

Carlos Rubio Castillejo

**Projecte de disseny i càlcul d'una línia de 25 kV des de la SE de Els Valentins fins
al Polígon de les Mataltes, al municipi de La Sénia**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit per Lluís Massagués Vidal

Grau de Enginyeria Elèctrica



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2020/2021

ÍNDEX

ÍNDEX	3
1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA	6
1.1 Full d'identificació	7
1.2 Antecedents	8
1.3 Objecte	8
1.4 Descripció i justificació de la solució adoptada	8
1.5 Traçat i dades de la línia.....	8
1.6 Afectacions i expropiacions	9
1.6.1 Tipus d'afectacions	9
1.6.2 Propietaris afectats	10
1.7 Reglamentacions	10
1.8 Normativa general.....	10
1.9 Programes informàtics utilitzats.....	11
1.10 Característiques de la línia aèria de 25Kv	11
1.10.1 Suports.....	11
1.10.2 Fonaments	14
1.10.2.1 Fonaments monobloc	14
1.10.3 Aïlladors	18
1.10.4 Ferramenta.....	18
1.10.5 Peces de connexió	19
1.10.6 Terminals.....	19
1.10.7 Autovàlvules	20
1.10.8 Protecció de l'avifauna.....	20
Ordre de prioritat entre els documents bàsics	21
2. MEMÒRIA DE CÀLCUL	23
Càlculs mecànics	24
2.1 Tensió màxima de l'estesa (T_0):	24
2.2 Obertura de regulació	24
2.3 Equació de canvi de condicions	24
2.4 Fletxa màxima.....	25
2.5 Distàncies de seguretat	25
2.5.1 Distància dels conductors al terreny.....	25
2.5.2 Distància entre conductores	26

2.5.3 Distància a massa	26
2.6 Suports.....	27
2.6.1 Criteris de càlcul.....	27
2.6.2 Accions considerades	27
2.6.2.1 Carregues verticals:.....	27
2.6.2.2 Càrregues horitzontals:.....	27
Càlculs elèctrics per circuit	30
2.7 Resistència elèctrica de la línia:	30
2.8 Reactància del conductor:	30
2.9 Densitat màxima admissible.....	31
2.10 Intensitat màxima admissible:	31
2.11 Potència màxima a transportar:	31
2.12 Caiguda de tensió:	32
2.13 Pèrdua de potència:	32
2.14 Rendiment de la línia:	33
2.15 Capacitat mitjana de la línia:	33
2.16 Efecte corona:.....	33
Càlcul dels suports	34
3. PLÀNOLS	38
4. PRESSUPOST	76
4.1 Pressupost parcial:.....	77
4.1.3 Conductors:	81
4.1.4 Aïlladors:.....	81
4.1.5 Ma d'obra:	82
4.2 Pressupost total:	83
5. PLEC DE CONDICIONS	85
5.1 Objecte	86
5.2 Reglamentació.....	86
5.3 Responsabilitat del contractista durant l'execució de les obres	87
5.4 Supervisió de l'obra	87
5.5 Treballs no previstos	87
5.6 Neteja final de les obres	88
5.7 Despeses de caràcter general a càrrec del contractista	88
5.8 Senyalització de l'obra.....	89
5.9 Línies elèctriques aèries d'alta tensió.....	89
5.10 Reclamacions de propietaris.....	105

5.11 Recepció d'obra	105
5.12 Termini d'execució	106
5.13 Qualitat dels materials.....	106
5.14 Normes d'execució de les instal·lacions	108
5.15 Proves reglamentàries	108
5.16 Condicions d'ús, manteniment i seguretat	109
5.17 Certificats i documentació.....	109
6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	111
6.1 Objecte	112
6.2 Obligacions del contractista	112
6.3 Activitats bàsiques	112
6.3.1 Estesa de cable subterrani (CS).....	112
6.3.2 Estesa de línia aèria (LA)	113
6.3.3 Construcció centre de transformació, interior o intempèrie (CT)	113
6.4 Identificació de riscos.....	114
6.4.1 Riscos laborals	114
6.4.2 Riscos i danys a tercers	117
6.5 Mesures preventives.....	117
6.5.1 Prevenció de riscos laborals a nivell col·lectiu	118
6.5.2 Prevenció de riscos laborals a nivell individual	120
6.5.3 Prevenció de riscos de danys a tercers	121
6.6 Normativa aplicable	121

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1 Full d'identificació

Títol del projecte: Projecte de disseny i càlcul d'una línia de 25 kV de dos circuits, Nominal 30 MVA, des de la SE de Els Valentins fins al Polígon de les Mataltes, al municipi de La Sénia.

Codi d'identificació: 2020-1106

Raó social de qui encarrega el Projecte:

Sol·licitant: Universitat Rovira i Virgili

CIF: Q9350003A

Direcció: Carrer Escorxador, S/N

CP: 43003

Població: Tarragona

Localitat: Tarragona

Telèfon: 977558000

Raó social de l'autor del Projecte:

Autor: Carlos Rubio Castillejo

DNI: 48006223-W

Direcció: Bloc Terra Alta.

CP: 43007

Localitat: Tarragona

Telèfon: 636527731

Raó social de l'entitat que ha rebut l'encàrrec:

Empresa: Polígon Industrial les Mataltes

CIF: Q946218X

Direcció: C/ Indústria, S/N,

CP: 43560

Localitat: La Sénia

Telèfon: 977000000

1.2 Antecedents

Per què la línia arribi al destí mencionat s'haurà de tenir en compte les següents condicions:

- La línia ha de travessar camins públics i diferents terrenys, alguns de propietat pública i d'altres de privats.

Les obres hauran de ser de poca durada en els segments que puguin interrompre la circulació de vehicles.

1.3 Objecte

Redacció d'un projecte tècnic de la construcció d'una línia elèctrica aèria de mitja tensió des de la Subestació de Els Valentins fins al polígon de les Mataltes situat a la Sénia per a l'ampliació del polígon, seguint les atribucions del redactant.

1.4 Descripció i justificació de la solució adoptada

El projecte consisteix en el traçat de la línia mencionada, que iniciarà a la Subestació Elèctrica dels Valentins, fins a el Polígon de les Mataltes situat a la Sénia. Aquesta nova línia haurà de creuar varis terrenys privats i varis camins fins a arribar al polígon. El projecte contindrà a més a més, detalls de la distribució de CT's al polígon i haurà de complir amb tota la normativa vigent i les normes d'Endesa.

1.5 Traçat i dades de la línia

Es projecta l'estesa de un nou circuit per alimentar elèctricament en mitja tensió el Polígon de les Mataltes a la Sénia. Aquesta alimentació comportarà l'estesa d'un tram de doble circuit en cable aeri.

Tram de cable aeri de Mitja Tensió:

El tram següent travessa varies finques particulars, per el que es senyalitzaran per seguretat. La línia aèria passarà per finques particulars i camins públics.

- La longitud d'aquest tram en doble circuit es de 3968m. i s'efectuarà amb un cable LA-180.

Les característiques més detallades dels diferents components, es defineixen als apartats corresponents al capítol "PLEC DE CONDICIONS".

En el capítol de plànols es detalla la situació, l'emplaçament, la planta i la distribució amb les seves característiques.

Dades de la línia:

Detalls de la línia	Fase
Tensió (KV)	25
Conductor	LA-180 (147-AL1/34-ST1A)
Número fases	6
Número conductor/fase	1
Velocitat del vent	180km/h

Dades del conductor:

Dades del conductor	Fase
Diàmetre	17.5 mm
Secció	181.6 mm ²
Carga de trencada	6390 daN
Mòdul d'elasticitat	8000 daN/mm ²
Coefficient de dilatació lineal	17.8 · 10 ⁻⁶
Pes propi	0.663 daN/m
Pes propi amb sobrecarrega del vent	2,077 daN/m
Pes propi mes sobrecarrega amb la mitat del vent	0,794 daN/m
Pes propi mes sobrecarrega de gel (Zona B)	1,416 daN/m
Pes propi mes sobrecarrega de gel (Zona C)	2,169 daN/m

1.6 Afectacions i expropiacions

1.6.1 Tipus d'afectacions

Els tipus d'afectacions sobre els terrenys dels propietaris afectats és la següent:

-Ocupació temporal: És d'ocupació temporal la superfície afectada per la realització de les obres de construcció de la línia elèctrica bé amb mitjans tècnics propis o bé mitjançant empreses externes, restablint la finca a l'estat original excepte les parts d'ocupació definitiva.

-Ocupació definitiva: Serà d'ocupació definitiva la superfície de 25m² al voltant dels suports de la línia.

-Servitud de vol: La servitud de vol serà de 5 metres d'amplada degut a la oscil·lació del conductor provocada per la força del vent.

-Servitud de pas: És la destinada al pas per poder realitzar els treballs d'explotació i manteniment necessaris de la línia.

1.6.2 Propietaris afectats

Es disposarà de les autoritzacions dels Propietaris afectats pel pas, la construcció i l'explotació de les instal·lacions que es descriuen en aquest Projecte, així com del document de cessió de terreny per al centre de transformació; o en el seu defecte de les actes d'expropiació.

1.7 Reglamentacions

- Reglament Tècnic de Línies Aèries d'Alta Tensió (RLAT), aprovat per Decret 223/2008, de 15 de febrer, publicat al B.O.E. núm. 68 de 19.03.08.
- Reial Decret (RD) 1955/2000, d'1 de desembre, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica (B.O.E. 310 de 27.12.00).
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals (LPRL), (Llei 31/1/1995, de 8 de novembre de 1995, B.O.E. 10.11.1995).
- Lleis de regulació del Sector Elèctric (Llei 54/97 de 27/11/97, de 27 de novembre de 1997 desenvolupada segons Reial Decret 1955/2000 de l'1 de desembre, B.O.E. núm. 285 de 28.11.97)
- Decret 351/87 (DOGC 932 de 28.12.1987) pel qual es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques.
- Decret 328/92 (DOGC) Pla d'espais d'interès natural.
- Reial Decret (RD) 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront el risc elèctric (B.O.E. 21.06.01).
- Ordre TIC/341/2003 de 22 de juliol (DOGC 3937 de 31.7.03) on s'aprova el procediment de control aplicable a obres que afecten a la xarxa de distribució elèctrica subterrània.
- Resolució TRI/301/2006 de 3 de febrer (DOGC 4584 de 02.03.06) on s'estableixen els requisits de senyalització i protecció de les xarxes soterrades de distribució elèctrica de mitja i alta tensió, a l'àmbit de Catalunya.
- Reial Decret (RD) 105/2008 de febrer (B.O.E. 38 13.02.08) pel que es regula la producció i gestió de residus de construcció i enderrocs.
- Altres reglaments o disposicions administratives nacionals, autonòmiques o locals vigents.

1.8 Normativa general

- Normes UNE d'obligat compliment segons es desprèn dels reglaments, en les seves corresponents actualitzacions efectuades pel Ministeri de Industria, Turisme y Comerç.
- Normes UNE que no essent d'obligat compliment, defineixen característiques dels elements integrants de les instal·lacions

- Normes Particulars de la Companyia Subministradora d'energia elèctrica, normes del Grup Endesa (Normes GE), aprovades per la Generalitat de Catalunya a desembre de 2006.
- Normes Europees (EN).
- Condicions imposades per les entitats públiques afectades.
- Altres normes o disposicions vigents que puguin ser d'obligat compliment.

1.9 Programes informàtics utilitzats

DMelect: Per obtindre els suports adequats i els plànols dels perfils longitudinals.

AutoCAD: Per la elaboració dels plànols.

Imedexsa: Per la elaboració del pressupost.

1.10 Característiques de la línia aèria de 25Kv

1.10.1 Suports

Per aquesta obra s'ha previst la instal·lació de 71 suports metàl·lics amb tipus de creueta N, segons norma UNE 207017.

Les característiques dels suports a instal·lar seran: HAR-9000, HAR-7000, HAR-5000

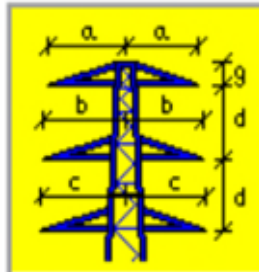
Els càlculs mecànics d'aquests suports i dels seus fonaments es desenvoluparan d'acord la llei.

Nº de Suport	Funció Suport	Denominació	Pes total (Kg)	Tipus d'armat	Dimensions (m)				
					"a"	"b"	"c"	"d"	"g"
1	FL	C-9000-18	2439	N	1,25	1,5	1,25	1,2	0,6
2	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
3	AN-AM	C-7000-18	2074	N	1,25	1,5	1,25	1,2	0,6
4	AN-AM	C-7000-18	2074	N	1,25	1,5	1,25	1,2	0,6
5	AN-AM	C-4500-18	1397	N	1	1,25	1	1,2	0,6
6	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
7	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
8	AN-AM	C-7000-18	2074	N	1,25	1,5	1,25	1,2	0,6
9	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
10	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
11	AN-AM	C-4500-18	1397	N	1	1,25	1	1,2	0,6
12	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
13	AN-AM	C-7000-18	2074	N	1,25	1,5	1,25	1,8	0,6
14	AN-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
15	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,8	0,6
16	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
17	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
18	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,8	0,6
19	AN-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
20	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6

21	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
22	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,8	0,6
23	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,8	0,6
24	ANC-AL	C-7000-18	2074	N	1,25	1,5	1,25	1,8	0,6
25	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,8	0,6
26	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
27	AN-AM	C-7000-18	2074	N	1,25	1,5	1,25	1,8	0,6
28	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
29	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
30	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
31	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
32	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
33	AL-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
34	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,8	0,6
35	AN-AM	C-7000-18	2074	N	1,25	1,5	1,25	1,2	0,6
36	AN-AM	C-7000-18	2074	N	1,25	1,5	1,25	1,2	0,6
37	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
38	AN-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,2	0,6
39	AL-AM	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,2	0,6
40	AN-AM	C-3000-18	1085	N	1	1,25	1	1,8	0,6
41	AN	C-2000-18	898	N	1	1,25	1	1,8	0,6
42	FL	C-9000-18	2439	N	1	1,25	1	1,2	0,6

Tots els suports utilitzats per a aquest projecte seran metàl·lics i galvanitzats en calent.

El total de kg d'acer necessari per a la construcció d'aquesta línia són 53.635.



Suport tipus N en doble circuit.

1.10.2 Fonaments

1.10.2.1 Fonaments monobloc

Els fonaments de les torres constituïdes per monoblocs de formigó es calculen a la bolcada segons el mètode suís de Sulzberger.

El moment de bolcada serà:

$$M_v = F \cdot \left(h + \frac{2}{3} \cdot t\right) + F_v \cdot \left(h_t / 2 + 2/3 \cdot t\right)$$

- F = Esforç nominal del suport en Kg.
- h = Alçada d'aplicació de l'esforç nominal en m.
- t = Profunditat de la fonamentació en m.
- F_v = Esforç de vent sobre l'estructura en Kg.
- ht = Alçada total del suport en m.

D'altra banda, el moment resistent a la bolcada és:

$$M_r = M_1 + M_2$$

$$\text{On: } M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4 \quad M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0,4 \cdot p \cdot a$$

En què:

- M₁ = Moment causa de l'encastament lateral de el terreny.
- M₂ = Moment causa de les càrregues verticals.
- K = Coeficient de compressibilitat de el terreny a 2 metres de profunditat (Kg / cm² x cm)
- a = Amplada de la fonamentació en metres.

- p = Pes de la torre i ferramentes en kg.

Aquestes fonaments deuen la seva estabilitat fonamentalment a les reaccions horitzontals de el terreny, pel que tenint en compte l'apartat 3.6.1 de la ITC07 de l'R.L.A.T., s'ha de complir que:

$$M_1 + M_2 \geq M_v$$

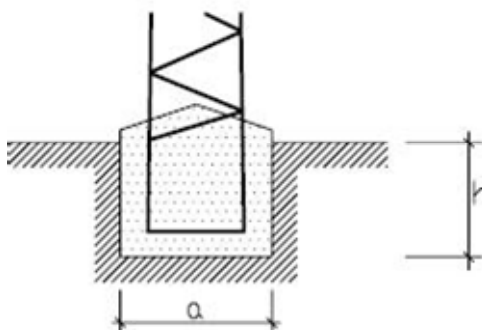
Per a una eficaç estabilitat dels suports, aquests es encastaran a terra en blocs de formigó o formigó armat, calculats d'acord amb la resistència mecànica de la mateixa. Les característiques dels fonaments de cadascun dels suports serà la següent:

Nº de Suport	Suport	Tipus de Terreny	Tipus de Cimentació	Dimensions (m)		Volum Excavació	Volum Formigó
				a	h		
1	C-9000-18	Normal	Monobloc	1,97	2,74	9,89	10,61
2	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
3	C-7000-18	Normal	Monobloc	1,95	2,43	9,24	10
4	C-7000-18	Normal	Monobloc	1,95	2,43	9,24	10
5	C-4500-18	Normal	Monobloc	1,28	2,48	4,06	4,39
6	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
7	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
8	C-7000-18	Normal	Monobloc	1,95	2,43	9,24	10
9	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
10	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
11	C-4500-18	Normal	Monobloc	1,28	2,48	4,06	4,39
12	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
13	C-7000-18	Normal	Monobloc	1,95	2,43	9,24	10
14	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
15	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
16	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
17	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
18	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
19	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
20	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74

21	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
22	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
23	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
24	C-7000-18	Normal	Monobloc	1,95	2,43	9,24	10
25	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
26	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
27	C-7000-18	Normal	Monobloc	1,95	2,43	9,24	10
28	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
29	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
30	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
31	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
32	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
33	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
34	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
35	C-7000-18	Normal	Monobloc	1,95	2,43	9,24	10
36	C-7000-18	Normal	Monobloc	1,95	2,43	9,24	10
37	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
38	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
39	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
40	C-3000-18	Normal	Monobloc	1,23	2,27	3,43	3,74
41	C-2000-18	Normal	Monobloc	1,22	2,08	3,1	3,39
42	C-9000-18	Normal	Monobloc	1,97	2,74	9,89	10,61

El volum total d'excavació necessari pels suports és de 199,11m³

El volum total de formigó necessari per a la fonamentació dels suports és de 216,25 m³.



Cimentació monobloc.

1.10.3 Aïlladors

Segons estableix la ITC07 de l'RLAT, apartat 3.4, el coeficient de seguretat mecànic dels aïlladors no serà inferior a 3. Si la càrrega de trencament electromecànica mínima garantida s'obté mitjançant un control estadístic en la recepció, el coeficient de seguretat es pot reduir a 2,5.

$$C.S = \text{Càrrega trencament aïllador} / T_{\text{màx}} \geq 3$$

En el cas que ens ocupa tenim una cadena d'aïlladors amb un coeficient de seguretat de:

$$\text{COMP-66-70-820; } C.S. = 7000/2050 = 3,41.$$

També s'haurà de comprovar que la cadena d'aïlladors seleccionada compleix els nivells d'aïllament per a tensions suportades (taules 12 i 13 de l'apartat 4.4 de la ITC07 de l'RLAT) en funció de les Gammes I (curta durada a freqüència industrial i a la tensió suportada a tipus llamp) i II (impuls tipus maniobra i la tensió suportada a impuls tipus llamp).

Segons el tipus d'ambient on es trobi el conductor (taula 14 de l'apartat 4.4 de la ITC07 de l'R.L.A.T.), el R.D. 223/2008 recomana que longitud de la línia de fuga entre fase i terra dels aïlladors a utilitzar. Per obtenir la línia de fuga mínima recomanada es multiplica el nombre indicat pel reglament (taula 14) segons el tipus d'ambient per la tensió nominal de la línia.

1.10.4 Ferramenta

Segons estableix l'apartat 3.3 de la ITC07 de l'R.L.A.T., la ferramenta sotmesos a tensió mecànica pels conductors i cables de terra, o pels aïlladors han de tenir un coeficient de seguretat mecànica no inferior a 3 respecte a la seva càrrega mínima de trencament. Quan la càrrega mínima de trencament es comprova sistemàticament mitjançant assajos, el coeficient de seguretat es pot reduir a 2,5.

Les grapes d'amarratge de conductor han de suportar una tensió mecànica en l'amarratge igual o superior al 95% de la càrrega de ruptura de la mateixa, sense que es produeixi la seva lliscament.

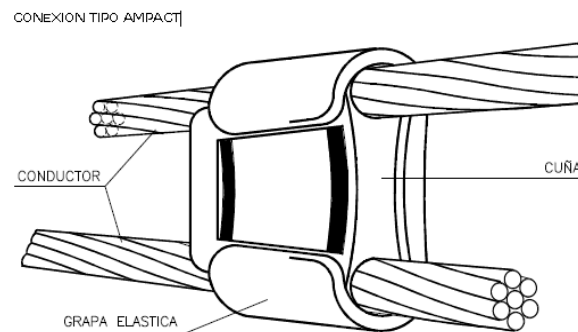
1.10.5 Peces de connexió

Les peces de connexió seran de disseny i naturalesa tal que evitin els efectes electrolítics. En zones d'alta i molt alta contaminació es cobriran amb cinta de protecció anticorrosiva estable a la intempèrie, perquè les superfícies de contacte no pateixin oxidació.

Les característiques de les peces de connexió s'ajustaran a les normes UNE 21021.

La connexió de conductors de les línies aèries de MT es realitzarà en llocs on el conductor no estigui sotmès a sol·licitacions mecàniques. Així doncs, la connexió de derivacions es realitzaran en el pont fluix entre dues cadenes horitzontals d'un suport. En aquest cas la peça de connexió, a més de no augmentar la resistència elèctrica del conductor, tindrà una resistència al lliscament de, almenys, el 20% de la càrrega de trencament del conductor.

La connexió entre conductors o per a derivacions de la línia principal s'efectuaran mitjançant connectors de pressió constant, de ple contacte i de falcament cònic.



Connexió tipus Ampact

1.10.6 Terminals

Serán d'alumini homogeni amb pala de doble forat, adequats per a que la connexió al cable s'efectuï per compressió hexagonal. La connexió del terminal a la instal·lació fixa s'efectuarà mitjançant cargols a pressió.

Els terminals compliran la Norma de referència NNZ015 "Terminales rectos de aleación para conductores de aluminio y aluminio-acero".

1.10.7 Autovàlvules

Les autovàlvules compliran amb la norma UNE-EN 60099 y norma de referència AND015 “Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV” i s’instal·laran el més a prop possible de l’element a protegir. En les conversions aèries-subterrànies, s’instal·laran al costat dels terminals d’exterior del cable sec.

1.10.8 Protecció de l’avifauna

Les mesures que s’adoptaran en les instal·lacions elèctriques aèries a 25 kV contemplades en aquest projecte, en compliment del Reial Decret 1432/2008, de 29 d’agost, pel qual s’estableixen les mesures de caràcter tècnic en línies elèctriques d’alta tensió, amb objecte de protegir l’avifauna.

Protecció contra l’electrocució

- No s’instal·laran aïlladors rígids.
- Els suports amb ponts, seccionadors, fusibles, transformadors de distribució, de derivació, ancoratge, amarrament, especials, angle, fi de línia, es dissenyaran de manera que s’eviti sobrepassar amb elements en tensió les creuetes o semicreuetes no auxiliars dels suports. En qualsevol cas, es procedirà a l’aïllament dels ponts d’unió entre els elements en tensió.
- En el cas de l’armat canadenc i al portell (tipus Montseny) la distància entre la semicreueteta inferior i el conductor superior no serà inferior a 1,5 m.
- En el cas d’armat per a doble circuit (tipus Pedraforca) i armat en bandera (tipus Puigmal) la distància entre qualsevol creueta i el conductor superior no serà inferior a 1,5 m.
- Els diferents armats d’amarrament han de complir una distància mínima de seguretat entre la punta de la creueta i la grapa d’amarrament d’1 metre (en cas d’una armat tipus canadenc la distància serà de 0,6 m).
- Les allargadores a les cadenes d’amarrament hauran de dissenyar-se per evitar que es posin els ocells. En el cas de constatar-se per l’òrgan competent de la comunitat autònoma que les allargadores i les cadenes d’amarrament són utilitzades pels ocells per a posar-se o es produeixen electrocucions, la mesura de aquesta distància de seguretat no inclourà el citat allargador.

Protecció contra la col·lisió

Una vegada determinat per l’òrgan competent de la comunitat autònoma, s’instal·laran les mesures preventives per tal d’evitar la col·lisió de les aus amb els conductors.

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

- La senyalització es realitzarà 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 metres entre senyals contigus a un mateix conductor.

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

Ordre de prioritat entre els documents bàsics

A fi d'evitar possibles confusions i contradiccions entre els documents bàsics d'aquest projecte, s'estableix el següent ordre de prioritat entre aquests:

1-Plànols

2-Memòria de càlcul

3-Pressupost

4-Memòria

5-Plec de condicions

La propietat

Tarragona. 06 de Novembre de 2020

L'enginyer tècnic

2. MEMÒRIA DE CÀLCUL

Càlculs mecànics

2.1 Tensió màxima de l'estesa (T_0):

La tensió horitzontal del conductor en les condicions inicials (T_0), es realitzarà tenint en compte les condicions següents:

- Que el coeficient de seguretat al trencament, sigui com a mínim igual a 2,5 en les condicions atmosfèriques que provoquin la màxima tensió dels conductors segons apartat 3.2.1 d'ITC07 del R.L.A.T.
- Que la tensió de treball dels conductors a una temperatura mitjana segons la zona (15 °C per a Zona A i 10 °C per a Zona B o C) sense cap sobrecàrrega, no excedeixi de l'un percentatge de la càrrega de trencament recomanat. Aquest fenomen és l'anomenat E.D.S. (Every Day Stress).

2.2 Obertura de regulació

L'obertura ideal de regulació, limitat per dos suports d'amarrament, ve donat per:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

- a_r : Longitud projectada de l'obertura de regulació (m).
- b_i : Distància en línia recta entre els dos punts de fixació del conductor en l'obertura i.(m)- a_i : Projectió horitzontal de b_i (m)

2.3 Equació de canvi de condicions

La "equació de canvi de condicions" ens permet calcular la component horitzontal de la tensió per a uns valors determinats de sobrecàrrega (que serà el pes total del conductor i cadena + sobrecàrrega de vent o neu, si existissin) i temperatura, partint d'una situació d'equilibri inicial de sobrecàrrega, temperatura i tensió mecànica. Aquesta equació té la forma:

$$T^2 * (T + A) = B$$

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{a_r^2}{24} * \frac{P_0^2}{T_0^2} * S * E \quad ; \quad B = \frac{a_r^2 * P^2}{24} * S * E$$

- a_r : Longitud projectada de l'estesa de regulació (m).
- T_0 : Tensió horitzontal en les condicions inicials (kg).

- q_0 : Temperatura en les condicions inicials ($^{\circ}\text{C}$).
- P_0 : Sobrecarrega en las condiciones iniciales segons la zona on ens trobem (kg/m).
- T : Tensió horitzontal en las condicions finals (kg).
- q : Temperatura en les condicions finals ($^{\circ}\text{C}$).
- P : Sobrecarrega en les condicions finals (kg/m).
- S : Secció del conductor (mm^2).
- E : Mòdul de elasticitat del conductor (kg/mm^2).
- α : Coeficient de dilatació lineal del conductor ($\text{m}/^{\circ}\text{C}$).

Como es va senyalar anteriorment, la sobrecarrega en condiciones finals serà:

$$P = P_{\text{cond}} + \text{Sobrecarrega}_{\text{gel o vent}}$$

2.4 Fletxa màxima

Les fletxes que arriben a cada estesa, s'han calculat utilitzant la equació de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * \left(1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2}\right)$$

- a : Longitud projectada de l'obertura (m).
- h : Desnivell (m).
- b : Longitud real de l'obertura (m) $\rightarrow b = \sqrt{a^2 + h^2}$
- T : Component horitzontal de la tensió (kg).
- p : Pes del conductor per metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).

L'estesa de la línia es realitzarà de manera que la corba catenària mantingui una distància al terreny mínima de 6 metres.

2.5 Distàncies de seguretat

2.5.1 Distància dels conductors al terreny

D'acord amb l'apartat 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T., En tot moment la distància dels conductors al terreny haurà de ser superior: $D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 5,3 + D_{\text{el}}$ (amb un mínim de 6 m.). Al nostre nivell de tensió de 25 kV li correspon una D_{el} de 0,27 m.

Per tant, obtenim una distància mínima de: $D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 5,57$ metres.

- $D_{\text{add}} + D_{\text{el}}$: Distància del conductor inferior al terreny, en metres.

2.5.2 Distància entre conductores

La distància mínima dels conductors entre sí venen marcada per l'article 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T., això es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

- *D*: Separació entre conductors de fase del mateix circuit o circuits diferents en metres.

- *K*: Coeficient que depenen de la oscil·lació dels conductor amb el vent, que s'agafarà de la taula 16 del apartat 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T..

- *F*: Fletxa màxima en metres, per a les hipòtesis segon l'apartat 3.2.3 de la ITC07 del R.L.A.T. (*m*).

- *L*: Longitud en metres de la cadena de suspensió. En el cas de conductors fixats al suport per cadenes de amarrament o aïlladors rígids $L=0$.

- D_{pp} : Distància mínima aèria especificada, per a prevenir una descarrega disruptiva entre conductors de fase amb sobretensions de front lent o ràpid. Los valors de D_{pp} s'indica en l'apartat 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T., en funció de la tensió mes elevada de la línia.

2.5.3 Distància a massa

Segons l'article 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separació mínima entre els conductors i els seus accessoris de tensió i suports, no serà inferior a D_{el} .

- D_{el} : Distància d'aïllament en l'aire mínima especificada, per prevenir una descarrega disruptiva entre els conductors de ase i objectes a potencials de terra en sobretensions de front lent o ràpid. Pot ser tant interna, quan es consideren distàncies del conductor a la estructura de la torre, com externa, quan es considera una distància del conductor a un obstacle. Els valors d'aquest paràmetre estan a la taula 15 de l'apartat 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

En el nostre cas: $D_{el} = 0,27$ metres.

Si aquesta distància és menor que la mínima que estableix el reglament, 0,2 metres, s'agafarà aquesta distància mínima.

2.6 Suports

2.6.1 Criteris de càlcul

Es calcularan els suports estudiant les càrregues a les quals estan sotmesos sota quatre hipòtesis diferents: Hipòtesi de Vent, Hipòtesi de Gel, Hipòtesi de Gel + Vent, Hipòtesi de Desequilibri de fases i Hipòtesis de Trencament de conductors. L'anàlisi de tals hipòtesis estarà condicionat per la funció del suport i per la zona en la qual es troba (Zona A, B o C)

2.6.2 Accions considerades

2.6.2.1 Càrregues verticals:

- Càrrega vertical permanent (P_{vp}):

$$P_{vp} = n \cdot \left[P_{cond} \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) + P_{cad} + T \cdot \left(\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \right) \right] \text{ (kg)}$$

On:

- a_1 y a_2 : Longitud projectada de l'obertura anterior y posterior.
- P_{cond} : Pes propi del conductor.
- P_{cad} : Pes de la cadena, aïlladors mes ferratges.
- n : Número de conductors.
- h_1 y h_2 : Desnivell de l'obertura anterior y posterior (m).
- T : Tensió màxima del conductor en la hipòtesis considerada (Kg).

- Sobrecarrega por gel (H):

$$S_h = P_h \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) \cdot n$$

- P_h : Sobrecarrega de gel. En zona B = $0,18 \cdot \sqrt{d}$ (Kg/m); en zona C = $0,36 \cdot \sqrt{d}$ (kg/m). On d es el diàmetre del conductor (mm).

2.6.2.2 Càrregues horitzontals:

- Força del vent sobre un suport d'alineació (F):

$$F = q \cdot d \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) \text{ (kg)}$$

- q : Pressió del vent sobre el conductor (Kg/m^2) On $q = 60 \cdot \left(\frac{V_v}{120}\right)^2 \text{ Kg/m}^2$

quan $d \leq 16\text{mm}$ y $q = 50 \cdot \left(\frac{V_v}{120}\right)^2 \text{ kg/m}^2$ quan $d \geq 16\text{mm}$.

- d : diàmetre del conductor en mm.

- Resultant de l'angle (R_a):

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \text{ (mg)}$$

On a l'igual que abans, α l'angle interna que formen els conductors entre si.

- Desequilibri de traccions (D_t):

Es denominen desequilibri de traccions a l'esforç longitudinal existent en el suport, a causa de la diferència de tensions en les obertures contigües. Els desequilibris es consideren com a percentatges de la tensió màxima aplicada a tots els conductors.

$$D_t = \% \cdot T_{m\grave{a}xima}$$

- Desequilibri en suports d'alineació i d'angle amb cadenes d'aïllament de suspensió:

Un $>66\text{kV}$, 15%, aplicades en els punts de fixació dels conductors i cables de terra.

Un $\leq 66\text{kV}$, 8%, distribuïdors en l'eix a l'altura dels punts de fixació dels conductors i cables de terra.

- Desequilibri en suports d'alineació i d'angle amb cadenes d'amarrament:

Un $>66\text{kV}$, 25%, aplicades en els punts de fixació dels conductors i cables de terra.

Un $\leq 66\text{kV}$, 15%, distribuïdors en l'eix a l'altura dels punts de fixació dels conductors i cables de terra.

- Desequilibri en suports d'ancoratge:

Un $>66\text{kV}$, 50%, aplicades en els punts de fixació dels conductors i cables de terra.

Un $\leq 66\text{kV}$, 50%, distribuïdors en l'eix a l'altura dels punts de fixació dels conductors i cables de terra.

- Desequilibri en suports de final de línia:

100% de les traccions unilaterals de tots els Conductors i cables de terra, considerant-se aplicat cada esforç en el punt de fixació del corresponent conductor o cable de terra a el suport. S'ha de tenir en compte la torsió a què aquests esforços puguin donar lloc.

- Desequilibris molt pronunciats:

Haurà d'analitzar el desequilibri de tensions dels conductors en les condicions més desfavorables dels mateixos. Si el resultat d'aquesta anàlisi és més desfavorable que els valors fixats anteriorment, s'aplicaran aquests.

- Desequilibri en suports especials:

Desequilibri més desfavorable que puguin exercir els conductors. S'aplicaran els esforços en el punt de fixació dels conductors.

- Trencament de conductors (R_c):

El trencament de conductores s'aplica amb un % de la tensió màxima del conductor trencat.

$$R_c = \% \cdot T_{m\grave{a}xima}$$

- Trencament de conductors en suports d'alineació i d'angle amb cadenes d'aïllament de suspensió:

- Ruptura d'un sol conductor o cable de terra.
- Esforç de trencament aplicable (% de la tensió del cable trencat):
- El 50% en línies d'1 o 2 conductors per fase.
- El 75% en línies de 3 conductors.
- No es considera reducció en línies de 4 o més conductors per fase.

- Trencament de conductors en suports d'alineació i d'angle amb cadenes d'amarratge:

- Ruptura d'un sol conductor o cable de terra. Sense cap reducció en la tensió.

- Trencament de conductors en suports d'ancoratge:

- Esforç de trencament aplicable (% de la tensió total de el feix de fase):
- El 100% per a línies amb un conductor per fase.
- El 50% per a línies amb 2 o més conductors per fase.

- Trencament de conductors en suports de fi de línia.

Es considera aquest esforç com en els suports d'ancoratge, però suposant, en el cas de les línies amb feixos múltiples, els conductors sotmesos a la tensió mecànica que els correspongui, d'acord amb la hipòtesi de càrrega.

- Trencament de conductors en suports especials.

Es considera l'esforç que produeixi la sol·licitació més desfavorable per a qualsevol element del suport.

Càlculs elèctrics per circuit

2.7 Resistència elèctrica de la línia:

La resistència de la línia serà: $R_L = [L(Km) \cdot R(\Omega / Km)] / n^\circ$

On:

- $L (Km) =$ Longitud de la línia.
- $R (\Omega / Km) =$ Resistència elèctrica del conductor a $20^\circ C$ de temperatura.
- $R_L (\Omega) =$ Resistència total de la línia.
- $n^\circ =$ Número de conductors per fase.

Per tant: $R_L = [4,09093 (Km) * 0,1962 (\Omega / Km)] / 1 = 0,8026 (\Omega)$

2.8 Reactància del conductor:

La reactància quilomètrica de la línia es calcula emprant la següent fórmula:

$$X = 2 * \pi * f * \left(\frac{\mu}{2 \cdot n} + 4,605 * \log(D/r) \right) * 10^{-4} \Omega / Km.$$

- $X =$ Reactància aparent en ohms por kilòmetre.
- $f =$ Freqüència de la xarxa en hertz $= 50$.
- $r =$ Radi equivalent del conductor en mil·límetres.
- $D =$ Separació mitjana geomètrica entre conductors en mil·límetres.
- $\mu =$ Permeabilitat magnètica del conductor. Per a conductors de coure, acer-alumini y alumini tenen un valor de 1.
- $n^\circ =$ Número de conductors per fase.

La separació mitjana geomètrica (D) la calculem com:

$$D = \sqrt[3]{d_{12} * d_{23} * d_{13}}$$

Per tant: **$X = 0,3617 \Omega / Km.$**

2.9 Densitat màxima admissible

La densitat màxima admissible d'un conductor, en règim permanent, per a corrent altern i freqüència de 50 Hz, es dedueix de la taula 11 de l'apartat 4.2 de la ITC07 de l'R.L.A.T.

Per a un conductor d'Acer-alumini, LA-180 (147-AL1 / 34-ST1A), de 181,6 mm² de secció i configuració 30 + 7 la densitat de corrent màxima admissible és la següent:

$$D_{\text{máx.admi.}} = 2,3401 \text{ A/mm}^2.$$

2.10 Intensitat màxima admissible:

El corrent màxima que pot circular pel nostre cable LA-180 (147-AL1 / 34-ST1A) elegit, tenint en compte que té una secció de 181,6 mm², és de:

$$I_{\text{máx}} = D_{\text{máx.adm.}} * S * n^{\circ}_{\text{conductores/fase}}$$

On:

- I = Intensitat de corrent màxima en A.
- S = Secció del conductor (mm²)
- $D_{\text{máx.adm.}}$ = Densitat de corrent màxim suportat pel cable (A/mm²).

Llavors:

$$I_{\text{máx}} = 2,3401 \text{ A/mm} * 181,6 \text{ mm} * 1 = 424,9585 \text{ A}$$

2.11 Potència màxima a transportar:

La màxima potència que es pot transportar per aquesta línia, atenent a el tipus de conductor fet servir es de:

$$P_{\text{máx}} = \sqrt{3} * V * \cos \varphi * I_{\text{máx}}$$

On:

- P = Potència en kW.

- $V = \text{Tensió en kV.}$

- $\cos\varphi = \text{Factor de potència .}$

Llavors: $P_{\max} = \sqrt{3} * 0,8 * 25 \text{ kV} * 424,9585 \text{ A} = 14721 \text{ kW}$

2.12 Caiguda de tensió:

La caiguda de tensió ve donada per la formula:

$$e = \sqrt{3} * I * L * (R.\cos\theta + X.\sin\theta)$$

On:

$e = \text{Caiguda de tensió (V.).}$

$L = \text{Longitud de la línia (Km.).}$

Per tant tenim una caiguda de tensió:

$$e = \sqrt{3} * 424,9585(\text{A}) * 4,09(\text{Km}) * [0,2(\Omega/\text{Km}) * 0,8 + 0,3617(\Omega/\text{Km}) * 0,6] = 1.126,0326 \text{ V}$$

En tant per cent, la caiguda de tensió en la línia serà de **4,5041 %** , que es menor que el 5% recomanable.

2.13 Pèrdua de potència:

La pèrdua de potència que, per l'efecte Joule, es produeix en la línia ve donada per la expressió:

$$P_p = 3 * R * I^2 * L$$

Per tant la potència perduda es de:

$$P_p = 3 * 0,2 (\Omega/\text{Km}) * 424,9585^2 (\text{A}) * 4,09 (\text{Km}) = 434,8459 \text{ kW}$$

Fet que suposa un 2,9539 % de la màxima potència transportada.

2.14 Rendiment de la línia:

Ve donada per l'expressió:

$$\mu = (Pot. total - Pot. perduda) * 100 / Pot. total$$

$$\mu = (14721 \text{ (kW)} - 434,8459 \text{ (kW)}) * 100 / 14721 \text{ (kW)} = 97,0461 \text{ \%}$$

2.15 Capacitat mitjana de la línia:

Ve donada per l'expressió:

$$\beta = 0,0242 / \log(D/r)$$

- r = Radi equivalent del conductor en mil·límetres.

- D = Separació mitjana geomètrica entre conductors en mil·límetres.

$$\beta = 0,0101 \text{ (}\mu\text{F/Km)}$$

2.16 Efecte corona:

La tensió crítica disruptiva:

$$U_c = 29,8 / \sqrt{2} * m_c * m_t * 298 / (273 + \theta) * \text{Exp}(-h/8150) * r * n^{\circ}_{\text{conductors/fase}} * \ln(D/r_{eq})$$

On les consideracions que s'han tingut en compte:

- m_c = Coeficient de rugositat de la superfície del conductor (0,85 para cables)
- θ = Temperatura ambient (EDS)
- h = Cota màxima del terreny en metres.
- r = Radi del conductor en centímetres.
- r_{eq} = Radi equivalent del conductor en mil·límetres.
- m_t = Coeficient del estat del temps (0,8 per a temps humit)
- D = Separació mitjana geomètrica entre conductores en mil·límetres.

$$U_c = 69 \text{ (kV)}$$

Hi ha d'haver pèrdues corona sempre que la tensió crítica d'aparició de descàrregues corona en valor eficaç U_c , sigui inferior a la tensió màxima fase neutre de la línia $U_s / \sqrt{3}$, on U_s és la tensió més elevada de la línia.

Càlculs elèctrics	Valors
Tensió de la línia (kV)	25
Resistència de la línia (Ω)	0,8026
Reactància inductiva mitja (Ω/km)	0,3617
Reactància inductiva mitja de la línia (Ω)	1,4795
Capacitat mitja	0,0101
Tensió crítica disruptiva a 15° i ambient humit (kV)	69
Densitat màxima admissible (A/mm ²)	2,3401
Intensitat màxima (A)	424,9585
Potència màxima a transportar (kW)	14721
Caiguda de tensió màxima (V)	1.126,03
Caiguda de tensió màxima (%)	4,50141
Màxima potència perduda (kW)	434,8459
Màxima potència perduda (%)	2,9539
Rendiment de la línia (%)	97,0461

Càlcul dels suports

Suport	Tipus	Angle relatiu	Hipòtesis 1ª (Vent) (-5:A/-10:B/-15:C)°C+V			Hipòtesis 2ª (Gel) (-15:B/-20:C)°C+H		
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)
1	Fin Línea		259	642,3	6.690,10	320,1		5.767,60
2	Alin. Am		553,8	1.289,80		1.043,50		
3	Ang. Am.	72°; apo.4	346,5	5.281,60	0,4	471,1	3.742,10	530,4
4	Ang. Am.	70°; apo.5	328,5	5.622		439,2	4.336,50	1,9
5	Ang. Am.	81,1°; apo.6	486,7	3.299,80		903,1	1.847,10	766,3
6	Alin. Am		530,3	1.497,50		941,5		
7	Alin. Am		597,2	1.601,80		1.087,20		
8	Ang. Am.	70,1°; apo.7	515,9	5.952	0,2	877,4	3.748,70	466,2
9	Alin. Am		438,8	1.304,70		730,1		
10	Alin. Am		480,4	1.245,40		853,4		
11	Ang. Am.	81,9°; apo.10	521,5	3.289,30		924,7	1.586,70	828,4
12	Alin. Am		567,8	1.666,60		1.001,70		
13	Ang. Am.	78,9°; apo.12	661,4	4.188,60	0,1	1.195,70	1.862,40	21,2
14	Ang. Am.	87,5°; apo.13	688,7	2.300,30		1.282,60	430,9	0,2

15	Alin. Am		519,9	1.534,80		886,5		
16	Alin. Am		552,5	1.392,40		1.011,80		
17	Alin. Am		513,8	1.390,90		911,3		
18	Alin. Am		556,2	1.533,90		982,9		
19	Alin. Am		653,8	1.732,60		1.200		
20	Alin. Am		610,3	1.731,20		1.097,20		
21	Alin. Am		651,9	1.630,70		1.205,50		
22	Alin. Am		601,5	1.635,30		1.085,10		
23	Alin. Am		635,2	1.736		1.156,10		
24	Anc. Alin.		632	1.726,20		1.128,10		
25	Alin. Am		647,3	1.736,30		1.184,60		
26	Alin. Am		624,9	1.731,60		1.131,60		
27	Ang. Am.	81°; apo.28	634	3.617,60	0,1	1.134,80	1.544,30	184,6
28	Alin. Am		639,6	1.602,70		1.191,20		
29	Alin. Am		537,5	1.631		935		
30	Alin. Am		653,3	1.731,80		1.198,80		
31	Alin. Am		639,1	1.731,90		1.165,30		
32	Alin. Am		661,6	1.731,90		1.218,50		
33	Alin. Am		617,2	1.732,20		1.113,30		
34	Alin. Am		610	1.636,60		1.094,70		
35	Ang. Am.	72,7°; apo.34	391,3	5.284,90	0,1	481,2	3.452,40	1.041,70
36	Ang. Am.	72,3°; apo.35	588,9	5.130,40		1.212,20	3.866	7,9
37	Alin. Am		482,6	1.234,90		862,8		
38	Ang. Am.	87,1°; apo.37	417,8	2.051,30	0,1	664,5	578,1	102,3
39	Alin. Am		522,2	1.338,30		945		
40	Ang. Am.	83,4°; apo.39	514,2	2.930,70		888,3	1.199,60	501,5
41	Ang. Am.	88,8°; apo.40	508,9	1.757,10	0,2	870,1	219,3	402,5
42	Alin. Am		530,6	1.275,10		985,8		
43	Fin Línea		269,9	348,6	6.690,40	326		6.104,70

Suport	Tipus	Angle relatiu	Hipòtesis 3ª (Desequilibri de traccions)			Hipòtesis 4ª (Rotura de conductors)		Dist. Lt (m)	Dist. Min. Cond. (m)
			(-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H			(-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	V (daN)	Lt (daN)		
1	Fin Línea					296,2	1.089,90	1,5	0,94
2	Alin. Am		1.043,50	84,8	871				0,94
3	Ang. Am.	72°; apo.4	471,1	3.620,50	905,3				0,94
4	Ang. Am.	70°; apo.5	439,2	4.011,90	894,7				0,78
5	Ang. Am.	81,1°; apo.6	903,1	1.819,70	940,9				1,02
6	Alin. Am		941,5		839,1				1,18

7	Alin. Am		1.087,20	0,2	792,4				1,18
8	Ang. Am.	70,1°; apo.7	877,4	3.623,60	812				1,18
9	Alin. Am		730,1		867,1				0,96
10	Alin. Am		853,4	265,8	917,8				0,96
11	Ang. Am.	81,9°; apo.10	924,7	1.576,80	898,6				1,21
12	Alin. Am		1.001,70	73,9	750,2				1,37
13	Ang. Am.	78,9°; apo.12	1.195,70	1.726,60	712,7				1,37
14	Ang. Am.	87,5°; apo.13	1.282,60	398,6	727,7				1,34
15	Alin. Am		886,5	58,9	803,4				1,34
16	Alin. Am		1.011,80	13,8	839,3				1,02
17	Alin. Am		911,3	151,9	837,9				1,02
18	Alin. Am		982,9	101,9	802,9				1,35
19	Alin. Am		1.200	0,2	728,4				1,35
20	Alin. Am		1.097,20		728,4				1,34
21	Alin. Am		1.205,50	399,3	740,6				1,34
22	Alin. Am		1.085,10		758,6				1,34
23	Alin. Am		1.156,10		730,5				1,34
24	Anc. Alin.		1.128,10		2.421	1.035,3	955,4	1,5	1,34
25	Alin. Am		1.184,60		730,5				1,34
26	Alin. Am		1.131,60		728,5				1,34
27	Ang. Am.	81°; apo.28	1.134,80	1.455,50	745,1				1,34
28	Alin. Am		1.191,20		792,4				1,18
29	Alin. Am		935		756,5				1,34
30	Alin. Am		1.198,80		728,5				1,34
31	Alin. Am		1.165,30		728,5				1,34
32	Alin. Am		1.218,50		728,5				1,34
33	Alin. Am		1.113,30		728,6				1,35
34	Alin. Am		1.094,70		758,9				1,35
35	Ang. Am.	72,7°; apo.34	481,2	3.452,40	1.041,70				1,18
36	Ang. Am.	72,3°; apo.35	1.212,20	3.578,40	907,7				0,78
37	Alin. Am		862,8		955,6				1,02
38	Ang. Am.	87,1°; apo.37	664,5	539,6	851,7				1,02
39	Alin. Am		945		855,5				0,98
40	Ang. Am.	83,4°; apo.39	888,3	1.163,60	811,4				1,26
41	Ang. Am.	88,8°; apo.40	870,1	210,7	803,4				1,26
42	Alin. Am		985,8	95,6	920,3				1,02
43	Fin Línea					304,2	1.153,60	1,5	0,84

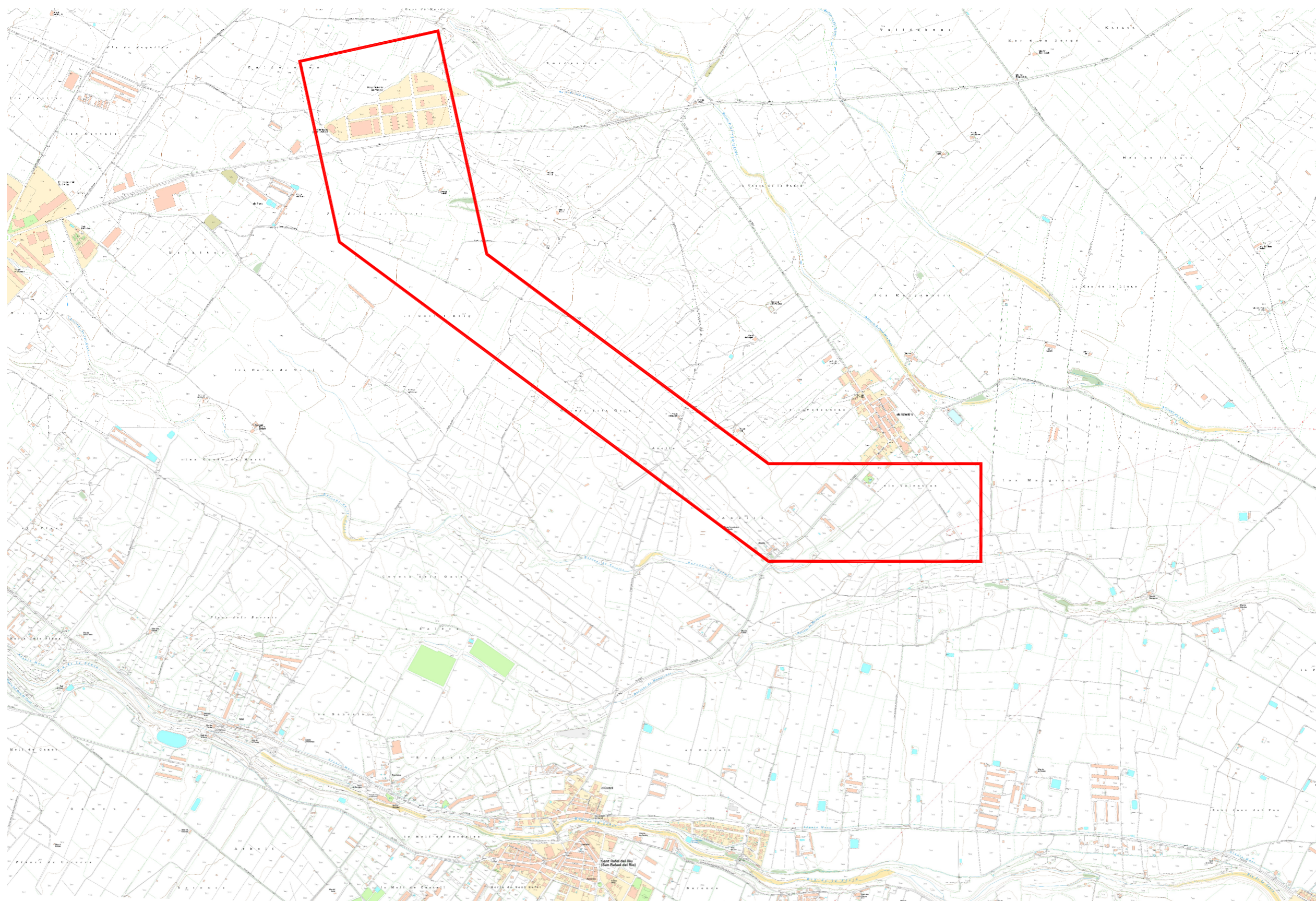
Tarragona. 06 de Novembre de 2020

La propietat

L'enginyer tècnic

3. PLÀNOLS

SITUACIÓ
Escala 1:20.000

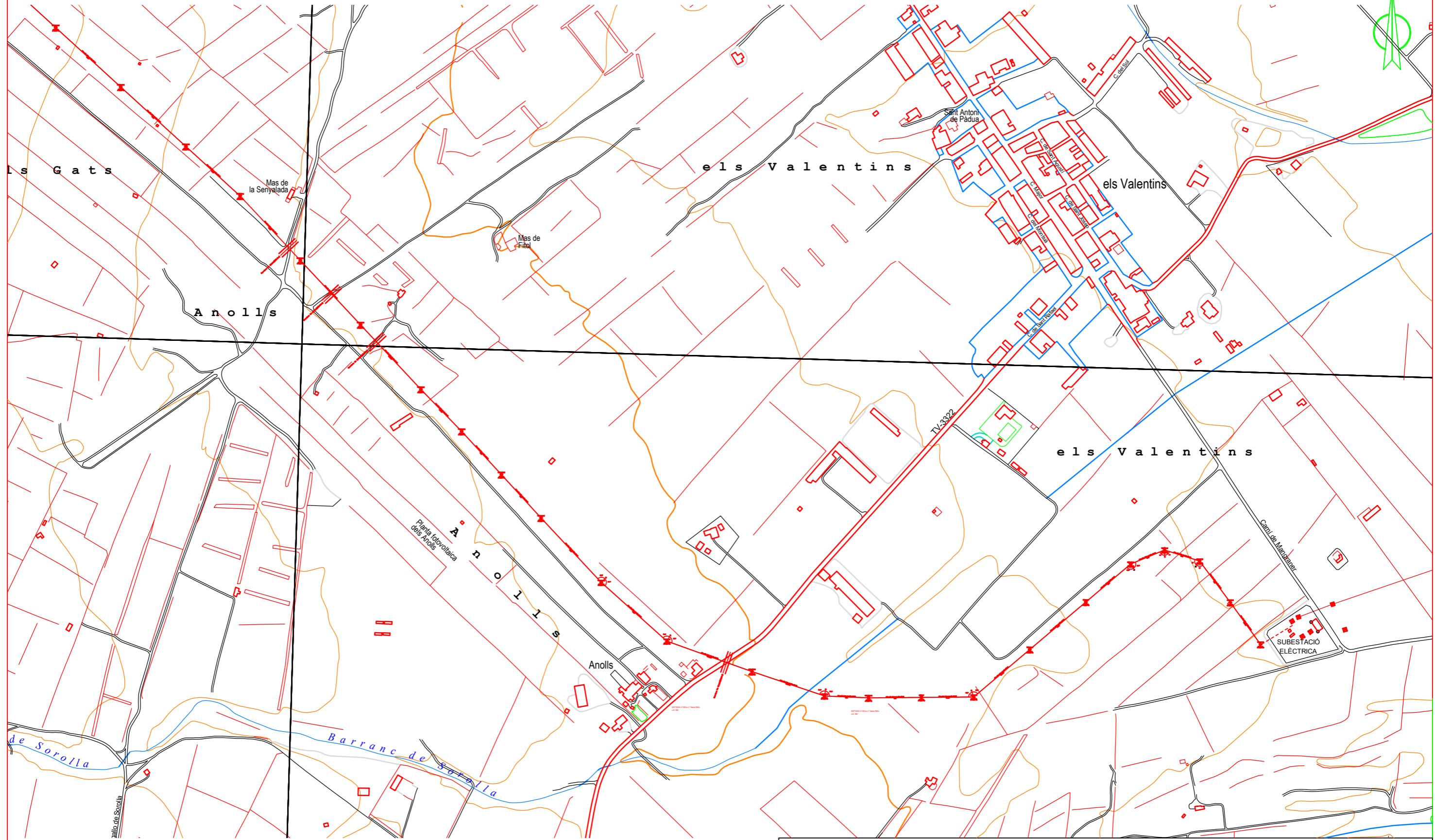
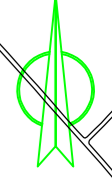


PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADA
SITUACIÓ		Nº Plànol: 1 de 6

PLANTA
E:1/5000

N.M.



PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

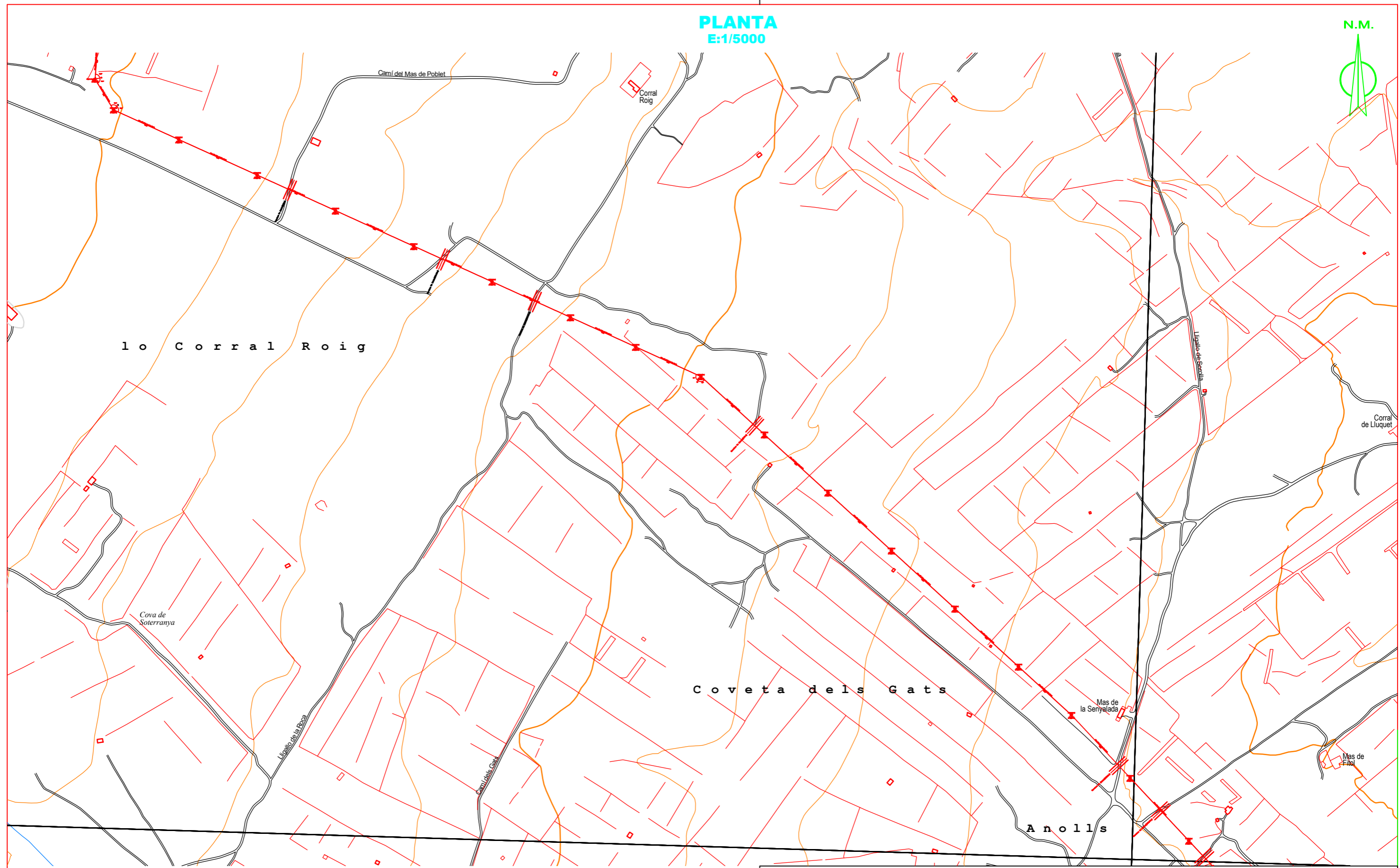
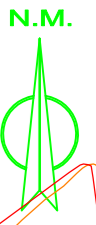
Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	Tècnic:	C.RUBIO
	T.M. LA SENIA	Escala:	INDICADA
	EMPLAÇAMENT (1 de 3)	Nº Plànol:	2 de 10

arxiu: EMPLAÇAMENT.dwg

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PLANTA
E:1/5000



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

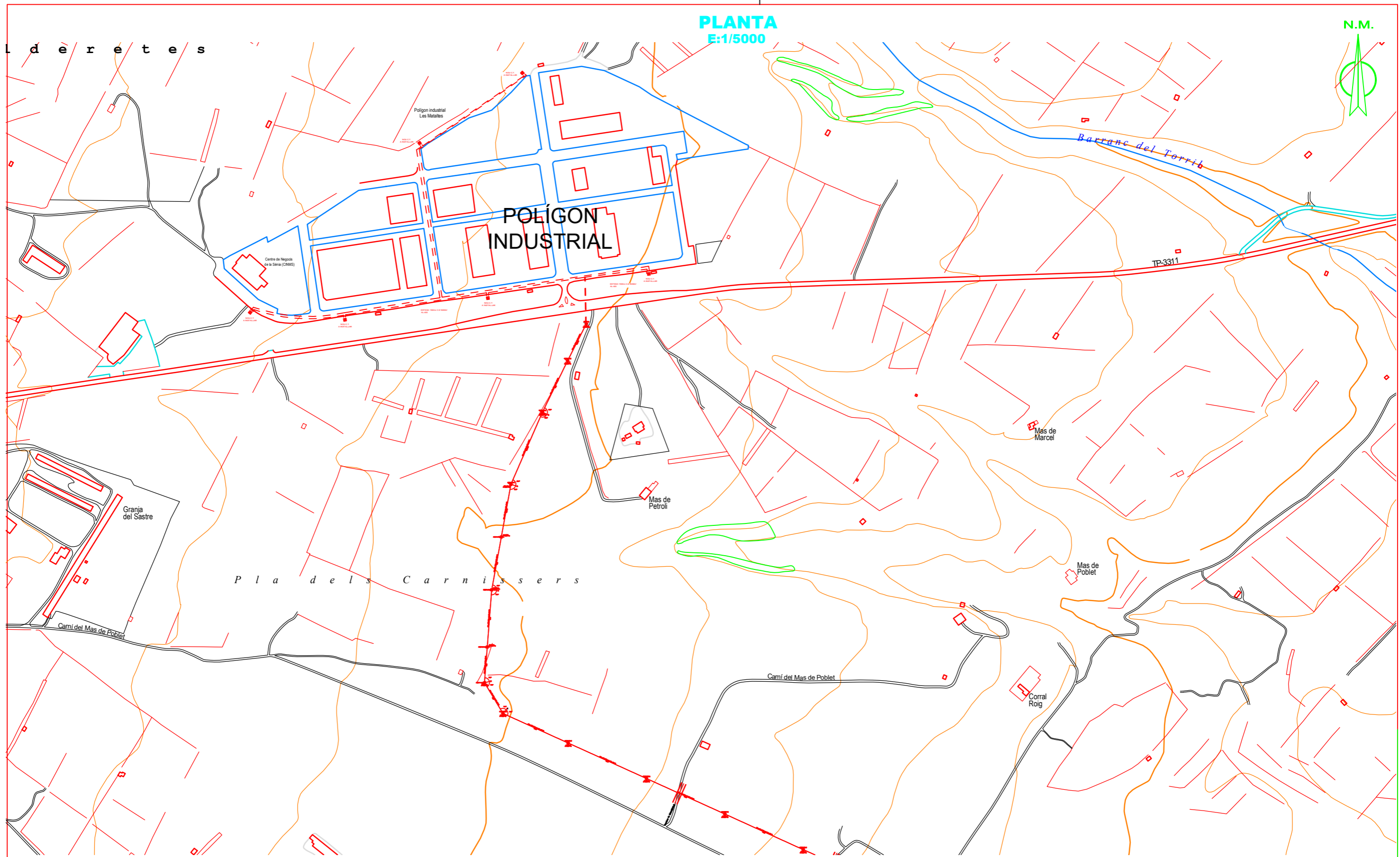
arxiu: EMPLAÇAMENT.dwg

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	Tècnic:	C.RUBIO
	T.M. LA SENIA	Escala:	INDICADA
	EMPLAÇAMENT (2 de 3)	Nº Plànol:	2 de 10

PLANTA
E:1/5000

N.M.



L d e r e t e s

POLÍGON INDUSTRIAL

Barranc del Torrib

TP-3311

P l a d e l s C a r n i s s e r s

Granja del Sastre

Mas de Petrolí

Mas de Marcel

Mas de Poblet

Corral Roig

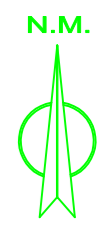
Cami del Mas de Poblet

Cami del Mas de Poblet

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

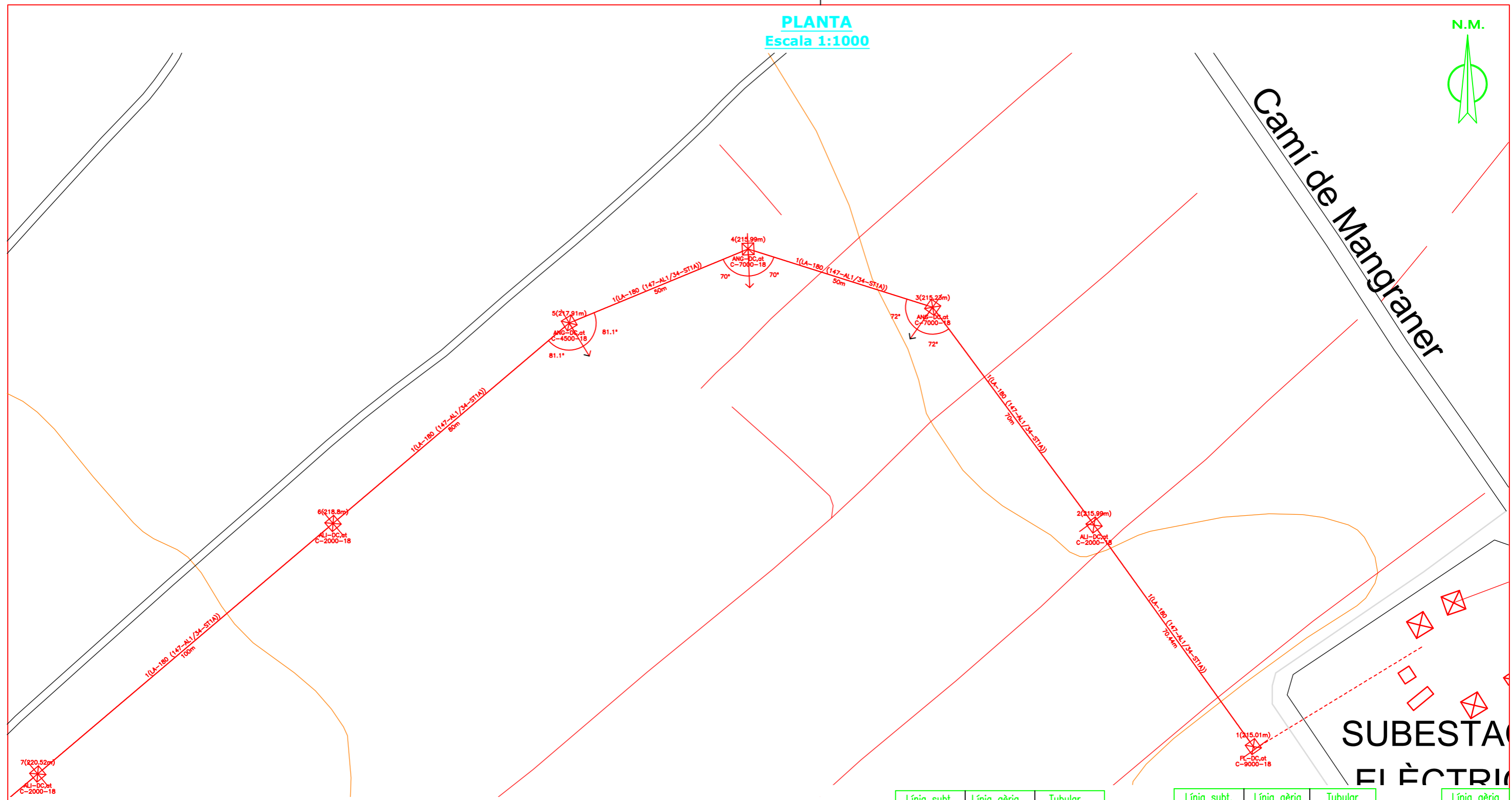
Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADA
EMPLAÇAMENT (3 de 3)		Nº Plànol: 2 de 10

PLANTA
Escala 1:1000



Camí de Mangraner

SUBESTACIÓ
ELÈCTRICA



SIMBOLOGIA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- ▢ Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEXI SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

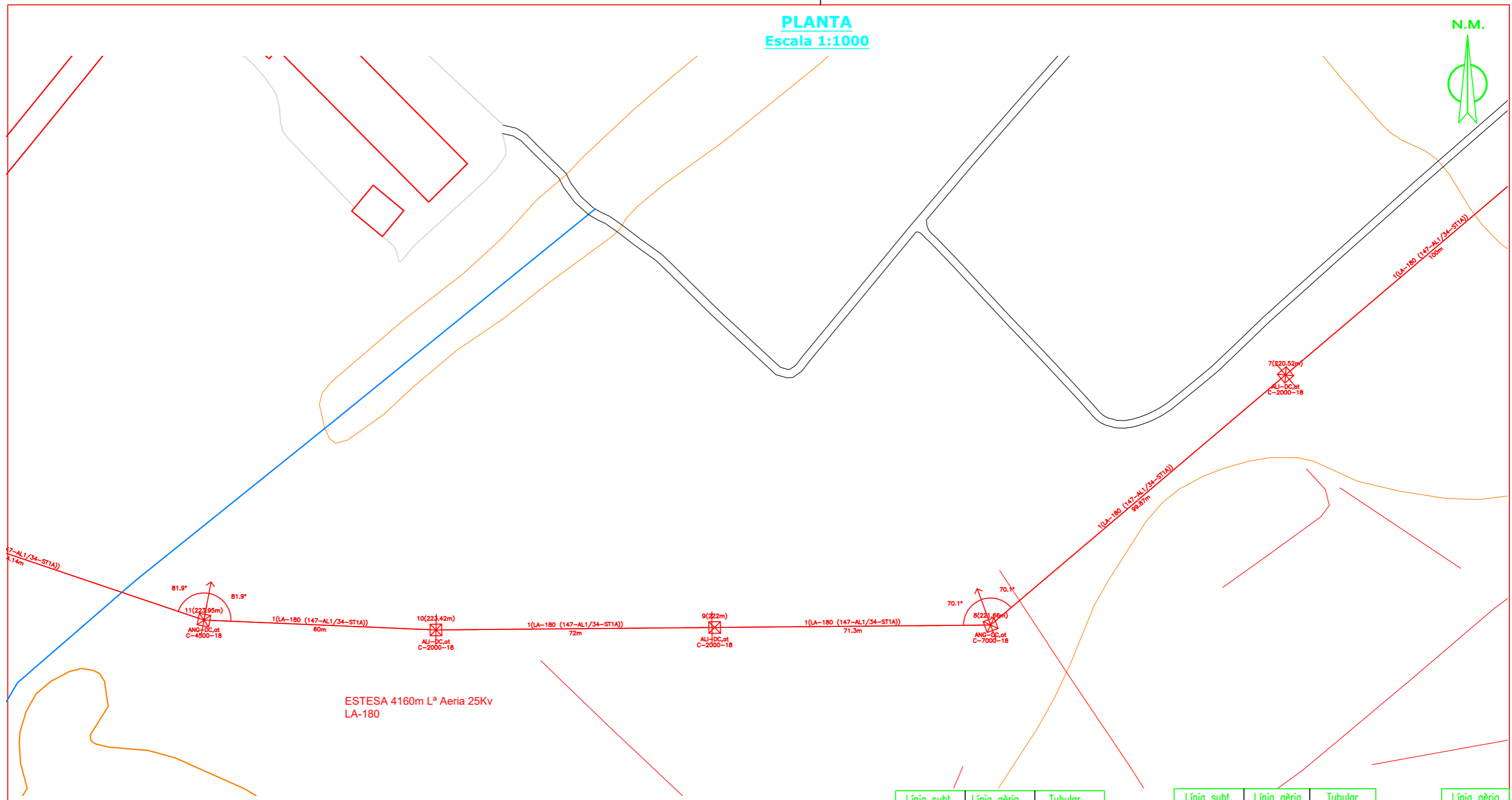
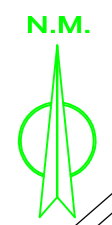
1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!

Existent	Línia subt.			Línia aèria			Tubular			Instal·lar	Línia subt.			Línia aèria			Tubular	Retirar	Línia aèria
	---	---	---	---	---	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---			
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE			Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)								
Aeri.	LA-180			3968			Terra												
							Panot												
							Asfalt												
							Formigó												
TOTAL CABLE				3968			TOTAL RASA												

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELÈCTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	Tècnic:	C.RUBIO
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			Escala:	INDICADES
	T.M. LA SENIA			Nº Plànol:	3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (1 de 15)					

PLANTA
Escala 1:1000



ESTESA 4160m L³ Aeria 25Kv
LA-180

SIMBOLOGÍA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- Suport de formigó vibrat
- ▣ Suport de formigó vibrat buit
- Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEXI SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPIII!

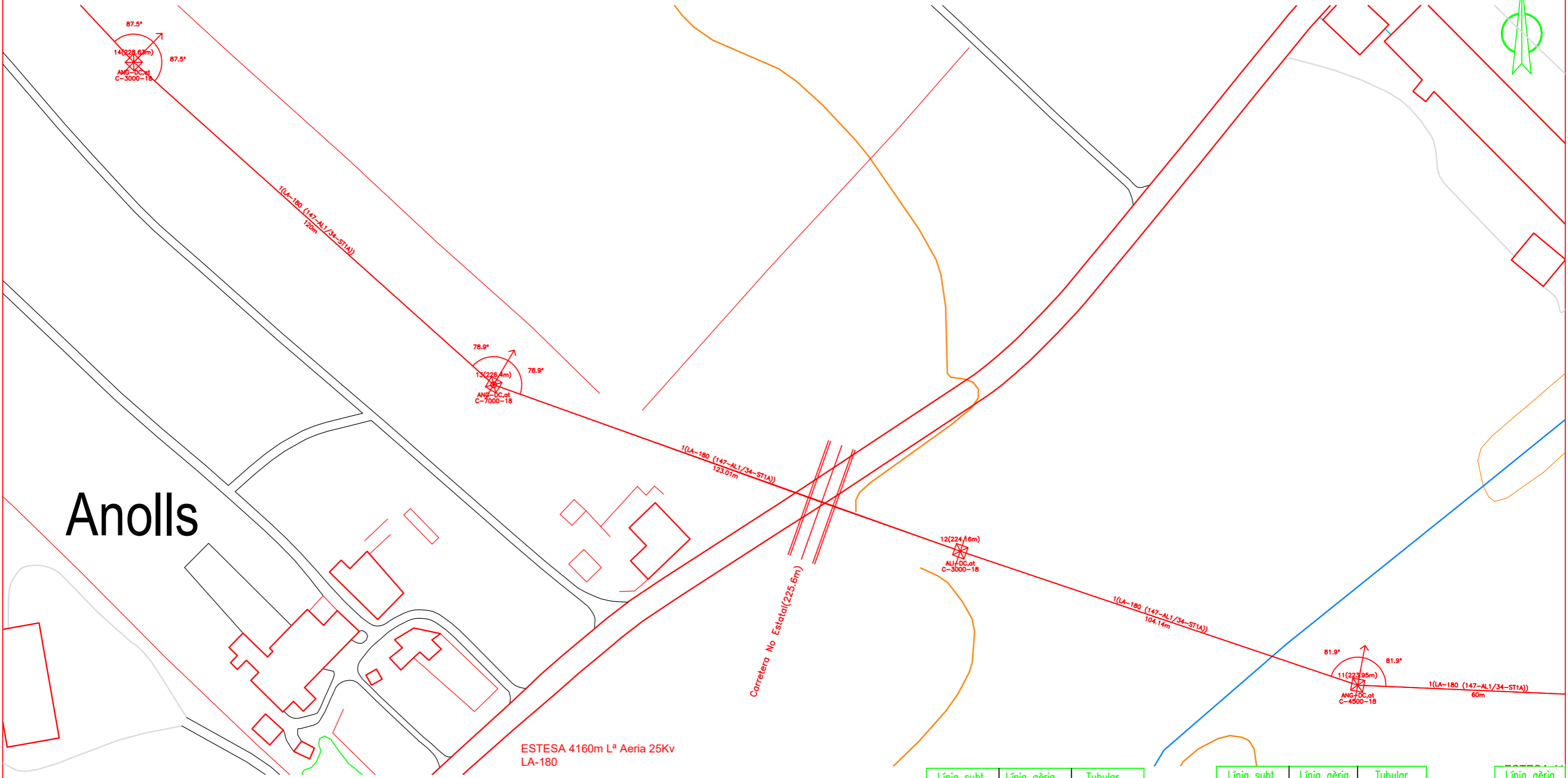
Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	---	—	▭	Retensats	---	—	▭	Retirar	—
Aeri.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)	
	LA-180	3968		Terra					
				Panot					
				Asfalt					
				Formigó					
	TOTAL CABLE	3968		TOTAL RASA					

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	Tècnic:	C.RUBIO
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			Escala:	INDICADES
	T.M. LA SENIA			Nº Plànol:	3 DE 10
	PLÀNOL PLANTA GENERAL (2 de 15)				

PLANTA
Escala 1:1000

N.M.



Anolls

SIMBOLOGIA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- ▣ Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEXI SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

 1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	 4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
 2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	 5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
 3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPIII!

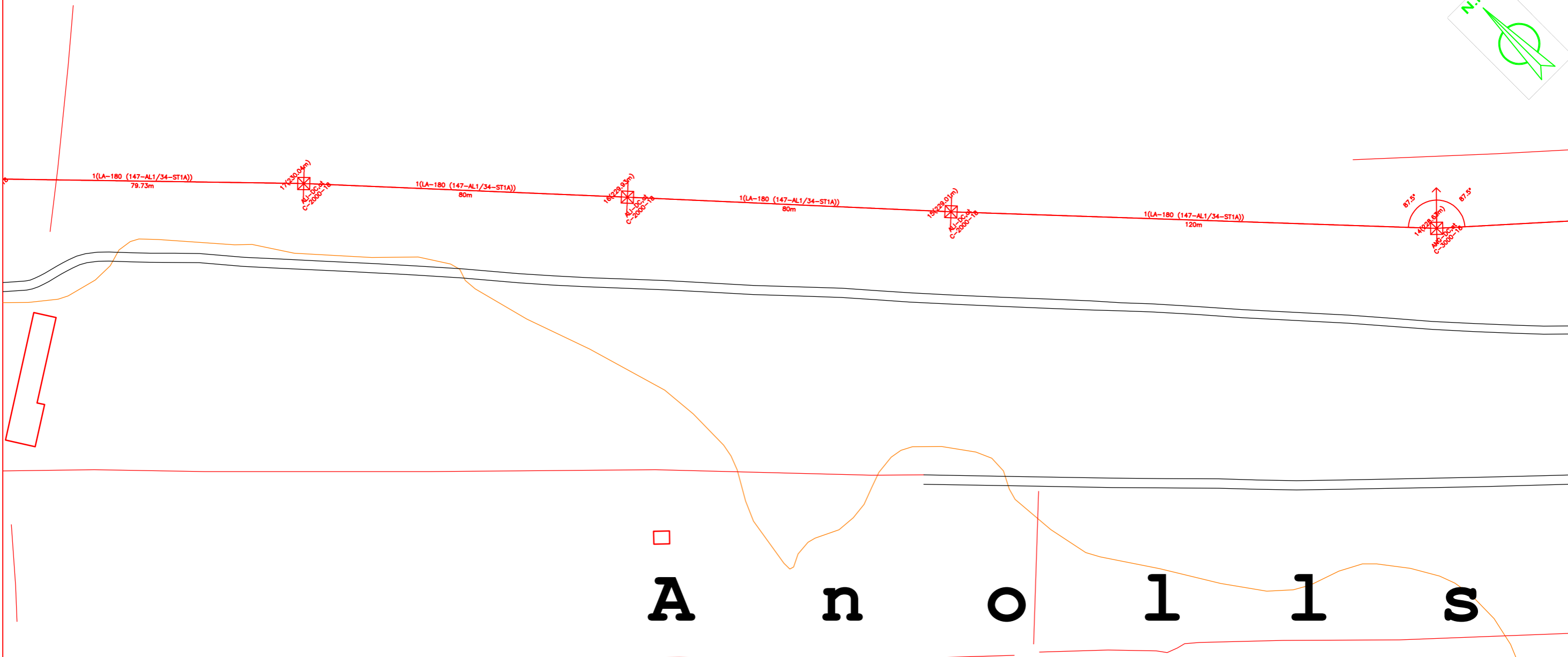
Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Aeri.	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
TOTAL CABLE		3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25KV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADES
PLÀNOL PLANTA GENERAL (3 de 15)		Nº Plànol: 3 DE 10

PLANTA
Escala 1:1000

N.M.



Planta fotovoltaica
dels Anolls

SIMBOLOGIA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- ▬ Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEIX SEMPRE!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER
A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

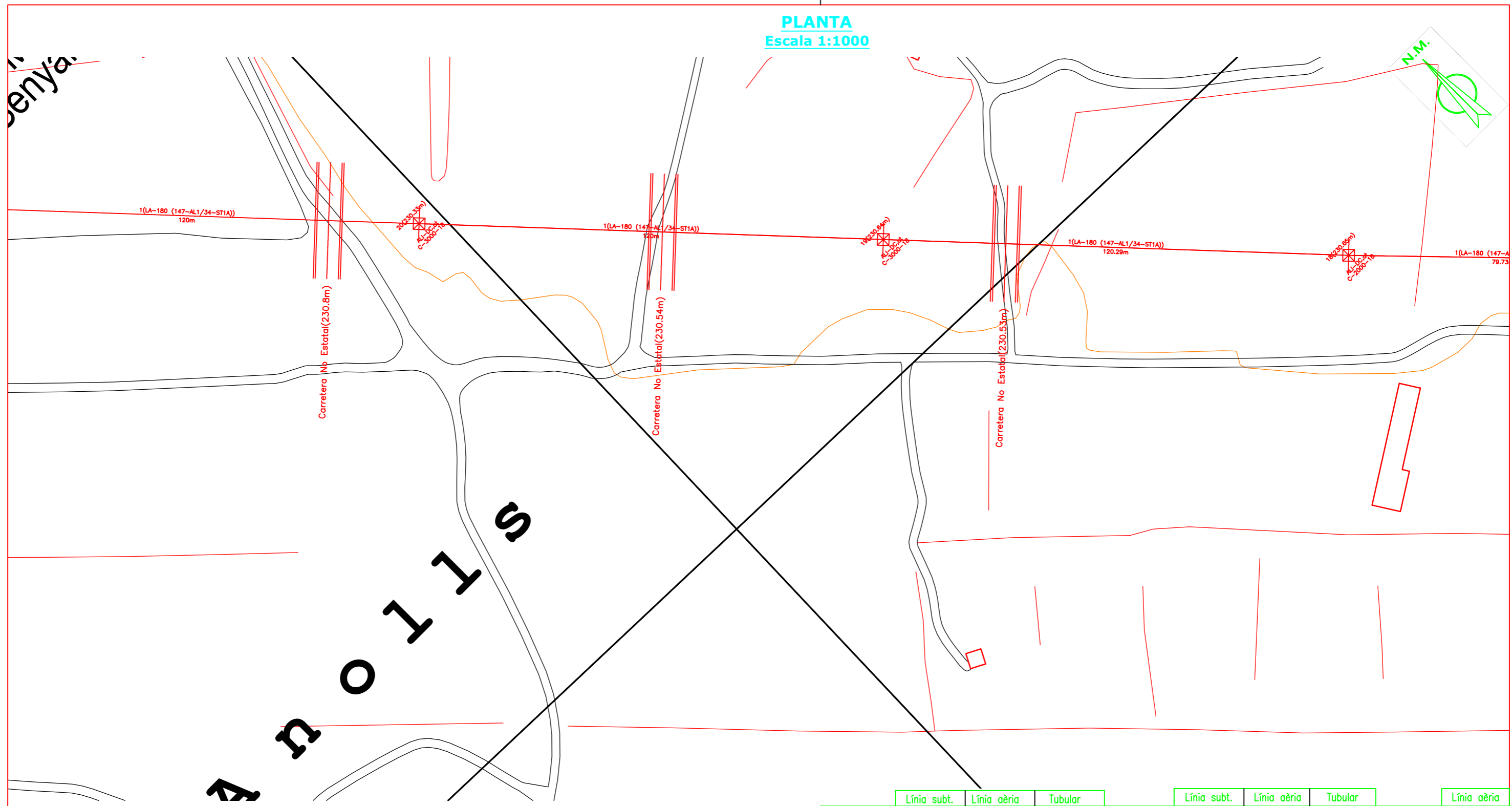
1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!

Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	---	—	□	Instal·lar	---	—	□	Retirar	—
Aeri.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
	TOTAL CABLE	3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADES
PLÀNOL PLANTA GENERAL (4 de 15)		Nº Plànol: 3 DE 10

PLANTA
Escala 1:1000



Senya.

A N O I T S

N.M.

SIMBOLOGÍA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- ▢ Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEXI SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

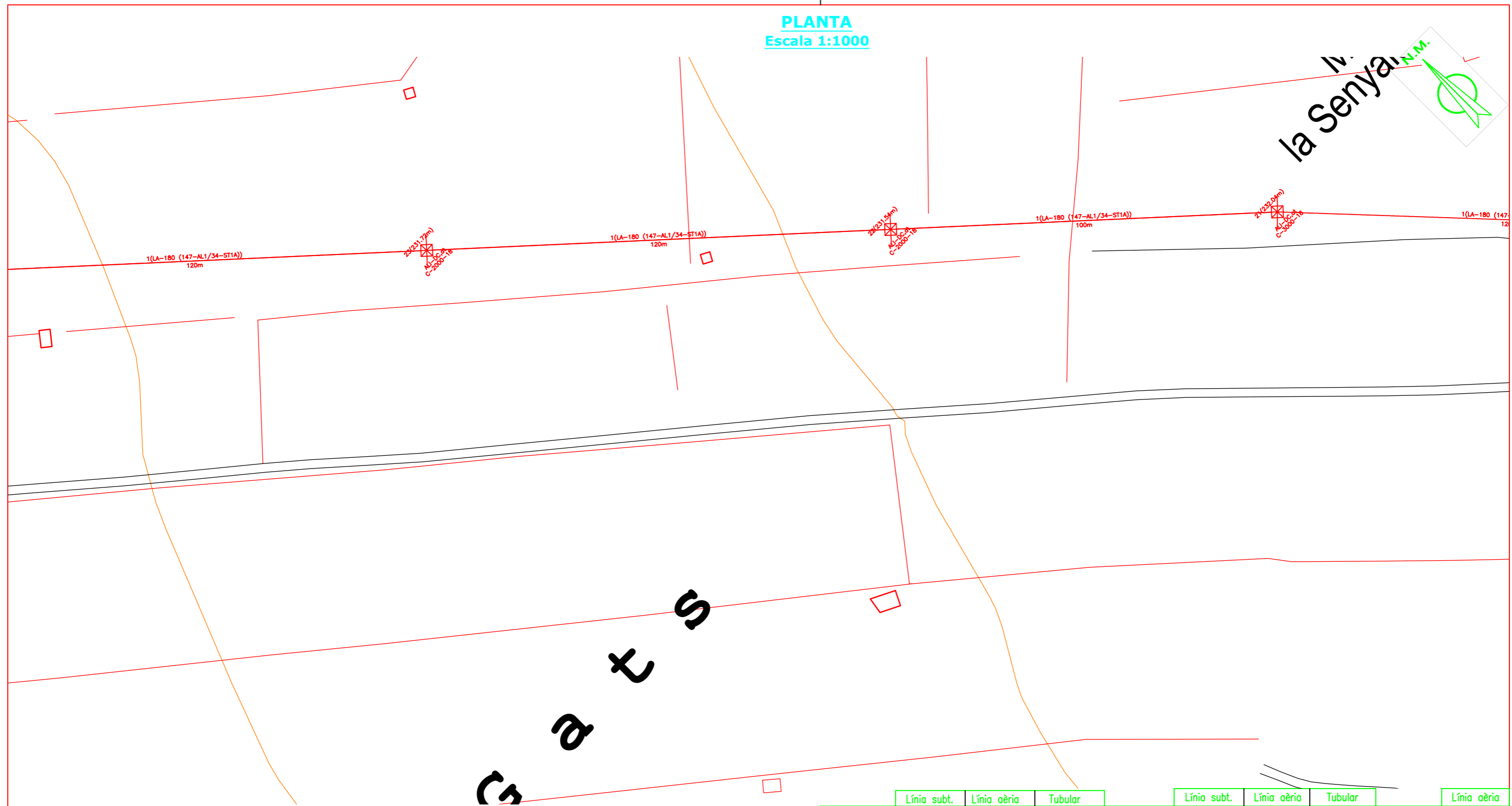
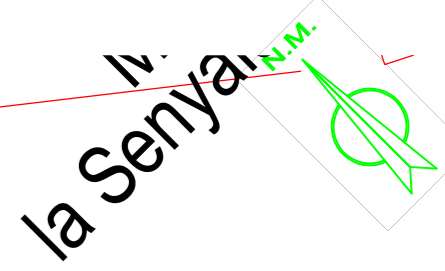
<p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p>	<p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p>	<p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p>	<p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p>	<p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p>
RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPIII!				

Existent	Línia subtr.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subtr.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subtr.	---	—	▭	Instal·lar	---	—	▭	Retirar	—
Aeri.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
	TOTAL CABLE	3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	Tècnic:	C.RUBIO
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			Escala:	INDICADES
T.M. LA SENIA				Nº Plànol:	3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (5 de 15)					

PLANTA
Escala 1:1000



Mataltes

SIMBOLOGÍA GRÁFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEXI SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

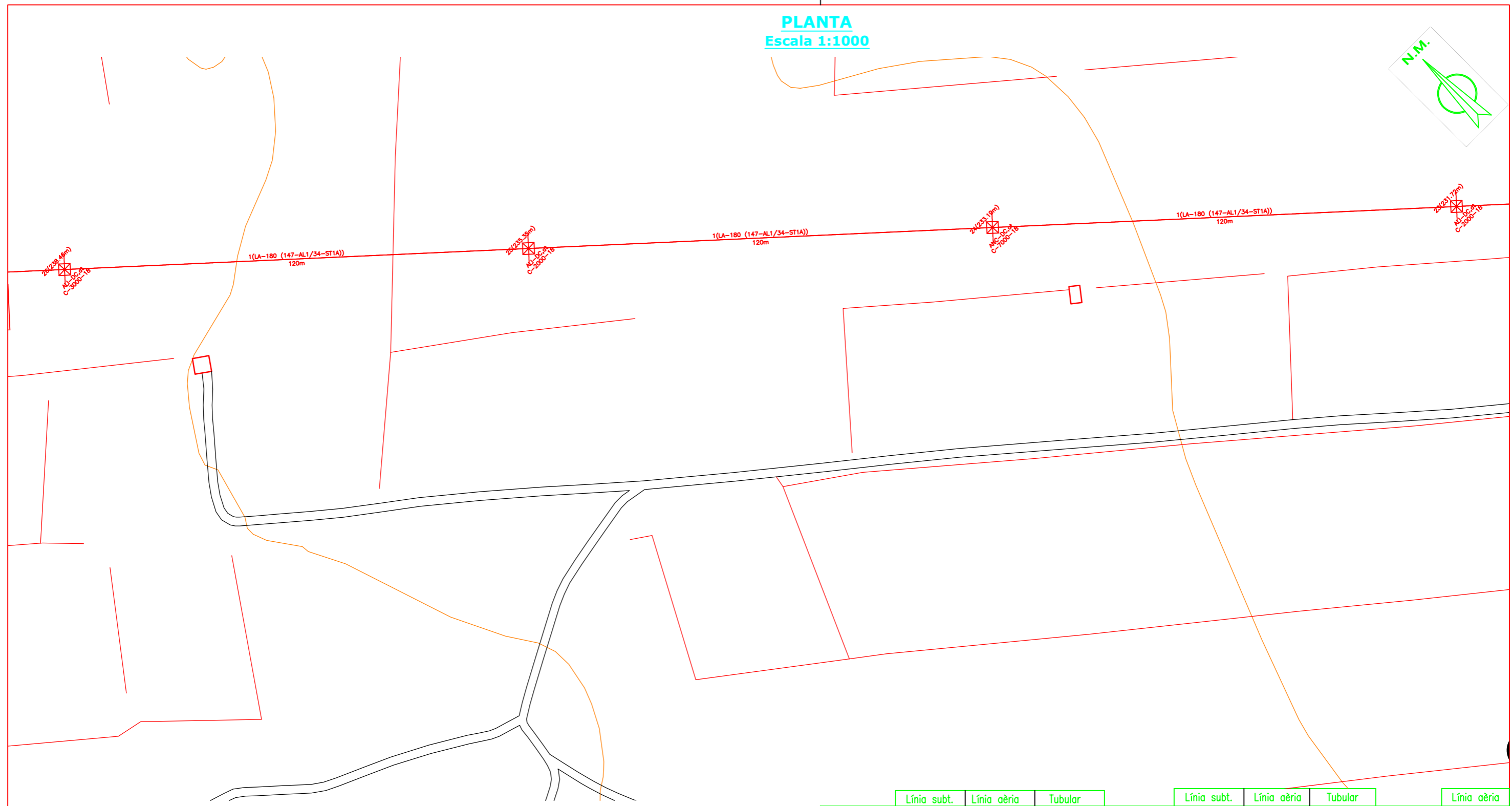
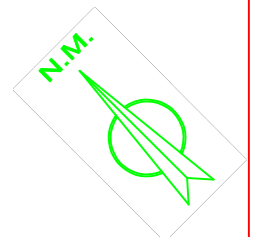
1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPIII!

Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	---	—	□	Retensats	---	—	□	Calçada	—
Aeri.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)		RASES	Vorera (m)	Gual (m)		TOTAL (m)
	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
	TOTAL CABLE	3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADES
PLÀNOL PLANTA GENERAL (6 de 15)		Nº Plànol: 3 DE 10

PLANTA
Escala 1:1000



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

SIMBOLOGÍA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va fluix
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- ▬ Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEXI SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

<p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p>	<p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p>
<p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p>	<p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p>
<p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p>	<p>RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!</p>

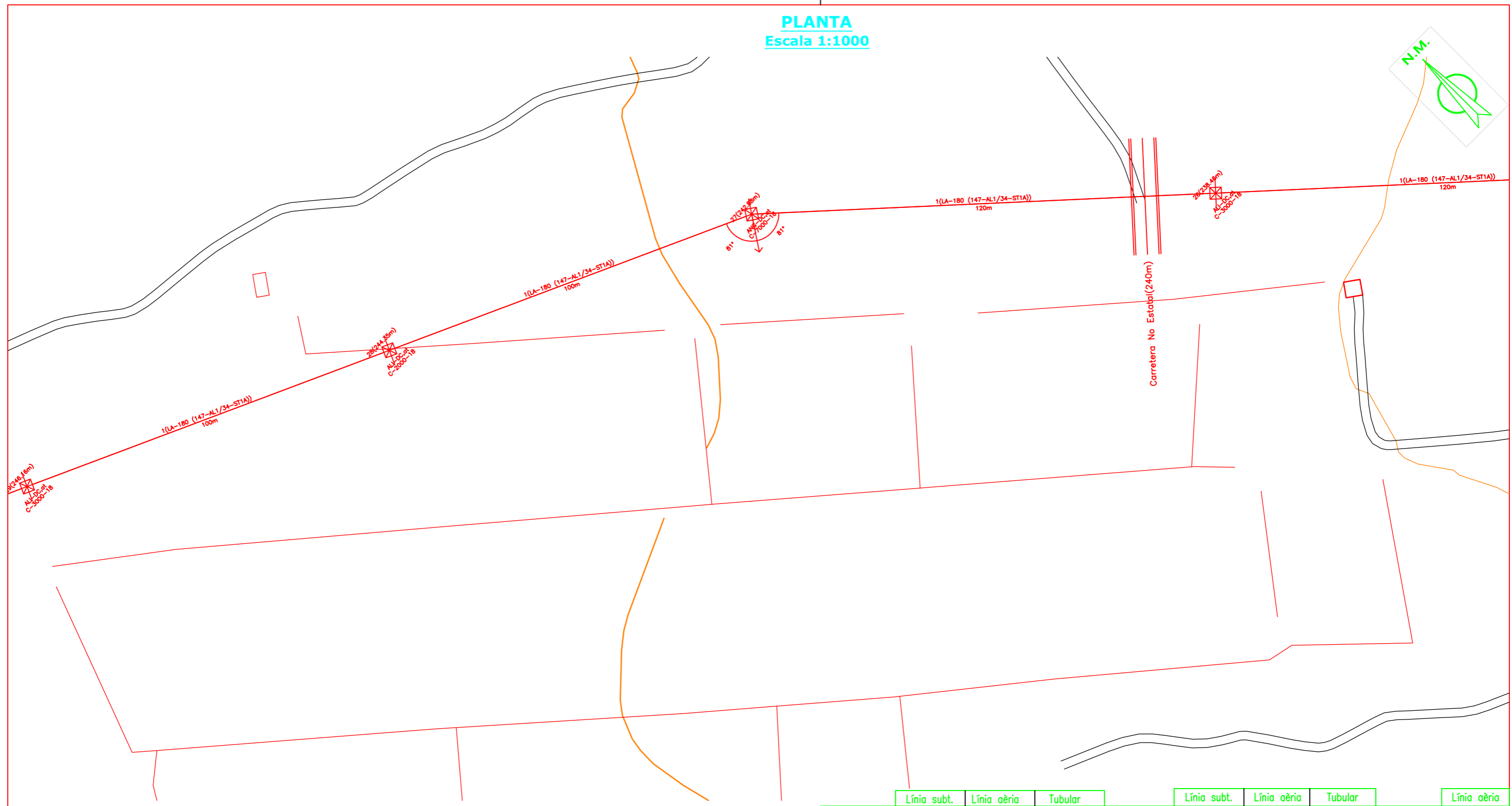
Existent	Línia subt.	Línia aèria		Tubular	Instal·lar	Retirar			Línia aèria	
		Muntats (m)	Desmuntats (m)			RASES	Vorera (m)	Gual (m)		Calçada (m)
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE									
Aeri.	LA-180	3968				Terra				
						Panot				
						Asfalt				
						Formigó				
TOTAL CABLE		3968				TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (7 de 15)		

arxiu: PLANTA.dwg

PLANTA
Escala 1:1000



SIMBOLOGÍA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- ▭ Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEIX SEMPRE!

AMB LES CINC REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

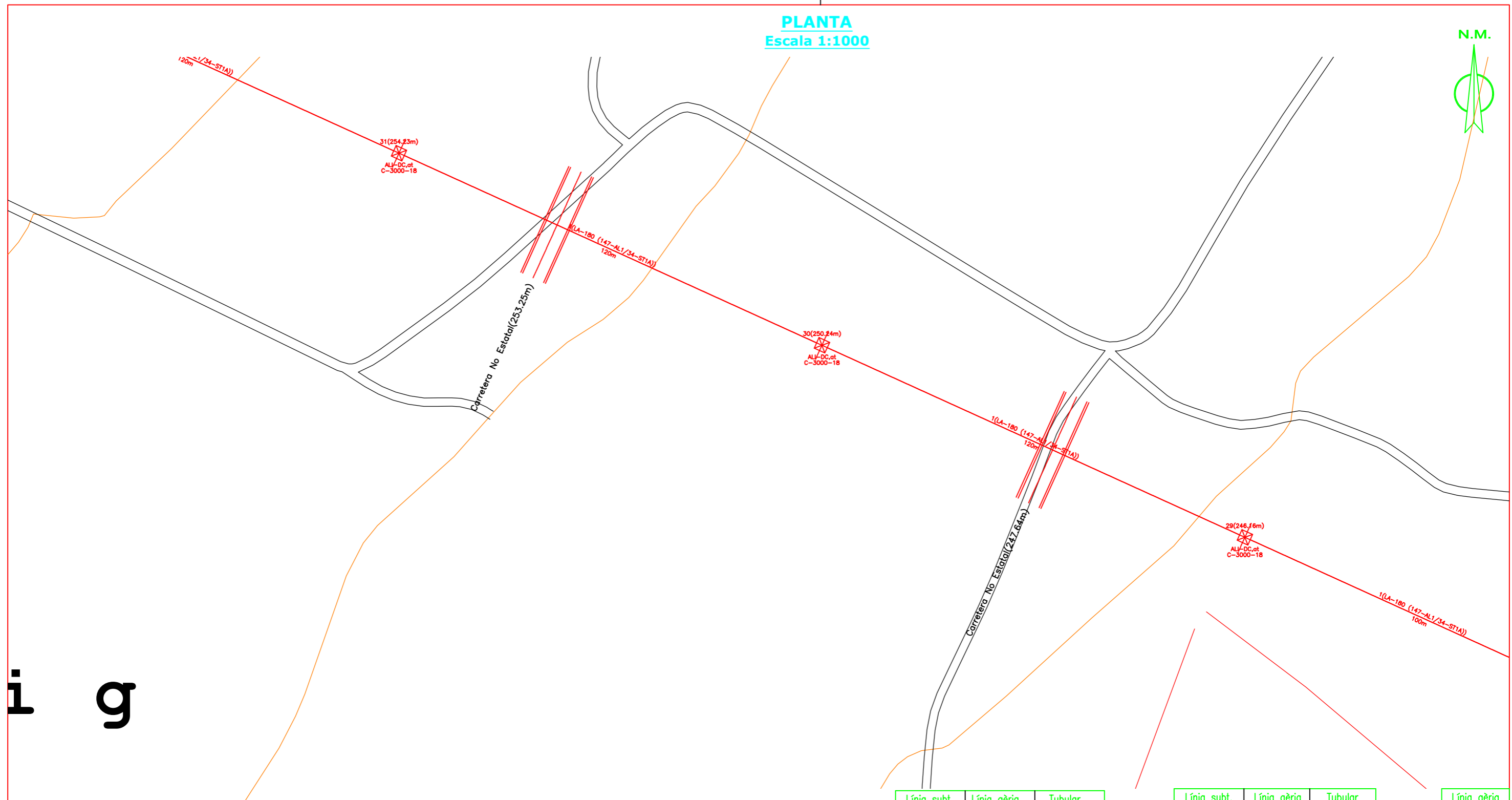
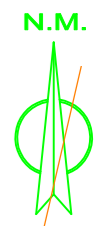
 1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	 4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
 2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	 5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
 3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!

Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Aeri.	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
	TOTAL CABLE	3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (8 de 15)		

PLANTA
Escala 1:1000



Fig

SIMBOLOGÍA GRÁFICA

- ⊙ Entroncament en va fluix
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- ▨ Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEX SEMPRES!
AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

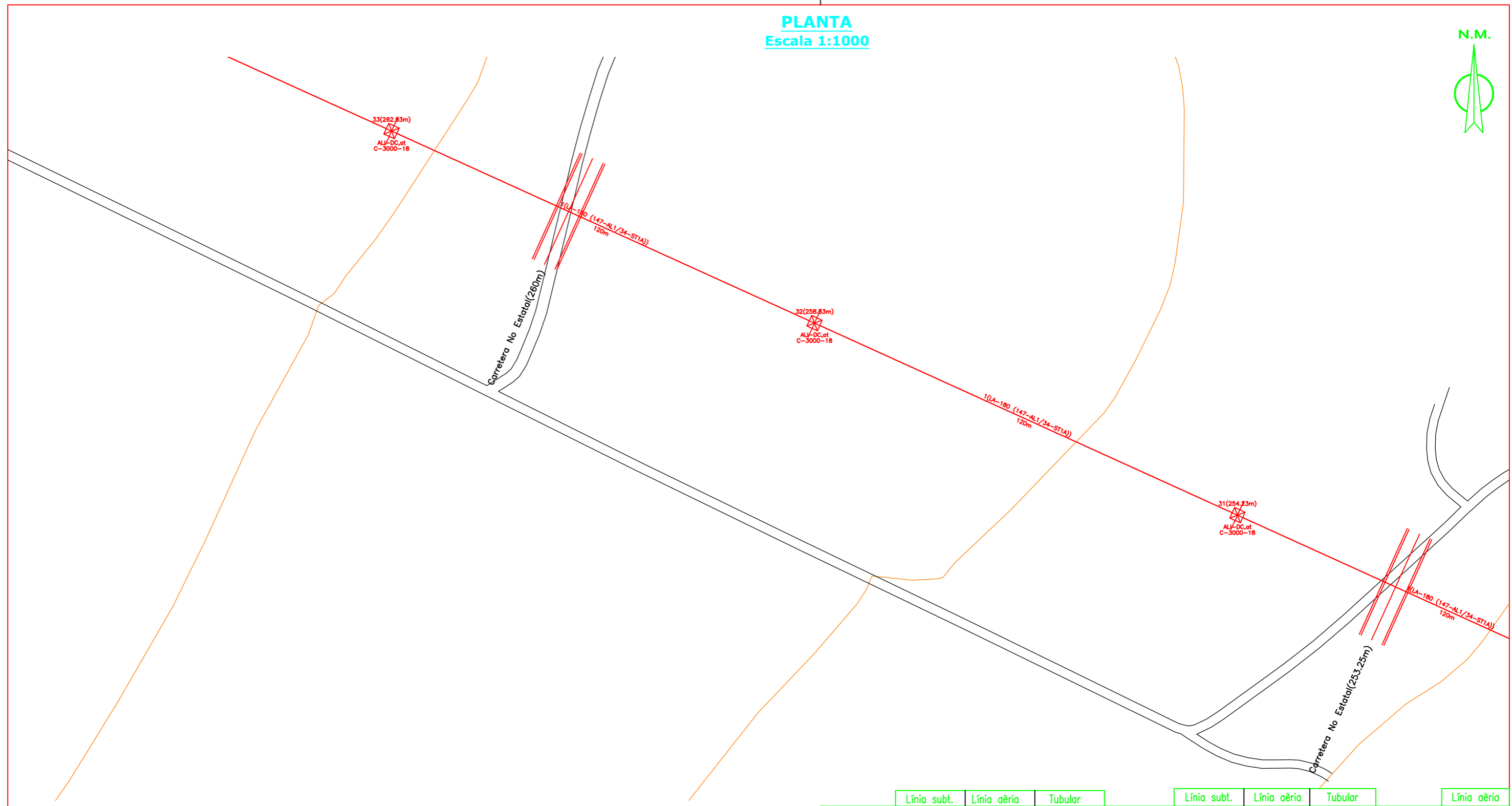
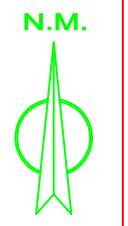
<p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p>	<p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p>	<p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p>	<p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p>	<p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p>
RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRES ELS EPIII!				

Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Aeri.	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
TOTAL CABLE		3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADES
PLÀNOL PLANTA GENERAL (9 de 15)		Nº Plànol: 3 DE 10

PLANTA
Escala 1:1000



SIMBOLOGÍA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va fluix
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- ▢ Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- ▮ Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEX SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

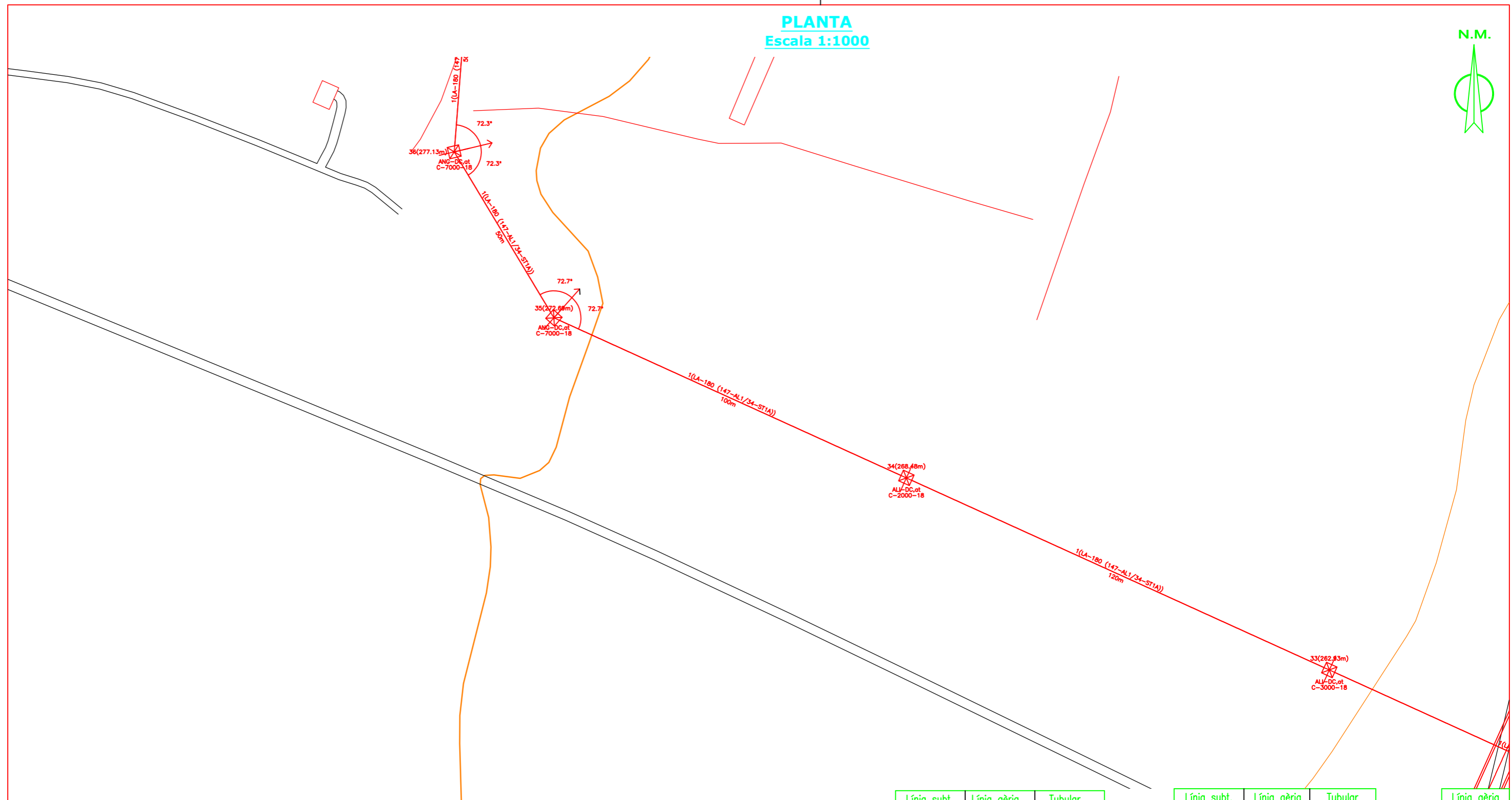
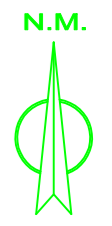
1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!

Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	---	—	▭	Instal·lar	---	—	▭	Retirar	—
Aeri.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
TOTAL CABLE		3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (10 de 15)		

PLANTA
Escala 1:1000



SIMBOLOGÍA GRÁFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- ▭ Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- ▨ Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEXI SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

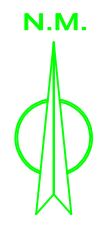
<p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p>	<p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p>
<p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p>	<p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p>
<p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p>	
<p>RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!</p>	

Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Aeri.	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
	TOTAL CABLE	3968			TOTAL RASA				

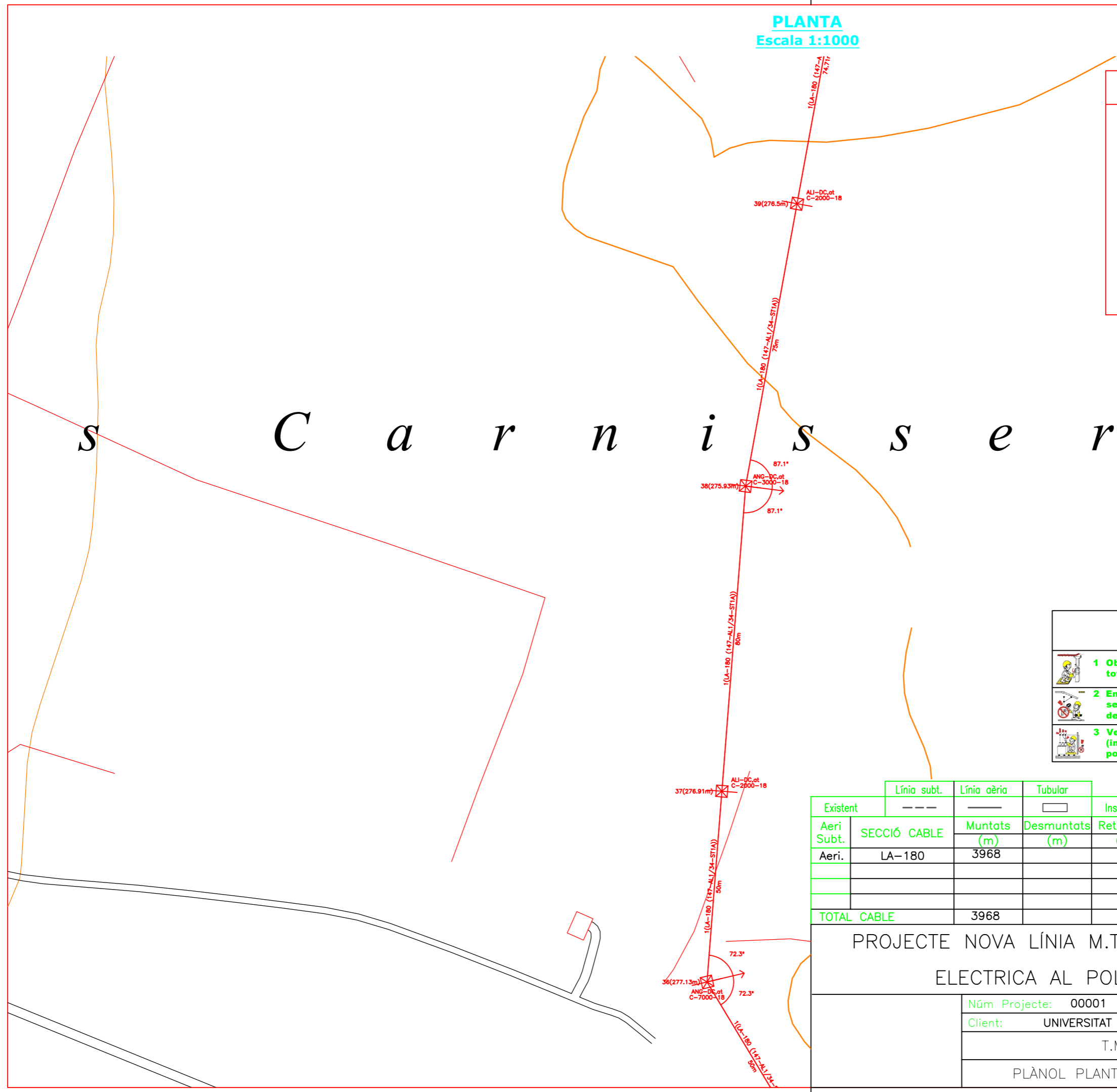
PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (11 de 15)		

PLANTA
Escala 1:1000



SIMBOLOGÍA GRÀFICA	
	● Entroncament en va flux
	☒ Suport de perfils metàl·lics
	□ Suport de formigó vibrat
	▣ Suport de formigó vibrat buit
	■ Suport de xapa metàl·lica rectangular
	● Suport de xapa metàl·lica circular
	▣ Fixació rígida



S C a r n i s s e r s

COMPLEXIEMPRE!
AMB LES CINC REGLES D'OR PER
A TREBALLAR SENSE TENSIO

	1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió		4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
	2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura		5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
	3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!	

Existent		Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
		---	—	□		---	—	□		---
Aeri	SECCIÓ CABLE		Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Aeri.	LA-180		3968			Terra				
						Panot				
						Asfalt				
						Formigó				
	TOTAL CABLE		3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

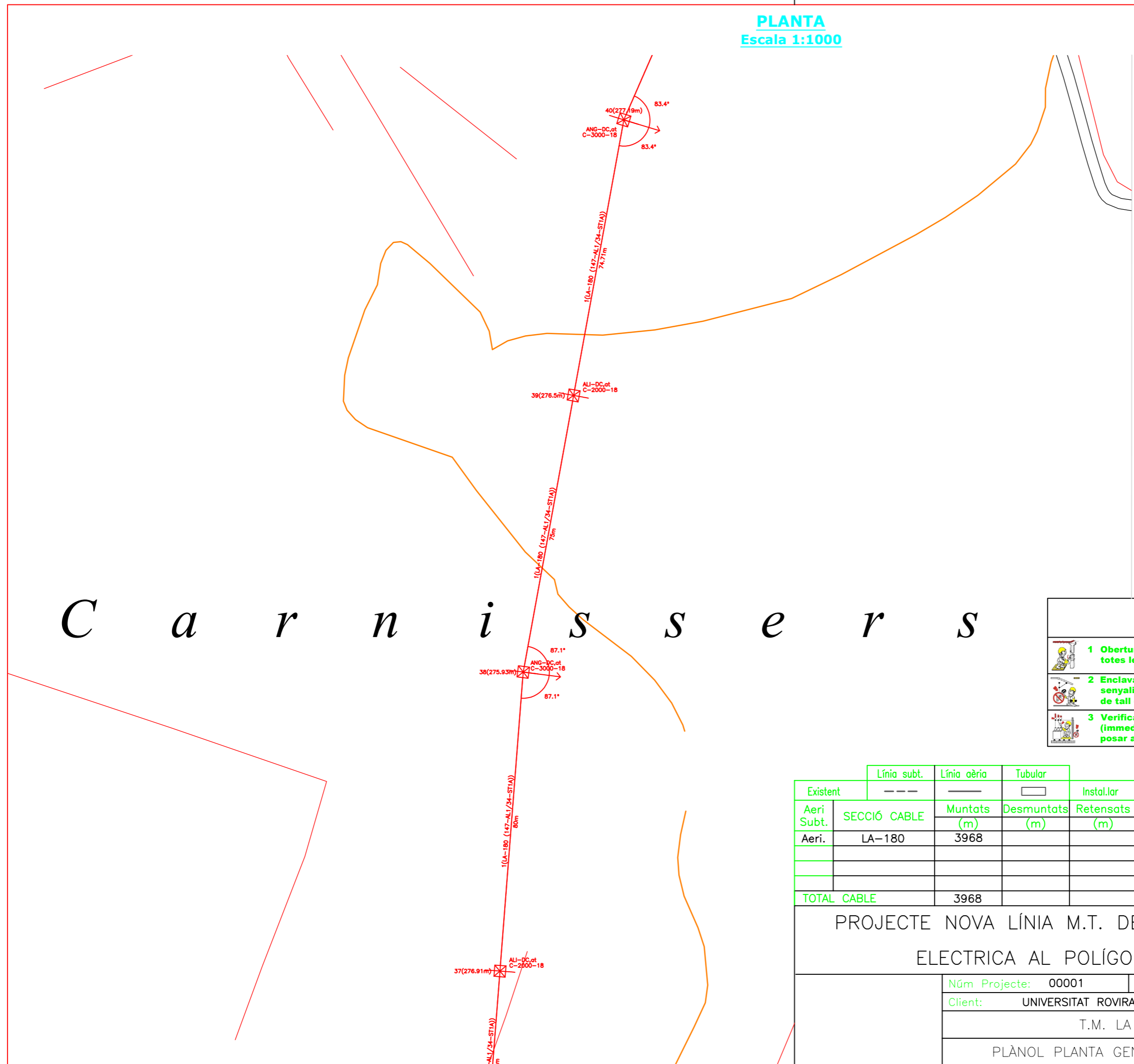
Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	Tècnic:	C.RUBIO
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			Escala:	INDICADES
	T.M. LA SENIA			Nº Plànol:	3 DE 10
	PLÀNOL PLANTA GENERAL (12 de 15)				

arxiu: PLANTA.dwg

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PLANTA
Escala 1:1000



C a r r n i s s e r s

SIMBOLOGÍA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va flux
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- Suport de formigó vibrat
- Suport de formigó vibrat buit
- Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ▣ Fixació rígida

COMPLEXIUS SEMPRE!
AMB LES CINQ REGLES D'OR PER
A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

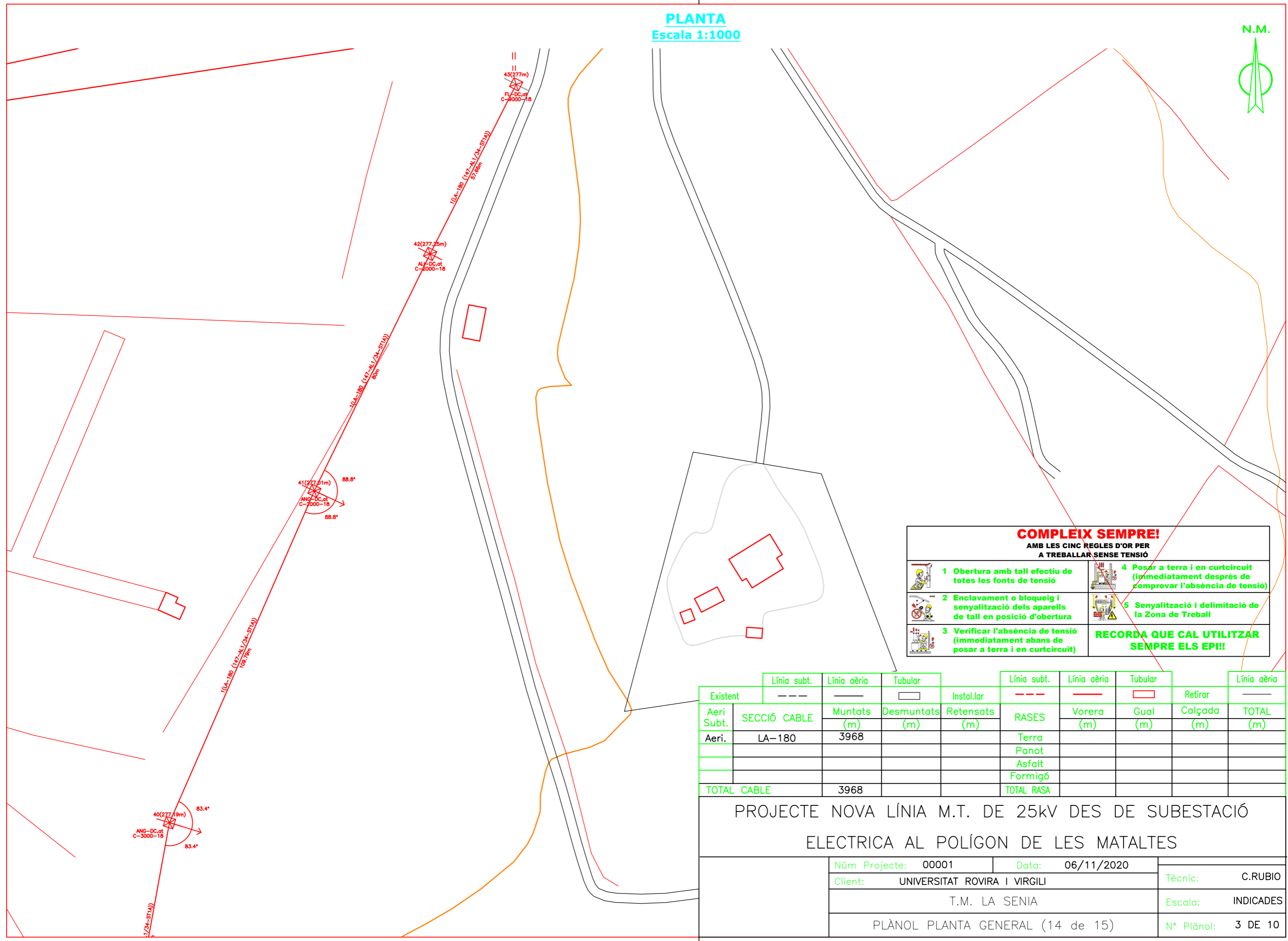
	1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió		4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
	2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura		5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
	3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!	

Existent	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Instal·lar	Línia subt.	Línia aèria	Tubular	Retirar	Línia aèria
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Aeri.	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
TOTAL CABLE		3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	Tècnic:	C.RUBIO
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			Escala:	INDICADES
	T.M. LA SENIA			Nº Plànol:	3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (13 de 15)					

PLANTA
Escala 1:1000



COMPLEXI SEMPRE!
AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	4 Posar a terra i en curtcircuit (inmediatament després de comprovar l'absència de tensió)
2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
3 Verificar l'absència de tensió (inmediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!

	Línia subt.	Línia aèria	Tubular		Línia subt.	Línia aèria	Tubular		Línia aèria
Existent	---	—	□	Instal·lar	---	—	□	Retirar	—
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)
Aeri.	LA-180	3968			Terra				
					Panot				
					Asfalt				
					Formigó				
TOTAL CABLE		3968			TOTAL RASA				

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (14 de 15)		

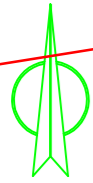
arxiu: PLANTA.dwg

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PLANTA
Escala 1:1000

N.M.



POLÍGON INDUSTRIAL

COMPLEIX SEMPRE!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- 1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió
- 2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura
- 3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)
- 4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
- 5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball

RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!

NOU C.T.
A INSTAL·LAR

ESTESA 1960m C.S 18/30kV
AL-400

NOU C.T.
A INSTAL·LAR

SIMBOLOGIA GRÀFICA

- ⊙ Entroncament en va fluix
- ☒ Suport de perfils metàl·lics
- ☐ Suport de formigó vibrat
- ☐ Suport de formigó vibrat buit
- ▮ Suport de xapa metàl·lica rectangular
- Suport de xapa metàl·lica circular
- ☒ Fixació rígida

Existent	Línia subt.			Línia aèria			Tubular			Línia aèria		
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Aeri Subt.	SECCIÓ CABLE	Muntats (m)	Desmuntats (m)	Retensats (m)	RASES	Vorera (m)	Gual (m)	Calçada (m)	TOTAL (m)			
Aeri.	LA-180	3968			Terra							
					Panot							
					Asfalt							
					Formigó							
TOTAL CABLE		3968			TOTAL RASA							

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 3 DE 10
PLÀNOL PLANTA GENERAL (15 de 15)		

COMPLEX SEMPRES!!!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ



1. Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió.



4. Posar a terra i en curtcuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió).



2. Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura.



5. Senyalització i delimitació de la Zona de Treball.



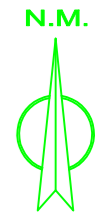
3. Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit).



EQUIP NECESSARI



PLANTA
E:1/2000



Polígon industrial Les Mataltes

Centre de Negocis de la Sénia (CINMS)

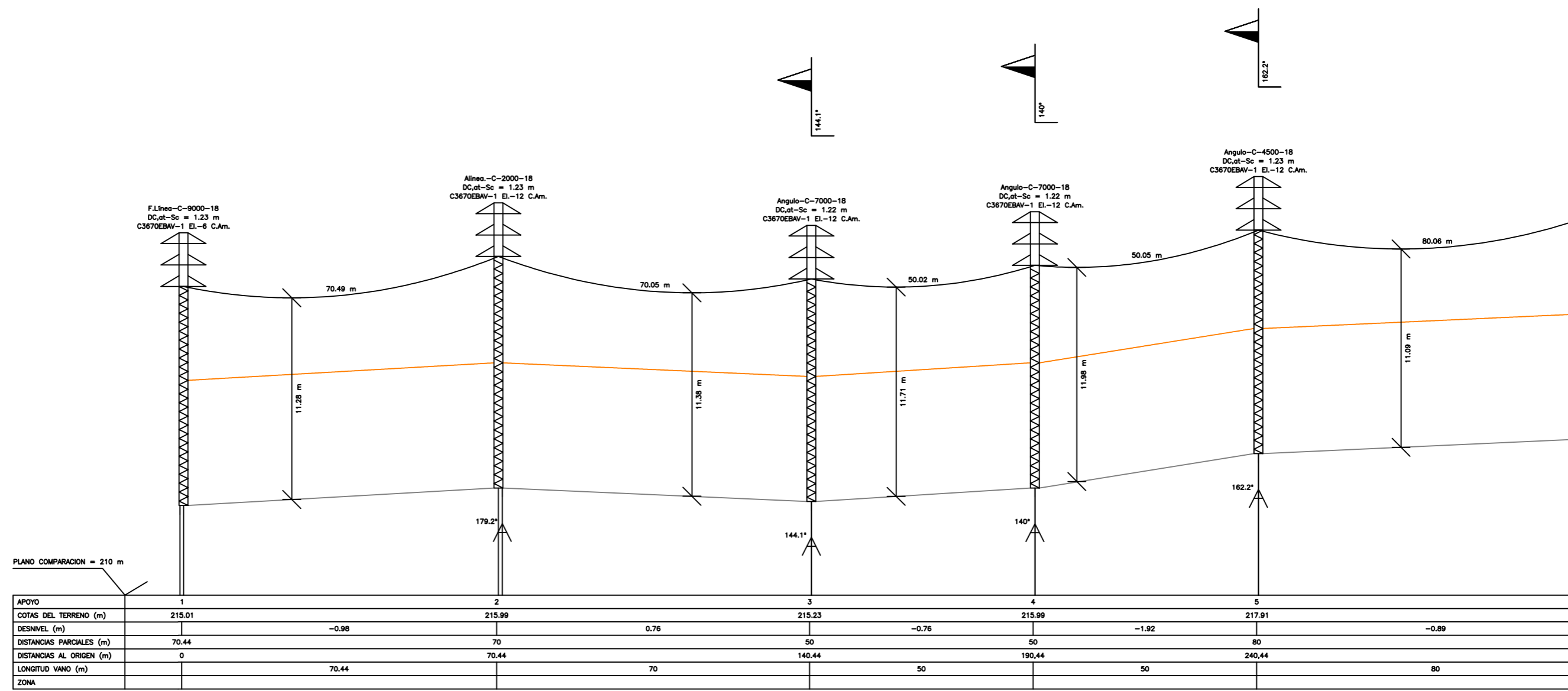
ESTESA 1960m C.S 18/30kv AL-400

ESTESA 1960m C.S 18/30kv AL-400

arxiu: DISTRIBUCIO_CT'S.dwg

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kv DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADA
PLÀNOL DISTRIBUCIÓ CT'S		Nº Plànol: 4 de 10



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA

- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA

- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)

- ▲ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- CM (CENTRE DE MESURA)
- CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)

- ▲ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEXI SEMPRE!

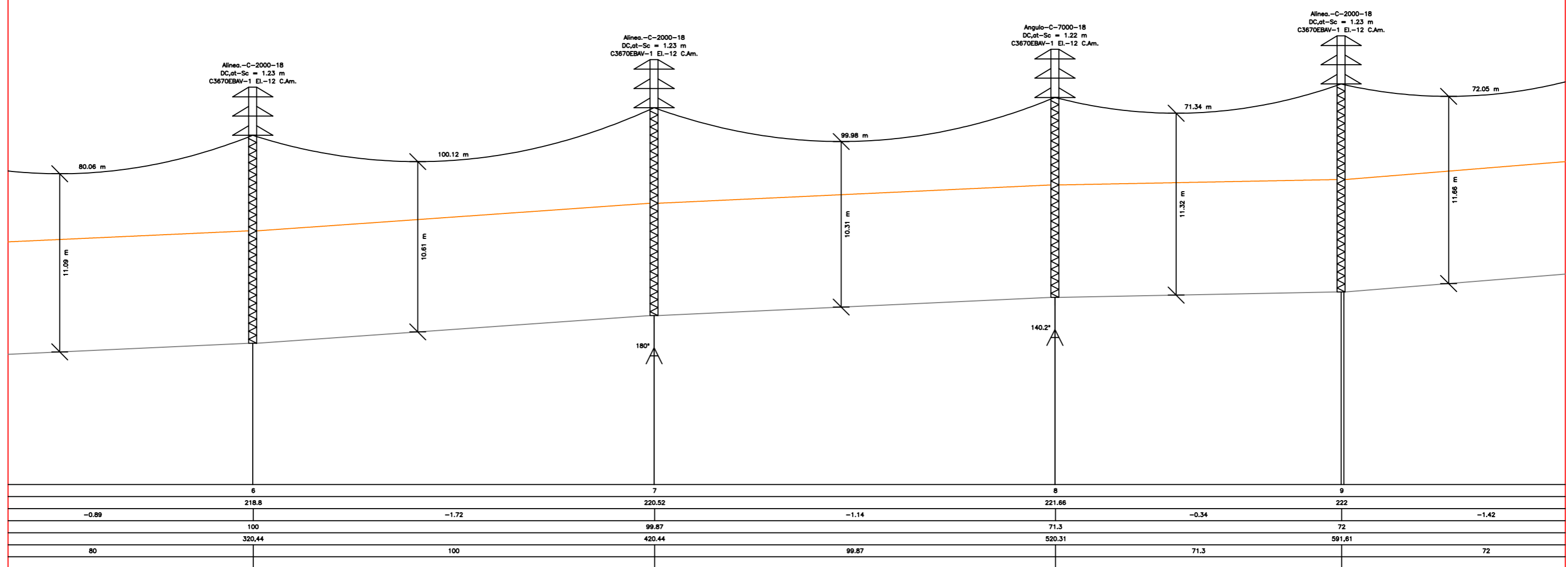
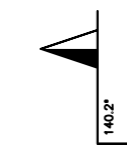
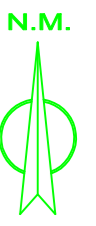
AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | |
|--|--|
| <p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p> | <p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p> |
| <p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p> | <p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p> |
| <p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p> | <p>RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!</p> |

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Tècnic:	C.RUBIO
T.M. LA SENIA			Escala:	INDICADES
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (1 DE 11)			Nº Plànol:	5 DE 10

arxiu: PERFIL.dwg



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- TM (TORRE METÀL·LICA)
- PH (SUPPORT DE FORMIGÓ)
- PX (SUPPORT DE XAPA)
- PF (SUPPORT DE FUSTA)
- CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- CM (CENTRE DE MESURA)
- CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEX SEMPRES!

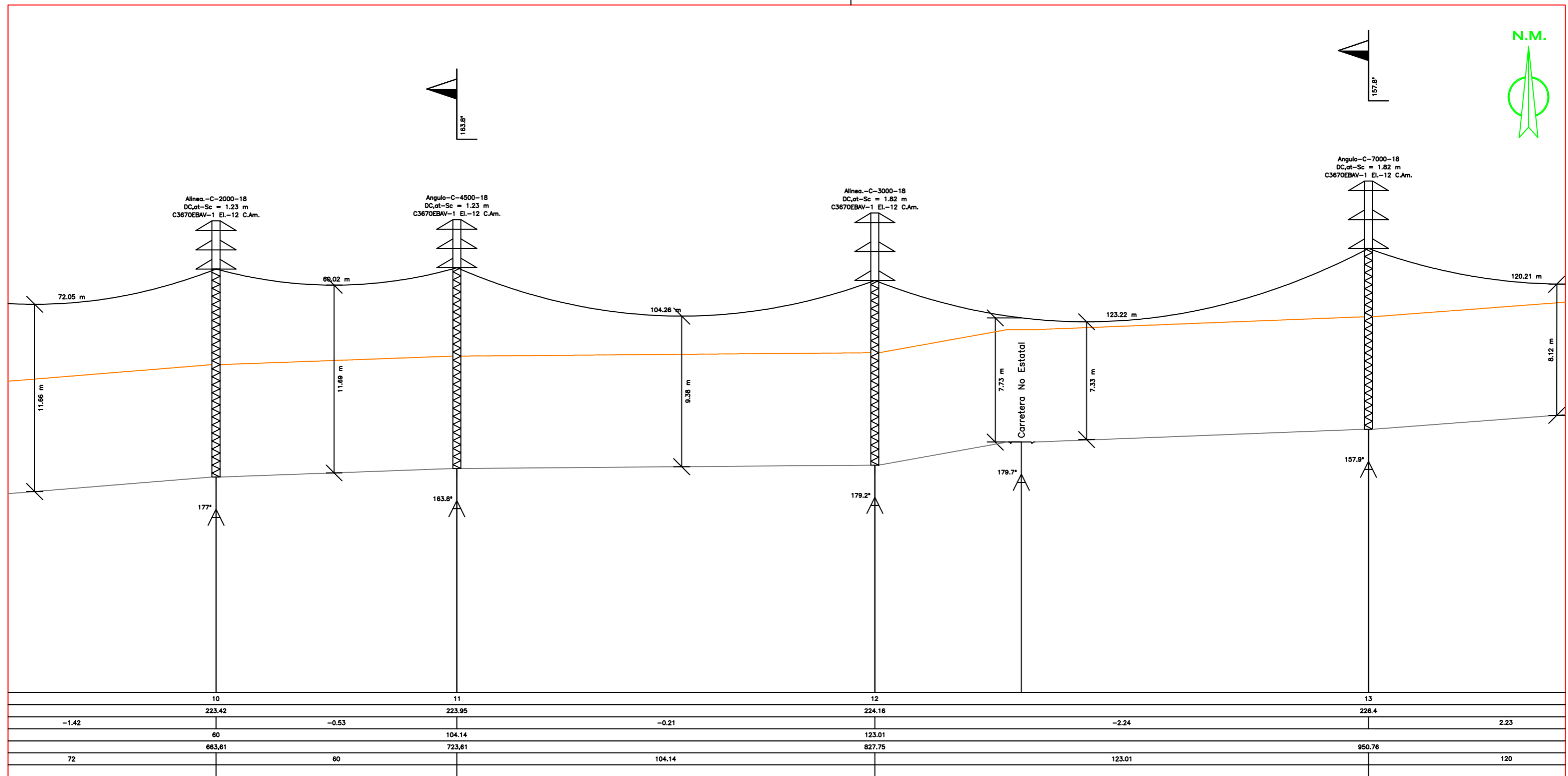
AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIO

- | | |
|--|--|
| <p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p> | <p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p> |
| <p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p> | <p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p> |
| <p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p> | <p>RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRES ELS EPI!!</p> |

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escales: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 5 DE 10
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (2 DE 11)		

arxiu: PERFIL.dwg



10	11	12	13
223.42	223.95	224.16	226.4
-1.42	-0.53	-0.21	-2.24
60	104.14	123.01	2.23
663.61	723.61	827.75	950.76
72	60	104.14	123.01
			120

SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ▲ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- CM (CENTRE DE MESURA)
- CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ▲ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

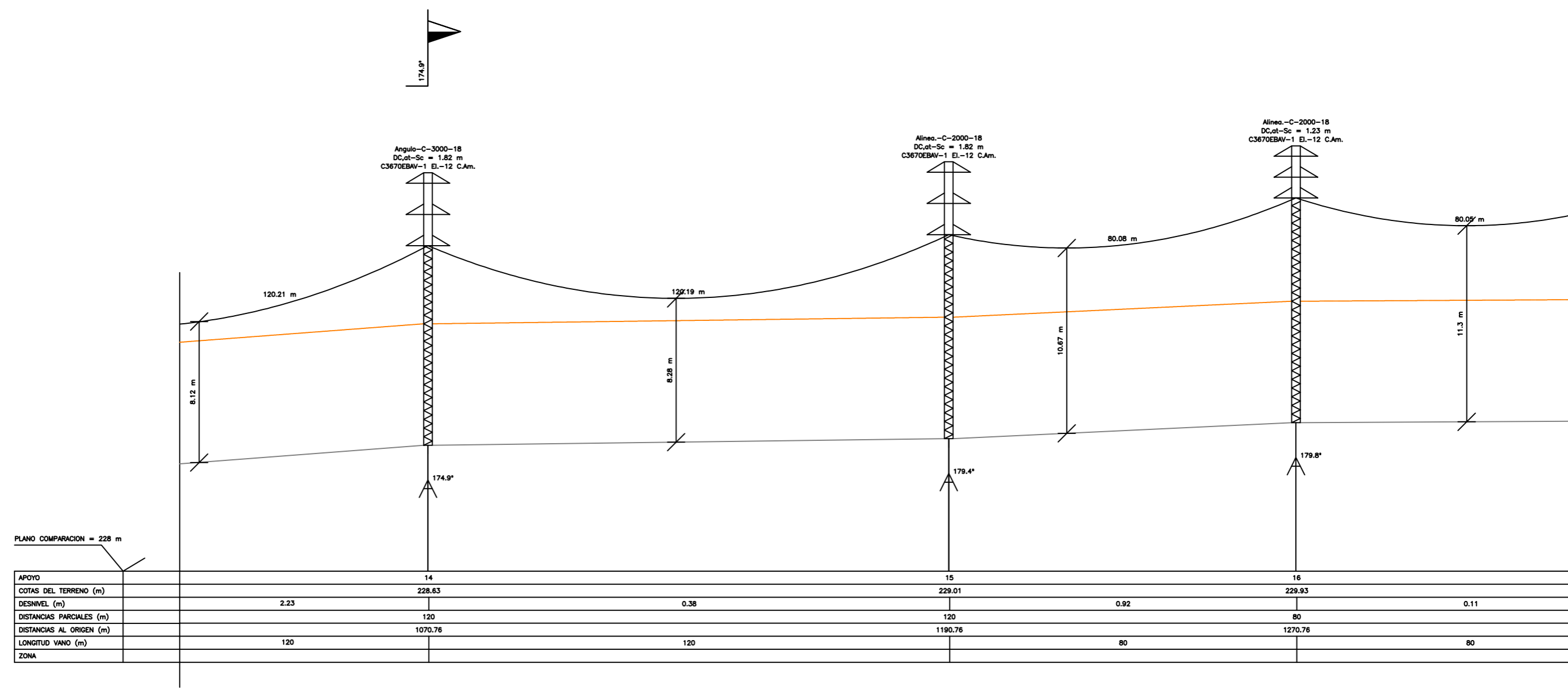
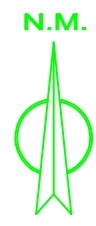
COMPLEXIEMPRE!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

<p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p>	<p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p>
<p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p>	<p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p>
<p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p>	<p>RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!</p>

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 5 DE 10
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (3 DE 11)		



SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENJAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ▲ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- CM (CENTRE DE MESURA)
- CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ▲ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEXI SEMPRE!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | |
|---|---|
| 1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió | 4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió) |
| 2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura | 5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball |
| 3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit) | RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!! |

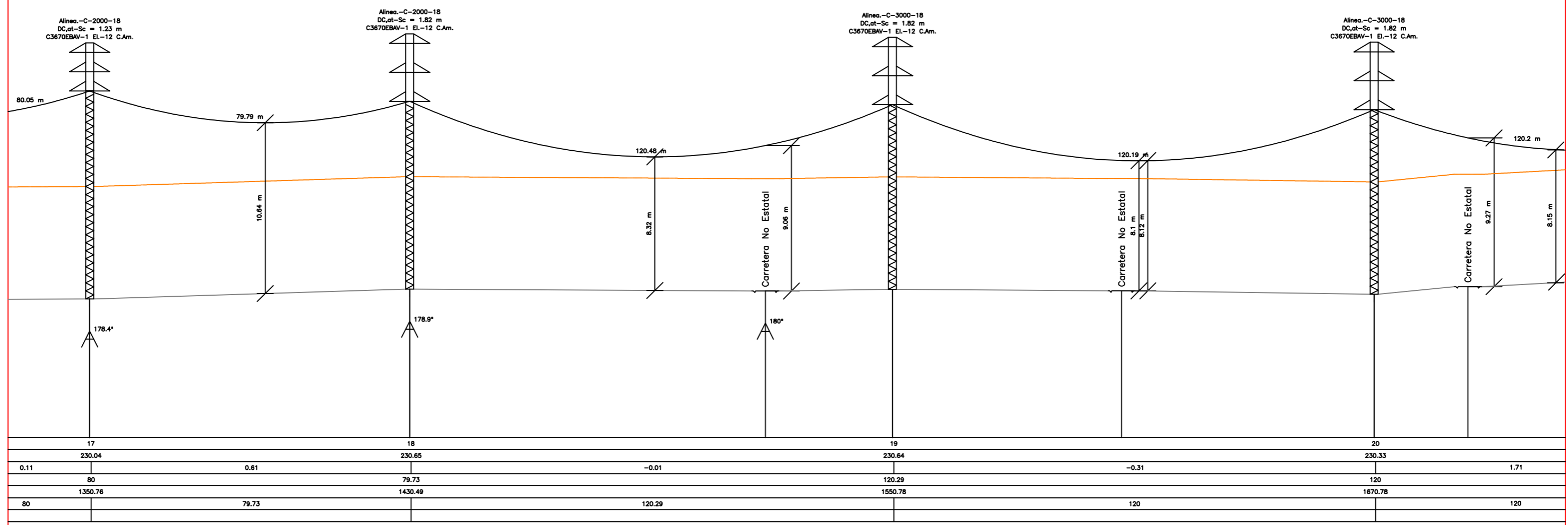
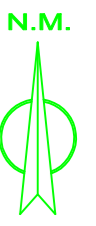
PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	Tècnic:	C.RUBIO
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			Escala:	INDICADES
T.M. LA SENIA				Nº Plànol:	5 DE 10
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (4 DE 11)					

arxiu: PERFIL.dwg

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



17	18	19	20
230.04	230.65	230.64	230.33
0.11	0.61	-0.01	-0.31
80	79.73	120.29	120
1350.76	1430.49	1550.78	1670.78
80	79.73	120.29	120

SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ▲ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- ◻ CM (CENTRE DE MESURA)
- ◻ CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ▲ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEX SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | |
|---|---|
| 1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió | 4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió) |
| 2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura | 5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball |
| 3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit) | RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRES ELS EPI!! |

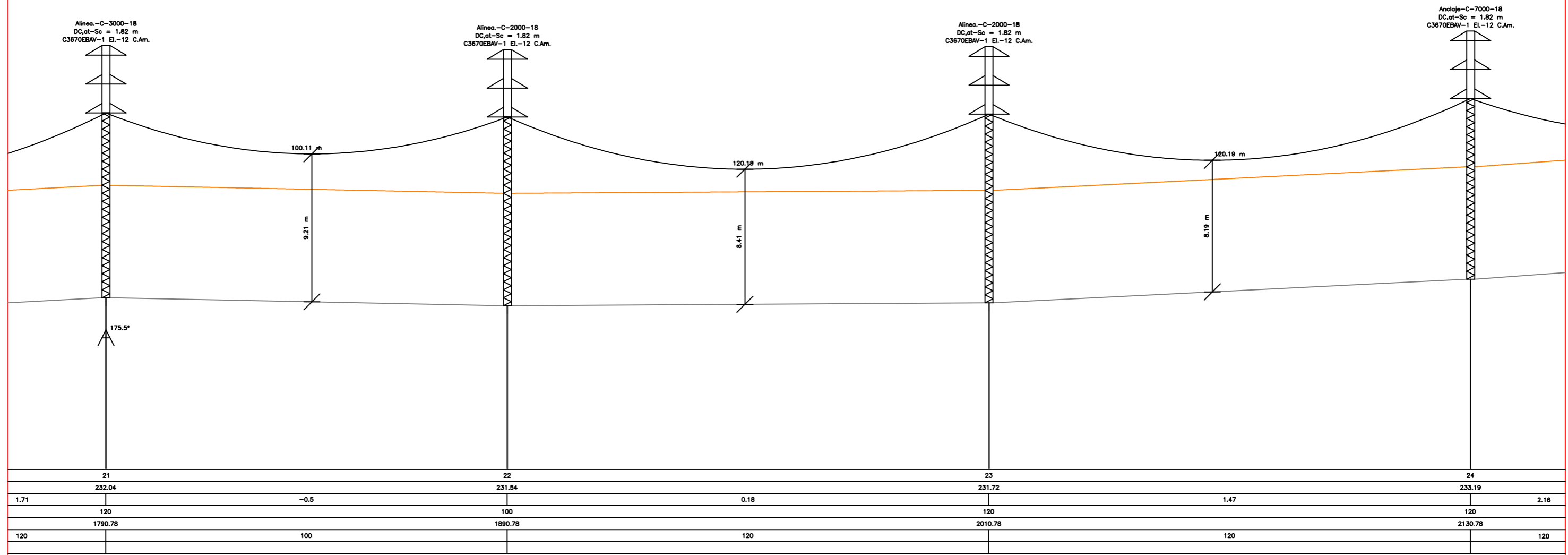
PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 5 DE 10
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (5 DE 11)		

arxiu: PERFIL.dwg

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ⊠ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- ⊠ CM (CENTRE DE MESURA)
- ⊠ CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ⊠ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEXI SEMPRE!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | |
|--|--|
| <p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p> | <p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p> |
| <p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p> | <p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p> |
| <p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p> | <p>RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!</p> |

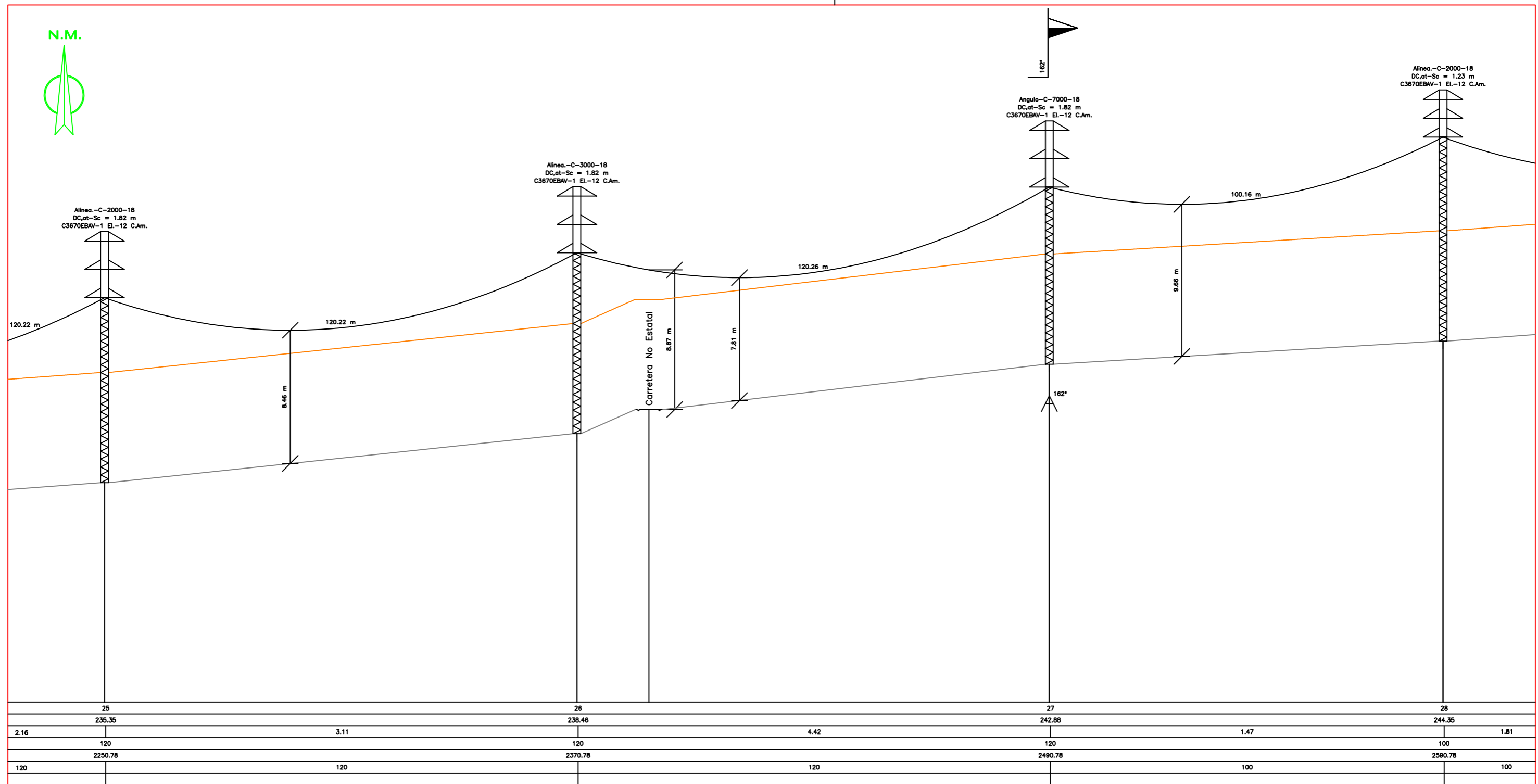
PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	Tècnic:	C.RUBIO
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			Escala:	INDICADES
T.M. LA SENIA				Nº Plànol:	5 DE 10
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (6 DE 11)					

arxiu: PERFIL.dwg

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



	25	26	27	28
	235.35	238.46	242.88	244.35
2.16		3.11	4.42	1.47
120		120	120	100
2250.78		2370.78	2490.78	2590.78
120		120	120	100

SIMBOLOGIA

- █ XARXA INSTAL·LAR
- █ XARXA EXISTENT
- █ XARXA AÈRIA A RETENSAR
- █ XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- █ XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA

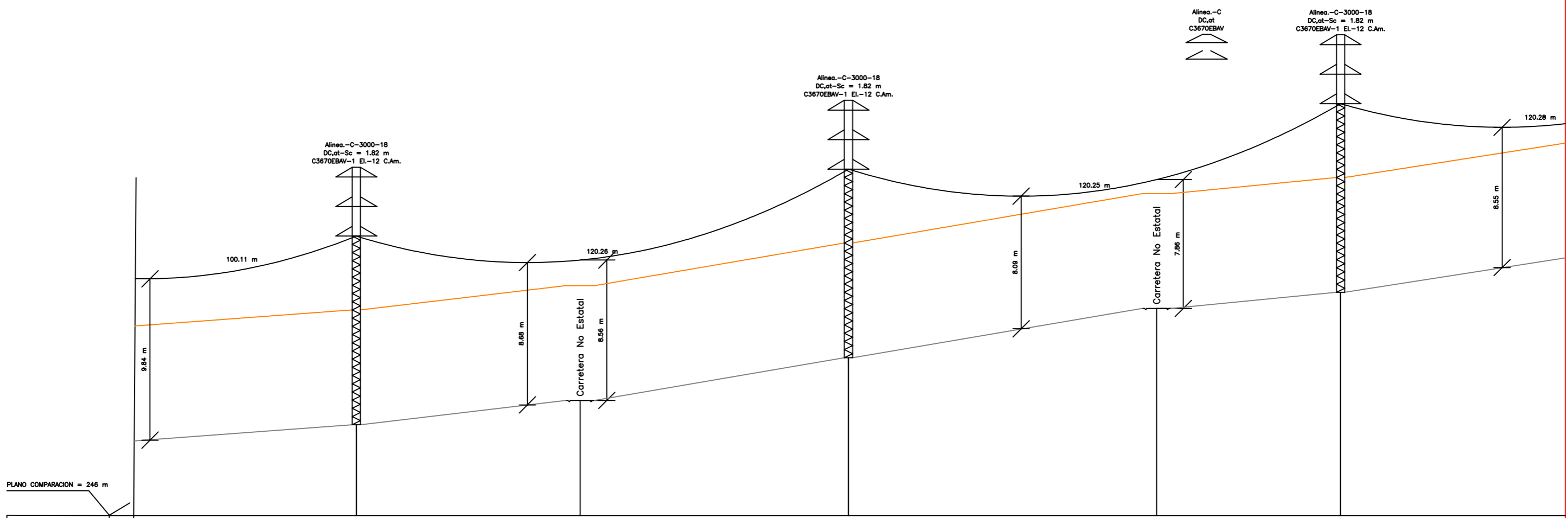
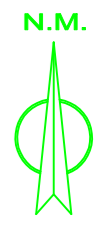
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ⊠ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- ⊠ CM (CENTRE DE MESURA)
- ⊠ CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ⊠ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEIX SEMPRE!
AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió	4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)
2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura	5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball
3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)	RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES				
Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Tècnic:	C.RUBIO
T.M. LA SENIA			Escala:	INDICADES
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (7 DE 11)			Nº Plànol:	5 DE 10

arxiu: PERFIL.dwg



PLANO COMPARACION = 246 m

APOYO		29		30		31
COTAS DEL TERRENO (m)		246.16		250.24		254.23
DESNIVEL (m)	1.81		4.08		3.99	4.6
DISTANCIAS PARCIALES (m)		100		120		120
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)		2690.78		2810.78		2930.78
LONGITUD VANO (m)	100		120		120	120
ZONA						

SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ▲ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- ▲ CM (CENTRE DE MESURA)
- ▲ CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ▲ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEX SEMPRES!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | |
|---|---|
| 1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió | 4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió) |
| 2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura | 5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball |
| 3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit) | RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!! |

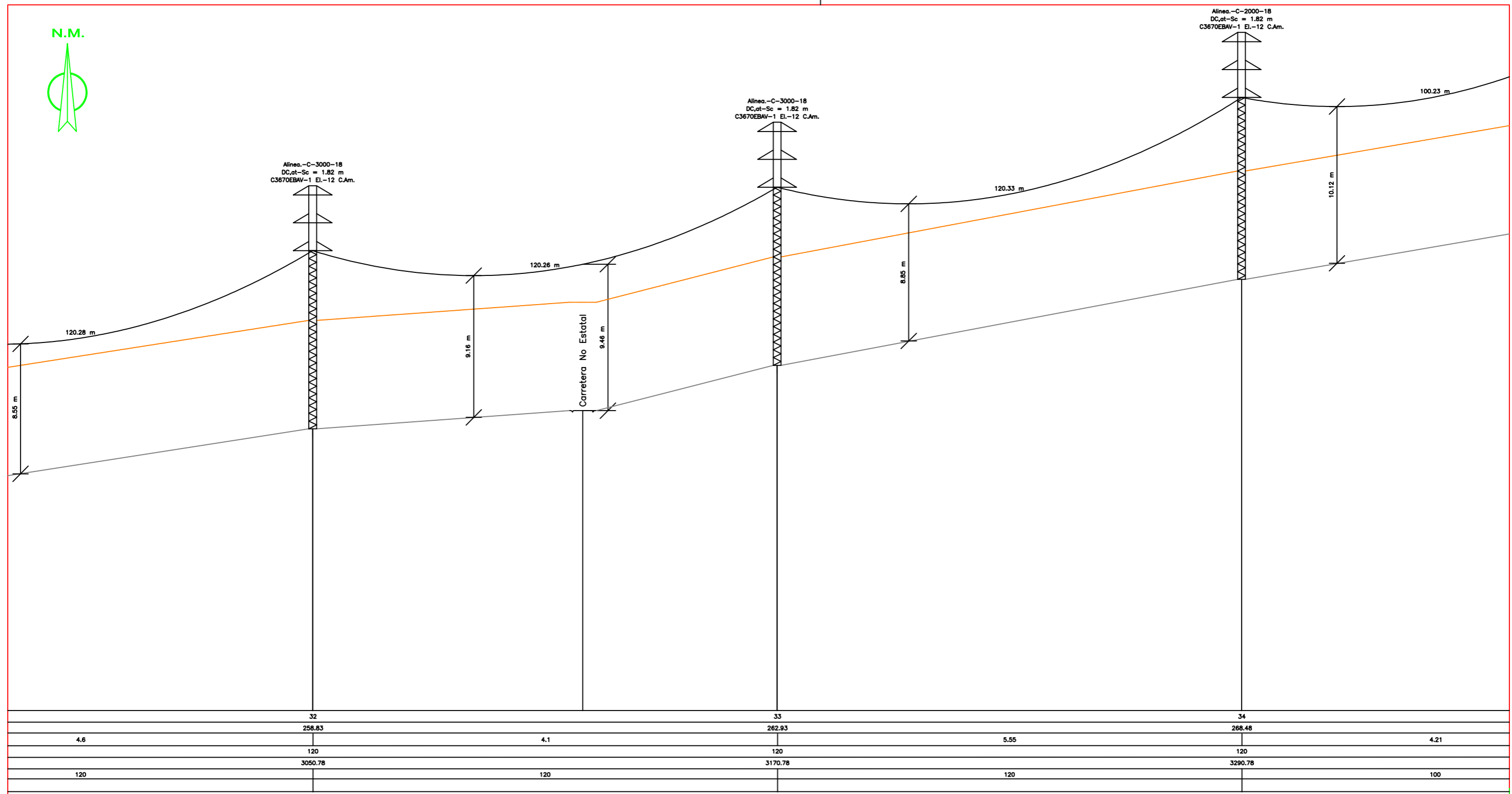
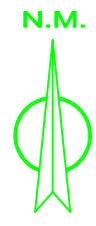
PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	Tècnic:	C.RUBIO
T.M. LA SENIA		Escala:	INDICADES
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (8 DE 11)		Nº Plànol:	5 DE 10

arxiu: PERFIL.dwg

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA ÀERIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA ÀERIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ ÀERIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ▲ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- CM (CENTRE DE MESURA)
- CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ▲ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

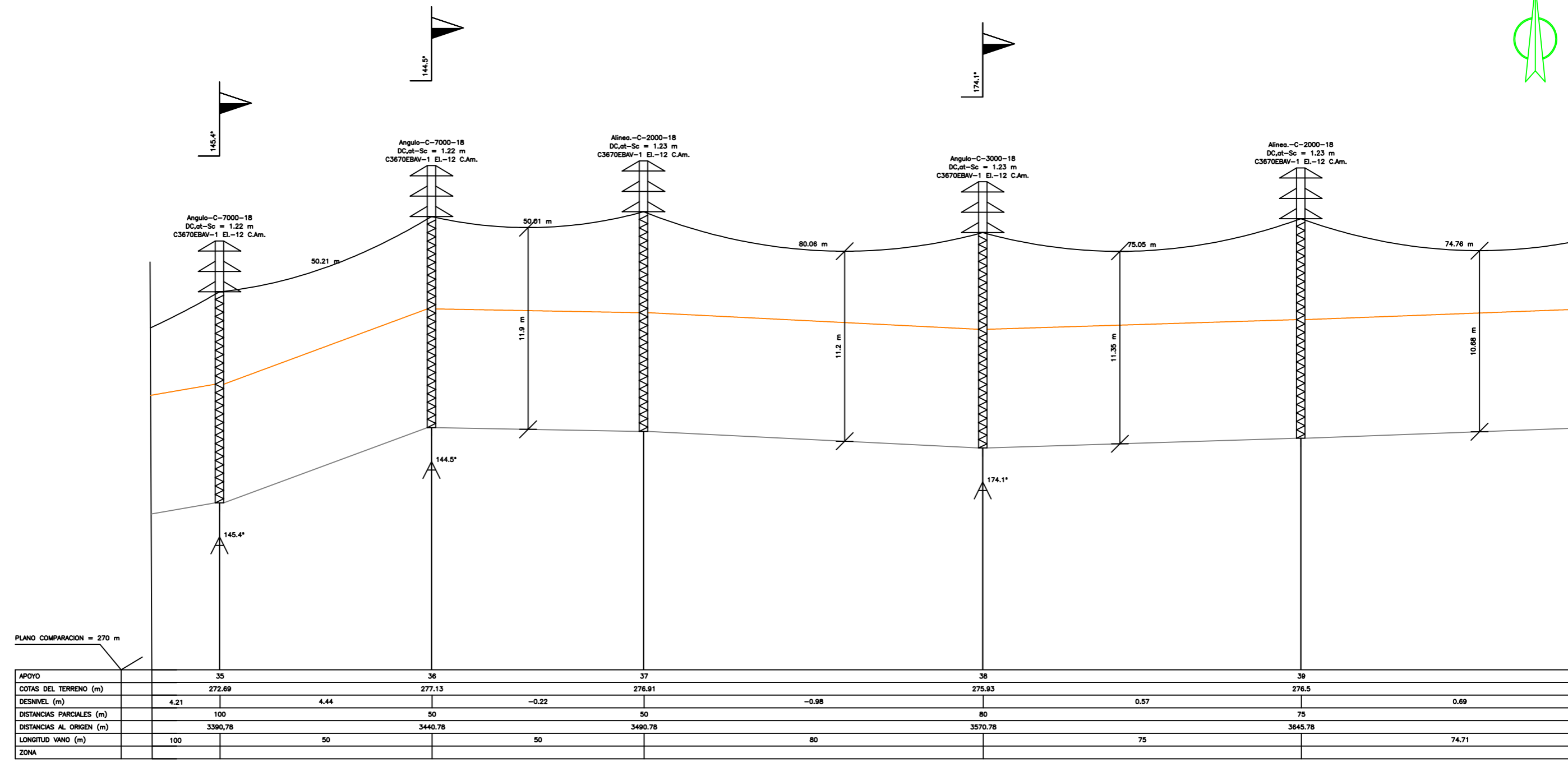
COMPLEXI SEMPRE!

AMB LES CINC REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | |
|---|---|
| 1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió | 4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió) |
| 2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura | 5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball |
| 3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit) | RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!! |

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020	Tècnic:	C.RUBIO
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			Escala:	INDICADES
T.M. LA SENIA				Nº Plànol:	5 DE 10
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (9 DE 11)					



PLANO COMPARACION = 270 m

SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ▲ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- CM (CENTRE DE MESURA)
- CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ▲ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEX SEMPRE!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | |
|--|--|
| <p>1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió</p> | <p>4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió)</p> |
| <p>2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura</p> | <p>5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball</p> |
| <p>3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit)</p> | <p>RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!!</p> |

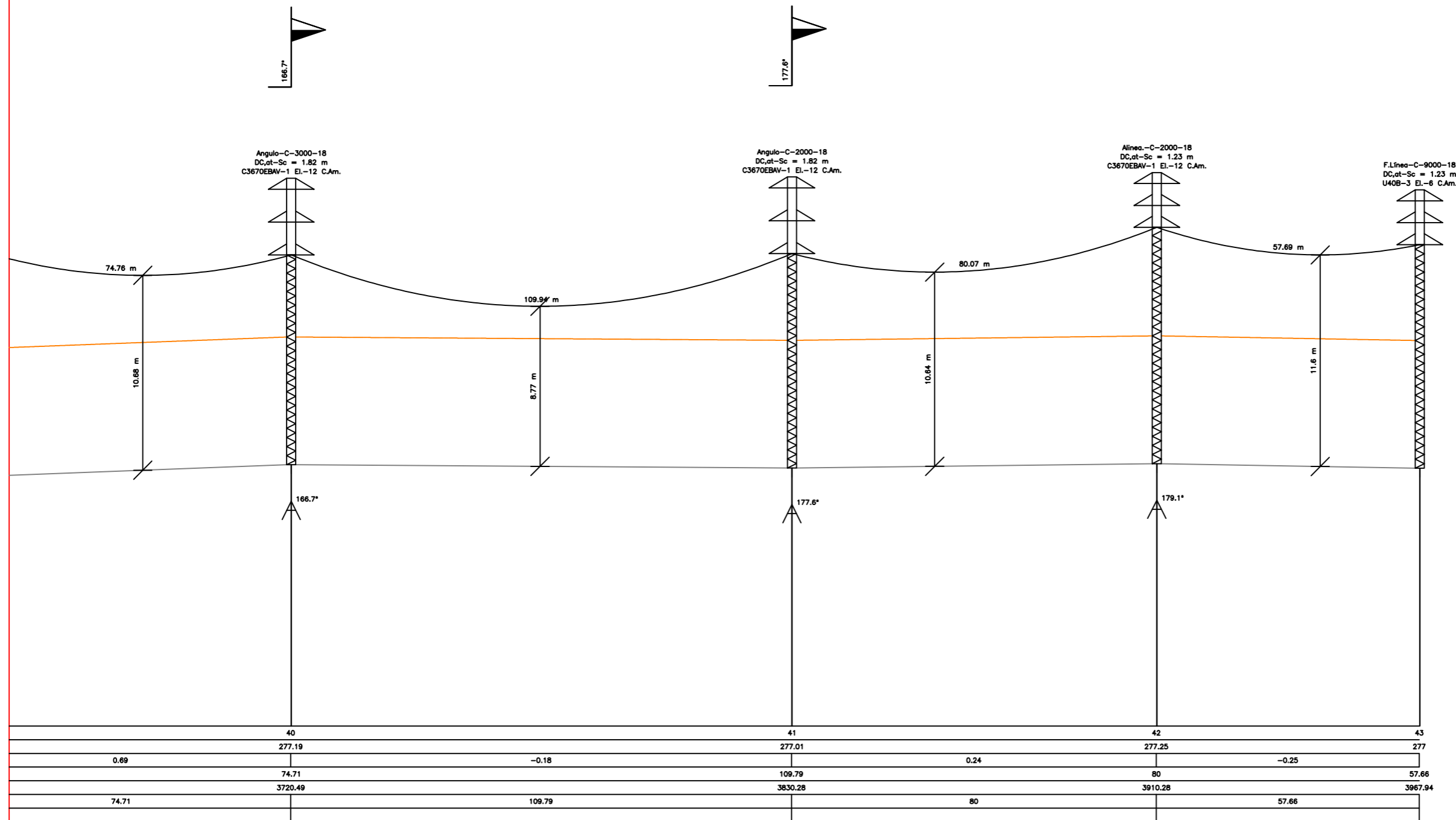
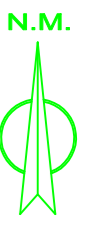
PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 5 DE 10
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (10 DE 11)		

arxiu: PERFIL.dwg

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



SIMBOLOGIA

- XARXA INSTAL·LAR
- XARXA EXISTENT
- XARXA AÈRIA A RETENSAR
- XARXA A RETIRAR / XARXA A DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA/RELACIONADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT
- ⊠ TM (TORRE METÀL·LICA)
- ⊠ PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- ⊠ PX (SUPORT DE XAPA)
- ⊠ PF (SUPORT DE FUSTA)
- ▲ CT (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ)
- CM (CENTRE DE MESURA)
- ▲ CX (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ I MESURA)
- ▲ CTI (CENTRE DE TRANSFORMACIÓ D'INTEMPÈRIE)

COMPLEXIEMPRE!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | |
|---|---|
| 1 Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió | 4 Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió) |
| 2 Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura | 5 Senyalització i delimitació de la Zona de Treball |
| 3 Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit) | RECORDA QUE CAL UTILITZAR SEMPRE ELS EPI!! |

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADES
T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 5 DE 10
PLÀNOL PERFIL LONGITUDINAL (11 DE 11)		

arxiu: PERFIL.dwg

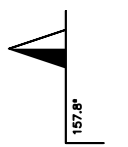
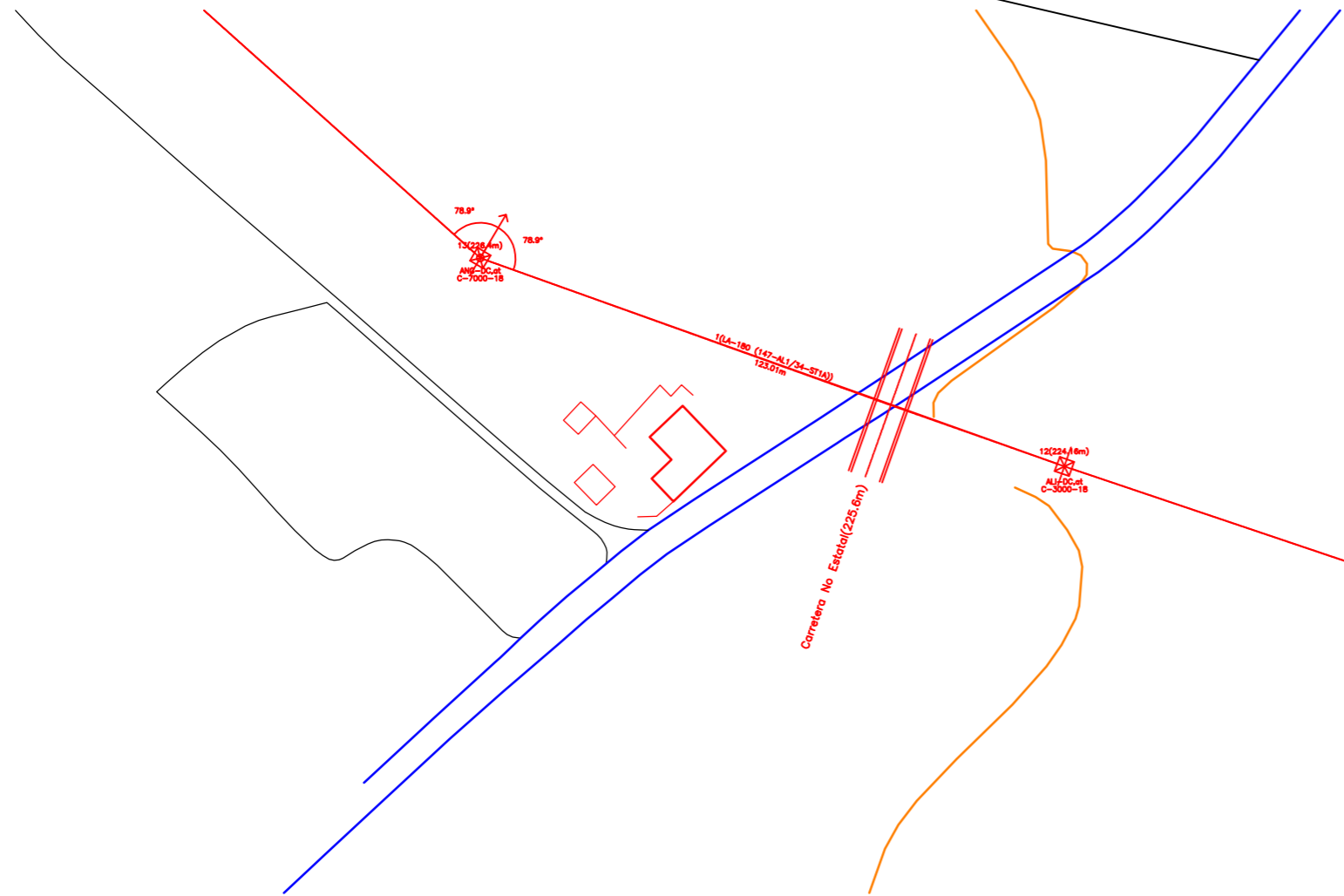
N.M.



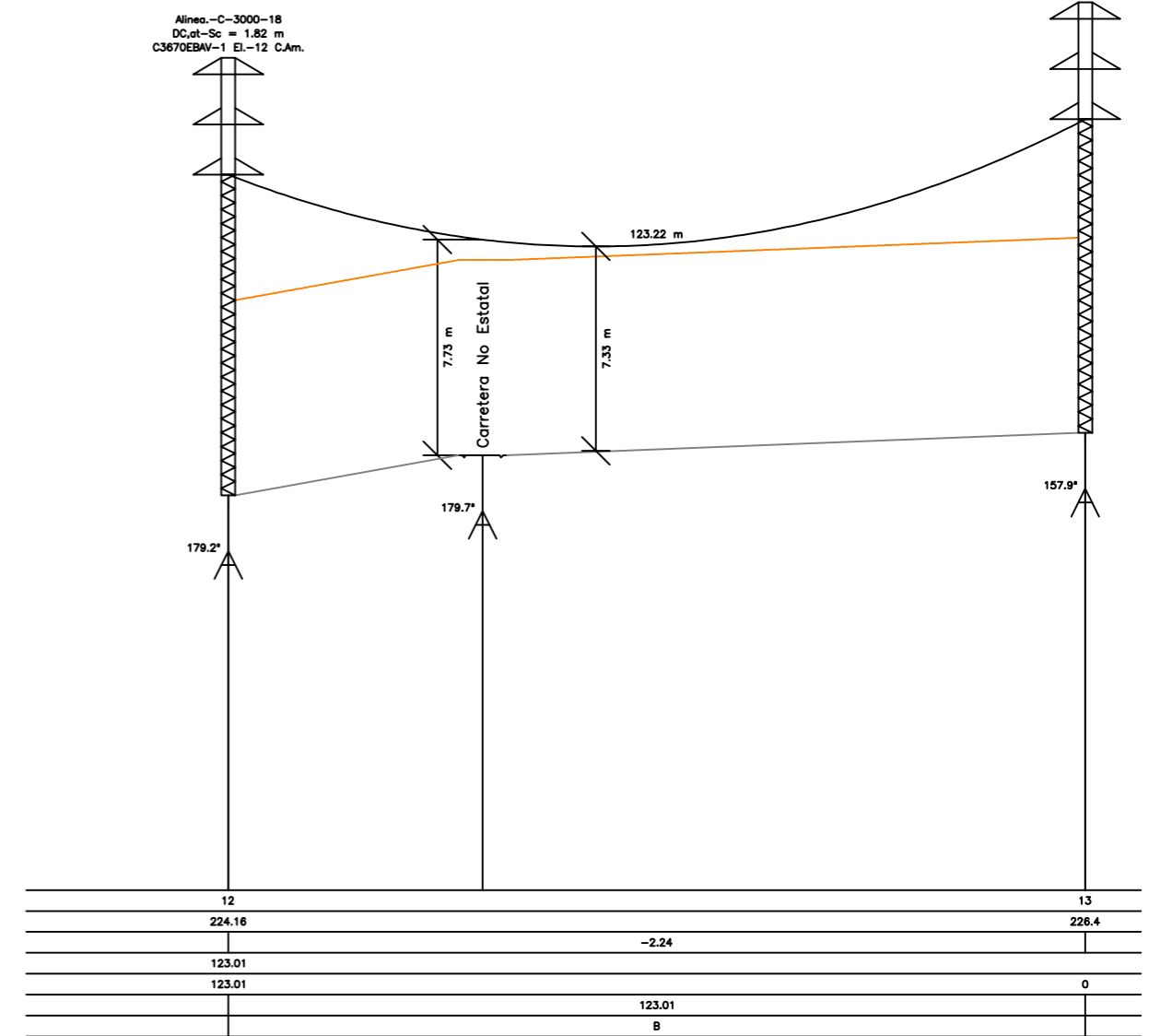
PLANTA

ESCALA 1:500

CTRA. TP3322 DEN LA DIPUTACIÓ DE TARRAGONA



Angulo-C-7000-18
DC.at-Sc = 1.82 m
C3670EBAV-1 El.-12 C.Am.



COMPLEX SEMPRES!!!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

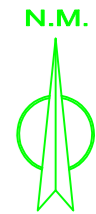
1. Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió.
2. Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura.
3. Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit).
4. Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió).
5. Senyalització i delimitació de la Zona de Treball.

EQUIP NECESSARI



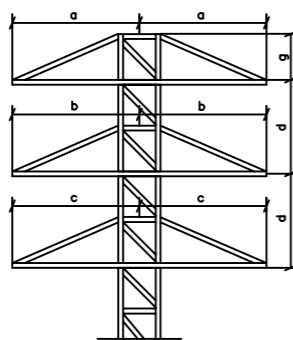
PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADA
T.M. LA SENIA		
PLÀNOL D'ENCREUAMENT AMB LA CTRA. TP-3322 DE LA DIPUTACIÓ DE TARRAGONA ENTRE ELS SUPORTS T12 I T13		Nº Plànol: 6 de 10



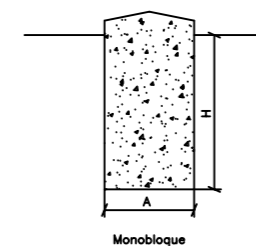
Perfils longitudinals

Creuetas



Montaje Doble Circuito Atrantado

APOYOS	a(m)	b(m)	c(m)	d(m)	g(m)
1	1.25	1.5	1.25	1.2	0.6
2	1	1.25	1	1.2	0.6
3	1.25	1.5	1.25	1.2	0.6
4	1.25	1.5	1.25	1.2	0.6
5	1	1.25	1	1.2	0.6
6	1	1.25	1	1.2	0.6
7	1	1.25	1	1.2	0.6
8	1.25	1.5	1.25	1.2	0.6
10	1	1.25	1	1.2	0.6
11	1	1.25	1	1.2	0.6
12	1	1.25	1	1.8	0.6
13	1.25	1.5	1.25	1.8	0.6
14	1	1.25	1	1.8	0.6
15	1	1.25	1	1.8	0.6
16	1	1.25	1	1.2	0.6
18	1	1.25	1	1.8	0.6
19	1	1.25	1	1.8	0.6
20	1	1.25	1	1.8	0.6
21	1	1.25	1	1.8	0.6
22	1	1.25	1	1.8	0.6
23	1	1.25	1	1.8	0.6
24	1.25	1.5	1.25	1.8	0.6
25	1	1.25	1	1.8	0.6
26	1	1.25	1	1.8	0.6
27	1.25	1.5	1.25	1.8	0.6
28	1	1.25	1	1.2	0.6
29	1	1.25	1	1.8	0.6
30	1	1.25	1	1.8	0.6
31	1	1.25	1	1.8	0.6
32	1	1.25	1	1.8	0.6
33	1	1.25	1	1.8	0.6
34	1	1.25	1	1.8	0.6
35	1.25	1.5	1.25	1.2	0.6
36	1.25	1.5	1.25	1.2	0.6
37	1	1.25	1	1.2	0.6
38	1	1.25	1	1.2	0.6
40	1	1.25	1	1.8	0.6
41	1	1.25	1	1.8	0.6
42	1	1.25	1	1.2	0.6
43	1.25	1.5	1.25	1.2	0.6
17	1	1.25	1	1.2	0.6
39	1	1.25	1	1.2	0.6
9	1	1.25	1	1.2	0.6



Monobloque

APOYOS	A(m)	H(m)
1	1.96	3
2	1.5	2.3
3	2.02	2.8
4	2.02	2.8
5	1.51	2.75
6	1.5	2.3
7	1.5	2.3
8	2.02	2.8
10	1.5	2.3
11	1.51	2.75
12	1.5	2.55
13	2.06	2.8
14	1.45	2.55
15	1.5	2.3
16	1.5	2.3
18	1.46	2.35
19	1.5	2.55
20	1.5	2.55
21	1.5	2.55
22	1.5	2.3
23	1.5	2.3
24	2.02	2.8
25	1.5	2.3
26	1.5	2.55
27	2.06	2.8
28	1.5	2.3
29	1.5	2.55
30	1.5	2.55
31	1.5	2.55
32	1.5	2.55
33	1.5	2.55
34	1.5	2.3
35	2.02	2.8
36	2.02	2.8
37	1.5	2.3
38	1.45	2.55
40	1.45	2.55
41	1.5	2.3
42	1.5	2.3
43	1.96	3
17	1.5	2.3
39	1.5	2.3
9	1.5	2.3

COMPLEX SEMPRES!!!

AMB LES CINQ REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIO



1. Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió.



2. Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura.



4. Posar a terra i en curtcircuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió).



3. Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit).



5. Senyalització i delimitació de la Zona de Treball.

EQUIP NECESSARI

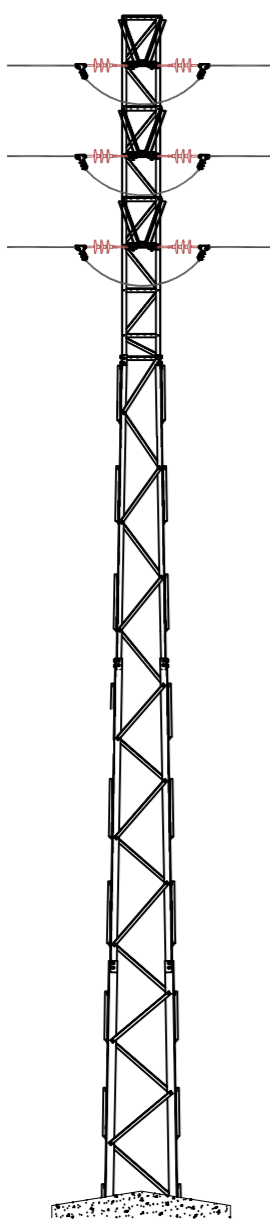


PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

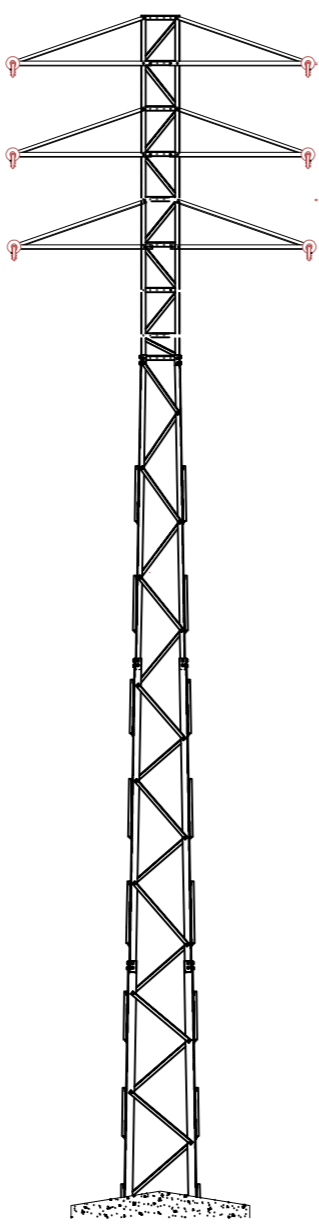
Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADA
PERFIL LONGITUDINAL I CREUETES		Nº Plànol: 7 de 10



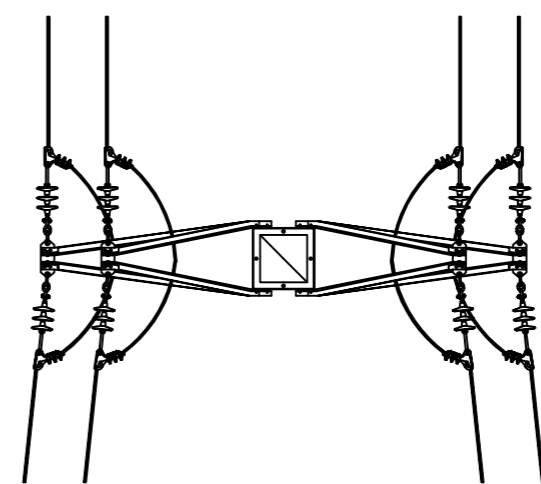
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL




PLANTA





DESIGNACIÓ DEL SUPORT	∅ A (m)	TIPUS DE TERRENY								
		Fluix K=8 Kg/cm³			Normal K=12 Kg/cm³			Fort K=16 Kg/cm³		
		h (m)	Exc (m²)	Vol (m³)	h (m)	Exc (m²)	Vol (m³)	h (m)	Exc (m²)	Vol (m³)
C 2000 18	1,21	2,49	4,01	3,65	2,25	3,62	3,29	2,10	3,37	3,07
C 3000 18	1,21	2,74	4,41	4,01	2,47	3,98	3,62	2,30	3,70	3,37
C 4500 18	1,22	3,00	4,90	4,46	2,71	4,43	4,03	2,52	4,12	3,75
C 7000 18	1,85	3,09	11,62	10,57	2,80	10,54	9,58	2,75	10,35	9,41
C 9000 18	1,85	3,30	12,42	11,29	2,98	11,22	10,20	2,85	10,72	9,75


COMPLEIX SEMPRE!!!


AMB LES CINC REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- 

1. Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió.
- 

2. Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura.
- 

3. Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit).
- 

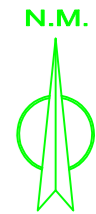
4. Posar a terra i en curtcuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió).
- 

5. Senyalització i delimitació de la Zona de Treball.

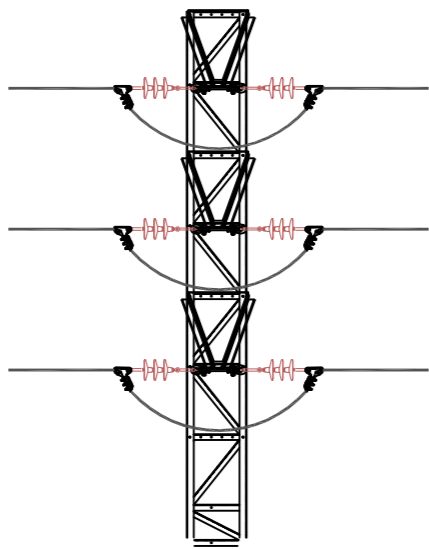
EQUIP NECESSARI



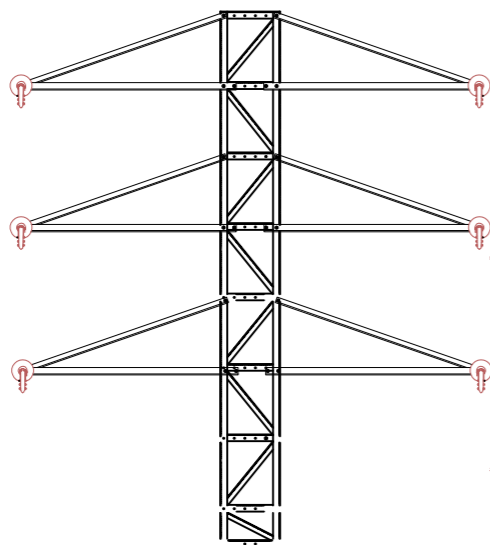
PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES			
Núm Projecte:	00001	Data:	06/11/2020
Client:	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	Tècnic:	C.RUBIO
	T.M. LA SENIA	Escala:	INDICADA
	PLÀNOL TORRE DESIGNADA	Nº Plànol:	8 de 10



VISTA FRONTAL

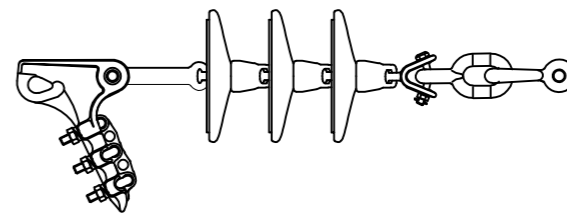


VISTA LATERAL

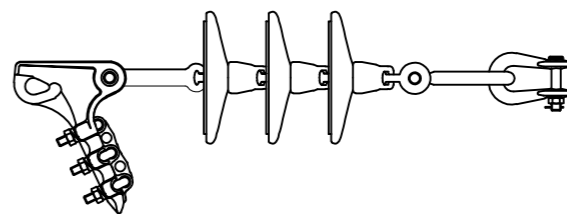


CADENA D'AMARRATGE COMP-66-70-820

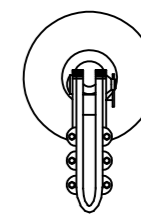
PLANTA



VISTA LATERAL








VISTA FRONTAL



COMPLEIX SEMPRE!!!

AMB LES CINC REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIÓ

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 
1. Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió. | 
2. Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura. | 
3. Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit). | 
4. Posar a terra i en curtcuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió). | 
5. Senyalització i delimitació de la Zona de Treball. |
|---|---|---|---|---|

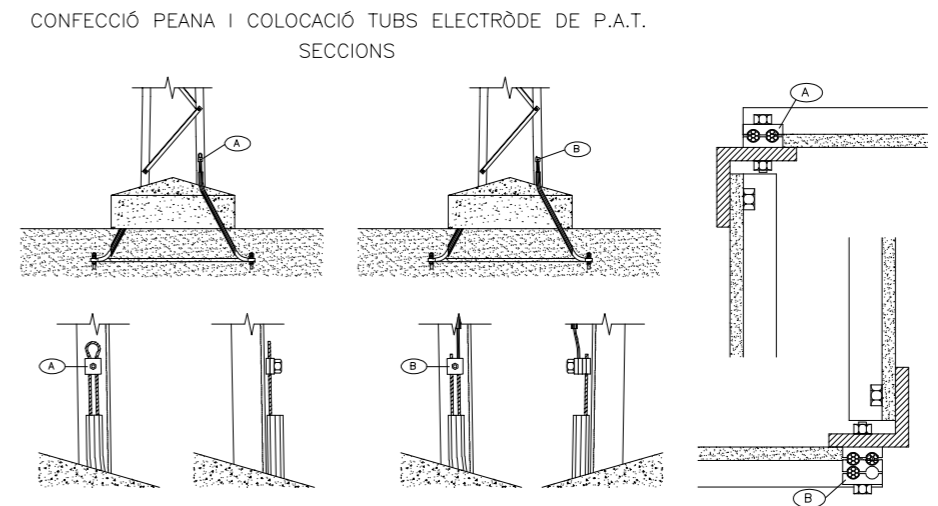
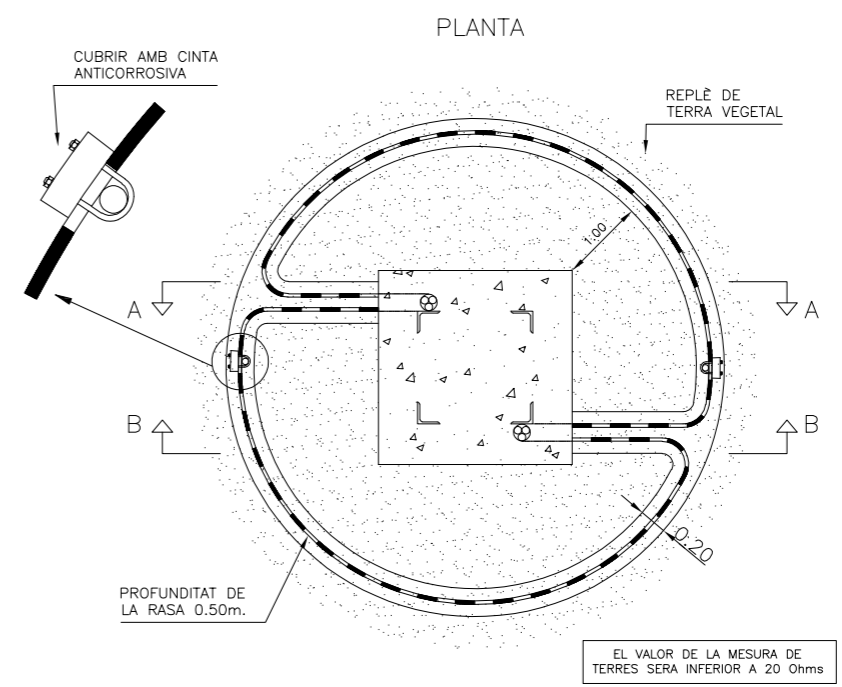
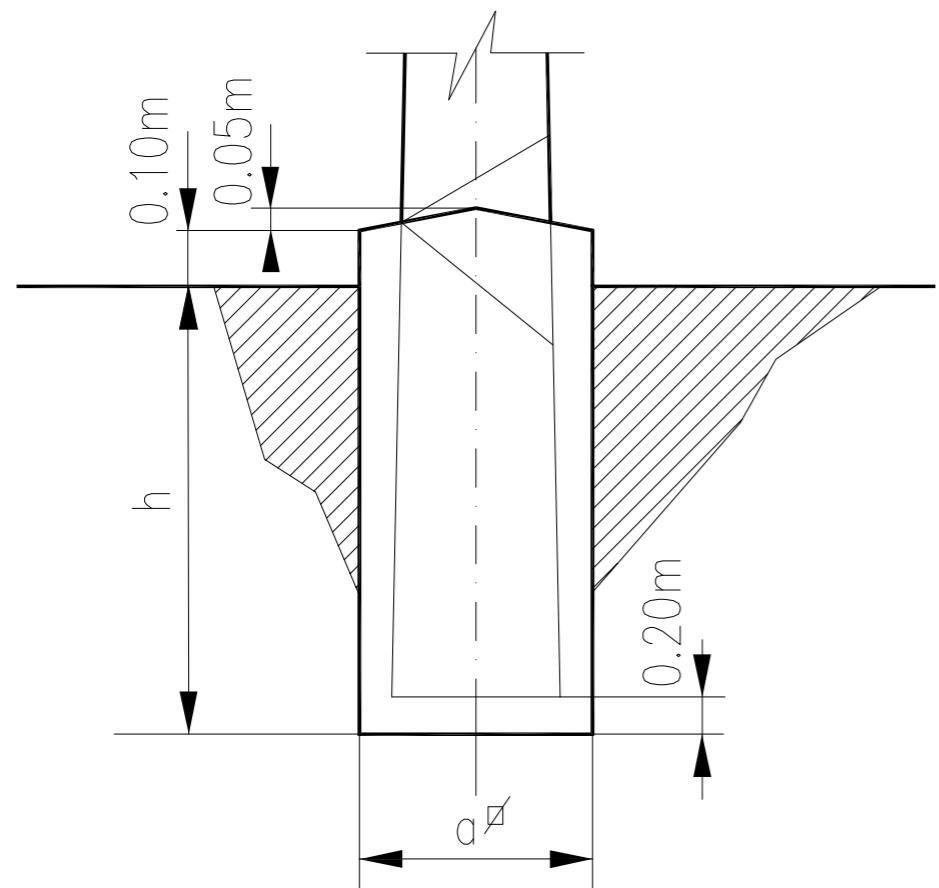
EQUIP NECESSARI



PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ
ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES

Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	T.M. LA SENIA	Escala: INDICADA
DETALLS PONTS I CADENA D'AMARRATGE		Nº Plànol: 9 de 10

DETALLS POSTA A TERRA



COMPLEX SEMPRE!!!

AMB LES CINC REGLES D'OR PER A TREBALLAR SENSE TENSIO

1. Obertura amb tall efectiu de totes les fonts de tensió.

4. Posar a terra i en curtcuit (immediatament després de comprovar l'absència de tensió).

2. Enclavament o bloqueig i senyalització dels aparells de tall en posició d'obertura.

5. Senyalització i delimitació de la Zona de Treball.

3. Verificar l'absència de tensió (immediatament abans de posar a terra i en curtcircuit).

EQUIP NECESSARI

112
emergències

PROJECTE NOVA LÍNIA M.T. DE 25kV DES DE SUBESTACIÓ ELECTRICA AL POLÍGON DE LES MATALTES			
	Núm Projecte: 00001	Data: 06/11/2020	Tècnic: C.RUBIO
	Client: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI		Escala: INDICADA
	T.M. LA SENIA		Nº Plànol: 10 de 10
	DETALLS POSTA A TERRA		

Tarragona. 06 de Novembre de 2020

La propietat

L'enginyer tècnic

4. PRESSUPOST

4.1 Pressupost parcial:

4.1.1 Suports:

<u>Nº Suport</u>	<u>Denominació</u>	<u>Armat</u>	<u>Pes (Kg)</u>	<u>Import (€)</u>
1	C-9000-18	N1110	2439	4878
2	C-2000-18	N1110	898	1796
3	C-7000-18	N1110	2074	4148
4	C-7000-18	N1110	2074	4148
5	C-4500-18	N1110	1397	2794
6	C-2000-18	N1110	898	1796
7	C-2000-18	N1110	898	1796
8	C-7000-18	N1110	2074	4148
9	C-2000-18	N1110	898	1796
10	C-2000-18	N1110	898	1796
11	C-4500-18	N1110	1397	2794
12	C-3000-18	N1110	1085	2170
13	C-7000-18	N1110	2074	4148
14	C-3000-18	N1110	1085	2170
15	C-2000-18	N1110	898	1796
16	C-2000-18	N1110	898	1796
17	C-2000-18	N1110	898	1796
18	C-2000-18	N1110	898	1796
19	C-3000-18	N1110	1085	2170
20	C-3000-18	N1110	1085	2170

<u>Nº Suport</u>	<u>Denominació</u>	<u>Armat</u>	<u>Pes (Kg)</u>	<u>Import (€)</u>
21	C-3000-18	N1110	1085	2170
22	C-2000-18	N1110	898	1796
23	C-2000-18	N1110	898	1796
24	C-7000-18	N1110	2074	4148
25	C-2000-18	N1110	898	1796
26	C-3000-18	N1110	1085	2170
27	C-7000-18	N1110	2074	4148
28	C-2000-18	N1110	898	1796
29	C-3000-18	N1110	1085	2170
30	C-3000-18	N1110	1085	2170
31	C-3000-18	N1110	1085	2170
32	C-3000-18	N1110	1085	2170
33	C-3000-18	N1110	1085	2170
34	C-2000-18	N1110	898	1796
35	C-7000-18	N1110	2074	4148
36	C-7000-18	N1110	2074	4148
37	C-2000-18	N1110	898	1796
38	C-3000-18	N1110	1085	2170
39	C-2000-18	N1110	898	1796
40	C-3000-18	N1110	1085	2170
41	C-2000-18	N1110	898	1796
42	C-9000-18	N1110	2439	4878

TOTAL 107.270 €

4.1.2 Cimentacions:

<u>Nº Suport</u>	<u>Tipus de cimentació</u>	<u>Volum formigó (m³)</u>	<u>Import (€)</u>
1	Monobloc	10,61	669
2	Monobloc	3,39	214
3	Monobloc	10	630
4	Monobloc	10	630
5	Monobloc	4,39	277
6	Monobloc	3,39	214
7	Monobloc	3,39	214
8	Monobloc	10	630
9	Monobloc	3,39	214
10	Monobloc	3,39	214
11	Monobloc	4,39	277
12	Monobloc	3,74	236
13	Monobloc	10	630
14	Monobloc	3,74	236
15	Monobloc	3,39	214
16	Monobloc	3,39	214
17	Monobloc	3,39	214
18	Monobloc	3,39	214

<u>Nº Suport</u>	<u>Tipus de cimentació</u>	<u>Volum formigó (m³)</u>	<u>Import (€)</u>
19	Monobloc	3,74	236
20	Monobloc	3,74	236
21	Monobloc	3,74	236
22	Monobloc	3,39	214
23	Monobloc	3,39	214
24	Monobloc	10	630
25	Monobloc	3,39	214
26	Monobloc	3,74	236
27	Monobloc	10	630
28	Monobloc	3,39	214
29	Monobloc	3,74	236
30	Monobloc	3,74	236
31	Monobloc	3,74	236
32	Monobloc	3,74	236
33	Monobloc	3,74	236
34	Monobloc	3,39	214
35	Monobloc	10	630
36	Monobloc	10	630
37	Monobloc	3,39	214
38	Monobloc	3,74	236
39	Monobloc	3,39	214

<u>Nº Suport</u>	<u>Tipus de cimentació</u>	<u>Volum formigó (m³)</u>	<u>Import (€)</u>
40	Monobloc	3,74	236
41	Monobloc	3,39	214
42	Monobloc	10,61	669

TOTAL 13.624 €

4.1.3 Conductors:

<u>Conductor</u>	<u>Tipus</u>	<u>Longitud (Km)</u>	<u>Import (€)</u>
Conductor de fase	LA-180	24,55	80.822

TOTAL 80.822 €

4.1.4 Aïlladors:

<u>Element</u>	<u>Tipus</u>	<u>Unitats (Ut.)</u>	<u>Import (€)</u>
Aïllador cadena amarratge	COMP-66- 70-820	492	19680
Aïllador cadena suspensió	COMP-66- 70-820	0	0

TOTAL 19.680 €

4.1.5 Ma d'obra:

<i>Element</i>	<i>Unitats</i>	<i>Import (€)</i>
Muntatge, armat e hissat de suports	53.635 Kg.	48.272
Excavació y formigonat	216,25 m3	23.788
Estesa, tensat i engrapat del conductor de fase	24,55 Km.	36.825

TOTAL 108.912 €

4.2 Pressupost total:

<i>DENOMINACIÓ</i>	<i>Ut.</i>	<i>PREU UNITARI (€)</i>	<i>CANTITAT</i>	<i>IMPORT (€)</i>
Suports	€/Kg.	2	53.635	107.270
Formigó HM_20	€/metro cúbic	63	216,25	13.624
Conductor fase LA-180	Km.	3292,12	24,55	80.822
Cadena COMP-66-70-820	€/Ud.	40	492	19.680
Ma d'obra Muntatge, armat e hissat de suports	€/Kg.	0,9	53.635	48.272
Ma d'obra Moviment de terra, excavació y formigonat	€/m3.	110	216,25	23.788
Mano de obra Estesa, tensat y engrapat del conductor de fase	€/Km.	1500	24,55	36.825

QUARANTAPressupost d'execució materialTOTAL 330.281 €+IVA 21%**TOTAL 399.640,01 €**

Puja el pressupost general a la quantitat de TRES CENTS NORANTA NOU MIL SIS CENTS CUARANTA EUROS AMB UN CENTIM.

Tarragona. 06 de Novembre de 2020

La propietat

L'enginyer tècnic

5. PLEC DE CONDICIONS

5.1 Objecte

El document té per objecte determinar les condicions tècniques mínimes acceptables per a l'execució de les obres de construcció de línies aèries i subterrànies d'Alta Tensió per la Direcció

d'Obra, especificades en el projecte corresponent.

L'alteració d'aquestes condicions només serà vàlida, si ha estat proposada expressament mitjançant escrit a la Direcció d'Obra i ha estat acceptada per la seva representació legal.

5.2 Reglamentació

Les xarxes aèries, subterrànies i obres complementàries, hauran de ser executades en concordança amb els següents Reglaments, Normes i Especificacions Tècniques.

1. *Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.* Reial Decret 614/2001, de 8 de juny.

2. *Llei de Prevenció de Riscos Laborals.* Llei 31/1995 modificada per la Llei 54/2003 on es

reforma el *Marc Normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals.*

3. Plec de Condicions Tècniques dels organismes autonòmics o locals, si existeixen.

4. Altres especificacions tècniques concretes donades pel tècnic encarregat d'obra de la Direcció d'Obra, que el contractista ha de sol·licitar al tècnic encarregat de l'obra.

5. És d'aplicació general i preferentment en aquest Plec de condicions, la Normativa UNE, Recomanacions UNESA i com a alternativa, les Normes de prestigi internacional reconegut que en cada cas s'esmenti.

5.3 Responsabilitat del contractista durant l'execució de les obres

El contractista serà responsable durant l'execució de les obres, de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que puguin ocasionar a qualsevol persona, a propietat, o a servei públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal al seu càrrec o una deficient organització d'obres.

Les persones que resultin perjudicades hauran de ser compensades, a costa seva, adequadament.

Les propietats públiques o privades que resultin danyades, hauran de ser reparades, a costa seva, restablint les seves condicions primitives o compensant els danys i perjudicis causats, en qualsevol forma acceptable.

5.4 Supervisió de l'obra

La Direcció d'Obra per mitjà dels seus tècnics encarregats d'obra podrà supervisar les característiques de la mateixa i les operacions d'estesa, comprovant que s'efectuen segons les condicions convingudes. Així mateix podran suspendre els treballs si consideren que no compleixen les condicions de seguretat exigides per la Direcció d'Obra.

Fins a la recepció provisional de l'obra per part de la Direcció d'Obra, el Contractista tindrà al seu compte i risc les despeses de càrrega, transport, descàrrega, vigilància i emmagatzemament de materials.

La Direcció d'Obra no es responsabilitza del deteriorament o pèrdua de materials, i/o qualsevol retard o parada en els treballs de muntatge a causa d'aquestes causes, que seran imputables a la Contracta.

5.5 Treballs no previstos

En el moment, en cas d'existir, que el Contractista detecti la necessitat o conveniència d'haver de

realitzar un treball no previst inicialment i per tant no contemplat en la Comanda Oficial o l'Ordre

de Lliurament, l'haurà de posar en coneixement del tècnic encarregat de l'obra, no podent començar a efectuar l'esmentat treball mentre no hagi obtingut la seva autorització. (S'exclou de

l'anterior aquells treballs que en cas de no iniciar-se poguessin ser provocadors de riscos per a les persones o coses).

5.6 Neteja final de les obres

Una cop finalitzades les obres, totes les instal·lacions, dipòsits i edificis construïts amb caràcter temporal per al servei de l'obra, hauran de ser desmuntats i els llocs d'emplaçament restaurats a la seva forma original.

Tot s'executarà de la forma que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques en consonància amb el paisatge circumdant.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el context, i per tant no seran objecte d'abonaments per la seva realització.

5.7 Despeses de caràcter general a càrrec del contractista

Aniran a compte del contractista, les despeses que originin la construcció, desmuntatge i retirada de tota classe de construccions auxiliars, les de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials, les de protecció i vigilància de les provisions i de la pròpia obra, contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els requisits vigents, les de neteja i evacuació de rebuigs i escombraries.

En aquells casos que per dificultat d'espai en voreres i/o carrers, les terres d'excavació impedeixin el trànsit per als vianants o el rodat, el contractista haurà de preveure un contenidor per a l'emmagatzemament de les terres, facilitant així el pas per la zona de treball.

Durant l'estesa i provisió de bobines, hi haurà una vigilància a tot el recorregut durant les 24 hores del dia, perquè no sigui fet malbé el cable. Així mateix haurà d'existir la mateixa vigilància i protecció adequada durant l'execució dels entroncaments.

Es considerarà finalitzada la vigilància del cable quan estigui tapat amb el mantell de sorra.

5.8 Senyalització de l'obra

En general les obres s'executaran sense perjudici de tercers i adoptant les disposicions de seguretat necessàries, tant per al personal que treballa en les mateixes, com per als usuaris de la via pública. En aquest sentit s'hauran d'acceptar les indicacions que respecte a senyalització i organització del treball en relació amb el trànsit, puguin assenyalar els organismes autoritzats, havent de comunicar al seu torn a la Policia Municipal, si procedeix, la data de començament dels

treballs i el termini per a la seva execució, circumstàncies que s'hauran de consignar en un tauler

de característiques normalitzades que en forma visible haurà de figurar adossada als principals elements de senyalització que s'utilitzin per als treballs.

Els elements que s'utilitzin per a senyalització, a més de complir adequadament la seva finalitat fonamental, s'hauran de mantenir en perfecte estat de conservació.

Així mateix, en la senyalització haurà de figurar expressament el nom de l'empresa distribuïdora

o de la Direcció d'Obra i la seva sigla oficial, i el de l'empresa contractista.

Les normes que puguin establir els organismes autoritzats, la Policia Municipal o òrgan equivalent

en el seu defecte no eximeix al sol·licitant de les responsabilitats que respecte a tercers poguessin derivar-se de l'execució dels treballs assenyalats en aquesta autorització.

Les despeses ocasionades per la perfecta senyalització de l'obra, seran a càrrec de l'empresa contractista.

5.9 Línies elèctriques aèries d'alta tensió

Objecte i camp d'aplicació

Aquest Plec de Condicions determina les condicions mínimes acceptables per a l'execució de les obres de muntatge de línies aèries de 3a categoria, especificades en el corresponent projecte.

Aquestes obres es refereixen al subministrament i instal·lació dels materials necessaris en la construcció de les línies aèries d'alta tensió fins a 25 kV amb suports metàl·lics i de formigó.

Els Plecs de Condicions particulars podran modificar les presents prescripcions.

Execució del treball

Correspon al Contractista la responsabilitat en l'execució dels treballs que hauran de realitzar-se conforme a les regles de l'art.

Replanteig dels suports

Com a referència per determinar la situació dels eixos de les cimentacions, es donarà a les estaquetes la següent disposició:

- a) Una estaca per als suports de fusta.
- b) Tres estaquetes per a tots els suports que es trobin en alineació, tot i que siguin d'amarratge.
- c) Cinc estaquetes per als suports d'angle; les estaquetes es disposaran en creu segons les direccions de les bisectrius de l'angle que forma la línia i la central d'indicar la projecció vertical del suport.

S'han de prendre totes les mesures amb la major exactitud, per aconseguir que els eixos de les excavacions es trobin perfectament situats i evitar que hi hagi necessitat d'esquinçar les parets dels forats, amb el consegüent augment en el volum de la fundació que seria a càrrec de la Contracta.

Obertura de forats

Els treballs compresos en aquest epígraf són els següents:

- Excavació: Es refereix a l'excavació necessària per als massissos de les fundacions dels suports, en qualsevol classe de terreny. Aquesta unitat d'obra comprèn la retirada de la terra i farcit de l'excavació resultant després del formigonat, subministrament d'explosius, esgotament d'aigües, apuntalament i quants elements siguin en cada cas necessaris per a la seva execució.
- Explanació: Comprèn l'excavació a cel obert, per tal de donar sortida a les aigües i anivellar el terreny en el qual es col·loca el suport, comprenent el subministrament

d'explosius, eines i quants elements siguin necessaris per a la seva execució. Les dimensions de les excavacions s'ajustaran el més possible a les donades en el Projecte o, si no a les indicades per la Direcció Tècnica. Les parets dels forats seran verticals.

Si per qualsevol causa s'originés un augment en el volum de l'excavació, aquesta serà per compte del Contractista, certificant només el volum teòric. Quan sigui necessari variar les dimensions de l'excavació, es farà d'acord amb la Direcció Tècnica.

El Contractista prendrà les disposicions convenients per deixar el menor temps possible obertes les excavacions, a fi d'evitar accidents. Les excavacions de les fosses per a les cimentacions hauran d'executar de manera que no quedin fossats oberts a una distància de més de 3 km. per a les línies amb suports metàl·lics i a 1 km. per a les línies de formigó i fusta, per davant de l'equip encarregat del formigonat o de l'equip d'hissat de suports segons quedin o no formigonats els suports. En el cas que, per la naturalesa de l'obra, això no es pugui complir, ha de ser consultada la Direcció Tècnica. Si a causa de la constitució del terreny o per causes atmosfèriques les fosses amenecessin esfondrades, hauran de ser apuntalats, prenent-se les mesures de seguretat necessàries per evitar el desprendiment del terreny i que aquest sigui arrossegat per les aigües. En el cas que penetrés aigua en fossos, aquestes s'hauran de buidar abans del reblert de formigó.

Quan s'efectuïn treballs de desplaçament de terres, la capa vegetal arable serà separada de manera que pugui ser col·locada després en la seva jaciment primitiu, tornant-se a donar d'aquesta manera el seu estat de sòl cultivable. La terra sobrant de les excavacions que no pugui ser utilitzada en el farciment de les fosses, s'hauran de retirar aplanant i netejant el terreny que circumdi el suport. Aquestes terres hauran de ser transportada a un lloc on en dipositar-la no ocasioni cap perjudici. En terrenys inclinats, s'efectuarà una explanació del terreny, al nivell corresponent a l'estaca central. Com a regla general s'estipula que la profunditat de l'excavació s'ha de referir al nivell mig abans citat. L'explanació es perllongarà fins a 30 cm., Com a mínim,

per fora de l'excavació, perllongant després amb el talús natural de la terra circumdant, amb la finalitat que els muntants del suport no quedin recoberts de terra.

Les excavacions es realitzaran amb útils apropiats segons el tipus de terreny. En terrenys rocosos serà imprescindible l'ús d'explosius o martell compressor, sent per compte del Contractista l'obtenció dels permisos d'utilització d'explosius.

En terrenys amb aigua s'ha de procedir a la seva dessecat, procurant formigonar després el més ràpidament possible per evitar el risc de desprendiment a les parets del forat, augmentant així les dimensions del mateix.

Quan s'emprin explosius per a l'obertura de les fosses, la seva manipulació, emmagatzematge, transport, etc., haurà d'ajustar en tot a les disposicions vigents en cada moment respecte a aquesta classe de treballs. En l'excavació amb ocupació d'explosius, el Contractista haurà de prendre les precaucions adequades perquè en el moment de

l'explosió no es projectin a l'exterior pedres que puguin provocar accidents o desperfectes, la responsabilitat seria a càrrec del Contractista. Igualment es tindrà cura que la roca no sigui danyada, i ha de arrencar totes aquelles pedres movedisses que no formen blocs amb la roca, o que no estiguin prou encastades en el terreny.

Transport i aplec a peu de forat

Els suports no seran arrossegats ni colpejats. Es tindrà especial cura en la seva manipulació ja que un cop pot torçar o trencar qualsevol dels perfils que el componen, en aquest cas hauran de ser reparats abans de la seva hissada o armat. Els suports de formigó es transportaran en góndoles per carretera fins al Magatzem d'Obra i des d'aquest punt amb carros especials o elements apropiats fins al peu del forat.

El Contractista prendrà nota dels materials rebuts donant compte al Director d'Obra de les anomalies que es produeixin.

Quan es transportin suports per peces és convenient que els seus elements vagin numerats, especialment les diagonals. Per cap causa els elements que componen el suport s'utilitzaran com a palanca.

Fonamentacions

Comprèn el formigonat dels massissos de les fundacions, inclòs el transport i subministrament de tots els àrids i altres elements necessaris a peu de forat, el transport i col·locació dels ancoratges i plantilles, així com la correcta anivellació dels mateixos. La fonamentació dels suports es realitzarà d'acord amb el Projecte. Es farà servir un formigó la dosificació sigui de 200 kg / cm².

El pastat del formigó es farà amb formigonera o si no sobre xapes metàl·liques, procurant que la barreja sigui el més homogènia possible. Tant el ciment com els àrids seran mesurats amb elements apropiats. Per als suports metàl·lics, els massissos de sobrepassar el nivell del sòl en 10 cm. Com a mínim en terrenys normals, i 20 cm en terrenys de cultiu. La part superior d'aquest massís estarà acabada en forma de punta de diamant, a base de morter ric en ciment, amb un pendent d'un 10% com a mínim com aboca-aigües.

Per als suports de formigó, els massissos de fonamentació quedaran 10 cm per sobre del nivell del sòl, i se'ls donarà un lleuger pendent com aboca-aigües. Es tindrà la precaució de deixar un conducte per poder col·locar el cable de terra dels suports. Aquest conducte haurà de sortir a uns 30 cm sota el nivell del sòl, i, a la part superior de la fonamentació, al costat d'un angular o muntant.

Sorra

Pot procedir de rius, rierols i pedreres. Ha de ser neta i no contenir impureses orgàniques, argiloses, carbó, escòries, guix, mica o feldspat. Es donarà preferència a la sorra quarsosa, la d'origen calcari, i són preferibles les sorres de superfície aspra o angulosa.

La determinació de la quantitat d'argila es comprovarà segons l'assaig següent: De la mostra de l'àrid barrejat se separarà amb tamís de 5 mm 100 cm³ de sorra, els quals s'abocaran en una proveta de vidre graduat fins a 300 cm³. Un cop plena d'aigua fins a la marca de 150 cm³ s'agitarà fortament tapant la boca amb la mà; fet això es deixarà sedimentar durant una hora. En aquestes condicions el volum aparent d'argila no superarà el 8%.

La proporció de matèries orgàniques es determina barrejant 100 cm³ de sorra amb una solució de sosa al 3% fins a completar 150 cm³. Després de 24 hores, el líquid ha de quedar sense coloració, o presentar com a màxim un color groc pàl·lid.

Els assajos de les sorres es faran sobre morter de la següent dosificació (en pes):

1 part de ciment.

3 parts de sorra.

Aquesta proveta de morter conservada en aigua durant set dies haurà de resistir a la tracció en la romana de Michaelis un esforç comprès entre els 12 i 14 kg / cm². Tota sorra que sense contenir matèries orgàniques no resisteixi l'esforç de tracció anteriorment indicat, serà rebutjada. En obres de petita importància, es pot emprar el procediment següent per determinar la qualitat de la sorra: Es pren una mica de sorra i s'estreny amb la mà, si és silícia i neta ha de cruixir. La mà ha de quedar, en tirar la sorra, neta d'argila i fang.

Grava

Podrà procedir de pedreres o de graveres de riu, i haurà d'estar neta de matèries estranyes com llim o argila, no contenint més d'un 3% en volum de cossos estranys inerts.

Es prohibeix l'ús de revoltó, és a dir, pedra i sorres unides sense dosificació, així com enderroc o materials tous. Haurà de ser de mida compresa entre 2 i 6 cm., No admetent pedres ni blocs de major grandària.

Ciment

Es farà servir qualsevol dels ciments Portland d'enduriment lent existents al mercat, en envasos de paper de 50 kg nets.

En el cas de terreny guixos s'emprarà ciment putzolànic.

Prèvia autorització de la Direcció Tècnica podran utilitzar ciments especials, en aquells casos que ho requereixin.

Aigua

Són admissibles, sense necessitat d'assaigs previs, totes les aigües que siguin potables i aquelles que procedeixin de riu o brollador, a condició que la seva mineralització no sigui excessiva.

Es prohibeix l'ús d'aigües que procedeixin de pantans, o estiguin molt carregades de sals carbonoses o selenitoses.

Formigó

El pastat de formigó s'efectuarà en formigonera o a mà, sent preferible el primer procediment; en el segon cas es farà sobre xapa metàl·lica de suficients dimensions per evitar que es barregi amb la terra i es procedirà primer a l'elaboració del morter de ciment i sorra, afegint-se a continuació la grava, i llavors se li donarà una volta a la barreja, havent de quedar aquesta de color uniforme; si no passa, cal tornar a donar altres voltes fins aconseguir la uniformitat; un cop aconseguida s'afegirà a continuació l'aigua necessària abans d'abocar al forat.

Es farà servir formigó la dosificació sigui de 200 kg / m³. La composició normal de la mescla serà:

Ciment: 1

Sorra: 3

Grava: 6

La dosi d'aigua no és una dada fixa, i varia segons les circumstàncies climatològiques i els àrids que s'utilitzin.

El formigó obtingut serà de consistència plàstica, podent comprovar la seva docilitat per mitjà del con d'Abrams. Aquest con consisteix en un motlle tronc-cònic de 30 cm. d'alçada i bases de 10 i 20 cm. de diàmetre. Per a la prova es col·loca el motlle recolzat per la seva base major, sobre un tauler, omplint per la seva base menor, i un cop ple de formigó i enrasat s'aixeca deixant caure amb compte la massa. Es mesura l'altura H de la pila format i en funció d'ella es coneix la consistència:

Consistència H (cm.)

Seca: 30 a 28

Plàstica: 28 a 20

Tova: 20 a 15

Fluïda: 15 a 10

Execució de les fonamentacions

L'execució de les cimentacions es realitzarà d'acord amb el Projecte. Els encofrats seran mullats abans de començar el formigonat. En temps de gelades s'han de suspendre els treballs de formigonat; no obstant, si la urgència de l'obra ho requereix, pot prosseguir el formigonat, prenent les degudes precaucions, com ara cobrir el formigó que s'està forjant per mitjà de sacs, palla, etc. Quan sigui necessari interrompre un treball de formigonat, en reprendre l'obra, es rentarà la part construïda amb aigua, escombrant-la amb escombres metàl·liques i cobrint després la superfície amb un arrebossat de ciment bastant fluid. Els massissos de sobrepassar el nivell del sòl en 10 cm, com a mínim, en terrenys normals, i 20 cm en terreny de cultiu. La part

superior d'aquest massís estarà acabada en forma de punta de diamant, a base de morter ric en ciment, amb un pendent d'un 10% com a mínim, com aboca-aigües. Es tindrà la precaució de deixar un conducte per poder col·locar el cable de terra dels suports. Aquest conducte haurà de sortir uns 30 cm sota el nivell del sòl i, a la part superior de la fonamentació, al costat d'un angular o muntant. La manera d'executar la fonamentació serà la següent:

- a) Es farà fora primerament una capa de formigó sec fortament piconat, de 25 cm de gruix, de manera que tenint el pal un recolzament ferm i net, es conservi la distància marcada en el pla de la superfície del terreny fins a la capa de formigó.
- b) Al dia següent es col·locarà sobre ell la base del suport o el suport complet, segons el cas, anivellant amb cura el pla d'unió de la base amb l'estructura exterior del suport, en el primer cas, o bé, es aplomarà el suport complet, en el segon cas, immobilitzant aquests suports per mitjà de vents.
- c) Quan es tracti de suports d'angle o final de línia, es donarà a la superfície de la base o al suport una inclinació del 0,5 a l'1% en sentit oposat a la resultant de les forces produïdes pels conductors.
- d) Després s'omplirà de formigó la fossa, o bé es col·locarà l'encofrat en què sigui necessari, abocant el formigó i piconant-lo a continuació.

e) L'endemà de formigonada la fundació, i en cas que tingui encofrat lateral, es retirarà aquest i s'omplirà de terra piconada el buit existent entre el formigó i el fossat.

f) En els recorreguts, es tindrà cura la verticalitat dels encofrats i que aquests no es moguin durant el seu farciment. Aquests rescuts es realitzaran de manera que les superfícies vistes quedin ben acabades.

Armat i hissat de suports

Els treballs compresos en aquest epígraf són l'armat, hissat i aplomat dels suports, inclòs la col·locació de creuetes i l'ancoratge, així com el utilatge i tots els mitjans necessaris per a aquesta operació.

Abans del muntatge en sèrie dels suports, s'haurà de realitzar un mostreig (d' almenys el 10%), muntant aquests per tal de comprovar si tenen un biaix de construcció que convingui ser corregit pel constructor dels suports, amb el suficient temps.

L'armat d'aquests suports es realitzarà tenint present la concordança de diagonals i bagues. Cada un dels elements metàl·lics del suport serà assemblet i fixat per mitjà de cargols.

Si en el curs del muntatge apareixen dificultats d'encaix o defectes sobre algunes peces que necessitin la seva substitució o la seva modificació, el Contractista ho ha de notificar a la Direcció Tècnica.

No s'emprarà cap element metàl·lic doblegat, tort, etc. Només podran redreçar previ consentiment del Director d'Obra. En el cas de trencament de barres i esquinçat de trepants, per qualsevol causa, el Contractista té l'obligació de procedir al canvi dels elements trencats, prèvia autorització de la Direcció Tècnica.

El criteri de muntatge del suport serà l'adequat al tipus del mateix, i una vegada instal·lat aquest suport, ha de quedar vertical, excepte en els suports de fi de línia o angle, que li donarà una inclinació del 0,5 a l'1% en sentit oposat a la resultant dels esforços produïts pels conductors. En ambdues posicions s'admetrà una tolerància del 0,2%. El procediment de llevant serà determinat per la Contracta, el qual haurà de comptar amb l'aprovació de la Direcció Tècnica. Totes les eines que s'utilitzin en l'hissat, es trobaran en perfectes condicions de conservació i seran les adequades. En el muntatge i hissat dels suports, com observança principal de realització ha de tenir-se en compte que cap element sigui sol·licitat per esforços capaços de produir deformacions permanents.

Els pals metàl·lics o de formigó amb fonamentació, per tractar-se de pals pesats, es recomana que siguin hissats amb ploma o grua, evitant que l'aparell danyi les arestes o muntants del pal.

L' hissat dels suports de formigó sense fonamentació s'efectuarà amb mitjans mecànics apropiats, no instal·lant mai en terrenys amb aigua. Per realitzar la subjecció del suport es col·locarà en el fons de l'excavació un llit de pedres. A continuació es realitza la fixació del suport, bé sobre tota la profunditat de l'excavació, bé col·locant tres corones de pedra formant falques, una al fons de l'excavació, la segona a la meitat de la mateixa i la tercera a 20 cm, aproximadament, per sota del nivell del sòl. Entre aquestes falques es piconarà convenientment la terra d'excavació. Un cop acabat el muntatge del suport, es retiraran els vents sustentadors, no abans de 48 hores.

Després del seu hissat i abans de l'estesa dels conductors, s'estrenyeran els cargols donant a les femelles la pressió correcta. El cargol ha de sobresortir de la rosca almenys tres passos de rosca. Una vegada que s'hagi comprovat el perfecte muntatge dels suports, es procedirà al granetejat dels cargols, per tal d'impedir que s'afluixin.

Acabades totes les operacions anteriors, i abans de procedir a l'estesa dels conductors, la Contracta donarà avís perquè els suports muntats siguin rebuts per la Direcció Tècnica.

Protecció de les superfícies metàl·liques

Tots els elements d'acer han d'estar galvanitzats per immersió.

Estesa, tensat i engrapat i dels conductors

Els treballs compresos en aquest epígraf són els següents:

- Col·locació dels aïlladors i ferramentes de subjecció dels conductors.
- Estesa dels conductors, tensat inicial, regulat i engrapat dels mateixos.

Comprèn igualment el subministrament de ferramentes i altres mitjans necessaris per a aquestes operacions, així com el seu transport al llarg de la línia.

Col·locació d'aïlladors

La manipulació d'aïlladors i de les ferramentes auxiliars dels mateixos es farà amb la major cura.

Quan es tracti de cadenes d'aïlladors, s'han de prendre totes les precaucions perquè aquests no pateixin cops, ni entre ells ni contra superfícies dures, i el seu maneig es farà de manera que no flexin.

En el cas d'aïlladors rígids es fixarà el suport metàl·lic, estant l'aïllador en posició vertical invertida.

Estesa dels conductors

No es començarà l'estesa d'un cantó si tots els pals d'aquest no estan rebuts. De qualsevol forma, les operacions d'estesa no seran empreses fins que hagin passat 15 dies des de la terminació de la fonamentació dels suports d'angle i amarratge, excepte indicació en contrari de la Direcció Tècnica. L'estesa dels conductors s'ha de fer de tal manera que s'evitin torsions, nusos, aixafaments o trencaments de filferros, frecs a terra, suports o qualsevol altre obstacle. Les bobines no han de ser mai rodades sobre un terreny amb asprors o cossos durs susceptible d'espalllar els cables, així com tampoc han de col·locar-se en llocs amb pols o qualsevol altre cos estrany que pugui introduir-se entre els conductors. Abans de l'estesa s'instal·laran els pòrtics de protecció per a encreuaments de carreteres, ferrocarrils, línies d'alta tensió, etc.

Per a l'estesa s'instal·laran politges amb gola de fusta o alumini per tal que el fregament sigui mínim.

Durant l'estesa es prendran totes les precaucions possibles, com ara travada, per evitar deformacions o fatigues anormals de creuetes, suports i cimentacions. En particular en els suports d'angle i ancoratge. Es disposaran, almenys, d'un nombre de politges igual a tres vegades el nombre de vans del cantó més gran. Les goles de les politges d'estesa han de ser d'aliatge d'alumini, fusta o tefló i el seu diàmetre com a mínim 20 vegades el del conductor.

Quan es faci l'estesa sobre vies de comunicació, s'establiran proteccions especials, de caràcter provisional, que impedeixi la caiguda d'aquests conductors sobre les esmentades vies, permetent al mateix temps el pas per les mateixes sense interrompre la circulació. Aquestes proteccions, encara que de caràcter provisional, han de suportar amb tota seguretat els esforços anormals que per accidents puguin actuar sobre elles. En cas d'encreuament amb altres línies (A.T., B.T. o de comunicacions) també hauran de disposar-la proteccions necessàries de manera que hi hagi la màxima seguretat i que no es facin malbé els conductors durant el seu encreuament. Quan cal deixar sense tensió una línia per a ser creuada, han d'estar preparades totes les eines i materials per tal que el temps de tall es redueixi al mínim i no es tallaran fins que tot estigui preparat.

Quan el creuament sigui amb una línia elèctrica (A.T. i B.T.), un cop aconseguit del propietari de la línia de tall, es prendran les següents precaucions:

- Comprovar que estiguin obertes, amb tall visible, totes les fonts de tensió, mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat d'un tancament intempestiu.
- Comprovar l'enclavament o bloqueig, si és possible, dels aparells de tall.

- Reconeixement de l'absència de tensió.
- Posar a terra i en curtcircuit totes les possibles fonts de tensió.
- Col·locar els senyals de seguretat adequades delimitant les zones de treball.

Per poder emplenar els punts anteriors, el Contractista haurà de disposar, i fer ús, de detector de A.T. adequat i de tantes posades a terra i en curtcircuit com a possibles fonts de tensió.

Si hi ha arbrat que pugui fer mal als conductors, i aquests al seu torn als arbres, han de disposar de mitjans especials perquè això no passi. Durant l'estesa, en tots els punts de possible dany al conductor, el Contractista haurà de desplaçar a un operari amb els mitjans necessaris perquè aquell no pateixi danys. Si durant l'estesa es produeixen trencaments de venes del conductor, el Contractista haurà de consultar amb la Direcció Tècnica la classe de reparació que s'ha d'executar.

Els empalmaments dels conductors podran efectuar pel sistema de maniguets de torsió, màquines de claveguera o preformats, segons indicació prèvia de la Direcció Tècnica i la seva col·locació es farà d'acord amb les disposicions contingudes en el vigent Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'Alta Tensió. Tots els empalmaments han de ser raspallats acuradament per assegurar la perfecta neteja de les superfícies a unir, no havent recolzar sobre la terra aquestes superfícies netes, per al que es recomana la utilització de preses. El Contractista serà el responsable de les avaries que es produeixin per la no observança d'aquestes prescripcions.

Tensat, regulat i engrapat dels conductors

Prèviament al tensat dels conductors, han de ser ventejats els suports primer i últim del cantó, de manera que es contrarestin els esforços deguts al tensat. Els mecanismes per al tensat dels cables podran ser els que la Contracta estimi, amb la condició que es col·loquin a distància convenient del suport de tensament, de tal manera que l'angle que formin les tangents del cable al seu pas per la politja no sigui inferior a 150 °.

La Direcció Tècnica de facilitar al Contractista, per cada cantó, el va de regulació i les fletxes d'aquest va per les temperatures habituals en aquesta època, indicant els casos en què la regulació no pugui fer-se per tauletes i sigui necessari l'ús de taquímetre. Abans de regular el cable es mesurarà la seva temperatura amb un termòmetre de contacte, posant sobre el cable durant 5 minuts. El Contractista facilitarà a la Direcció Tècnica, per la seva comprovació, l'alçada mínima dels conductors, en el cas més desfavorable de tota la línia, indicant la temperatura a què va ser mida. Iguals dades facilitarà en totes les obertures d'encreuament.

El afinament i comprovació del regulat es farà sempre per la fletxa. En el cas de cantons de diversos vans, després del tensat i regulat dels conductors, es mantindran aquests sobre les politges durant 24 hores com a mínim, perquè puguin adquirir una posició estable. Llavors es procedirà a la realització dels ancoratges i després es col·locaran els conductors sobre les grapes de suspensió. Si un cop engafetada el conductor es comprova que la grapa no s'ha posat en el lloc correcte i que, per tant, la fletxa no és la que havia de resultar, es tornarà a engrapar, i si el conductor no s'ha danyat es tallarà el tros que la Direcció Tècnica marqui, executant-se els maneguets corresponents. En els ponts fluixos hauran cuidar la seva distància a massa i la verticalitat dels mateixos, així com la seva homogeneïtat. Per als empalmaments que s'executin en els ponts fluixos s'utilitzaran preformats.

En les operacions de engafetada es cuidarà especialment la neteja de la seva execució, emprant eines no tallants, per evitar mossegar els cables d'alumini. Si hi hagués alguna dificultat per encaixar entre si o amb el suport algun element de les ferramentes, aquest no ha de ser forçat amb el martell i ha de ser canviat per un altre. En executar el engafetada en les cadenes de suspensió, es prendran les mesures necessàries per aconseguir un aplomat perfecte. En el cas que sigui necessari córrer la grapa sobre el conductor per aconseguir l'aploamat de les cadenes, aquest desplaçament no es farà a cop de martell o una altra eina; se suspendrà el conductor, es deixarà lliure la grapa i aquesta es correrà a mà fins on sigui necessari. La suspensió del cable es

farà, o bé per mitjà d'una grapa, o per cordes que no danyin el cable. L'atapeït dels estreps es realitzarà de forma alternativa per aconseguir una pressió uniforme de la coixinet sobre el conductor, sense forçar-la, ni menys trencar-la. El punt de fixació de la rosca serà el necessari per comprimir la volandera elàstica.

Reposició del terreny

Les terres sobrants, així com les restes del formigonat, hauran de ser esteses si el propietari del terreny ho autoritza, o retirades a abocador en cas contrari, tot el quin serà a càrrec del Contractista. Tots els danys seran per compte del Contractista, llevat d'aquells acceptats pel Director d'Obra.

Numeració de suports. Avisos de perill elèctric

S'han de numerar els suports amb pintura negra, ajustant-se aquesta numeració a la donada pel Director d'Obra. Les xifres seran llegibles des del terra. La placa de senyalització de "Risc elèctric" es col·locarà en el suport a una alçada suficient perquè no es pugui treure des del terra.

Aquestes indicacions han de complir la normativa existent sobre senyalitzacions de seguretat.

Posada de terra

El treball detallat en aquest epígraf comprèn l'obertura i tancament de la fossa i rasa per a la clava de l'elèctrode (o col·locació de l'anell), així com la connexió de l'elèctrode, o anell, al suport a través del massís de formigó. Podrà efectuar-se per qualsevol dels dos sistemes següents: Elèctrodes de difusió o anells tancats. Quan els suports suportin interruptors, seccionadors o altres aparells de maniobra, han de disposar de preses de terra de tipus d'anells tancats.

Elèctrodes de difusió

Cada suport disposarà de tants elèctrodes de difusió com siguin necessaris per obtenir una resistència de difusió no superior a 20 ohms, els quals es connectaran entre si i al suport per mitjà d'un cable de coure de 35 mm² de secció, i podrà admetre dos cables de acer galvanitzat de 50 mm² de secció cada un. Al pou de cada elèctrode se li donarà una profunditat tal que l'extrem superior de cada un, ja clavat, quedi com a mínim a 0,50 m. per sota de la superfície del terreny. A aquesta profunditat aniran també els cables de connexió entre els elèctrodes i el suport. Els elèctrodes han de quedar aproximadament a uns 80 cm. del massís de formigó. Quan siguin necessaris més d'un elèctrode, la separació entre ells serà, com a mínim, vegada i mitja la longitud d'un d'ells, però mai quedaran a més de 3 m. del massís de formigó.

Anell tancat

La resistència de difusió no serà superior a 20 ohms, per la qual cosa es disposarà de tants elèctrodes de difusió com siguin necessaris amb un mínim de dos elèctrodes. L'anell de difusió estarà realitzat amb cable de coure de 35 mm², podent admetre dos cables d'acer galvanitzat de 50 mm² de secció cada un. La mateixa naturalesa i secció de tenir els conductors de connexió al suport. L'anell estarà enterrat a 50 cm. de profunditat i de manera que cada punt del mateix quedi distanciat 1 m., com a mínim, de les arestes del massís de fonamentació.

Comprovació dels valors de resistència de difusió

El Contractista facilitarà a la Direcció Tècnica, per la seva comprovació, els valors de resistència de posada a terra de tots i cadascun dels suports.

Materials

Els materials emprats en la instal·lació seran lliurats pel contractista sempre que no s'especifiqui el contrari en el Plec de Condicions particulars.

Reconeixement i admissió de materials

No es podran emprar materials que no hagin estat acceptats prèviament pel Director d'Obra.

Es realitzaran quants assajos i anàlisis indiqui el Director d'Obra, encara que no estiguin indicats en aquest Plec de Condicions.

Suports

Els suports de formigó compliran les característiques assenyalades a la Norma UNE 207016. Duran born de posada a terra.

Els suports metàl·lics estaran construïts amb perfils laminats d'acer segons Norma UNE 207.017.

Ferratges

Serán del tipus indicat en el Projecte. Tots estaran galvanitzats. Han de complir els requisits de les normes UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897. El seu disseny ha de ser tal que siguin compatibles amb els requisits elèctrics especificats per a la línia aèria.

Les característiques mecàniques de les ferramentes de les cadenes d'aïlladors han de complir els requisits de resistència mecànica que donen les normes UNE-EN 60305 i UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1. Les dimensions d'acoblament de les ferramentes als aïlladors hauran de complir la

norma UNE 21009 o la norma UNE 21128. Els dispositius de tancament i bloqueig utilitzats en el muntatge de ferramentes amb unions tipus ròtula, han de complir els requisits de la norma UNE-EN 60372.

Aïlladors

Les característiques i dimensions dels aïlladors utilitzats per a la construcció de línies aèries han de complir els requisits dimensionals de les normes següents:

- UNE-EN 60305 i UNE-EN 60433, per a elements de cadenes d'aïlladors de vidre o ceràmics.
- UNE-EN 61466-1 i UNE-EN 61466-2, per a aïlladors d'aïllament compost de goma de silicona.
- CEI 60720, per aïlladors rígids de columna o peanya.
- UNE-EN 62217 per a aïlladors polimèrics.

En qualsevol cas el tipus d'aïllador serà el que figura en el Projecte.

Conductors

Els conductors d'alumini han de complir la norma UNE-EN 50182.

Els conductors d'acer han de complir la norma UNE-EN 50182. Les especificacions del material seran acord amb la norma UNE-EN 50189 per als fils d'acer galvanitzat i d'acord amb la norma UNE-EN 61232 per als fils d'acer recoberts d'alumini.

Els conductors de coure podran estar constituïts per fils rodons de coure o aliatge de coure, d'acord amb la norma UNE 207015.

Recepció d'obra

Durant l'obra o una vegada finalitzada la mateixa, el Director d'Obra podrà verificar que els treballs realitzats estan d'acord amb les especificacions d'aquest Plec de Condicions. Aquesta verificació es realitzarà per compte del Contractista. Un cop finalitzades les instal·lacions, el Contractista haurà de sol·licitar l'oportuna recepció global de l'obra. A la recepció de la instal·lació s'inclourà el mesurament de la conductivitat de les preses de terra i les proves d'aïllament pertinents. El Director d'Obra contestarà per escrit al Contractista, comunicant la seva conformitat a la instal·lació o condicionant la seva recepció a la modificació dels detalls que consideri susceptibles de millora.

Qualitat de fonamentacions

El Director d'Obra podrà encarregar l'execució de provetes de formigó de forma cilíndrica de 15 cm de diàmetre i 30 cm d'altura; a fi de sotmetre-les a assajos de compressió. El Contractista es farà càrrec de les obres executades amb formigó que hagin resultat d'insuficient qualitat.

Toleràncies d'execució

- Desplaçament de suports sobre la seva alineació. Si D representa la distància, expressada en metres, entre eixos d'un suport i el d'angle més proper, la desviació en alineació d'aquest suport, és a dir la distància entre l'eix de l'esmentat suport i l'alineació real, ha de ser inferior a $D / 100 + 10$, expressada en centímetres.
- Desplaçament d'un suport sobre el perfil longitudinal de la línia en relació a la seva situació prevista. No ha de suposar augment en l'altura del suport. Les distàncies dels conductors respecte al terreny han de romandre com a mínim iguals a les previstes en el Reglament i no han d'aparèixer riscos de penjaments, ni esforços longitudinals superiors als previstos en alineació.
- Verticalitat dels suports. En suports d'alineació s'admet una tolerància del 0,2% sobre l'altura del suport. En els altres igual tolerància sobre la posició definida en l'apartat 2.5.
- Tolerància de regulació.

Els errors admesos a les fletxes seran:

De $\pm 2,5\%$ al conductor que es regula pel que fa a la teòrica.

De $\pm 2,5\%$ entre dos conductors situats en plans verticals.

De $\pm 4\%$ entre dos conductors situats en plans horitzontals.

Aquests errors es refereixen als apreciats abans de presentar-se la afluència. Dit fenomen només afecta al primer dels errors, és a dir, la fletxa real d'un conductor amb relació a la teòrica, de manera que s'ha de tenir present en comprovar les fletxes al cap d'un cert temps de l'estesa.

5.10 Reclamacions de propietaris

Donada la importància que té per a la bona marxa en la construcció de les línies, evitar les queixes o reclamacions dels propietaris, s'indica aquí el tractament que ha de donar el personal del Contractista als propietaris que es dirigeixin a ells:

- a) Hauran d'atendre les reclamacions mostrant una actitud correcta i interessada per conèixer amb detall l'objecte de la reclamació.
- b) Manifestaran al propietari que la seva reclamació es farà arribar a la Direcció d'Obra amb tota urgència i que aquest contactarà amb el propietari per intentar donar una solució.
- c) Deurà per tant el personal del Contractista, demanar-li al propietari la forma en la qual la Direcció d'Obra podrà posar-se en contacte amb ell. La persona del Contractista que hagi rebut la queixa, la posarà el més aviat possible en coneixement del tècnic encarregat de l'obra. Independentment de l'existència de reclamació per part d'algun propietari, en el cas de produir qualsevol tipus de dany en una propietat (destrosses en cultius, ruptura de branques o arbres, rodades de vehicles en terrenys sembrats, etc.), d'Organisme Oficial o de particulars, el Contractista comunicarà el més aviat possible al tècnic encarregat de l'obra el tipus i abast del dany produït, tant si és o no inevitable.

El Contractista està obligat a deixar la zona ocupada per la línia totalment neta i sense restes d'obra que molestin als propietaris dels terrenys. En el cas que es desmunti una línia existent, es demoliran les peanyes dels suports fins una profunditat de 0,5 metres per sota del rasant del terreny. Així mateix en el cas de desboscament de línies de fusta, es retiraran les potes de formigó. En ambdós casos els materials de desboscament (formigons, peanyes, etc.) seran retirats i llançats en abocadors autoritzats.

5.11 Recepció d'obra

Durant l'obra o una vegada finalitzada la mateixa el tècnic encarregat de l'obra podrà verificar que els treballs realitzats estan d'acord amb les especificacions d'aquest Plec de Condicions, sent

aquesta verificació per compte del contractista.

Les obres executades tindran, molt especialment quant a la reposició de paviment, el termini de garantia recollit al Contracte, estant obligat el contractista a rectificar els defectes que a l'obra executada resultin apreciables al criteri justificat de la Direcció d'Obra i/o Organismes Oficials competents.

Cas que no fos atesa l'ordre de reparació en el termini de deu dies comptats a partir de la data de comunicació d'aquella, la Direcció d'Obra, podrà ordenar lliurement l'execució d'aquelles reparacions, per les quals es passarà al Contractista el càrrec corresponent incrementat amb les corresponents sancions.

L'Ajuntament, podrà ordenar al Contractista a través de la Direcció d'Obra, que realitzi alguna obra complementària, abonant l'import de la mateixa, als preus reflectits al Contracte per al desglossament d'unitats en obra civil.

En finalitzar l'obra, el contractista lliurarà el plànol "as built" de l'estesa, en la qual s'indicaran, a més de les característiques del traçat, la situació exacta dels conductors, delimitant la profunditat i distància a façanes, etc. dels punts del traçat, així com les diferents seccions tipus que poguessin existir. Tanmateix en el cas necessari, tal i com marca el Contracte, el contractista lliurarà el Certificat d'Obra i la documentació necessària en els terminis previstos.

5.12 Termini d'execució

El termini màxim autoritzat per a l'execució d'aquesta instal·lació s'indicarà en la memòria i fulls de característiques, quedant comprès dins d'aquest període la reposició de paviments que en el seu cas hagin estat afectats per l'obra autoritzada. Per poder observar el compliment d'aquestes condicions, la data de començament real dels treballs s'haurà de comunicar amb antelació suficient al tècnic encarregat de l'obra i als organismes que puguin resultar afectats. Serà imprescindible per al començament de les obres, comptar amb la conformitat i condicions acceptades del Servei Tècnic de Trànsit i Transports o Òrgan equivalent en el seu defecte en ordre a la seva competència.

5.13 Qualitat dels materials

Obra civil

L'envoltant empleat en l'execució d'aquest projecte complirà les condicions generals prescrites en el MIE-RAT 14, Instrucció Primera del Reglament de Seguretat en Centrals Elèctriques, referent a la seva inaccessibilitat, passos i accessos, conduccions i emmagatzemament de fluids combustibles i d'aigua, clavegueram, canalitzacions, quadres i pupitres de control, cel·les, ventilació, pas de línies i canalitzacions elèctriques a través de parets, murs i envans. Senyalització, sistemes contra incendis, enllumenat, primers auxilis, passadissos de servei i zones de protecció i documentació.

Aparellatge d'alta tensió

Les cel·les emprades seran prefabricades, amb envoltant metàl·lic, i que utilitzin gas per complir dues missions:

- Aïllament: L'aïllament integral en gas SF₆ confereix a l'aparellatge les seves característiques de resistència al medi ambient, bé sigui a la pol·lució de l'aire, a la humitat, o fins i tot a l'eventual submersió del centre per efecte de riuades. Per això, aquesta característica és essencial especialment a les zones amb alta pol·lució, a les zones amb clima agressiu (costes marítimes i zones humides) i a les zones més exposades a riuades o entrades d'aigua en el centre.
- Tall: El tall en gas SF₆ resulta més segur que l'aire, pels mateixos motius que els explicats per a l'aïllament. Igualment, les cel·les emprades hauran de permetre l'extensibilitat "in situ" del centre, de manera que sigui possible afegir més línies o qualsevol altre tipus de funció, sense necessitat de canviar l'aparellatge prèviament existent en el centre.

Les cel·les podran incorporar proteccions del tipus autoalimentat, és a dir, que no necessiten imperativament alimentació externa. Igualment, aquestes proteccions seran electròniques, dotades de corbes CEI normalitzades (bé siguin normalment inverses, molt inverses o extremadament inverses), i entrada per a tret per termòstat sense necessitat d'alimentació auxiliar.

Transformadors de potència

El transformador o transformadors instal·lats en aquest Centre de Transformació seran trifàsics, amb neutre accessible en el secundari i altres característiques segons l'indicat en la Memòria en els apartats corresponents a potència, tensions primàries i secundàries, regulació en el primari, grup de connexió, tensió de curtcircuit i proteccions pròpies del transformador. Aquests transformadors s'instal·laran, en cas d'incloure un líquid refrigerant, sobre una plataforma ubicada a sobre d'una fossa de recollida, de manera que en cas que es vessi i incendiï, el foc quedi confinat a la cel·la del transformador, sense difondre's pels passos de cable ni altres obertures a la resta del Centre de Transformació, si aquests són de maniobra interior (tipus caseta). POSADA

En servei

El personal encarregat de realitzar les maniobres estarà degudament autoritzat i ensinistrat. Les maniobres es realitzaran en el següent ordre: primer es connectarà l'interruptor/seccionador d'entrada, si n'hi hagués. A continuació es connectarà l'aparellatge de connexió següent fins a arribar al transformador, amb el qual tindrem

aquest treballant per fer les comprovacions oportunes. Un cop realitzades les maniobres d'AT, procedirem a connectar la xarxa de BT.

Separació del servei

Aquestes maniobres s'executaran en sentit invers a les realitzades en la posta en servei i no es donaran per finalitzades mentre no estigui connectat el seccionador de posta a terra.

Manteniment

Per a l'esmentat manteniment es prendran les mesures oportunes per garantir la seguretat del personal. Aquest manteniment consistirà en la neteja, greixat i verificació dels components fixos i mòbils de tots aquells elements que fos necessari. Les cel·les tipus CGM d'Ormazabal, emprades a la instal·lació, no necessiten manteniment interior, pel fet de tenir aïllat el seu aparellatge interior en gas SF₆, evitant d'aquesta forma el deteriorament dels circuits principals de la instal·lació.

5.14 Normes d'execució de les instal·lacions

Tots els materials, aparells, màquines, i conjunts integrats als circuits d'instal·lació projectada compleixen les normes, especificacions tècniques, i homologacions que li són establertes com d'obligat compliment pel Ministeri Indústria Turisme i Comerç. Per tant, la instal·lació s'ajustarà als plànols, materials, i qualitats de l'esmentat projecte, llevat d'ordre facultativa en contra.

5.15 Proves reglamentàries

Les proves i assaigs a què seran sotmesos els equips i/o edificis una vegada acabada la seva fabricació seran les que estableixen les normes particulars de cada producte, que es troben en vigor i que apareixen com a normativa d'obligat compliment en el MIE-RAT 02.

5.16 Condicions d'ús, manteniment i seguretat

El centre haurà d'estar sempre perfectament tancat, de manera que impedeixi l'accés de les persones alienes al servei. En l'interior del centre no es podrà emmagatzemar cap element que no pertanyi a la pròpia instal·lació.

Per a la realització de les maniobres oportunes en el centre s'utilitzarà banqueta, palanca d'accionament, guants, etc., i hauran d'estar sempre en perfecte estat d'ús, la qual cosa es comprovarà periòdicament.

Abans de la posta en servei en càrrega del centre, es realitzarà una posta en servei en buit per a la comprovació del correcte funcionament de les màquines. Es realitzaran unes comprovacions de les resistències d'aïllament i de terra dels diferents components de la instal·lació elèctrica.

Tota la instal·lació elèctrica ha d'estar correctament senyalitzada i ha de disposar de les advertències i instruccions necessàries de manera que s'impedeixin els errors d'interrupció, maniobres incorrectes, i contactes accidentals amb els elements en tensió o qualsevol altre tipus d'accident. Es col·locaran les instruccions sobre els primers auxilis que s'han de presentar en cas d'accident en un lloc perfectament visible.

5.17 Certificats i documentació

S'adjuntaran, per a la tramitació d'aquest projecte davant dels organismes públics competents, les

documentacions indicades a continuació:

- Autorització administrativa de l'obra.
- Projecte firmat per un tècnic competent.
- Certificat de tensió de pas i contacte, emès per una empresa homologada.
- Certificació de final d'obra.
- Contracte de manteniment.
- Conformitat per part de la companyia subministradora.

Tarragona. 06 de Novembre de 2020

La propietat

L'enginyer tècnic

6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

6.1 Objecte

L'objecte d'aquest document és definir l'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT, per l'obra:

Nova línia de 25 kV de dos circuits, des de la SE de Els Valentins fins al Polígon de les Mataltes, al municipi de La Sénia

A executar en el terme municipal de la SENÍA i que consisteix en la construcció de:

- Nova línia aèria de mitja tensió a 25Kv des de subestació elèctrica per a nou subministrament al polígon de les Mataltes.

Complint amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, "Condicions Mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció", l'Estudi Bàsic contempla la identificació dels riscos laborals, les mesures preventives i les normes de seguretat i salut aplicables durant l'execució dels treballs en l'obra.

6.2 Obligacions del contractista

Seguint les instruccions del reial decret 1627/1997, abans de l'inici dels treballs en l'obra, l'empresa adjudicatària de l'obra, estarà obligada a elaborar un "Pla de Seguretat i Salut en el Treball", en el que s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i complementaran les previsions que s'adjunten en l'estudi bàsic.

6.3 Activitats bàsiques

Durant l'execució dels treballs en l'obra es poden destacar com activitats bàsiques:

6.3.1 Estesa de cable subterrani (CS)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Obertura i condicionament de rases per l'estesa de cables
- Estesa de cables subterranis
- Realització de connexions en cables subterranis

- Reposició de terres, tancament de rases, compactació del terreny i reposició del paviment
- Maniobres necessàries per retirar i restaurar la tensió d'un sector de la xarxa
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)

6.3.2 Estesa de línia aèria (LA)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Excavacions per fonaments de pals per a línies aèries
- Formigonat de fonaments
- Elevació de pals de formigó, fusta i planxa
- Alçament i muntatge de pals de gelosia
- Muntatge de ferros i aïlladors en pals
- Estesa de conductors sobre els pals
- Realització de connexions en línies aèries
- Muntatge d'equips de maniobra i protecció
- Maniobres necessàries per retirar i restaurar la tensió d'un sector de la xarxa
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)
- Operacions específiques per realitzar treballs en tensió

6.3.3 Construcció centre de transformació, interior o intempèrie (CT)

- Desplaçament de personal
- Transport de materials i eines
- Obra civil per la construcció de l'edifici
- Excavacions pels fonaments de pals de línies aèries
- Formigonat de fonaments
- Aixecament i muntatge de pals de gelosia

- Muntatge de ferros i aïlladors en els pals
- Muntatge d'equips de maniobra, protecció i transformadors
- Maniobres necessàries per retirar i restaurar la tensió d'un sector de la xarxa
- Desmuntatge d'instal·lacions (si és necessari)

6.4 Identificació de riscos

6.4.1 Riscos laborals

	CS	LA	CT
- Caigudes de personal al mateix nivell		X	X
· Per deficiències del terra	X	X	X
· Per trepitjar o entrebancar-se amb objectes	X	X	X
· Per males condicions atmosfèriques	X	X	X
· Per existència d'abocaments o líquids	X	X	X
- Caigudes de personal o diferent nivell	X	X	X
· Per desnivells, rases o talussos	X	X	X
· Per forats	X	X	X
· Des d'escales, portàtils o fixes	X	X	X
· Des de bastida			X
· Des de sostres o murs			X
· Des de suports		X	X
· Des d'arbres		X	X
- Caigudes d'objectes	X	X	X
· Per manipulació manual	X	X	X
· Per manipulació amb aparells elevadors	X	X	X
- Despreniments, enfonsaments o ruïnes	X	X	X
· Suports		X	X

	CS	LA	CT
· Elements de muntatge fixes		X	X
· Enfonsament de rases, pous o galeries	X	X	X
- Xocs i cops	X	X	X
· Contra objectes fixes i mòbils	X	X	X
· Enfonsament de rases, pous o galeries	X	X	X
- Atrapaments	X	X	X
· Amb eines	X	X	X
· Per maquinària o mecanismes en moviment	X	X	X
· Per objectes	X	X	X
- Talls	X	X	X
· Amb eines	X	X	X
· Amb màquines	X	X	X
· Amb objectes	X	X	X
- Projeccions	X	X	X
· Per partícules sòlides	X	X	X
· Per líquids	X	X	X
- Contactes tèrmics	X		X
· Amb fluids	X		X
· Amb focus de calor	X		X
· Amb projeccions	X		X
- Contactes químics	X		X
· Amb substàncies corrosives	X		X
· Amb substàncies irritants	X		X
· Amb substàncies químiques	X		X
- Contactes elèctrics	X	X	X

	CS	LA	CT
· Directes	X	X	X
· Indirectes	X	X	X
· Descàrregues elèctriques	X	X	X
- Arc elèctric	X	X	X
· Per contacte directe	X	X	X
· Per projecció	X	X	X
· Per explosió en corrent contínua	X	X	X
- Manipulació de càrregues o eines	X	X	X
· Per desplaçar, aixecar o aguantar càrregues	X	X	X
· Per utilitzar eines	X	X	X
· Per moviments sobtats	X	X	X
- Riscos derivats del tràfic	X	X	X
· Xoc entre vehicles i contra objectes fixes	X	X	X
· Atropellaments	X	X	X
· Fallades mecàniques i tombada de vehicles	X	X	X
- Explosions	X		
· Per atmosferes explosives	X		
· Per elements de pressió			
· Per voladures o material explosiu			
- Agressió d'animals	X	X	X
· Insectes	X	X	X
· Rèptils	X	X	X
· Gossos i gats	X	X	X
· Altres	X	X	X
- Sorolls	X	X	X

- Per exposició
- Vibracions
 - Per exposició
- Ventilació
 - Per ventilació insuficient
 - Per atmosferes baixes en oxigen
- Il·luminació
 - Per il·luminació ambiental insuficient
 - Per enlluernaments i reflexes
- Condicions tèrmiques
 - Per exposició a temperatures extremes
 - Per canvis sobtat en la temperatura
 - Per estrès tèrmic

CS	LA	CT
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X		X
X		
X		X
X	X	X
X	X	X
X		X
X		X
		X
		X

6.4.2 Riscos i danys a tercers

- Per l'existència de curiosos
- Per la proximitat de circulació vial
- Per la proximitat de zones habitades
- Per presència de cables elèctrics amb tensió
- Per manipulació de cables amb corrent
- Per l'existència de canonades de gas o d'aigua

CS	LA	CT
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

6.5 Mesures preventives

Per evitar o reduir els riscos relacionats, s'adoptaran les següents mesures:

6.5.1 Prevenció de riscos laborals a nivell col·lectiu

- Es mantindrà l'ordre i la higiene en la zona de treball
- S'acondiaran passos per vianants
- Es procedirà al tancament, abalisament i senyalització de la zona de treball
- Es disposarà del nombre de farmacioles adequat al nombre de persones que intervinguin en l'obra
- Les rases i excavacions quedaran suficientment tacades i senyalitzades
- Es col·locaran tapes provisionals en forats i arquetes fins que no es disposi de les definitives
- Es revisarà l'estat de conservació de les escales portàtils i fixes diàriament, abans d'iniciar el treball i mai seran de fabricació provisional

Les escales portàtils no estaran pintades i es treballarà sobre les mateixes de la següent manera:

- Només podrà pujar un operari
 - Mentre l'operari està a dalt, un altre aguantarà l'escala per la base
 - La base de l'escala no sobresortirà més d'un metre del pla al que es vol accedir
 - Les escales de més de 12 m es lligaran pels seus dos extrems
 - Les eines es pujaran mitjançant una corda i a l'interior d'una bossa
 - Si es treballa per sobre de 2 m s'utilitzarà cinturó de seguretat, ancorat a un punt fix diferent de l'escala
- Les bastides seran d'estructura sòlida i tindran baranes, barra a mitja alçada i sòcol
 - S'evitarà treballar a diferents nivells en la mateixa vertical i romandre sota de càrregues suspeses.
 - La maquinària utilitzada (excavació, elevació de material, estesa de cables, etc.) només serà manipulada per personal especialitzat
 - Abans d'iniciar el treball es comprovarà l'estat dels elements situats per sobre de la zona de treball

- Les màquines d'excavació disposaran d'elements de protecció contra bolcades
- Es procedirà a l'apuntament dels paraments de les rases sempre que el terreny sigui tou o es treballi a més de 1,5 m de profunditat.
- Es comprovarà l'estat del terreny abans d'iniciar la jornada i després de pluja intensa
- S'evitarà l'emmagatzemat de terres al costat de les rases o forats de fonaments
- En totes les màquines els elements mòbils estaran degudament protegits
- Tots els productes químics a utilitzar (dissolvents, grasses, gasos o líquids aïllants, olis refrigerants, pintures, silicones, etc.) es manipularan seguint les instruccions dels fabricants.
- Els armaris d'alimentació elèctrica disposaran d'interruptors diferencials i preses de terra.
- Transformadors de seguretat per treballs amb electricitat en zones humides o molt conductores de l'electricitat.
- Tot el personal haurà d'haver rebut una formació general de seguretat i a més el personal que hagi de realitzar treballs en altura, formació específica en riscos d'altura
- Per treballs en proximitat de tensió el personal que intervingui haurà d'haver rebut formació específica de risc elèctric.
- Els vehicles utilitzats per transport de personal i mercaderies estaran en perfecte estat de manteniment i al corrent de la ITV
- Es muntarà la protecció passiva adequada a la zona de treball per evitar atropellaments
- En les zones de treball que es necessiti es muntarà ventilació forçada per evitar atmosferes nocives.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn en els manòmetres i en les canyes dels soldadors
- Les ampolles o contenidors de productes explosius es mantindran fora de les zones de treball
- El moviment del material explosiu i les voladures seran efectuats per personal especialitzat
- S'observaran les distàncies de seguretat amb altres serveis, pel que es requerirà tenir un coneixement previ del traçat i característiques de les mateixes.
- S'utilitzaran els equips d'il·luminació que es precisin, segons el desenvolupament i característiques de l'obra (addicional o socors)

- Es retirarà la tensió en la instal·lació en què es tingui que treballar, obrint amb un tall visible totes les fonts de tensió, posant-les a terra i en curtcircuit. Per realitzar aquestes operacions s'utilitzarà el material de seguretat que es necessiti.
- Només es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la completa seguretat que no quedi ningú treballant.
- Per la realització de treballs en tensió el contractista disposarà de:
 - Procediment de treball específic
 - Material de seguretat que es necessiti
 - Acceptació de l'empresa elèctrica del procediment de treball
 - Vigilància constant del cap de treball en tensió

6.5.2 Prevenció de riscos laborals a nivell individual

El personal d'obra ha de disposar, amb caràcter general, del material de protecció individual que es relaciona i que té l'obligació d'utilitzar depenent de les activitats que realitzi:

- Casc de seguretat
- Roba de treball adequada pel tipus de treball que es faci
- Impermeable
- Calçat de seguretat
- Botes d'aigua
- Trepadors i elements de subjecció personal per evitar caigudes entre diferents nivells
- Guants de protecció per cops, talls, contactes tèrmics i contacte amb substàncies químiques
- Guants de protecció elèctrica
- Guants de goma, neoprè o similar per formigonar, obres de paleta, etc.
- Ulleres de protecció per evitar enlluernaments, molèsties o lesions oculars, en cas de:
 - Arc elèctric
 - Soldadures i oxitall

- Projectió de partícules sòlides
- Ambient polsós
- Pantalla facial
- Orelleres i taps per protecció acústica
- Protecció contra vibracions en braços i cames
- Màscara autofiltrant per treballs amb ambient polsós
- Equips autònoms de respiració
- Productes repel·lents d'insectes
- Aparells espanta-gossos
- Pastilles de sal (estrès tèrmic)

Tot el material estarà en perfecte estat d'ús.

6.5.3 Previsió de riscos de danys a tercers

- Clos i protecció de la zona de treball amb balises lluminoses i cartells de prohibit el pas
- Senyalització de calçada i col·locació de balises lluminoses en carrers d'accés a zona de treball, als desviaments provisionals per obres, etc.
- Risc periòdic de les zones de treball on es generi pols

6.6 Normativa aplicable

En el procés d'execució dels treballs hauran d'observar-se les normes i reglaments de seguretat. En particular són d'obligat compliment les disposicions contingudes en la següent normativa:

- Reial Decret 3275/1982. Reglament Sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (MIE RAT).

- Reial Decret 223/2008 de 15 de febrer pel que s'aprova el Reglament Sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Línies Elèctriques d'Alta Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-LAT 01 a 09.
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya, que modifiquen o complementen les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT.
- Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT).
- Reial Decret 1955/2000 d'1 de Desembre pel que s'aprova la Regulació de les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministre i Procediment d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Reial Decret 314/2006 de 17 de març pel que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació i les seves posteriors modificacions.
- Resolucions i Circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Ordre de 9 de Març de 1971. Articles vigents de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Decret 2114/1978 de 23 de Maig. Reglament d'Explosius.
- Reial Decret 1849/2000. Reglament de Seguretat de Màquines.
- Llei 8/1988 de 7 d'Abril. Infraccions i Sancions en l'Ordre Social.
- Reial Decret 286/2006. Protecció dels Treballadors Enfronts el Soroll.
- Llei 31/1995. Prevenció de Riscos Laborals modificada per la Llei 54/2003 on es reforma el Marc Normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997. Senyalització dels Llocs de Treball.
- Reial Decret 486/1997. Disposicions Mímines de Seguretat en el Lloc de Treball.
- Reial Decret 487/1997. Disposicions Mímines de Seguretat en la Manipulació de Càrregues.
- Reial Decret 773/1997. Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- Reial Decret 1215/1997. Utilització d'Equips de Treball.
- Reial Decret 1314/1997. Disposicions d'Aplicació de la Directiva Europea.
- Reial Decret 1627/1997. Condicions Mímines de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.

- Codi de Circulació.
- Reglament d'Aparells a Pressió.
- Recomanacions AMYS sobre Treballs en Recintes Tancats.
- Instrucció General d'Operacions, Normes i Procediments Relatius a Seguretat i Salut Laboral de l'empresa contractant.

Tarragona. 06 de Novembre de 2020

La propietat

L'enginyer tècnic