

AJUNTAMENT DE L'ALT ÀNEU

Avinguda Port de la Bonaigua, 9 25587 - València d'Àneu

PLA DE PROJECTES: 2021	TIPUS D'ESTUDI: PROJECTE
---------------------------	---------------------------------

TÍTOL:

**PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER L'ACTUALITZACIÓ NORMATIVA DE LES
INSTAL·LACIONS DE TRANSFORMACIÓ I TRANSPORT DE LA LÍNIA ELÈCTRICA DE
25 KV ENTRE ISIL I ALÓS D'ISIL**

COMARCA: PALLARS SOBIRÀ	MUNICIPI: ALT ÀNEU
--------------------------------	---------------------------

AUTOR DE
L'ESTUDI:

Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques

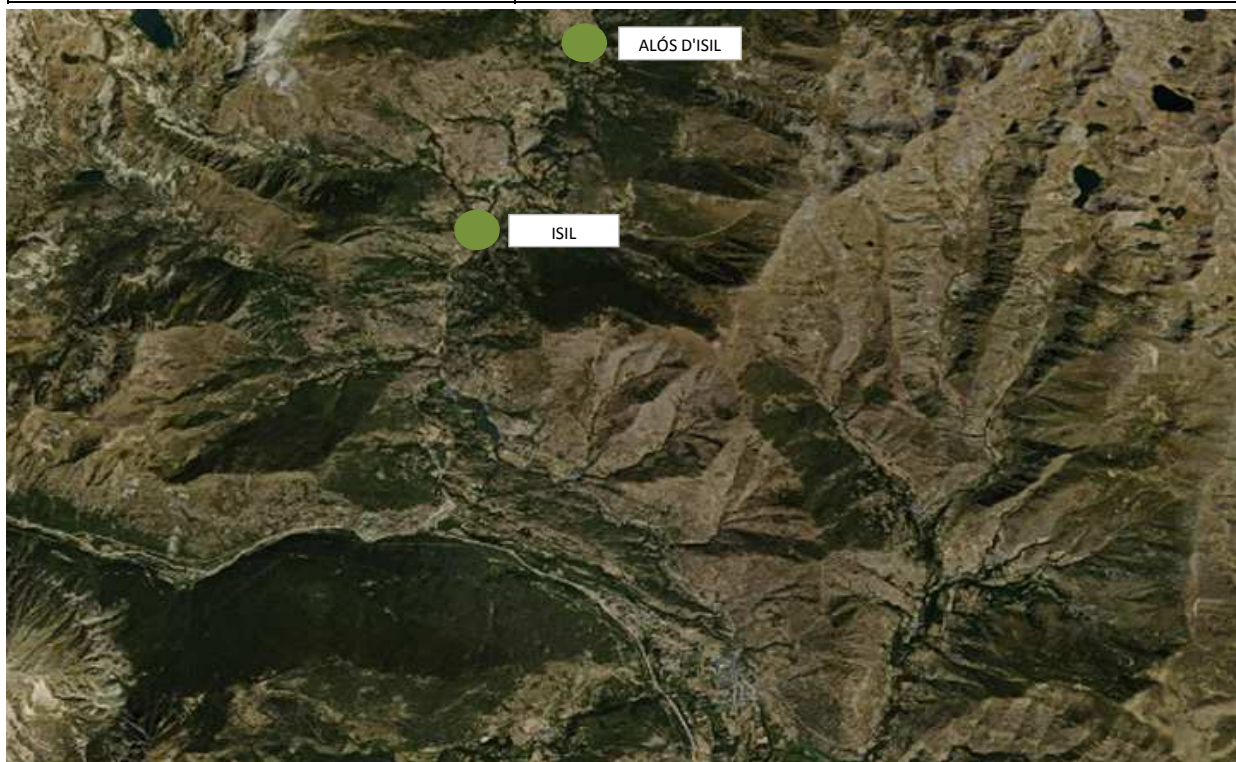
CONSULTORIA:



ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA

Av. Comtes de Pallars, 20 25560 SORT
Tel. 973 620085 – Fax. 973 620719 e-mail: sortec@sortec.cat CIF: B – 25502626

DATA DE REDACCIÓ: JUNY 2021	PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTA: 78.236,13 Euros
------------------------------------	--



Document 01

MEMÒRIA I ANNEXES

ÍNDEX

1- OBJECTE DEL DOCUMENT	3
2- ANTECEDENTS	3
3- SITUACIÓ	4
4- AUTOR	6
5- TITULARITAT	6
6- BREU DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL	7
6.1- DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA LÍNIA AÈRIA DE 25 kV	7
6.1.1- TRAÇA	7
6.1.2- CARACTERÍSTIQUES DE LA LÍNIA	8
6.1.3- CONDUCTORS	9
6.1.4- SUPORTS	10
6.1.5- ARMATS	12
6.1.6- AÏLLAMENT	12
6.1.7- GRAPES D'ANCORATGE	13
6.1.8- FONAMENTACIONS DELS SUPORTS	13
6.1.9- POSADA EN TERRA	14
6.1.10- PROTECCIÓ DE L'AVIFAUNA	15
6.1.11- RESUM DE DADES.	16
6.1.12- ACTUACIONS DE MODIFICACIÓ DE RECOLZAMENTS	17
6.2- TRANSFORMADORS I PUNT FRONTERA (REF. EXTERNA)	18
6.2.1- CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL PUNT FRONTERA I DELS CENTRES DE TRANSFORMACIÓ CT	18
6.2.2- CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS LOCALS	18
6.2.3- LOCALS DE TRANSFORMACIÓ.	19
6.2.4- SOLERA, PAVIMENT I TANCAMENTS EXTERIORS.	20
6.2.5- PINTURES.	21
6.2.6- VARIS	22
6.2.7- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	22
6.2.7.1- XARXA ALIMENTACIÓ	22
6.2.7.2- APARELLATGE MT	22
6.2.8- MESURA DE L'ENERGIA ELECTRICA	24
6.2.9- POSADA A TERRA	24
6.2.9-1. TERRA DE PROTECCIÓ	24

6.2.9-2. TERRA DE SERVEI.....	25
6.2.10- INSTAL·LACIONS SECUNDÀRIES.....	25
6.2.10-1. ENLLUMENAT	25
6.2.10-2. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	25
6.2.10-3. VENTILACIÓ.....	26
6.2.10-4. MESURES DE SEGURETAT	26
6.2.11- MESURES A ADOPTAR EN ELS LOCALS	28
6.2.12- MESURES A ADOPTAR A LA APARELLATGE ELECTRICA	29
7- VALORACIÓ DE LES DEFICIÈNCIES.....	29
8- PRESSUPOST TRANSFORMADORS I PUNT FRONTERA	31
9- PRESSUPOST VALORACIÓ TOTAL DE L'ACTUACIÓ.....	35
10- TERMINI D'OBRA.....	35
11- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	35
12- SEGURETAT I SALUT.....	36
13- CONCLUSIONS	36
ANNEXES	37
a. ANNEX 1.....	37
b. ANNEX 2.....	119

1- OBJECTE DEL DOCUMENT

L'objecte d'aquest estudi és el d'analitzar les característiques tècniques de les instal·lacions existents a la línia de distribució aèria a 25 KV entre les poblacions d'Alós d'Isil i Isil, comprovar el compliment normatiu i valorar les mancances per tal què el conjunt de la instal·lació garanteixi les condicions de seguretat necessàries que han de permetre que la instal·lació romangui en servei.

Cal aclarir que malgrat que la instal·lació es troba en servei i que passa les revisions com una instal·lació existent, un eventual canvi de titular podria requerir l'actualització d'una part l'aparamenta elèctrica que es troba descatalogada tant en el cas del transformador de la central com en punt frontera a Isil. Es considera d'interès disposar del cost de la l'actualització d'actualització de l'aparamenta malgrat que aquest és considerat opcional.

Cal aclarir que si es considerés necessària la seva substitució, caldria establir en les bases del concurs que aquesta despesa es compensés de la quota de retribució que obtindria un possible aspirant, com una despesa més que podria ser objecte d'amortització al llarg de la vida útil de la línia.

2- ANTECEDENTS

La instal·lacions estudiades comprenen,

- 1- El punt frontera amb la Distribuïdora Endesa situat a Isil.
- 2- La línia de distribució entre els pobles de Isil i Alós d'Isil.
- 3- El Centre de transformació situat a la central mini hidràulica d'Alòs.
- 4- I finalment el centre de transformació a la població d'Alòs d'Isil.

*Els dos transformadors són existents.

El present document es redacta en base a dos documents

- un primer estudi de la línia elèctrica que es va redactar durant els mesos d'abril de 2020, "**ESTUDI DE LA LÍNIA AÈRIA DE 25KV EXISTENT ENTRE ALÓS I ISIL**",

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

- i un segon document titulat **"ESTUDIO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES PUNTO FRONTERA ISIL, CENTRE MINI HIDRAULICA Y TRANSFORMADOR A ALÓS DE ISIL"**, redactat durant el mes de maig de 2021.

En el cas de línia elèctrica s'ha fet una revisió exhaustiva per tal de comprovar que les mancances allí especificades coincideixen amb les necessitats actuals de la mateixa.

Pel que fa al segon dels documents, s'ha fet una visita exhaustiva in situ de la ma de la persona designada per l'ajuntament que fins a l'actualitat fa manteniment d'aquestes instal·lacions.

Al llarg de les visites de comprovació s'han pogut posar de manifest que tot i que línia i el conjunts d'equips que la conformen es torba en servei. Malgrat això, totes les deficiències detectades impedirien poder passar les revisions i autoritzacions que són preceptives davant dels organismes competents.

Així doncs, ambdós documents junts permeten tenir una visió global de l'estat en el què es troben les instal·lacions, i permeten determinar amb precisió les accions a portar a terme per donar compliment normatiu

3- SITUACIÓ

1- El punt frontera amb la Distribuïdora Endesa es troba situat a Isil, a la plaça del poble.

Coordenades UTM ETRS 89 Fus:31

X: 344.170,3

Y: 4.726.955,6

PARCELA CATASTRAL 3271901CH4237S

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

2- La línia de distribució entre els pobles de Isil i Alós d'Isil. Els suports es troben situats a les següents parcel·les.

Numero suport	Polígon	Parcel·la
1	2	196
2	2	1000
3	2	1000
4	2	56
5	2	1004
6	2	1004
7	2	1004
8	2	1004
9	2	1004
10	2	1007
11	2	1008
12	2	595
13	2	662
14	2	1013
15	2	1013
16	2	1013
17	2	688
18	2	707
19	2	709
20	2	801
21	2	Zona urbana

3- El Centre de transformació situat a la central mini hidràulica d'Alòs d'Isil.

Coordenades UTM ETRS 89 Fus:31

X: 344.129,3

Y: 4.729.242,0

PARCELA CATASTRAL 001000100CH42G

4- I finalment el centre de transformació a la població d'Alòs d'Isil, tots dos existents.

Coordenades UTM ETRS 89 Fus:31

X: 344.350,0

Y: 4.729.318,0

PARCELA CATASTRAL 4596404CH4249N

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

4- AUTOR

Marc Guillén Casal

Enginyer Tècnic d'Obres Públiques

Col·legiat 10.538

ENGINYERIA SORTEC S.L.

5- TITULARITAT

El titular de les instal·lacions del present estudi és,

ENTITAT MUNICIPAL DESCENTRALITZADA D'ISIL I ALÓS.

Direcció: Casal Estudi ,1

C.P.: 25586

Població: Isil

Província: Lleida

6- BREU DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

A continuació es fa una descripció de l'estat dels diferents elements de la infraestructura així com de les mancances observades.

6.1- DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA LÍNIA AÈRIA DE 25 kV.

6.1.1- TRAÇA

La Línia Aèria existent consta d'un sol tram i un sol circuit.

Aquest tram s'inicia a el suport metàl·lic Nº 1 existent i finalitza a el suport metàl·lic Nº 21 existent.

Aquest tram consta d'un conductor LA-56 per fase, en tota la longitud del tram, entre els suports Nº 1 i Nº 21 ambdós existents. El conductor de terra, es AC- 50, i va instal·lat mitjançant les cúpules existents entre els suports Nº 2 i Nº 20.

6.1.2- CARACTERÍSTIQUES DE LA LÍNIA

Línia Aèria 25 kV (TRAM 1).

Tensió de la línia:	25 kV .
De:	Suport metàl·lic existent Nº 1
final:	Suport metàl·lic Nº 21
Zona climàtica:	C (superior 1000 m)
Suports existents:	21
Longitud de la línia:	2.593,24 metres.
Nombre de circuits :.	Ut
Conductors per circuit:	Tres.
Tipus de conductor:	LA-56 i AC-50 (conductor terra)
Disposició dels conductors:	Triangle TR2 POSC . 2 i semi creueta POSC juny.
aïllament:	Amarro i suspensió de vidre

6.1.3- CONDUCTORS

El conductor existent es de l' tipus LA-56 (alumini-acer) i les seves característiques són:

denominació:	LA-56
secció:	54,6 mm ²
diàmetre:	9,45 mm
Càrrega de ruptura :	1640 daN .
Mòdul elasticitat:	7900 (daN / mm ²)
pes:	0,189 daN / m
Coeficient de dilatació lineal:	19,6x10-6 °C

Per al conductor de terra tenim AC-50 i les seves característiques són:

denominació:	AC-50
secció:	49,50 mm ²
diàmetre:	9,00 mm
Càrrega de ruptura :	5980 daN .
Mòdul elasticitat:	19000 (daN / mm ²)
Pes:	0,392 daN / m
Coeficient de dilatació lineal:	11,50x10-6 °C

6.1.4- SUPORTS

Els suports metàl·lics existents són del tipus de gelosia i segons la Norma GE AND001 i la Recomanació UNESA 6704 .ª Aquest tipus de suports són de cimentació monobloc, amb un cap totalment soldada en el seu conjunt i un cos format per trams cargolats.

El cap es prismàtic i els trams de el cos de secció quadrada estan formats per 4 muntats de perfil angular d'ales iguals units per una gelosia senzills. Les Creuetes s'uneixen a la cap mitjançant cargols.

El suports existents en aquesta línia aèria de mitjana tensió, tenen les següents característiques:

Suport metàl·lic Nº 1	Torre Metà·lica 12-2000 Triangle Pos. 2 amarrar vidre + Conversió 3x240 A l' + Conversió 3x150 A l' + Acte vàlvules + Seccionador Horitzontal + Auto vàlvules
Suport metàl·lic Nº 2	Torre Metà·lica 14-2000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 3	Torre Metà·lica 14-2000 Triangle Pos. 2 amarrar vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 4	Torre Metà·lica 20-2000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 5	Torre Metà·lica 20-3000 Triangle Pos. 2 amarrar vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 6	Torre Metà·lica 20-2000 Triangle Pos. 2 amarrar vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 7	Torre Metà·lica 20-2000 Triangle Pos. 2 amarrar vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 8	Torre Metà·lica 16-2000 Triangle Pos. 2 amarrar vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

Suport metàl·lic Nº 9	Torre Metà·lica 16-2000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 10	Torre Metà·lica 14-2000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 11	Torre Metà·lica 20-2000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 12	Torre Metà·lica 26-3000 Triangle Pos. 2 amarrar vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 13	Torre Metà·lica 16-2000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 14	Torre Metà·lica 16-2000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 15	Torre Metà·lica 16-2000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 16	Torre Metà·lica 16-3000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 17	Torre Metà·lica 24-3000 Triangle Pos. 2 amarrar vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 18	Torre Metà·lica 24-3000 Triangle Pos. 2 Suspensió vidre Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 19	Torre Metà·lica 24-3000 Triangle Pos. 2 Doble amarrar vidre costat carretera Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 20	Torre Metà·lica 22-3000 Triangle Pos. 2 Doble amarrar vidre a costa riu i costat carretera Semi creueta pos. 6 + Cúpula conductor terra
Suport metàl·lic Nº 21	Torre Metà·lica 14-3000 Triangle Pos. 2 Doble amarrar vidre + Conversió 3x150 A l' + Seccionador Horitzontal i parallamps.

6.1.5- ARMATS

Amb aquest estudi previ s'estudia la utilització de semi creuetes atirantades. Doble creueta en posició 2 i 1,5 m des del centre de l' suport i semi creueta de 1,5 m en posició 6.

6.1.6- AÏLLAMENT

L'aïllament estarà format per cadenes de amarrament Un 40 BS, amb aïlladors de vidre i es s'ajustaran a la Norma GE AND00800.

Els aïlladors de vidre són de l' tipus caperutxa i tija consten de les següents parts:

Disc dielèctric. Format per vidre Trempat i de característiques adequades per les condicions ambientals en què ha de treballar. Aquests poden ser estàndard per a línies en ambients normals i anta contaminació per ambient molt contaminats. Són aerodinàmics i de forma d'acte netejat per pluja i vent.

Caperutxa . Peça de fundació mal·leable o dúctil galvanitzada en calent. Estarà acoblada amb la peça de vidre adequada per suportar la demanada termomecànica . A la part superior constarà de l' allotjament de la ròtula comprès per un dispositiu de enclavament mitjançant un passador senzill d'acer inoxidable tipus R.

Plançó. Peça d'acer forjat galvanitzat en calent. Està ensamblada amb la peça de vidre mitjançant ciment aluminós.

6.1.7- GRAPES D'ANCORATGE

La unió del conductor a la cadena d'ancoratge s'efectuarà mitjançant grapes d'ancoratge, que s'ajustaran a Norma GE AND009. Per a un conductor existent LA-56, aquestes grapes de amarrament són GA-1 (LA-56).

6.1.8- FONAMENTACIONS DELS SUPORTS

La fonamentació dels suports serà del tipus monobloc prismàtic de secció quadrada de formigó en massa. Aquesta està calculada tal i com s'indica en l'apartat 3.6 de la ITC-LAT-07 el Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió (RLAT), per la fórmula de Sulzberger internacionalment acceptada.

La topologia de l' formigó a utilitzar per la fonamentació estàndard dels suports serà, per terrenys normals, de l' tipus: HM-20/4/40 / IIA , on :

HM: Formigó en massa.

20: Resistència característica a N / mm² . 4: Consistència plàstica.

40: Tamany màxim de l' àrid en mm.

IIA: Designació de l' ambient.

Els blocs de cimentació de sobresortir de el terreny un mínim de 20 cm per protegir les parts inferiors dels muntants i cargols. Aquests blocs acabaran amb punta de diamant per facilitar l'evacuació de l'aigua de pluja.

Les dimensions són les marcades per la Recomanació UNESA corresponent o per l' fabricant, segons el tipus de terreny, definit pel coeficient de compressibilitat ..

6.1.9- POSADA EN TERRA

Els suports metàl·lics tenen una posada a terra, amb l'objecte delimitar les tensions de defecte a terra que es puguin produir per descàrregues en el mateix suport.

Aquesta instal·lació de posada a terra, complementada amb els dispositius d'interrupció de corrent a la capçalera de la línia, han d'assegurar la descàrrega a terra del corrent homopolar de defecte, i contribuir, en cas de contacte amb masses susceptibles de posar-se en tensió, a eliminar el risc elèctric de tensions perilloses. El valor màxim de la resistència de posada a terra serà de 20 Ω .

Els suports situats en llocs de pública concurrència o que suportin aparells de maniobra, disposaran d'una presa de terra en forma de anell tancada, enterrat al voltant de la fonamentació, a 1 m de distància de les arestes de la cimentació, a 0,5 m d'profunditat. A l'anell se li connectaran, com a mínim, dues piques d'acord amb la norma GE NNZ035 i UNE 21056 de 2 m de longitud, 14 mm de diàmetre i 300 micres de gruix de recobriment de coure, clavades en terra, de manera que s'aconsegueixi un valor de resistència menor de 20 Ω .

En el cas de no aconseguir-se el valor exigít, s'ha ampliat l'elèctrode intermediant piques alineades, i el càlcul de la posada a terra es farà segons la publicació Mètodes de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per a centres de transformació connectats a xarxes de tercera categoria, d'UNESA.

L'estructura metàl·lica dels suports està connectada a terra. Tots les eines auxiliars, així com la terra dels parallamps i el xassís de l'aparellatge, està connectaran a una línia general de terra que a la vegada estarà connectada a la sortija de posada a terra.

6.1.10- PROTECCIÓ DE L'AVIFAUNA

L'objecte del següent apartat es descriure les mesures que cal complir per part de les instal·lacions elèctriques aèries 25 kV contemplades en aquest estudi, per complir el Reial decret 263/2008, de 22 de febrer, pel qual s'estableixen les mesures de caràcter tècnic en línies elèctriques d'alta tensió, a fi de protegir l'avifauna.

Protecció contra l'electrocució.

- No disposar d'aïlladors rígids.
- Els suports amb ponts, seccionadors , fusibles, transformadors de distribució, de derivació, ancoratge, amarratge , especials, angle, cap de línia, es dissenyaran de manera que s'eviti sobrepassar amb elements en tensió les Creuetes o semi creuetes no auxiliars dels suports. En qualsevol cas, es procedirà a l' aïllament dels ponts d'unió entre els elements en tensió.
- En el cas d'armat en TR i semi escaire inferior, la distància entre qualsevol creueta i el conductor superior no serà inferior a 1,5 m.
- Els diferents armats de amarrament han de complir una distància mínima de seguretat entre la punta del creueta i la grapa d' amarrament d'1 metre.
- Les allargadores a les cadenes de amarrament hauran de dissenyar-se per evitar que es posin els ocells. En el cas de que l'òrgan competent de la comunitat autònoma que les allargadores i les cadenes de amarrament són utilitzades pels ocells per posar-se o es produeixen electrocucions, la mesura d'aquesta distància de seguretat no inclourà el citat allargador .

Protecció contra la col·lisió ..

Un cop determinat per l'òrgan competent de la comunitat autònoma, ha de constar instal·lades les mesures preventives per evitar la col·lisió de les aus amb els conductors.

- La instal·lació de salva ocells o senyalitzadors visuals es realitzarà als conductors, o cables de terra, d'un diàmetre inferior a 20 mm.

- La senyalització s'ha de fer de manera que generin un efecte visual equivalent a un senyal cada 10 metres, per la qual cosa es disposaran de forma alterna a cada conductor i amb una distància màxima de 20 m. entre senyals contigües a un mateix conductor.

- En aquells trams més perillosos a causa de la presència de boira o per visibilitat limitada, l'òrgan competent de la comunitat autònoma pot reduir les anteriors distàncies.

6.1.11- RESUM DE DADES.

Línia Aèria 25 kV .

1. Lloc d'ubicació	Terme municipal de Naut Àneu ..
2. Origen	Suport metàl·lic existent Nº 1.
3. Final	Suport metàl·lic existent Nº 21.
4. Tensió	25 kV .
5. Circuits	Ut
6. Conductor	LA-56 i AC-50 per cable terra.
7. Longitud de la línia a reformar.	2.593,24 metres
8. Nombre de suports existents	21
9. Aïllament	Amarratge i suspensió vidre.

6.1.12- ACTUACIONS DE MODIFICACIÓ DE RECOLZAMENTS

Núm. recolzam.	Descripció modificació
7	C 20-2000 TR2 Pos. 2 Amarro vidrio <i>Substitució creueta T2 posc6 por T4</i>
8	C 16-2000 TR2 Pos. 2 Amarro vidrio <i>Substitució creueta T2 posc6 por T4</i>
13	<i>HA 14 / 3000 NH2C Amarro polimèric</i>
17	<i>HA 21 / 3000 NH2C Amarro polimèric</i>
19	<i>HA 21 / 3000 NH2C Amarro polimèric</i>

6.2- TRANSFORMADORS I PUNT FRONTERA

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL PUNT FRONTERA I DELS CENTRES DE TRANSFORMACIÓ CT

El punt frontera i els centres de transformació objecte d'aquest estudi són de tipus interior, emprant per al seu aparellatge cel·les prefabricades sota envoltant metàl·lica.

L'escomesa és aèria i subterrània respectivament.

El subministrament d'energia s'efectua a una tensió de servei de 25000 V, mitjançant la línia de connexió en el punt frontera de l'empresa Distribuïdora Endesa, a una freqüència de 50 Hz.

Les cel·les a emprar són modulars d'aïllament.

6.2-1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS LOCALS

Els centres són del tipus no prefabricat.

En ells s'han instal·lat tota l'aparamenta i altres equips elèctrics.

Els edificis són d'ús exclusiu per a les funcions descrites.

Les dimensions dels locals permeten:

- El moviment i col·locació en el seu interior dels elements i maquinària necessaris per a la realització adequada de la instal·lació elèctrica.

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

- L'execució de maniobres pròpies de la seva explotació i operacions de manteniment en condicions òptimes de seguretat per a les persones que el realitzen.

6.2-2. LOCALS DE TRANSFORMACIÓ.

Els locals compleixen les següents condicions:

- No contenen canalitzacions alienes a l'CT, com ara aigua, aire, gas, telèfons, etc.
- Estan construïts amb materials no combustibles.
- Els elements delimitadors de l'CT (murs, envans, cobertes, etc...), així com els estructurals en ell continguts (bigues, pilars, etc.) tenen una resistència a el foc RF-240 i els materials constructius del revestiment interior (paraments, paviment i sostre) són de classe de reacció a foc A1, segons la classificació europea dels productes per a la construcció.
- No hi ha cap element metàl·lic unit a sistema equipotencial accessible des de l'exterior.
- Les peces metàl·liques exposades a l'exterior estan tractades adequadament contra la corrosió.
- Sota la solera es disposen els orificis per a l'entrada de cables de Mitja i Baixa Tensió

6.2-3. SOLERA, PAVIMENT I TANCAMENTS EXTERIORS.

L'acabat de la solera està realitzat amb una capa de morter de ciment d'una composició adequada per evitar la formació de pols i ser resistent a l'abrasió.

No es pot comprovar visualment si al pis, a una profunditat màxima de 0,10 m , s'ha instal·lat un enreixat de ferros rodons de 4 mm de diàmetre com a mínim, fons malla no major de 0,30x0 , 30 m, amb nusos soldats, i si aquesta malla està unida elèctricament a la línia de terra de les masses.

Els murs o envans exteriors estan construïts, de manera que les seves característiques mecàniques estan d'acord amb la resta de l'edifici.

S'ha de comprovar que els murs exteriors tenen una resistència mínima de 10.000 ohms. El mesurament d'aquesta resistència s'ha de realitzar aplicant una tensió de 500 V entre dues plaques de 200 cm² cadascuna, segons s'indica a la RU 1303 A .

Cap ferramenta o element metàl·lic travessa la paret.

Els envans interiors presenten la suficient resistència mecànica.

L'acabat de la paleta haurà de tenir les característiques següents:

- Paraments interiors: Rasanteig amb morter de ciment remolinat i pintat, estant prohibit l'acabat amb guix.
- Paraments exteriors: Es realitzarà d'acord amb la resta de l'edifici.
- El paviment és de ciment continuo brunyit i coronat.

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

L'acabat dels elements metàl·lics que intervenen en la construcció de l'CT garantiran un adequat comportament enfront de l'oxidació.

A la paret frontal està situada les portes d'accés a vianants, portes de transformador i reixetes de ventilació. Tots aquests materials estan fabricats en xapa d'acer galvanitzat.

Les portes d'accés disposen d'un sistema de tancament a fi d'evitar obertures intempestives de les mateixes i la violació de centre de transformació.

Les portes estaran abisagrades perquè es puguin abatre 180° cap a l'exterior.

Les reixetes estan formades per lames en forma de "V" invertida, per evitar l'entrada d'aigua de pluja al centre de transformació, i reixeta mosquitera, per evitar l'entrada d'insectes.

Les portes i reixetes metàl·liques estan rebudes a la paret, de manera que no hi ha contacte elèctric amb les masses conductores interiors, incloses estructures metàl·liques de la paleta.

6.2-4. PINTURES.

L'acabat de les superfícies exteriors **NO** està efectuat amb pintura acrílica o epoxi, fent-les molt resistents a la corrosió causada pels agents atmosfèrics.

6.2-5. VARIS

Els cables d'alta tensió entren sota tub en els CT, arribant a la cel·la corresponent per canal o tub.

6.2-6. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

6.2.7.1- XARXA ALIMENTACIO

La xarxa de la qual s'alimenta dels centres de transformació és de el tipus aeri i subterrani, amb una tensió de 25 kV, nivell d'aïllament segons llista 2 (ITC-RAT 12), i una freqüència de 50 Hz.

6.2.7.2- APARELLATGE MT

Les cel·les són modulars amb aïllament.

La part frontal **NO** inclou a la part superior la placa de característiques.

L'embarrat de les cel·les aquesta dimensionat per suportar sense deformacions permanents els esforços dinàmics que en un curtcircuit es puguin presentar.

Les cel·les compten amb un dispositiu d'evacuació de gasos que, en cas d'arc intern, permet la seva sortida cap a la part posterior de la cel·la, evitant així la seva incidència sobre les persones, cables o aparellatge de centre de transformació.

Els interruptors tenen tres posicions: connectats, seccionats i posats a terra. Els comandaments d'actuació són accessibles des de la part frontal, podent ser accionats. Els enclavaments pretenen que:

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

- No es pugui connectar el seccionador de posada a terra amb l'aparell principal tancat, i recíprocament, no es pugui tancar l'aparell principal si el seccionador de posada a terra està connectat.
- No es pugui treure la tapa frontal si el seccionador de posada a terra està obert, i al revés, no es pugui obrir el seccionador de posada a terra quan la tapa frontal ha estat extreta.

En les cel·les de protecció, els fusibles es munten sobre uns carros que s'introdueixen en els tubs porta fusibles de resina aïllant, que són perfectament estancs respecte de el gas i de l'exterior. El tret es produirà per fusió d'un dels fusibles o quan la pressió interior dels tubs porta fusibles s'elevi, causa d'una fallada en els fusibles o a l'escalfament excessiu d'aquests.

Les característiques generals de les cel·les seran les següents, en funció de la tensió nominal (U_n):

20 kV < U_n ≤ 30 kV

- Tensió assignada: 36 kV
- Tensió suportada a freqüència industrial durant 1 minut:
 - A terra i entre fases: 70 kV
 - A la distància de seccionament: 80 kV.
- Tensió suportada a impulsos tipus llamp (valor de cresta):
 - A terra i entre fases: 170 kV
 - A la distància de seccionament: 195 kV.

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

Els transformadors són trifàsics reductor de tensió, amb neutre accessible en el secundari i tipus sec. Es disposa d'una reixeta metàl·lica per a defensa del transformador.

La connexió entre les cel·les MT i els transformadors es realitza mitjançant conductors unipolars d'alumini, d'aïllament sec i terminals endollables, amb un radi de curvatura mínim de $10 (D + d)$, sent "D" el diàmetre del cable i "d" el diàmetre del conductor.

6.2-7. MESURA DE L'ENERGIA ELECTRICA

En centres de distribució privada no s'efectua mesura d'energia en mitja tensió, únicament al Punt Frontera.

6.2-8. POSADA A TERRA

6.2-8.1. TERRA DE PROTECCIÓ

Estan connectades a terra totes les parts metàl·liques de la instal·lació que no estan en tensió normalment: embolcalls de les cel·les i quadres de baixa tensió, reixetes de protecció, carcassa dels transformadors, etc, així com l'armadura de l'edifici.

Les cel·les disposen d'una platina de terra que les interconnectarà, constituint el col·lector de terres de protecció.

La terra interior de protecció està realitzada amb cable de 50 mm² de coure nu formant un anell, i connectarà a terra els elements descrits anteriorment.

6.2-8.2. TERRA DE SERVEI

A fi d'evitar tensions perilloses en baixa tensió, a causa de faltes en la xarxa d'alta tensió, el neutre de sistema de baixa tensió està connectat a una presa de terra independent de sistema d'alta tensió, de tal manera que no hi hagi influència de la xarxa general de terra.

La terra interior de servei està realitzada amb cable de 50 mm² de coure aïllat 0,6 / 1 kV.

6.2-9. INSTAL·LACIONS SECUNDÀRIES

6.2-9.1. ENLLUMENAT

A l'interior dels centres de transformació està instal·lat un mínim de dos punts de llum, capaços de proporcionar un nivell d'il·luminació suficient per a la comprovació i maniobra dels elements del mateix.

Es disposa també d'un punt de llum d'emergència de caràcter autònom que senyalitza els accessos a centre de transformació.

6.2-9.2. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Està inclòs un extintor d'eficàcia 89B.

La resistència davant el foc dels elements delimitadors i estructurals serà RF-240 i la classe de reacció a foc de materials de sòls, parets i sostres serà A1 segons la classificació europea dels productes per a la construcció.

6.2-9.3. VENTILACIÓ

Per a l'evacuació de la calor generada a l'interior de l'CT, es disposa d'una circulació d'aire.

Les reixes de ventilació estan situades en façana, construïdes de manera que impedeixin el pas de petits animals, l'entrada d'aigua de pluja i els contactes accidentals amb parts en tensió si s'introduïssin elements metàl·lics per les mateixes.

6.2-9.4. MESURES DE SEGURETAT

Les cel·les disposen d'una sèrie d'enclavaments funcionals descrits a continuació:

- Només serà possible tancar l'interruptor amb l'interruptor de terra obert i amb el panell d'accés tancat.
- El tancament del seccionador de posada a terra només serà possible amb l'interruptor obert.
- L'obertura de el panell d'accés al compartiment de cables només serà possible amb el seccionador de posada a terra tancat.
- Amb el panell davanter retirat, serà possible obrir el seccionador de posada a terra per a realitzar l'assaig de cables, però no serà possible tancar l'interruptor.

Les cel·les d'entrada i sortida seran d'aïllament integral i tall en SF₆, i les connexions entre els seus embarrats hauran de ser apantallades, aconseguint amb això la insensibilitat als agents externs, evitant d'aquesta manera la

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

pèrdua del subministrament en els centres de transformació interconnectats amb aquest, fins i tot en l'eventual cas d'inundació de centre de transformació.

Les borns de connexió de cables i fusibles seran fàcilment accessibles als operaris de manera que, en les operacions de manteniment, la posició de treball normal no manqui de visibilitat sobre aquestes zones.

Els comandaments de l'aparamenta estaran situats davant l'operari en el moment de realitzar l'operació, i el disseny de l'aparamenta protegirà a l'operari de la sortida de gasos en cas d'un eventual arc intern.

El disseny de les cel·les impedirà la incidència dels gasos d'escapament, produïts en el cas d'un arc intern, sobre els cables de mitja tensió i baixa tensió. Per això, aquesta sortida de gasos no ha d'estar enfocada en cap cas cap al fossat de cables.

La porta d'accés a l'CT portarà el Lema Corporatiu i estarà tancada amb clau.

Les portes d'accés a l'CT i, quan n'hi ha, les pantalles de protecció, han de portar el cartell amb el corresponent senyal triangular distintiu de risc elèctric.

En un lloc ben visible de l'CT es situarà un cartell amb les instruccions de primers auxilis a prestar en cas d'accident.

La instal·lació per al servei propi de l'CT portarà un interruptor diferencial d'alta sensibilitat.

Llevat que en els propis aparells figurin les instruccions de maniobra, en el CT, i en lloc ben visible hi haurà un cartell amb les esmentades instruccions.

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

Hauran d'estar dotats de safata o bossa porta documents.

Per realitzar maniobres en AT al CT disposarà de banqueta o catifa aïllant, guants aïllants i perxa.

6.2-10. MESURES A ADOPTAR EN ELS LOCALS

Les mesures a adoptar seran les que a continuació s'exposen basant-se el lloc d'actuacions:

Punt Frontera: Les actuacions a realitzar han d'estar enfocades principalment a la part d'obra civil de el local; adequació dels paraments verticals (endreçar i pintar), de terra (pintar amb pintura epoxi) i de sostre (endreçar i pintar amb pintura), instal·lació elèctrica i d'emergències, i mesures de seguretat.

Central Hidràulica Als d'Isil: Les actuacions a realitzar han d'estar enfocades principalment a netejar i endreçar l'edifici, instal·lació d'il·luminació i emergències, i mesures de seguretat.

Centre de Transformació Als d'Isil: Les actuacions a realitzar han d'estar enfocades principalment en substitució de tancament portes d'accés a centre i mesures de seguretat.

6.2-11. MESURES A ADOPTAR A LA APARELLATGE ELECTRICA (opcional)

Actualment i des de l'inici de la instal·lació d'aparellatge elèctrica (cel·les Posicions), s'ha produït el seu funcionament de forma correcta fins a l'actualitat.

Actualment aquest tipus de posicions i de material està descatalogat; per això s'afegeix una valoració econòmica de la substitució.

La substitució exposada està localitzada al Punt Frontera i a la Central mini hidràulica d'Alós d'Isil.

En els punts següents s'adjunta la descripció i valoració de les tasques a realitzar una a una.

7- VALORACIÓ DE LES ACTUACIONS

7.1- PRESSUPOST ACTUACIÓ EN LA LÍNIA ELÈCTRICA

Descripció	Quantitat	Preu unitari (€)	Preu total (€)
Obrir/tancar ponts MT	10	30,00	300,00
Material i muntatge suports fins a 4.500 DAN (perkg)	5.288	2,45	12.955,60
Muntatge armat triangular (per kg)	226	1,45	327,70

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

Placa suport existent.	3	8,50	25,50
Placa perill	9	10,50	94,50
Desmuntatge kg de ferro de suports existents	3.957	0,62	2.453,34
Desmuntatge cadena subjecció / suspensió	11	148,85	1.637,35
Tractament residus aïlladors vidre MT Folrat	33	0,20	6,60
conductor nu (m)	63	85,00	5.355,00
Folrat grapa amarrament qualsevol tipus	63	145,00	9.135,00
Desmuntatge conductor LA-56 existent (m)	300	1,75	525,00
Estesa nou LA-56 (m)	300	26,36	7.908,00
Re tesar vans existents	19	145,50	2.764,50
Desmuntatge seccionador existent	2	125,50	251,00
Nou seccionador vertical	2	1.700,00	3.400,00
Adequació accionament i connexió seccionadors	2	1.400,00	2.800,00
Grup electrogen 50 kVA per dia	3	100,00	300,00
Adequació PAT	16	80,00	1.280,00
Total:	51.519,09 €		

7.2- PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS EN ELS TRANSFORMADORS I PUNT FRONTERA

Actuacions d'actualització de l'aparamenta interior **(OPCIONALS)**. Aquestes actuacions estan sotmeses al criteri que fixi l'administració actuant, industria, així com els possibles aspirants a la titularitat de la línia.

Un.	CEL·LA MODULAR, FUNCIO LINIA, AÏLLAMENT A GAS SF6, 36 KV. 630 A. 20 KA. AMB COMANDAMENT MOTOR A 48 V C C I CONTROL INTEGRAT EKOR -RCI TIPUS CGM.3-L AMB ELS SEGÜENTS ACCESSORIS INCLOSOS: * 1 KIT D'UNION * 1 KIT FINAL	2	7.566,25 €	15.132,50 €
Un.	CEL·LA MODULAR, FUNCION LINEA, AÏLLAMENT A GAS SF6, 36 kv. 630 A. 20 KA. TIPUS CGM.3-L AMB ELS SEGÜENTS ACCESSORIS INCLOSOS: * 1 KIT D'UNION * 1 KIT FINAL	1	4.845,00 €	4.845,00 €
Un.	CEL·LA MODULAR, FUNCION REMONTE DE CABLES, 36 KV. 630 A. AMB PONT DE CABLES REF. CGM.3-RC + PONTS	1	4.067,50 €	4.067,50 €
Un.	CEL·LA MODULAR, FUNCIO PROTECCIÓ TRANSFORMADOR PER INTERRUPTOR AUTOMÀTIC, TALL EN BUIT, 36 KV. 630 A. 20	1	17.150,00 €	17.150,00 €

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

	KA. AMB RELE EKOR-RPG EXTENSIBLE PER LA DRETA AMB ELS SEGÜENTS ACCESSORIS INCLOSOS: * 1 KIT FINAL * 1 PALANCA D'ACCIONAMENT * 1 PALANCA CÀRREGA DE MOLLES			
Un.	CEL·LA MODULAR, FUNCIO DE MESURA, 36 KV. 630 A. (900 MM. D'AMPLE) TIPUS CGM.3-M AMB TRAFOS: - 3 TRAFOS DE TENSIÓ - 3 TRAFOS D'INTENSITAT	1	10.225,00 €	10.225,00 €
Un.	CEL·LA MODULAR, FUNCIO LINIA, AÏLLAMENT A GAS SF6, 36 kv. 630 A. 20 KA. TIPUS CGM.3-L AMB ELS SEGÜENTS ACCESSORIS INCLOSOS: * 1 KIT D'UNIO * 1 KIT FINAL	1	4.845,00 €	4.845,00 €
Un.	CEL·LA MODULAR, FUNCION REMONTE DE CABLES, 36 KV. 630 A. AMB PONT DE CABLES REF. CGM.3-RC + PONTES	1	4.067,50 €	4.067,50 €
Un.	CEL·LA MODULAR, FUNCIO PROTECCIÓ TRANSFORMADOR PER RUPTOFUSIBLE, AÏLLAMENT A GAS SF6, 36 kv 630 A. 20 KA. TIPUS CGM.3-P AMB ELS SEGÜENTS ACCESSORIS INCLOSOS:	1	6.791,25 €	6.791,25 €

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

	* 1 PALANCA D'ACCIONAMENT			
Un.	TRANSFORMADOR III AÏLLAMENT NATURAL EN BANY D'OLI, DE LES SEGÜENTS CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES; POTÈNCIA: 1.000 KVA T. PRIMÀRIA: 25.000 V. T. SECUNDÀRIA: 420 V. (EN BUI). AÏLLAMENT: 36 KV. FREQUÈNCIA: 50 Hz G. CONNEXIÓ: Dyn11 FABRICACIÓ UE-548/2014 (TIER2) EQUIPAT AMB TERMOMETRE ESFERA	1	19.583,75 €	19.583,75 €
Un.	QUADRE BT ABONAT, ENVOLTANT UNESA AMB INTERRUPTOR MANUAL EN CÀRREGA 1600 A, 4 1POLOS, CONTROL ESTÀNDARD, 1 SORTIDA III CON 3 BASES OBERTES TIPUS NH-4 DE FINS 1600 A. (INCLOU JOC PLETINES DE SORTIDA) REF. CBTAU1600IC4PST3BANH4 + PLET	1	3.333,75 €	3.333,75 €
Un.	ARMARI TIPUS RPM-2 BUIT I CABLEJAT PER ALLOTJAR POSTERIORMENT EQUIP REF. PNZ-AT 75 END (481.094)	1	1.708,75 €	1.708,75 €

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

Un.	DESMUNTATGE DELS CENTRES DE TRANSFORMACIÓ I RETIR MATERIAL.	1	4.050,00 €	4.050,00 €
Un.	REALITZACIÓ TERRES DE FERRATGES.	1	878,00 €	878,00 €
Un.	REALITZACIÓ TERRES DE NEUTRE.	1	1.275,25 €	1.275,25 €

TOTAL PRESSUPOST

97.953,25 €

Actuacions d'actualització de l'obra civil **(OBLIGATORI)**. Aquestes actuacions són les necessàries esmenar les deficiències en l'obra civil que s'han trobat en aquestes instal·lacions.

Ud.	Obra civil para la adecuación del punto frontera, según especificaciones de la memoria.	1	3.600,00 €	3.600,00 €
Ud.	Central Hidráulica Alos d'Isil	1	1.800,00 €	1.800,00 €
Ud.	Centro de transformación de Alos d'Isil	1	300,00 €	300,00 €

TOTAL PRESSUPOST

5.700,00 €

8- PRESSUPOST VALORACIÓ TOTAL DE LES ACTUACIONS

Pressupost actuació en la línia elèctrica	51.519,09 €
Pressupost Transformadors i punt frontera (Obligatori)	5.700,00 €
TOTAL ACTACIÓ	57.219,09 €
13% DESPESES GENERALS + 6% BENEFICI INDUSTRIAL	7.438,48 €
TOTAL	64.657,96 €
21% IVA	13.578,17 €
TOTAL EXECUCIÓ PER CONTRACTA	78.236,13 €

9- TERMINI D'OBRA

El termini d'obra estimat per tal de poder fer les actualitzacions de la instal·lació s'estimen en **tres mesos**.

OBRA	MES 1	MES 2	MES 3
Línia elèctrica	XXXXXXXX		
Transformadors i punts frontera	XXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Revisions Industria			X

10- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Es proposa la següent classificació preceptiva per al contractista que s'encarregui de l'execució de les obres.

I-3-1

CPV: "65310000-9 Distribución de electricidad"

11- SEGURETAT I SALUT

Les obres hauran de donar compliment a tota la normativa i reglamentació en matèria de Prevenció de Riscos Laborals i Seguretat i Salut.

12- CONCLUSIONS

Amb tot el què s'ha exposat i amb tot el detall en les actuacions que figura en els documents annexes que han estat la base per la redacció del present document es conclou, que amb la consecució de les actuacions aquí descrites es dona compliment als requeriments que fixa la normativa per tal que el conjunt de les instal·lacions continuïn en servei i alhora garanteixin les condicions de seguretat.

Isil a 7 de juny de 2021

Marc Guillén Casal

Enginyer Tècnic d'Obres Públiques

Col·legiat 10.538

INGINYERIA SORTEC S.L.

Plec de condicions tècniques per l'actualització normativa de les instal·lacions de transformació i transport de la línia elèctrica de 25 Kv entre Isil i Alós d'Isil.

ANNEXES

a. ANNEX 1.

"ESTUDI DE LA LÍNEA AÈRIA DE 25KV EXISTENT ENTRE ALÓS I ISIL",

b. ANNEX 2.

"ESTUDIO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES PUNTO FRONTERA ISIL, CENTRE MINI HIDRAULICA Y TRANSFORMADOR A ALÓS DE ISIL"