego de Condiciones es especificar las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos en la memoria, así como las normas necesarias para su correcto mantenimiento, atendiendo a la Reglamentación Vigente.

4.2.2 DISPOSICIONES LEGALES REGLAMENTARIAS

Serán de obligado cumplimiento, por parte de los contratistas, la normativa reseñada a continuación:

- D. 2414/1961 de 30 de Noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres y peligrosas. Normas complementarias para su aplicación. Orden de 15 de Marzo de 1963 en sus partes no modificadas por D. 3494/64 de 5 de Noviembre.
- O.M. de 9 de Marzo de 1971. Título 11, en sus artículos no derogados por la ley 31/95 y Disposiciones que la desarrollan, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- D. 2065/1974 de 30 de Noviembre. Ley General de la Seguridad Social, en su parte no derogada por el R.D.L. 1/94.

- O.M. de 23 de Mayo de 1977. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras y sucesivas modificaciones.
- R.D. 1244179 de 4 de Agosto. Reglamento de Aparatos a Presión.
- R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre publicado en B.O.E. de 2 de Noviembre de Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de la Exposición al Ruido durante el trabajo.
- R.D.L. 1/94 de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 42/94, de 30 de Diciembre.
- Ley 31/95 de 10 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/97 de 17 de Enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.
- O.M. de 22 de Agosto de 1997. Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 665/97 de 12 de Mayo. Exposición a agentes Cancerígenos durante el Trabajo.
- R.D. 773/97 de 30 de Mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Relativas a la Utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- R.D. 1215/97 de 18 de Julio. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud que deben reunir los Equipos de Trabajo para su utilización por los trabajadores.
- R.D. 1627/97 de 24 de Octubre. Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción. Deroga al R.D. 555/86, de 21 de Febrero, Estudios y Planes de seguridad e Higiene en el Trabajo. Ordenanza General Siderometalúrgica.
- R.D.L. 1/95 de 24 de Marzo. Estatuto de los Trabajadores. Modificado por Ley 31/95, de 8 de Noviembre.
- R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo publicado en B.O.E. de 21 de Julio de Reglamento de Seguridad en las Máquinas. O.M. de 16 de Diciembre de 1987. Notificación de accidentes de trabajo.
- R.D. 1407/92 de 20 de Noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. Modificado por R.D. 159/95 de 3 de Febrero.
- R.D. 1435/1992 de 27 de Noviembre, publicado en B.O.E. de 11 de Diciembre y reformado por R.D. 56/1995 de 20 de Enero publicado en B.O.E. de 8 de Febrero. Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las Máquinas.
- D. 2413173, de 20 de Septiembre. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Órdenes complementarias.
- R.D. 614/2001 publicado en B.O.E. de 8 de Junio. Disposiciones Mínimas para la Protección de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

- R.D. 842/2002 publicado en B.O.E. 224 de 18 de Septiembre en el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para baja Tensión.
- Convenios Colectivos Provinciales.

Serán también de obligado cumplimiento cualquiera otra disposición oficial, relativa a la Seguridad y Salud Laboral, que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a los trabajos en la misma.

4.2.3 PROTECCIONES PERSONALES

Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) cumplirán lo establecido en el R.D. 773/97, 30 de Mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, por el que se adoptan en España los criterios de la Normativa Europea, Directiva 89/656/CEE, sobre seguridad y salud en los equipos de protección individual. Dispondrán del consiguiente certificado y contendrá de forma visible el sello (CE) correspondiente.

4.2.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

Consideramos como Protecciones Colectivas las siguientes:

- Protecciones de la instalación eléctrica.
- Medios de protección contra incendios.
- Señalización.
- Barandillas.
- Vallas.

Algunas de estas han sido ya descritas en la memoria y otras son parte integrante de los propios equipos, medios o estructuras, por lo que omitiremos extender en sus características.

A Lleida, 13 de junio de 2019

Ingeniero Industrial, número colegiado

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

El presente documento, determina las condiciones a las que deberá sujetarse al Contratista para la ejecución de las obras, así como a las instrucciones que dicta el Director de la Obra para resolver las dificultades que se presenten durante la misma. Todo Constructor ¹ instalador queda sometido al cumplimiento de las prescripciones técnicas contenidas en esta documentación, en tanto en el particular de cada obra no se haya previsto ninguna especial que la invalidez o la sustituya. Es obligación del constructor el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el pliego de condiciones y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución. En todo lo referente a la adquisición, recepción y empleo de los materiales que se utilicen en la obra, el contratista se atenderá a lo especificado en los capítulos correspondientes del presente pliego de condiciones. Lo mismo ocurrirá en todo lo referente a los materiales no utilizables y a los materiales y aparatos defectuosos.

Artículo 1. Presencia del constructor en la obra

Durante la jornada legal de trabajo el Contratista, por si o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra o acompañará al Ingeniero Director o a su representante en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones o liquidaciones.

Artículo 2. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta de interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y directa interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Artículo 3. Reclamaciones contra las órdenes del Ingeniero Director

Las Reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director sólo podrá presentarlas ante la propiedad, y a través del mismo si son de orden económico: contra disposiciones de orden técnico o facultativo no se admitirá reclamación alguna.

Artículo 4. Calidad de los operarios

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, y en posesión de la preceptiva autorización o titulación admitida por el Organismo procedente. Debiéndose ejecutar la instalación a satisfacción del Director de la Obra. En cada caso la calidad de la mano de obra estará de acuerdo con la dificultad del trabajo a realizar, pudiendo el Director de Obra, si lo estima necesario exigir la presentación de la cartilla profesional, pruebas necesarias para acreditar el cumplimiento de esta condición.

Artículo 5. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación el Ingeniero Director. Estas órdenes se comunicarán a la Contrata y ésta vendrá obligada a su estricto cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pueda sobrevenir por su incumplimiento.

Artículo 6.Recepción de los materiales

Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma en que estime conveniente la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán utilizarse, corriendo los gastos a cargo del contratista. A pesar de este examen la responsabilidad del contratista no cesará hasta que sea recibida definitivamente la obra. Para comprobar los materiales el Contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección de Obra muestras de cada material, así como certificaciones de las casas suministradoras, caso de así solicitarlo el Director de la Obra.

Artículo 7.Caso de que los materiales no cumplan las condiciones exigidas

En este caso, el contratista atenderá a lo que ordene por escrito el Director de la Obra, no pudiendo instalarse sin previa y concreta autorización del mismo.

Artículo 8. Materiales no especificados

No podrán ser empleados en la obra, sin haber sido reconocidos por el Director de la Obra, que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Artículo 9.Facilidades para inspección

El Contratista facilitará al Director de Obra o a sus delegados, cualquier inspección de replanteo, pruebas de materiales, manos de obra, permitiéndole el acceso a cualquier parte de la obra o taller que produzca materiales o realice trabajos por la obra.

Artículo 10. Materiales

Todos los materiales serán los prescritos en la memoria y planos del presente proyecto, utilizándose únicamente materiales ¹ equipos homologados según Normas UNE o similares vigentes en la C.E.E., en sus características y en montaje y disposición se cumplirán las normas prescritas en la Reglamentación Vigente al respecto (R.E. de B.T. e instrucciones Complementarias, NBE-CPI 1 96, I.T.I.C., etc.).

Artículo 11. Gastos de las pruebas

Serán por cuenta del contratista los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos que el Técnico encargado de la obra haga de los materiales, máquinas o elementos diversos que intervengan en las obras, en tanto se sujeten a la práctica corriente.

Artículo 12. Modo de abonar las obras incompletas

Cuando por escisión o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto General del Proyecto, o en su caso el presupuesto previamente aceptado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en el presupuesto. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios señalados o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Artículo 13. Recepción de las obras y liquidación final

La recepción final de las obras será efectuada una vez se considere terminada y en servicio toda la instalación, la recepción definitiva se efectuará transcurrido el plazo de doce meses, contados a partir de la fecha de recepción provisional.

Artículo 14. Rescisión y traspaso del contrato

El Contratista no podrá en ningún caso traspasar el contrato, ni dar los trabajos a destajistas sin la previa autorización del concesionario. Si el Contratista falleciera o se declarara en suspensión de

pagos o quiebra, el Contratista no queda relevado de todo compromiso hacia los sucesores o herederos que seguirán siendo responsables hasta que terminen las garantías estipuladas por la parte de los trabajos que aquel hubiera ejecutado.

Artículo 15. Indemnización a los propietarios afectados

Será responsable el Contratista de los daños que puedan producirse por negligencia o descuido de su personal.

Artículo 16. Accidentes de trabajo

El contratista será responsable como Patrono, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo.

Artículo 17. Rescisión del contrato

Si el Contratista no cumpliera alguna de las condiciones estipuladas a juicio del Técnico Director de la Obra, cuyas órdenes deben ser atendidas por el Contratista, el Concesionario se reserva el derecho de rescindir el contrato que, en base a estas especificaciones, se suscribirá.

A Lleida, 13 de junio de 2019

Ingeniero Industrial, número colegiado

ÁNEXO I. CATÁLOGOS PRODUCTOS A INSTALAR

1. Información de la estructura
2. Información de los módulos fotovoltaicos
3. Información del inversor
4. Información del elemento de monitorización consumos



DE 1 Installationsanleitung
GB 1 Installation Instructions
FR 1 Notice d'installation
IT 1 Manuale di installazione
ES 1 Manual de instalación
NL 1 Installatiehandleiding

DK 1 Installationsvejledning
SE 1 Installationsanvisning
CZ 1 Návod pro instalaci
PL 1 Instrukcja instalacji
LT 1 montavimo instrukcijos
HU 1 Telepítési útmutatók

- DE 1 Lesen Sie diese Installationsanleitung vor Montagebeginn!
Montage nur durch sachkundige, qualifizierte Personen!
- GB 1 Read these instructions before installation!
Installation should only be carried out by skilled, qualified personnel!
- FR 1 Prenez soin de lire le présent manuel d'installation avant le début du montage!
Montage seulement par des personnes compétentes et qualifiées!
- IT 1 Leggere le presenti istruzioni di installazione prima di intraprendere i lavori di montaggio!
Il montaggio è consentito esclusivamente a personale esperto e qualificato!
- ES 1 Lea estas instrucciones de instalación antes de comenzar el montaje!
El montaje solo debe realizarlo personal experto y cualificado.
- NL 1 Lees deze installatiehandleiding alvorens met de montage te beginnen!
De montage mag uitsluitend plaatsvinden doordeskundige, gekwalificeerde personen!
- DK 1 Læs installationsvejledningen før du begynder!
Montagen må kun udføres af fagligt kvalificerede personer!
- SE 1 Utläs den här installationsanvisningen innan monteringen påbörjas!
Installationen bör endast utföras av utbildad, kvalificerad personal!
- CZ 1 Přečtěte si tento návod k instalaci před začátkem montáže!
Montáž smí provádět jen odborně a kvalifikované osoby!
- PL 1 Przed rozpoczęciem montażu przeczytać niniejszą instrukcję!
Montaż tylko przez wykwalifikowanych fachowców!
- LT 1 Prieš montuodami perskaitykite šią įrangimo instrukciją!
Montuoti leidžiama tik profesionalams, kvalifikuotiems asmenims!
- HU 1 A szerelés megkezdése előtt olvassa el ezt a telepítési útmutatót!
A szerelést csak megfelelő szakképesítéssel rendelkező jogosult személy végezheti!

DE 1 Verwendung

Montagesystem für die Installation von gerahmten PV-Modulen von 30 bis 50 mm Dicke auf Schrägdächern mit folgenden Eigenschaften:

Trapezblech
Stahl ab 0,4-1,13 mm Stärke
Aluminium ab 0,5-1,50 mm Stärke
Breite Hochsicke min. 12 mm
Dachneigung 3"- 70"

Eine Montage auf Sandwichdächern erfordert die Zustimmung des Herstellers. Module sind immer hoch zu montieren.

Berücksichtigen Sie bei der Montage die gültigen Regelwerke, den Stand der Technik und die aktuellen Arbeitsschutzrichtlinien, insbesondere bei Arbeiten auf dem Dach.

Prüfung/Zertifizierung:

Bauaufsichtliche Zulassung:
14.1-4
14.1-537

Mitgeltende Dokumente

"Allgemeine Installations-, Wartungs- und Montagehinweise"
"Sicherheitshinweise zur Installationsanleitung"
"Garantiebedingungen und Haftungsausschluss"

Diese Dokumente sind verfügbar unter www.renusal.com

Gewährleistung:

Die Gewährleistung gilt nur bei Verwendung des originalen MetaSole Komplettsystems.

Den aktuellsten Stand der Montageanleitung finden Sie unter:
www.renusal.com



GB | Use

Mounting system for installing framed PV panels with thicknesses of between 30 and 50 mm on pitched roofs with the following characteristics:

Trapezoidal metalsheet
Steel thickness 0.4- 1.13 mm
Aluminum thickness 0.5-1.50 mm
Width of raised beads 12 mm
Roof pitch 3"- 70"

The installation on sandwich roofs requires the manufacturer's approval. Modules are always to be mounted in portrait.

Be sure to observe the relevant regulations, latest technology standards and current health and safety guidelines during installation and, in particular, while working on the roof.

Testing/certification:

Technical approval:
14.1-4
14.1-537

Applicable Documents

"General installation, maintenance and assembly instructions"
"Safety Instructions for Installation Instructions"
"Warranty and Disclaimer."

These documents are available at www.renusal.com

Warranty:

The warranty only applies if an original MetaSole complete system is used.

The current version of these installation instructions is available at:
www.renusal.com

FR 1 Utilisation

Système de montage pour l'installation de modules photovoltaïques cadrés d'une épaisseur de 30- 50 mm sur des toitures pentues de caractéristiques suivantes:

Toles trapézoïdales en acier et en aluminium
Épaisseur de tôle acier à partir de 0,4-1,13 mm
Épaisseur de tôle aluminium à partir de 0,5-1,50 mm
Largeur de nervure min. 12 mm
Pente du toit 3"- 70"

Un montage sur des toitures sandwichs requiert l'autorisation préalable de son constructeur.

Les modules sont toujours à être montés en portrait.

Tenez compte lors du montage des règles de l'art, de l'état de la technique et des directives actuelles concernant la sécurité et la santé au travail, notamment lors de travaux effectués en toiture.

Essai/certification :

Agrément technique dans la construction:
14.1-4
14.1-537

Ciarrantie:

La garantie fabricant n'est valable que dans le cas de l'utilisation du système MetaSole original intégral.

La version actuelle de cette notice de montage est disponible sur le site:
www.renusal.com



Montage muss die Standsicherheit PV-Systeme nachgewiesen werden. Gebäudekonstruktion muss die zusätzlichen Lasten sicher aufnehmen.



The structural stability of the PV system must be verified before installation. The building must be able to support the additional weight safely.



La stabilité statique du système photovoltaïque doit être validée avant le montage. La construction du bâtiment doit pouvoir absorber les charges supplémentaires indues au montage.



IT | Applicazioni

Sistema di supporto per moduli fotovoltaici con spessore di 30- 50 mm su tetti inclinati dalle seguenti caratteristiche:

- Lamiera grecata in acciaio o alluminio
- Spessore lamiera di acciaio 0,4-1,13 mm
- Spessore lamiera di alluminio 0,5-1,50 mm
- Larghezza nervatura min. 12 mm
- Inclinazione tetto 3°-70°

Il montaggio su tetti con pannelli sandwich necessita del nulla osta del costruttore.

I moduli sono sempre essere montati in verticale.

In fase di montaggio, osservare le regolamentazioni vigenti in materia, lo stato della tecnica e le norme di sicurezza sul lavoro, in particolare quelle inerenti ai lavori svolti sui tetti di edifici.

Controllo/certificazione:

Approvazione edilizia:

- 14.1-4
- 14.1-537

Garanzia legale:

La validità della garanzia legale sottintende l'impiego del sistema MetaSole originale nella sua completezza.

La versione aggiornata delle istruzioni di montaggio sono reperibili al sito web: www.renusal.com

ES | Uso

Sistema de montaje para instalar módulos fotovoltaicos con marco de 30 hasta 50 mm de grosor en tejados inclinados con las siguientes características:

- Chapa trapezoidal de acero y aluminio
- Grosor de la chapa de acero a partir de 0,4-1,13 mm
- Grosor de la chapa de aluminio a partir de 0,5-1,5 mm
- Ancho del reborde elevado mín. 12 mm
- Inclinación del tejado 3°- 70°

Un montaje sobre tejados tipo sándwich requiere la aprobación del fabricante.

Los módulos son siempre para ser montado en el retrato.

Tenga en cuenta durante el montaje los códigos vigentes, el estado de la técnica y las directivas de protección en el trabajo, sobre todo en los trabajos en el tejado.

Comprobación/certificación:

Autorización del órgano de inspección de obras:

- 14.1-4
- 14.1-537

Garantía:

La garantía solo tiene validez si se usa el sistema completo MetaSole original.

Encontrará la última actualización de las instrucciones de montaje en: www.renusal.com

NL | Gebruik

Montagesysteem voor de installatie van omraamde fotovoltaïsche modules van 30 tot 50 mm dikte op schuine daken met de volgende eigenschappen:

- Trapeziumvormige dakplaten van staal en aluminium
- Plaatdikte staal vanaf 0,4-1,13 mm
- Plaatdikte aluminium vanaf 0,5-1,50 mm
- Breedte hoge rib min. 12 mm
- Dakafschot 3°-70°

Voor de montage op sandwichdaken is de voorafgaande goedkeuring van de producent nodig.

Modules zijn altijd in portret te worden gemonteerd.

Neem bij de montage de geldende voorschriften, de stand van de techniek en de actuele ARBO-richtlijnen in acht, met name tijdens de werkzaamheden op het dak.

Keuring/certificering:

Goedkeuring bouwinspectie:

- 14.1-4
- 14.1-537

Wettelijke garantie:

De wettelijke garantie geldt uitsluitend bij gebruik van het originele MetaSole totaal-systeem.

De actuele stand van de montagehandleiding is te vinden op: www.renusal.com



Il montaggio deve avvenire solo previa verifica della sicurezza statica dell'edificio. La struttura dell'edificio deve essere in condizione di portare in sicurezza i carichi supplementari su esso applicati.



Antes del montaje se debe verificar la estabilidad del sistema fotovoltaico. El edificio debe poder recibir con seguridad las cargas adicionales.



Voor de montage moet de stabiliteit van de zonnestroominstallatie worden aangetoond. Om veiligheidsredenen moet de constructie van het gebouw ruim berekend zijn op de extra belasting.

&.DK1 Anvendelse

Montagesystemet til installation af indrammede PV-moduler fra 30 til 50 mm tykkelse på skælte tage med følgende egenskaber:

- Stal- og aluminiumtrapeztage
- Pladetykkelse stalfra 0,4- 1,13 mm
- Pladetykkelse aluminium fra 0,5 -1,5 mm
- Bredde vulster mindst 12 mm
- Tagets hældning 3" -70"

En montage på sandwichtag kræver fabrikantens samtykke.

Modulerskal altid monteres lodret.

Under montagen skal der tages hensyn til de nationale lovgivninger, den tekniske stand samt aktuelle forskrifter for arbejdssikkerhed, især under arbejdet på taget.

Afprøvning/certificering:

Tilsynstilladelse:

- 14.14
- 14.1-537

Mangelbefrægtelse:

Mangelbefrægtelsen gælder kun, hvis der anvendes et originalt MetaSole komplet system.

Den seneste montagevejledning kan findes på: www.renusal.com

&.SE1 Användning

Monteringsystem för installation av inramade solcellsmoduler från 30 till 50 mm tjocklek på lutande tak med följande egenskaper:

- Staloch aluminium byggplåt
- Stalplåt tjocklek från 0,4- 1,13 mm
- Aluminium platttjocklek från 0,5 - 1,50 mm
- bredd parlor min. 12 mm
- Taklutning 3" -70"

Installation på termo tak kräver tillverkarens godkännande.

Moduler måste alltid monteras lodrätt.

Tänk vid montering av giltiga bestämmelser, aktuella och gällande regler för halsa och säkerhet, särskilt vid arbete på taket.

Certifiering:

Tekniska godkännande:

- 14.1-4
- 14.1-537

Garanti:

Garantin gäller endast vid användning av MetaSole komplett system.

Aktuella installationsanvisningar finns på: www.renusal.com

&aiPoulltr

Montážní systém pro instalaci rámovaných PV modulů o tloušťce 30 až 50 mm na sikmých střeších s následujícími vlastnostmi:

Ocelová hliníková lichoběžníková plech
Tloušťka plechu oceli 0,4-1,13 mm
Tloušťka plechu hliníku od 0,5 -1,50 mm
Šířka zábrsky min. 12 mm
Sklon střešiny 3" - 70"

Montáž na sendvicových střeších
V) Zadáje svolení výrobce.

Moduly jsou vždy pro montáž na vjisku.

Při montáži zohledněte platné předpisy, stavotechniky a aktuální směrnice bezpečnosti ochrany zdraví při práci, zejména při pracích na střeše.

Kontroly a atesty:

Povolení stavebního dozoru:

- 14.1-4
- 14.1-537

Záruka:

Záruka platí jen při použití originálního kompletního systému MetaSole.

Aktuální stav montážního návodu najdete vždy na: www.renusal.com



!Lær, om PV-systemet skal være stabilt, og at monteringen af PV-systemet skal være korrekt. Hvis der er problemer, skal der tages hensyn til de tekniske specifikationer og de aktuelle forskrifter for arbejdssikkerhed, især under arbejdet på taget.



!Controllera om solcellssystemet är stabilt innan monteringen. Om det finns problem, ska du ta hänsyn till de tekniska specifikationerna och de aktuella föreskrifterna för arbets säkerhet, särskilt vid arbete på taket.



!Před montáží je nutné prověřit stabilitu PV systému. Konstrukce budovy musí být schopna bezpečně udržet přídavné útlavy.



PL | Zastosowanie

System montażu do instalacji modułów PV z ramką o grubości od 30 do 50 mm, na dachach skośnych o nachyleniu: pułgach wciśnięciach:

- Blacha stalowa i aluminiowa trapezowa
- Grubość blachy stalowej od 0,4-1,13 mm
- Grubość blachy aluminiowej od 0,5 - 1,50 mm
- Szerokość korony min. 12 mm
- Nachylenie dachu 3° - 70°

Montaż: na dachach warstwowych (sandwich) wymaga zgody producenta.

Moduły są zawsze być zamontowane w układzie pionowym.

W trakcie montażu uwzględnić obowiązujące zasady, stan techniki i aktualne przepisy BHP dotyczące w szczególności prac na dachu.

Kontrola/Certyfikacja:

Aprobata techniczna:
14.1-4
14.1-537

Gwarancja:

Gwarancja obowiązuje tylko w przypadku stosowania oryginalnego, kompletnego systemu MetaSole.

Aktualny wersja instrukcji montażu:
można znaleźć na stronie:
www.renuso.com



LT | Naudojimas

Ant nuožulnią stogą montuojami PV modulių, nuo 30 iki 50 mm storio, montavimo sistema, pasizyminti žiūmis sąlygomis:

- Plieno ir aliuminiotrapecinė skarda
- Plieninės skardos storis nuo 0,4- 1,13 mm
- Aliumininės skardos storis nuo 0,5 - 1,5 mm
- Lakšto griovelio plotis min. 12 mm
- Stogo nuokrypis 3° - 70°

Montuojant ant daugiasluoksnį stogą reikalingas gamintojo sutikimas.

Moduliai visada turi būti montuojami portretas.

Montuodami atsižvelkite į galiojancias taisykles, technikos lygį ir esamas darbo saugos direktyvas, ypač dirbdami ant stogo.

Patikrinimas / sertifikavimas:

Techninis sertifikatas:
14.1-4
14.1-537

Garantija:

Garantija galioja tik naudojant visą originalią MetaSole sistemą.

Naujausią montavimo instrukcijų versiją rasite:
www.renuso.com



AHU | Alkalmazás

Szerelőkészlet keretes, 30-50 mm vastagságú PV-modulok következő tulajdonságokkal rendelkező ferdetetokra történő telepítéséhez:

- Acél és alumínium trapézlemez
- Acéllemez vastagsága min. 0,4-1,13 mm
- Alumíniumlemez vastagsága min. 0,5-1,5 mm
- Magas perem szélessége min. 12 mm
- Tető dőlésszöge 3° - 70°

A szendvicsszerkezetű tetókra való felszereléshez a gyártó hozzájárulása szükséges.

Modulok mindig kell felszerelni portré.

A szerelés során tartsa be az érvényes szabályzatokat, az aktuális műszaki ismereteket, valamint a legfrissebb munkavédelmi irányelveket, különös tekintettel a tető végzett munkára vonatkozóakra.

Vizsgák/tanúsítványok:

Építésifelügyeleti engedély:
14.1-4
14.1-537

Garancia:

A garancia kizárólag a komplett, eredeti MetaSole rendszer alkalmazása esetén érvényes.

A szerelési útmutató legfrissebb változatát a következő weboldalon találja:
www.renuso.com



montażem trzeba stwierdzić, czy system fotowoltaiczny. Konstrukcja budynku musi mieć zdolność wodną przy dodatkowych ciężarach.

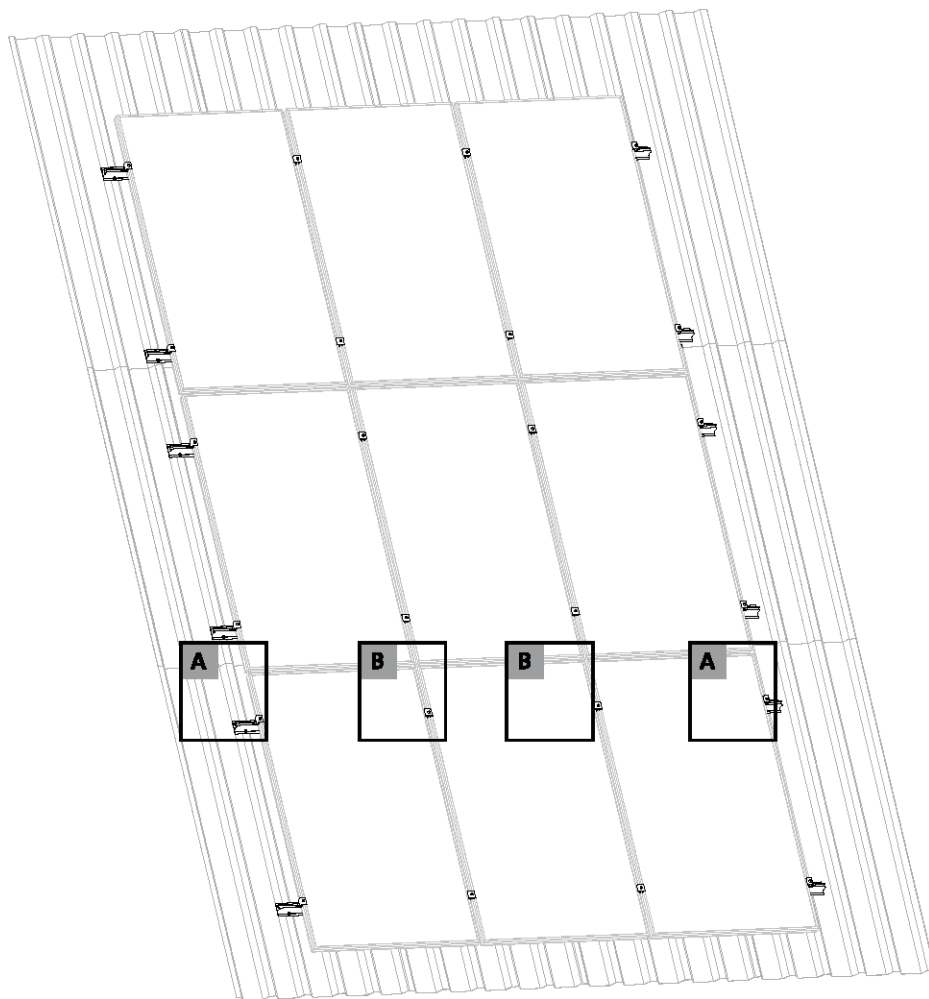


Prie montuojant reikla įrodyti PV sistemos stabilumą. Pastato konstrukcija turi patikimai atlaikyti papildomas apkrovas.

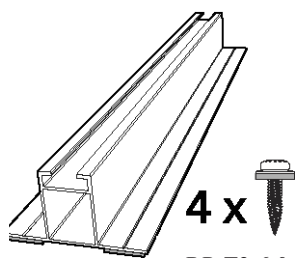


Szerelés előtt igazolni kell a PV rendszer stabilitását. Az épíletszerkezetnek alkalmasnak kell lennie arra, hogy a járulékos terhelést biztonságosan felvegye.

II



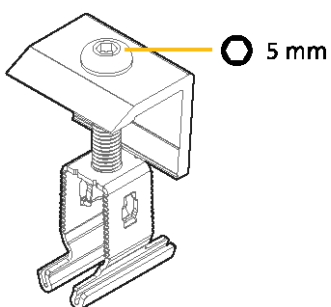
420420



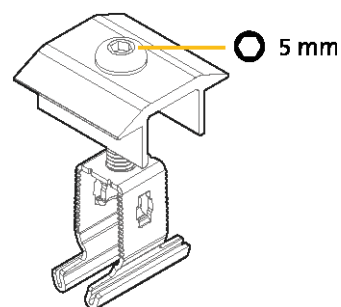
4 x

RP-T2 6,0 x 25 E16
Ø SIT 30 (TX30)
FE (0,50-1,50 mm}
AL (0,50-2,00mm)

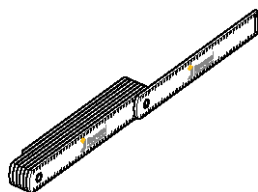
A 420081



B 420082



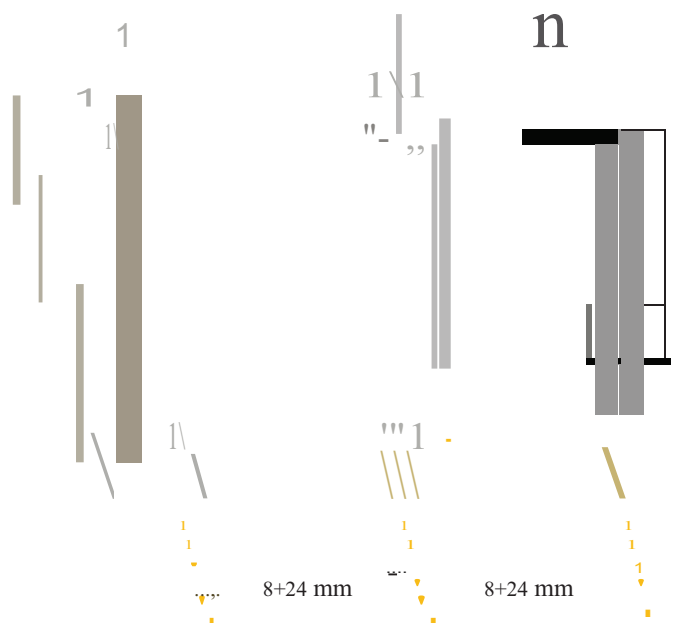
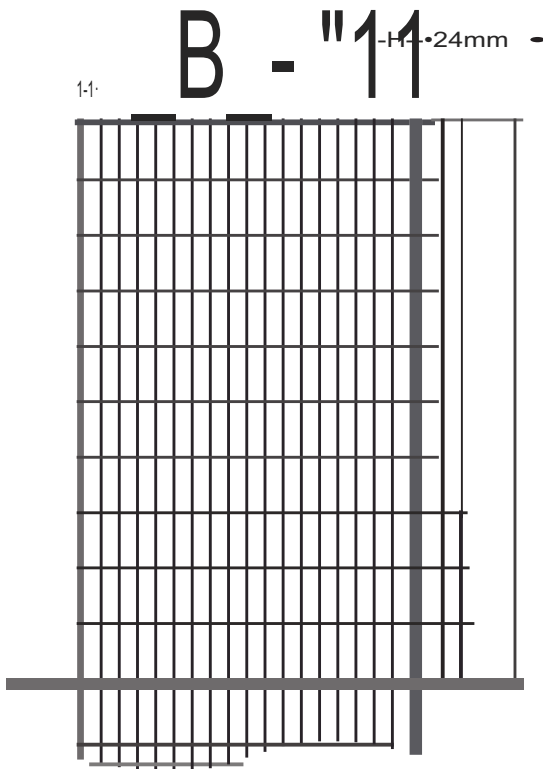
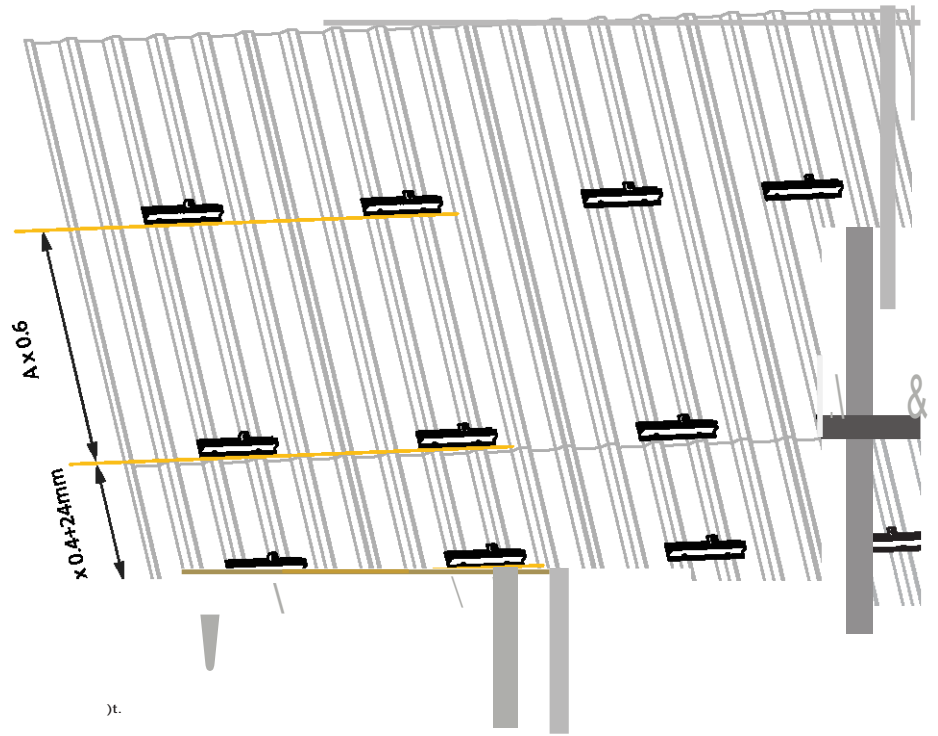
+



Nm

SIT30
(TX 30)





ANNEX NÚMERO 3. AUTORITZACIÓ PUNT D'ABOCAMENT



Ajuntament de Lleida

Sostenibilitat i Medi Ambient

L'Hm. Sr. Alcalde, Antoni Siurana i **Zaragoza**, en data 10 de febrer de 2004 ha dictat el següent Decret:

"Atesa l'Ordenan9a municipal que regula els abocaments d'aigües residuals al clavegueram municipal (B.O.P. d'1 de maig de 1999),

Ates que en l'article 11 de la mateixa ordenan9a s'imposa l'obligació d'obtenir autorització d'abocament al clavegueram municipal per a les aigües residuals no domèstiques i/o industrials, establint les línies generals del procediment que s'ha de seguir per la obtenció de l'esmentada autorització.

Ates el Decret d'Aicàldia de data 14 de febrer de 2000 que indica quin és el procediment administratiu per sol·licitar l'autorització d'abocament d'aigües residuals al clavegueram municipal i el període de vigència de l'autorització d'abocament.

Ates que l'empresa/activitat: **ROMERO POLO, SA**, amb domicili al Polígon Industrial El Camí deis Frares, parcel·la 18 de Lleida, ha sol·licitat autorització d'abocament a la xarxa municipal de clavegueram de les aigües residuals produïdes en la seva activitat.

Ates l'informe tècnic favorable del biòleg municipal on s'indica que l'esmentada empresa/activitat compleix els requisits exigits per poder-li ser autoritzat l'abocament de les aigües residuals a la xarxa municipal de clavegueram.

En ús de les atribucions que em confereix la vigent legislació,

RESOLC:

- **Autoritzar** a l'empresa/activitat **ROMERO POLO, SA**, amb domicili al Polígon Industrial El Camí deis Frares, parcel·la 18 de Lleida, a poder realitzar abocaments d'aigües residuals a la xarxa de clavegueram municipal d'acord amb les disposicions de l'Ordenan9a municipal d'abocament d'aigües residuals.
- **Notificar** aquesta resolució a l'empresa/activitat interessada amb oferiment deis recursos legals pertinents contra aquesta resolució.

Ajuntament de Lleida

Indicació del regim de recursos

Contra aquest acte administratiu que posa fi a la via administrativa es podra interposar recurs potestatiu de reposició davant de l'òrgan que l'ha dictat en el termini d'un mes a comptar des del dia següent al de la recepció de la notificació d'aquest acte, o bé es podrà interposar directament recurs contenciós administratiu davant del Jutjat contenciós administratiu de Lleida en el termini dos mesas, a comptar des del dia següent al de la recepció de la notificació d'aquest acte, de conformitat amb el que preveuen els articles 116 i 117 de la Llei 4/99 de modificació de la Llei 30/92, de 26 de novembre, de règim jurídic de les administracions públiques i del procediment administratiu comú i l'art. 46 de la Llei 29/98, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciós administrativa, sense perjudici que els interessats puguin interposar qualsevol altre recurs que estimin procedent.

En el cas en què s'interposi el recurs de reposició potestatiu no es podra interposar recurs contenciós administratiu fins que sigui resolt expressament o s'hagi produït la desestimació presumpta del recurs de reposició interposat.

Del present Decretes donara compte al Ple de l'Ajuntament."

Lleida, 10 de febrer de 2004
EL SECRETARI GENERAL,



ROMERO POLO, SA,
Polígon Industrial Camí deis Frares, parcel·la 18
25191 Lleida

Ajuntament de Lleida

INSTANCIA DE SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ
D'ABOCAMENT D'AIGÜES RESIDUALS A LA XARXA DE
CLAVEGUERAM

Núm. de control

(Ordenança municipal sobre els abocaments d'aigües residuals al clavegueram publicada
al B.O.P. de l'1 de maig de 1999)

Dades de l'establiment generador de les aigües residuals

Nom o Raó social		CIF INIF
Carrer H	Núm. parcel·la	
Població	Codi Postal	
Teletext	F	

Adreça de la correspondència (si és diferent a l'anterior)

Carrer	Núm. parcel·la 2
Població	Codi Postal

Persona responsable del control dels abocaments (nom, cognoms i teletext).

Descripció de l'activitat

Lleida,

Signatura del sol·licitant:

ANNEX NÚMERO 4. LLIBRE DE REGISTRE DE RESIDUS

Papsa

[illegible]

1

