INDEX

1 OBJECTE 5
2 ABAST 6
3 ESPECIFICACIONS BÀSIQUES. 7
4 JUSTIFICACIÓ. 8
5 INFORMACIÓ PRÈVIA. 9
5.1 Emplaçament 9
5.2 Descripció de la parcel·la 10
6 NORMATIVA APLICABLE. 11
7 DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI. 12
7.1 Descripció geomètrica de l'edifici. 12
7.2 Estructura de la coberta. 13
7.3 Paràmetres verticals. 13
7.4 Paràmetres horitzontals. 14
7.5 Paviments. 14
7.6 Fonamentacions. 14
7.7 Accessos. 14
7.8 Retolació. 15
7.9 Accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques 15
8 DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT. 17
8.1 Matèria prima. 17
8.2 Maquinària. 17
8.2.1 Talladora de pont 17
8.2.2 Contornejadora 22
8.2.3 Polidora de cantonades 25
8.2.4 Magatzem automàtic, detecció de defectes i embalat. 27
8.3 Altres màquines. 33
8.4 Personal treballador 34
9 INSTAL·LACIONS SANITÀRIES. 35
9.1 Vestuaris. 35
9.2 Dutxes i banys. 35
9.3 Evacuació d'aigües residuals. 35
9.4 Recollida d'aigües pluvials. 36
10 INSTAL·LACIONS FONTANERIA. 38
10.1 Generalitats. 38
10.2 Tipus de xarxa. 38
10.3 Elements que composen la instal·lació. 39
10.3.1 Escomesa 39
10.3.2 Instal·lació general 39
10.3.3 Distribució general 40

10.4 Aigua freda consum humà. 40
10.5 Aigua calenta sanitària. 41
10.5.1 Equips de producció d'ACS 41
11 INSTAL·LACIONS SOLARS. 43
11.1 Generalitats. 43
11.2 Elements instal·lats 44
11.2.1 Col·lectors 44
11.2.2 El vas d'expansió 44
11.2.3 Acumulador 45
11.2.4 Regulació del sistema 45
12 INSTAL·LACIONS DE CALEFACCIÓ 46
12.1 Generalitats. 46
12.2 Generació del calor. 46
12.3 Elements instal·lats 46
12.3.1 Vas d'expansió. 46
12.3.2 Bomba de circulació. 46
12.3.3 Radiadors. 47
12.3.4 Aïllants tèrmics. 47
12.3.5 Xemeneia d'evacuació de fums. 47
12.3.6 Control de temperatura. 47
13 INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT 49
14 INSTAL·LACIÓ DE GAS 50
14.1 Sala de calderes. 50
14.2 Dipòsit estàtic d'emmagatzematge de GLP. 51
14.2.1 Generalitats del dipòsit. 51
14.2.2 Boca de càrrega. 52
14.2.3 Equips de regulació i control. 52
14.2.4 Vàlvules de seguretat. 52
14.2.5 Vàlvules de tall. 53
14.2.6 Protecció contra la corrosió. 53
14.2.7 Protecció contra incendis. 53
14.3 Esquema de la instal·lació. 53
14.4 Canonades i accessoris. 54
14.4.1 Canalitzacions. 54
14.4.2 Conductes i baines. 55
14.4.3 Unions. 56
14.4.4 Pasamurs. 57
14.4.5 Talls de polietilè. 57
14.4.6 Escomesa. 57
14.4.7 Clau del dipòsit. 58
14.4.8 Clau d'escomesa. 58
14.4.9 Clau de local privat. 58
14.4.10 Clau de contador. 58
14.4.11 Clau de connexió d'aparells. 59
14.4.12 Conjunts de regulació i reguladors de pressió. 59
14.4.13 Vàlvules de seguretat per sobrepressió. 59

14.4.14 Sensors de pressió. 59
14.4.15 Contador. 59
14.4.16 Armari. 60
15 INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ. 61
15.1 Objecte 61
15.2 Reglamentació i normes tècniques aplicades. 61
15.3 Descripció de la instal·lació 61
15.4 Elements a instal·lar. 62
15.4.1 Interruptors. 62
15.4.2 Equips auxiliars. 62
15.4.3 Lluminàries. 63
16 INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ. 65
16.1 Objecte 65
16.2 Extractors. 65
16.3 Conductes de ventilació. 65
17 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS. 67
17.1 Objecte 67
17.2 Condicions urbanístiques. 67
17.3 Evacuació. 67
17.4 Sistema automàtic de alarma. 68
17.5 Extintors portàtils. 68
17.6 Enllumenat de senyalització i emergència 69
17.7 Boques de incendi equipades (BIE) 69
18 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ. 70
18.1 Lliscament del terra. 70
18.2 Discontinuïtat del terra. 70
18.3 Desnivells. 70
18.4 Neteja dels acristallaments exteriors. 70
18.5 Seguretat contra impactes. 70
18.6 Empresonament. 71
18.7 Il·luminació. 71
18.8 Intervenció dels bombers 71
19 SEGURETAT I SALUT EN LLOCS DE TREBALL. 72
19.1 Condicions generals de seguretat en els llocs de treball 72
19.2 Ordre, neteja i manteniment. 72
19.3 Condicions ambientals del lloc de treball 72
19.4 Equips de protecció individual 73
20 INCIDÈNCIA AMBIENTAL DE L'ACTIVITAT. 74
20.1 Sorolls i/o vibracions 74
20.2 Gestió d'aigües 74
20.3 Gestió de residus 75
21 INSTAL·LACIÓ D'AIRE COMPRIMIT. 76

22 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA. 77
22.1 Generalitats. 77
22.2 Classificació del local 77
22.2.1 Oficines 77
22.2.2 Vestuaris 77
22.2.3 Botiga 78
22.2.4 Magatzems 78
22.2.5 Zona Industrial: 78
22.3 Esquema de distribució. 78
22.4 Esquema de la instal·lació d'enllaç. 79
22.5 Previsió de càrrega. 79
22.6 Conductors. 79
22.7 Canalitzacions. 80
22.8 Caixes de connexió. 80
22.9 Endolls i tomes de corrent. 80
22.10 Comptadors de mesura. 81
22.11 Telerruptors. 81
22.12 Armaris elèctrics. 81
22.13 Centre de transformació 82
22.14 Escomesa. 83
22.15 Caixa general de protecció i mesura. 83
22.16 Línea General de Alimentació 85
22.17 Quadre principal. 85
22.18 Alimentació dels subquadres 85
22.19 Subquadres. 86
22.20 Alimentació dels punts de consum. 87
22.21 Quadres de comandament i protecció. 88
22.22 Interruptor de control de potència 89
22.23 Interruptor general automàtic 89
22.24 Interruptor general Maniobra 89
22.25 Selectivitat 89
22.26 Repartiment de càrregues 90
22.27 Bateria de compensació de l'energia reactiva. 90
22.28 Posta a terra. 90
22.29 Il·luminació d'emergència. 91
22.30 Sistema de protecció contra contactes indirectes 91
22.31 Sistema de protecció contra contactes directes 92
22.32 Sistema de protecció contra curtcircuits i sobrecàrregues. 92
23 CONCLUSIONS. 94
24 AGRAÏMENTS. 95

1 Objecte

L'objecte d'aquest projecte és el de seleccionar i descriure la maquinaria i instal·lacions necessàries per al correcte funcionament d'una planta automatitzada de producció de peces de marbre, situada a les afores de la població de Tremp (CP-25620 Lleida).

L'empresa Marbres Tremp, amb NIF 12345678-A, desitja produir un total de 10 tones de peces de marbre al dia, per abastir el sector funerari (lapides), tallar peces per a cobrir façanes, marbre per a cuines, rajoles...

2 Abast

En aquest projecte es seleccionarà i descriurà la maquinaria i les instal·lacions necessàries per a complir lo millor possible amb les necessitats físiques, econòmiques, mediambientals o de normativa actuals.

Aquest projecte disposarà dels següents punts:

- Maquinaria necessària per a tallar les peces de marbre de forma autònoma.
- Definició de l'activitat.
- Instal·lació elèctrica.
- Protecció contra incendis
- Instal·lacions d'aigua calenta i fontaneria.
- Instal·lacions de sanejament.
- Instal·lacions de plaques solars.
- Instal·lacions de gas.
- Instal·lacions de calefacció
- Instal·lacions d'aire condicionat.
- Instal·lacions de ventilació.
- Instal·lacions d'aire comprimit.

3 Especificacions bàsiques.

L'empresa Marbres Tremp, actualment disposa d'una planta de fabricació de marbre completament manual, en el polígon industrial de Tremp, i degut a la creixent demanda de peces de marbre, i al augment de la competència en el sector, es veuen obligats a renovar el sistema de fabricació per a poder continuar sent competitius en la zona.

Per fer-ho, la empresa desitja fabricar peces de marbre en el menor temps possible i amb la major qualitat. Es desitja contar amb una planta completament automatitzada que disposi de la tecnologia punta que li permeti augmentar la producció i la satisfacció dels clients.

També es desitja que al automatitzar la producció i el magatzem, l'empresa pugui realitzar una reducció de la plantilla, i així poder reduir els costos de producció del producte i augmentar beneficis.

Al automatitzar els treballs de tall i emmagatzematge de la nau, els processos més perillosos els realitzaran les màquines, amb la qual cosa, reduirem els riscs d'accident en la activitat industrial.

L'empresa també desitja implantar un sistema de ventilació efectiu per al pols produït, a fi d'augmentar la higiene i la salubritat de la nau.

També es desitja implantar d'un magatzem automàtic en prestatges, per a reduir l'espai ocupat per el magatzem.

4 Justificació.

Per a poder reduir al màxim el temps de fabricació de les peces, s'ha elegit el sistema de cadena de producció en sèrie, on les peces de marbre passaran una darrera l'altra per una sèrie de màquines completament automatitzades que realitzaran les operacions de tall i polit, en el menor temps i la major qualitat possible.

Un cop tallades i polides les peces, la mateixa cadena s'encarregarà de embalar i d'emmagatzemar els productes en prestatgeries metàl·liques.

També hem de disposar d'una zona de vestuaris per que els treballadors puguin dutxar-se i canviar-se tranquil·lament. Una zona per a poder tallar marbre de forma manual. Una zona de botiga amb exposició de les peces de marbre, per a poder vendre, promocionar el nostre producte i assessorar el client. Una zona d'oficines per a poder gestionar els recursos de l'empresa, els materials o els clients.

També ha de disposar de una zona per a armaris elèctrics, una zona per a contadors d'aigua i gas, una zona per a la caldera de calefacció o una zona per a l'acumulador i els aparells solars.

Els clients desitgen invertir el capital per a aconseguir una millora de la qualitat i la quantitat de la producció i un millor aprofitament del personal mitjançant la màxima automatització possible en els processos de producció i emmagatzematge. Aquesta automatització també reportarà un augment en la seguretat de la planta, ja que els processos més perillosos els realitzaran màquines.

A més a més, l'automatització en l'emmagatzematge reportarà una disminució de l'espai destinat a magatzem.

La empresa Marbres Tremp disposa d'un edifici a les afores de Tremp, amb una superfície de 2820 m^2 amb les següents característiques:

- L'edifici disposa de transformador proporcionat per la companyia elèctrica, amb sortida trifàsica a 400 V.
- La parcel·la disposa de canonades de aigua freda de consum humà a una pressió de 4 Bar.
- La parcel·la de la nau disposa de servei de clavegueram pluvial i d'aigües residuals.
- L'estructura de la nau esta completament acabada, i només s'haurà de descriure.

5 Informació prèvia.

5.1 Emplaçament

La nau està situada en el C.M Sector Industrial 6, 25630 Talarn (Pallars Jussà), a 1 km de la població de Tremp.

Fig. 5.1. Foto de la situació de la nau.

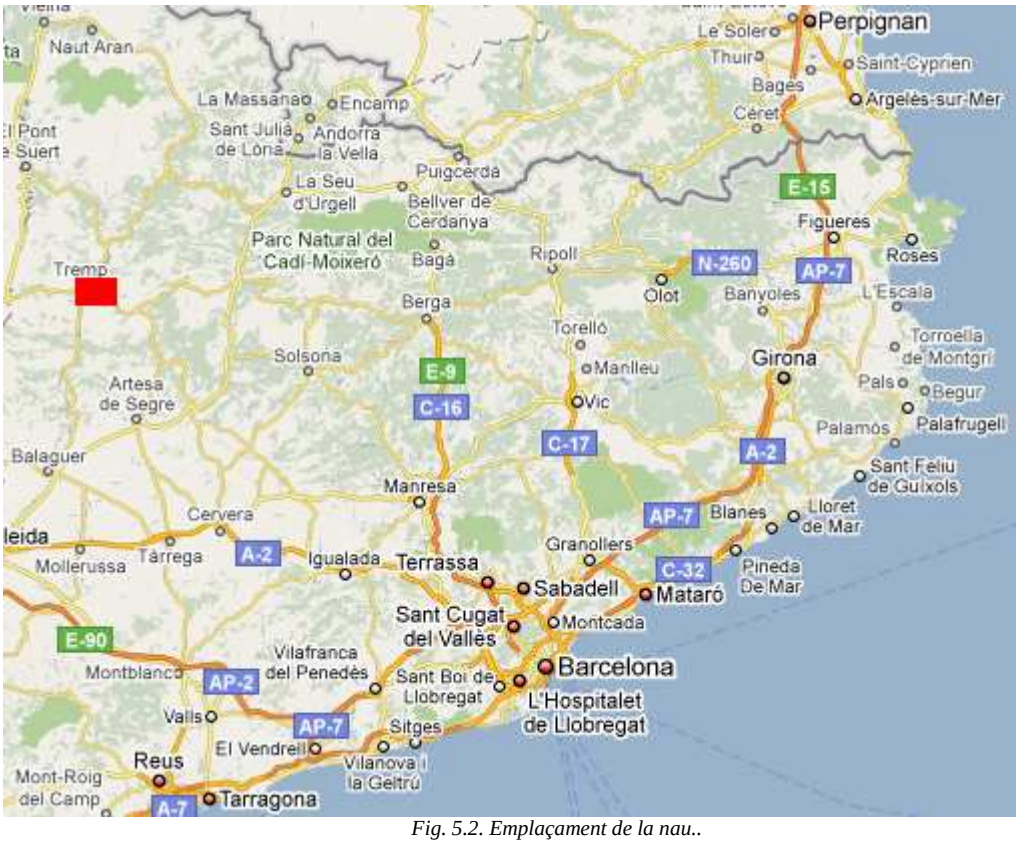


Fig. 5.2. Emplaçament de la nau..

5.2 Descripció de la parcel·la

La nau estarà ubicada dins la següent parcel·la del sector industrial de Talarn:

- Polígon C.M. Sector Industrial 6.
- Coordenada UTM X: 327.378 m
- Coordenada UTM Y: 4.671.350 m

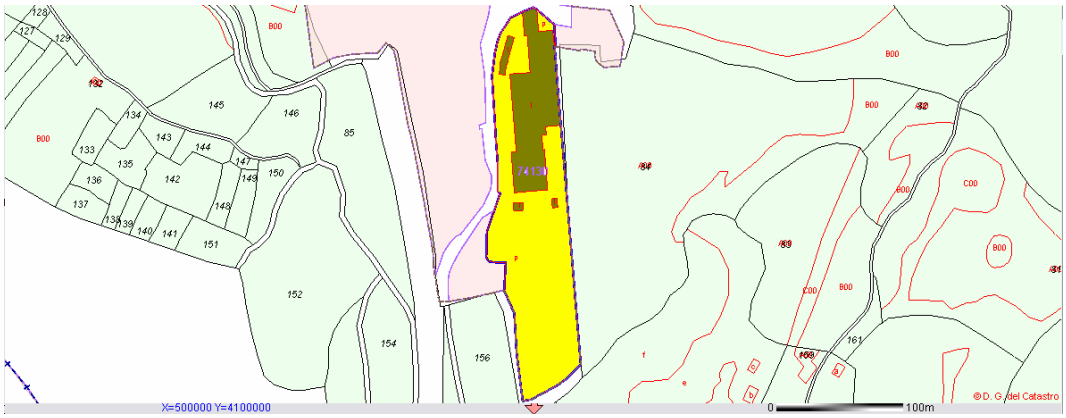


Fig. 5.3. Imatge cadastral de la parcel·la.

Datos del Bien Inmueble	
Referencia catastral	7413002CG2771S0001DG Obtener etiqueta Copiar referencia al portapapeles
Localización	CM SECTOR INDUSTRIAL 6 25630 TALARN (LLEIDA)
Clase	Urbano
Coeficiente de participación	100,000000 %
Uso	Industrial
Año construcción local principal	1970
Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble	
Localización	CM SECTOR INDUSTRIAL 6 TALARN (LLEIDA)
Superficie construida	3.752 m^2
Superficie suelo	12.500 m^2
Tipo Finca	Parcela con un unico inmueble

Taula. 5.1. Característiques cadastrals de la parcel·la.

La parcel·la és urbana d'us industrial, de forma rectangular, amb 12500 m^2 de superfície exterior lliure, tal com s'indica en la taula 5.1 proporcionada per la direcció general del cadastre.

Llinda amb camps de cultiu en el sud i est, amb la central hidroelèctrica en el oest i amb carrer en el nord.

La parcel·la és pràcticament horitzontal, i no presenta diferències de cota significatives.

El carrer disposa de calçada pavimentada, voravia enrajolada, enreixats de recollida d'aigües pluvials i enllumenat públic.

La parcel·la disposa de escomesa soterrada de corrent elèctric, canonada general d'aigua freda de consum humà i servei de clavegueram d'aigües residuals i pluvials.

6 Normativa aplicable.

Per l'execució d'aquest projecte, es tindran en compte les següents normatives:

- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) R.D 314/2006 de 17 de març.
- Reglament de seguretat contra incendis en locals industrials. R.D 2267/2004 de 3 de desembre.
- Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementaries, RD 842/2002 de 2 d'agost.
- Llei de prevenció de riscos laborals. Llei 31/1995 de 8 de novembre.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en llocs de treball R.D 486/1997.
- Decret 18/1996, Reglament d'Activitats Classificades.
- Llei 16/2002, de prevenció i control integrats de la contaminació de 1 de juliol.
- Instrucció Tècnica Complementaria MIE-AP17 d'aire comprimit.
- UNE_EN 12464-1:2003, respecte a la il·luminació en llocs de treball.
- UNE 13779, Ventilació en edificis no residencials.
- R.D. 919/2006: Reglament de gasos combustibles
- UNE 60250 de instal·lacions d'emmagatzematge de GLP en dipòsits fixes.
- UNE 60670 de instal·lacions receptores de gas subministrades a una pressió màxima d'operació inferior a 5 Bar (la pressió és de 3 Bar).
- UNE 58011:2004. Emmagatzematge en prestatgeries metàl·liques.
- Reglament d'aparells a pressió i les seves ITC (RD 1244, BOE:29/5/79; correcció d'errades BOE:28/6/79 i modificació BOE:12/3/82).
- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/2001, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i aprovació del Codi d'accessibilitat (DOGC nº2043, de 28-4-1995).
- Reial Decret 1027/2007 de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE) i les seves instruccions tèrmiques complementaries.
- Decret 21/2006 de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Criteris de qualitat i disseny d'instal·lacions de energia solar per a aigua calenta i calefacció (APERCA).
- Plec d'especificacions tècniques per a instal·lacions de energia solar tèrmica a baixa temperatura (IDAE 14-03-01).
- Ordenances municipals.

7 Descripció de l'edifici.

7.1 Descripció geomètrica de l'edifici.

La nau és un edifici format per 3 rectangles acoblats, un rectangle de 959,09 m^2 construïts per a la zona de producció, un rectangle de 1339,37 m^2 construïts per al magatzem i oficines, i un últim rectangle de 522 m^2 construïts per a la botiga. La coberta serà de dues aigües simètriques amb una inclinació de 14º.

El local presenta una altura de 8,29 m en la zona més alta en el centre de la nau, i una altura de 6,12 m en la zona més baixa en la zona dels pilars.

La nau esta dividida en les seccions indicades en les taules 7.1, 7.2, 7.3 i 7.4:

BOTIGA	
Zones	**Superfície (m2)**
Zona d'exposició	103,86
Zona central	362,33
Zona d'atenció al public	32,43
SUP. ÚTIL	**498,62**
SUP. CONTRUÏDA	**522,04**

Taula. 7.1. Superfície botiga.

OFICINES	
Zones	**Superfície (m2)**
Passadís	8,70
Lavabos	4,68
Zona de treball	26,97
Despatx del director	18,33
SUP. ÚTIL	**58,68**
SUP. CONTRUÏDA	**66,14**

Taula.7.2. Superfície oficines.

MAGATZEM	
Zones	**Superfície (m2)**
Magatzem	1112,11
Traster 1	15,97
Traster 2	16,04
Traster 3	7,36
Traster 4	8,26
Lavabos	11,87
SUP. ÚTIL	**1171,61**
SUP. CONTRUÏDA	**1273,23**

Taula.7.3. Superfície magatzem.

ZONA PRODUCCIÓ	
Zones	**Superfície (m2)**
Zona producció	909,95
Lavabos home	9,53
Lavabos dona	9,53
Despatx	4,22
SUP. ÚTIL	**933,23**
SUP. CONTRUÏDA	**959,09**

Taula.7.3. Superfície zona producció.

7.2 Estructura de la coberta.

L'estructura de la coberta serà mitjançant jàsseres de formigó, prefabricada tipus "STIL", de llum entre eixos de pilars, amb un pendent del 25%.

Aquestes jàsseres aguantaran una coberta de xapa d'acer galvanitzat de 0,7mm de gruix, amb perfil laminat tipus 40/250, lacat en color vermell teula i collat a l'estructura mitjançant cargols autoroscants. Per fer aguantar la coberta entre jàssera i jàssera, es col·locaran biguetes de formigó pretesat autoresistent, tipus VP-22.4.

7.3 Paràmetres verticals.

La coberta s'aguantarà mitjançant pilars de formigó armat, de capçal obert per a encaix de jàssera tipus T, de 40x40cm.

En tot el perímetre del local, les parets exteriors estan constituïdes en blocs prefabricats de formigó de format 60x17x20cm agafats amb morter de ciment pòrtland i arena amb relació 1:4.

Les parets de compartimentació de les dependències (banys, oficines, trasters...) son de maó de 40x20x7cm, per revestir, col·locat amb morter/ciment 1:4.

La paret mitgera que separa la botiga de la resta de la nau estarà formada per totxo d'argila alleugerida de format 30x14x19cm.

Les parets de la botiga, banys i vestuaris, estan enguixades i pintades per la cara interior.

Les parets de la botiga i de les oficines, com que estan climatitzades, disposaran d'una capa de 3 cm de poliuretà conformat tipus II per aïllar, i una de totxo d'argila perforat de 4 cm de gruix.

Les parets interiors de banys i vestuaris, estan arrebossades i enrajolades fins al sostre de la cara interior.

Les finestres seran de vidre doble de 6 mm, amb marc metàl·lic i persiana veneciana. Amb una base de 1,7 i una altura de 2 metres.

7.4 Paràmetres horitzontals.

L'altura del local ha estat reduïda en les zones de botiga, oficines, trasters, banys i vestuaris, mitjançant un fals sostre de plaques de cartó guix fins a 2,5 metres. Aquest fals sostre està aïllat tèrmicament mitjançant una capa de 3 cm de fibra de vidre.

7.5 Paviments.

El paviment de la nau esta format per una capa de 15cm de gruix de grava 50/70 amb estesa i piconatge, sobre la qual hi ha un paviment de 15cm de gruix de formigó en massa per armar HA-30/P/10/IIb+E amb graella electrosoldada d'acer ME 15x15 Ø6-6 B-500-T amb acabat remolinat mecànic.

En la zona de botiga, oficines, vestuaris i banys, el paviment estarà constituït per peces ceràmiques de gres, de 40x40cm, col·locades amb morter de ciment i sòcol del mateix material.

En la zona exterior destinada a trànsit de vehicles i aparcaments, es disposa d'un emplenat de 20 cm de regirat artificial compactat. Sobre seu, disposa d'una capa d'aglomerat asfàltic G-12 de 10cm d'espessor, mantenint una pendent mínima de l'1,5% cap a els canals previstos per a la recollida d'aigües pluvials.

7.6 Fonamentacions.

La transmissió d'esforços des de l'estructura cap al terreny, a través dels pilars, es realitza mitjançant sabates de formigó armat, quadrades i de formigó tipus HA-25 unides per riostes de formigó armat.

L'armat de les sabates està format per una reixa de rodons d'acer B500-S corrugat de diferents seccions.

Sota de les sabates i de les riostes, hi ha col·locat sobre el terreny una capa de 10 cm de formigó de neteja.

7.7 Accessos.

Es pot accedir a la zona de producció de la següent manera:

- Part sud: Porta de fulla basculant de 1,55m d'amplària per 2,10m d'altura. Utilitzada per l'entrada del personal treballador de la zona de producció.
- Part nord: Porta metàl·lica enrotllable automatitzada de 4m d'amplària per 4m d'altura. Utilitzada per l'entrada del material de marbre transportat per camions.

Es pot accedir a la zona de magatzem de la següent manera:

- Part nord: Porta metàl·lica enrotllable automatitzada de 4m d'amplària per 4m d'altura. Utilitzada com a punt de càrrega de material acabat.
- Part oest: Porta metàl·lica enrotllable automatitzada de 4m d'amplària per 4m d'altura. Utilitzada com a punt de càrrega de material acabat.
- Per la part est: Porta de fulla batent de fusta, de 1,2x2,1m. Utilitzada com a sortida a l'exterior.

Les zones de magatzem i producció, no estan separades per portes o parets, amb lo qual es pot accedir directament a una des de l'altra.

Es pot accedir a la zona d'oficines de la següent manera:

- Part nord:Porta de fulla batent de fusta, de 1,2x2,1m. Utilitzada per l'accés del personal d'oficina des de l'exterior.
- Part sud: Porta tallafocs d'acer, de 0,90x2,10m. Utilitzada per accedir al magatzem des de les oficines de forma sectoritzada.

Es pot accedir a la botiga de la següent manera:

- Part oest: Dos portes de fusta de fulla batent de 0,90x2,10m. Utilitzada com a accés del personal treballador de la botiga i de la clientela.
- Part sud: Porta tallafocs d'acer, de 0,90x2,10m. Utilitzada per accedir al magatzem des de les la botiga de forma sectoritzada.

7.8 Retolació.

La retolació prevista per aquest establiment, constarà d'un rètol mural de metacrilat amb el nom comercial, collat a la façana d'accés a la botiga, damunt l'obertura de la entrada nord de la botiga, il·luminat mitjançant dos tubs fluorescents de 58 W a la façana.

7.9 Accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Posat que aquest local comercial està destinat a un ús públic, forma part d'un edifici d'us privat i està inclòs al llistat d'usos de l'apartat 2.1 de l'Annex 2 del Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del Codi d'accessibilitat, tal i com es pot observar en la taula adjunta, li és exigible l'existència d'un itinerari practicable, atès que la superfície destinada al públic és inferior a 500m^2 i superior a 100 m^2. La botiga no disposa de vestuaris o cambres higièniques.

La botiga disposarà d'un itinerari practicable, amb lo qual complirà els següents requisits:

- Amplada lliure > 0,90m, alçada lliure > 2,10m
- Canvis de direcció d'amplada lliure d'un cercle de 1,50m
- Sense escales ni graons aïllats
- Pendent longitudinal < 8%

- Paviment dur i no lliscant amb pendent transversal < 2%

ANNEX 2

Normes d'accessibilitat a l'edificació

2.1 Nivell d'accessibilitat exigible per a usos públics en edificis de nova construcció.

2.1- NIVELL D'ACCESSIBILITAT EXIGIBLE PER A USOS PÚBLICS EN EDIFICIS DE NOVA CONSTRUCCIÓ

Usos de l'edificació		Superfície o capacitat	Itinerari adaptat	Itinerari practicable	Element adaptat ,si n'hi ha. Aparcament	Escales	Cambra higiènica	Dormitoris	Vestidors	Mobiliari
		REF	2.2	2.3	2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.4.4	2.4.5	2.4.6
Residencial										
	Hotels i apart-hotels	De 25 a 50 places		P			A			
		més de 50 places	A		A	A	A	A	A	A
	Residències d'estudiants, albergs de joventut i cases de colònies.	De 25 a 50 places		P			A			
		més de 50 places	A		A	A	A	A	A	A
	Càmpings	tots	A		A	A	A		A	A
	Centres penitenciaris	tots	A		A	A	A	A	A	A
Comercial										
	Mercats municipals	tots	A		A	A	A		A	
	Establiments comercials	més de 500 m2	A		A	A	A		A	
		De 100 a 500 m2		P			A		A	
	Bars i restaurants	més de 50 places	A		A	A	A			A
Sanitari i Assistencial										
	Hospitals i clíniques	tots	A		A	A	A	A	A	A
	Atenció Primària	tots	A		A	A	A		A	A
	Centres de rehabilitació i de dia	tots	A		A	A	A		A	A
	Farmàcies i centres de serveis	tots		P						
	Centres residencials	Més de 25 places	A		A	A	A	A	A	A
		Menys de 25 places		P			A			
	Centres socio-sanitaris de llarga estada i assistits	tots	A		A	A	A	A	A	A
Esbarjo										
	Discoteques i bars musicals	Més de 50 places	A		A	A	A			
	Parcs d'atraccions i parcs temàtics	tots	A		A	A	A			A
Esportiu										
	Centres esportius	tots	A		A	A	A		A	A
Cultural										
	Museus	Superfície > 200 m2	A		A	A	A			A
	Teatres i cinemes	Superfície > 200 m2	A		A	A	A			A
	Sales de congressos	Superfície > 200 m2	A		A	A	A			A
	Auditoris	Superfície > 200 m2	A		A	A	A			A
	Biblioteques	Superfície > 100 m2	A		A	A	A			A
	Centres cívics	Superfície > 100 m2	A		A	A	A		A	A
	Sales d'exposicions	Superfície > 100 m2	A		A	A	A			A
Administratiu										
	Centres de l'Administració	tots	A		A	A	A		A	A
	Oficines de companyies subministradores i de serveis públics	tots		P						
	Oficines obertes al públic	més de 500 m2	A		A	A	A		A	A
		més de 200 m2		P			A			
Docent										
	Centres docents	més de 500 m2	A		A	A	A		A	A
		més de 100 m2		P			A			
Religiós										
	Centres religiosos	més de 500 m2	A		A	A	A		A	A
		més de 100 m2		P			A			
Aparcament										
	Garatges i aparcaments	De 10 a 70 places		P						
		més de 70 places	A		A		A			
Mitjans de transports										
	Estacions de mitjans de transports	totes	A		A	A	A		A	A
	Àrees de servei de carreteres	totes	A		A	A	A		A	A
	Benzineres	totes	A		A	A	A		A	A

Taula.7.4. Accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques.

8 Descripció de l'activitat.

La funció de la empresa serà realitzar totes les operacions necessàries per a transformar els taulers obtinguts de les canteres en forma de planxes en peces que tinguin la forma, mesura i acabat necessari per a la seva posta en obra (paviments, escales, cuines, lapides...).

8.1 Matèria prima.

El marbre entrarà en la nau en forma de taulells amb una amplària màxima de 1,8x2m i un gruix màxim de 15mm, transportats mitjançant els camions de l'empresa.

Un cop a la nau, aquests taulells aniran emmagatzemats en la zona de producció, mitjançant cinc prestatgeries de 3 pisos i una superfície de 11m^2 a una altura de una altura de 1,5m cada pis. Aquestes prestatgeries seran instal·lades lo més pròxim possible de les maquines de tall, de manera que pugui transportar-se lo més ràpidament possible.

8.2 Maquinària.

Per a produir les peces de marbre, aquestes hauran de passar el procés indicat en la figura 8.1:

Fig.8.1. Procés de tall automàtic.

8.2.1 Talladora de pont

<u>Breton Speedycut Mod. FK/OPTIMA 800</u>

Primer, es tallaran a mida els taulells de marbre mitjançant una talladora de pont completament automatitzada amb banc a cinta, i amb dispositiu automàtic a ventoses, per a la realització de talls "no coincidents" sobre tires adjacents.

Fig.8.2. Talladora de pont.

El taulell és carregat, i una fotocàmara digital reprodueix la imatge sobre una pantalla tàctil de l'ordenador. L'operari amb el ratolí delimita el perímetre del taulell i els forats interiors, i introdueix al interior de la màquina les peces que desitja tallar en aquell taulell.

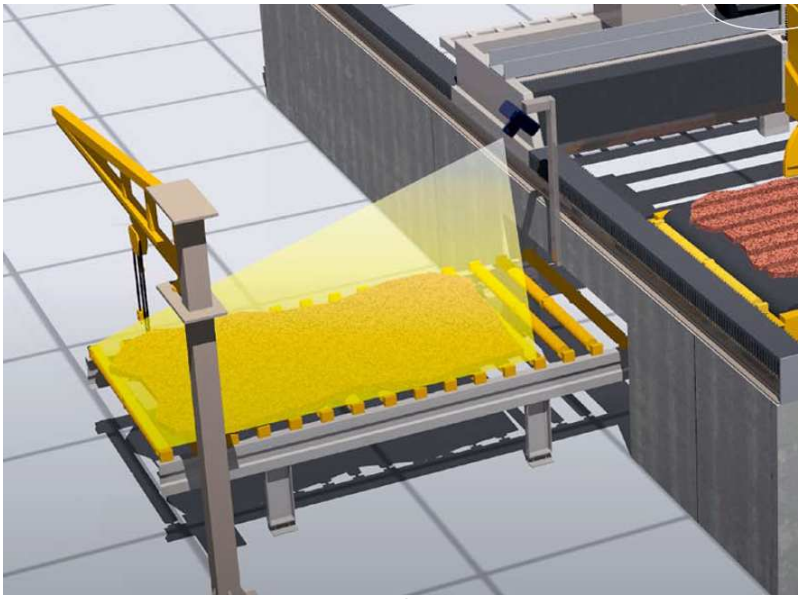


Fig.8.3. Fotocàmera digital.

Tal i com es pot comprovar en les imatges mostrades en la figura 8.4, el sistema està dotat d'un software especial d'optimització. La màquina decideix automàticament la zona del taulell de marbre on es tallarà cada peça indicada anteriorment per l'operari, optimitzant al màxim l'aprofitament de la superfície de la peça.

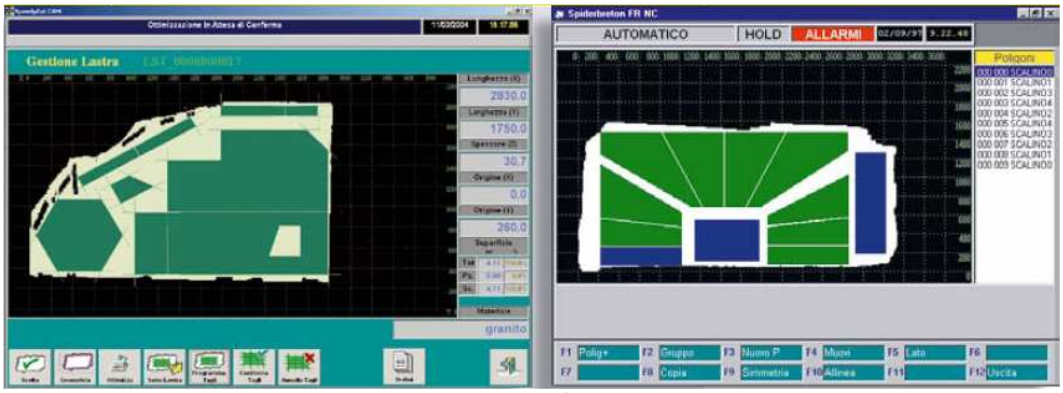


Fig.8.4. Optimització de les peces.

Un cop decidides i programades les trajectòries de tall que ha de seguir, la maquina segueix els següents processos:

Com es veu en la figura 8.5, la serra talla la llosa amb talls horitzontals, amb inclinació o sense.

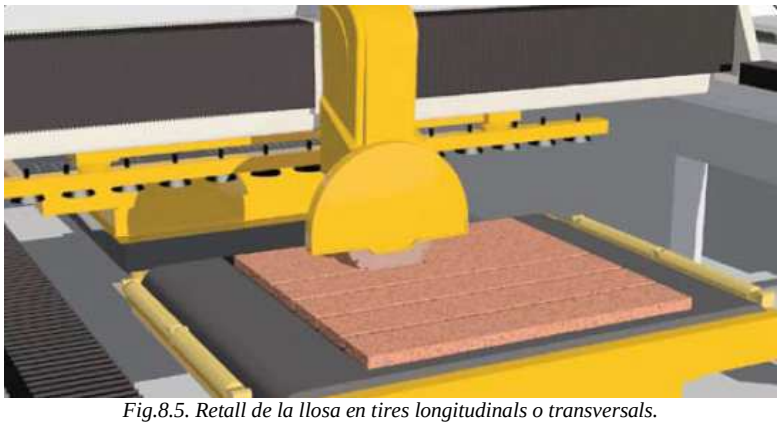


Fig.8.5. Retall de la llosa en tires longitudinals o transversals.

Un cop tallat, un sistema de ventoses extreu les peces que s'hauran de tractar més endavant tal i com indica la figura 8.6., i les desa en una segona taula auxiliar tal i com indica la figura 8.7.

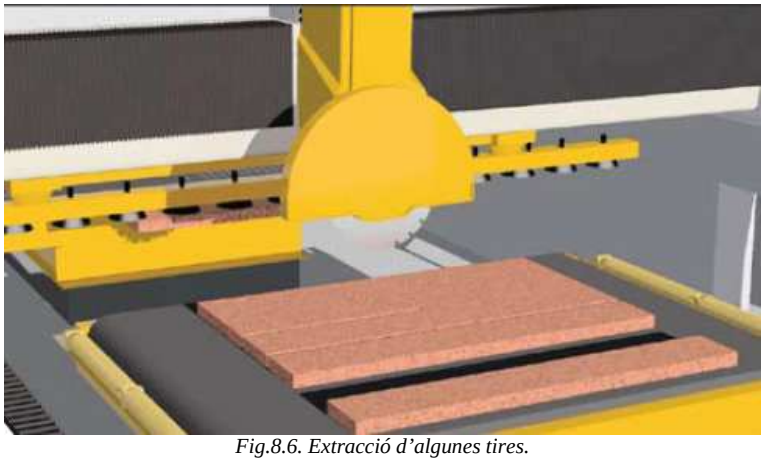


Fig.8.6. Extracció d'algunes tires.

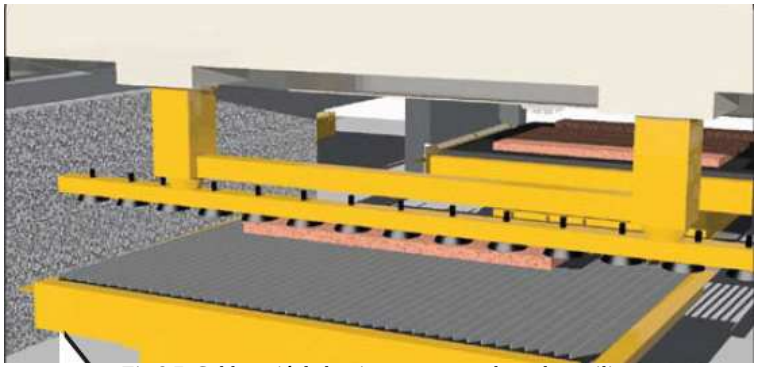


Fig.8.7. Col·locació de les tires extretes en la taula auxiliar.

Després de desar les peces, la taula principal rotarà 90º, i la serra realitzarà els talls verticals, amb més o menys inclinació.

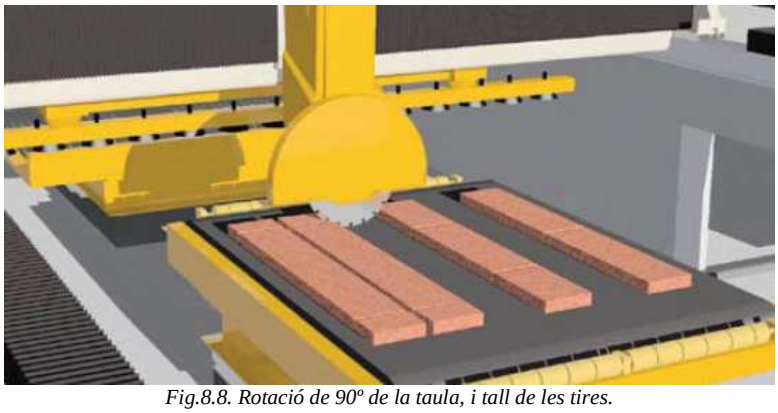


Fig.8.8. Rotació de 90º de la taula, i tall de les tires.

Un cop tallades les peces, aquestes es descarregaran mitjançant uns rodets instal·lats en la part inferior de la taula fins a una segona taula de rodets, que transportarà les peces fins a la contornejadora.

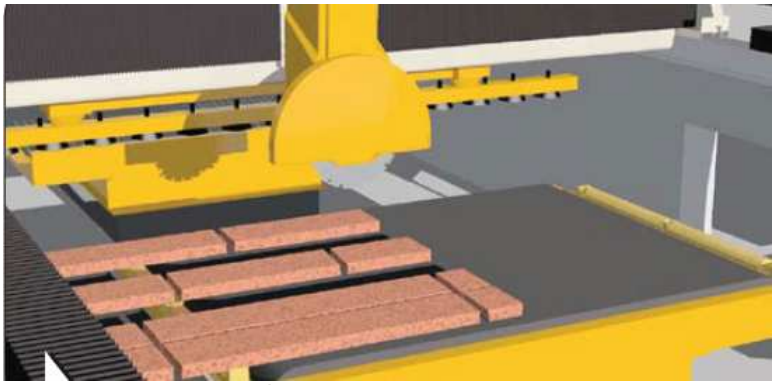


Fig.8.9. Rotació de 90º de la taula i descarrega de les tires.

Després de desar les primeres peces processades, es recuperaran les lloses de la taula auxiliar i es repetiran els dos processos anteriors.

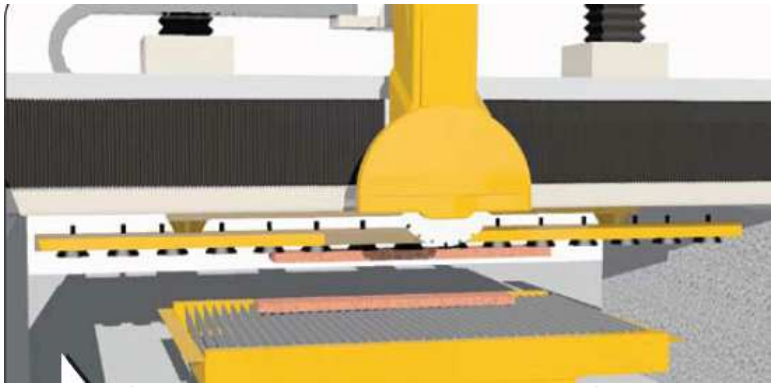


Fig.8.10. Recuperació de les peces guardades en la taula auxiliar i repetició dels 2 processos anteriors.

Les principals característiques del Breton Speedycut Mod. FK/OPTIMA 800 son les indicades en la taula 8.1:

SPEEDYCUT FK/NC OPTIMA		
Longitud min/max de la llosa	800/3500	mm
Amplària max. de la llosa	2200	mm
Pes max. de les tires guardades.	350	kg
Amplària min/max de les tires guardades.	200/600	mm
Dimensió de la taula auxiliar	3500x1800	mm
Recorregut eix X	3700	mm
Recorregut eix Y	5800	mm
Recorregut eix Z	400	mm
Diàmetre de les fulles de tall	400/700	mm
Potència del motor	22	kW
Revolucions max. del disc	1450	r.p.m
Velocitat eix X	0/20	m/min
Velocitat eix Y	0/25	m/min
Velocitat eix Z	0/4	m/min
Dimensions totals	9600x6150x3300	mm
Pes total	10500	kg

Taula 8.1. Característiques tècniques.

8.2.2 Contornejadora

Breton NC260K18

Un cop tallades les peces de marbre, la contornejadora s'ocuparà de fer els talls de menor tamany i major precisió, com poden ser lletres de lapides, gravats, detalls o simplement forats petits.

El braç disposa de moviment en els 3 eixos de coordenades, i la eina pot rotar 3º a dreta o 3º a esquerra.

Fig. 8.11. NC260K18.

El Breton NC260K consisteix en una màquina de control numèric per tallar les peces de marbre mitjançant una corona en moviment, capaç de seleccionar l'eina adequada en tot moment i de forma totalment autònoma. Aquesta eina, ha de estar refrigerada amb aigua en el moment de tall.

Fig 8.12. Eines de tall

Disposa d'un programa capaç de programar els moviments necessaris per tallar la peça, de manera senzilla, mitjançant un programa de CAD, tal i com es pot veure en la figura 8.14.

També disposa d'un comandament per moure el braç de forma manual.

Fig 8.13. Panell de control

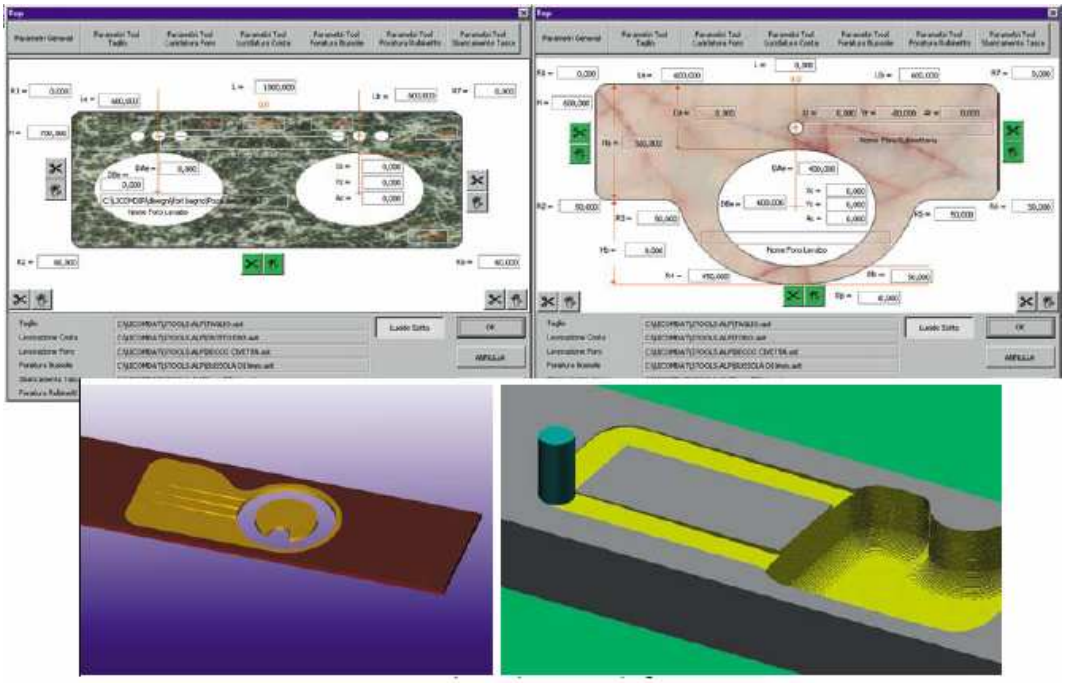


Fig 8.14. Software de programació.

La màquina es guia mitjançant 3 tipus de sensors diferents:

- Sensor de contacte: Sensor que mesura el contacte amb el marbre mitjançant radio transmissions.
- Sensor Laser. Sensor que mesura els punts vuits on no hi ha marbre mitjançant llum laser.
- Projector Laser. Sensor que indica la forma de les peces de marbre.

Fig 8.15. Sensors de posició.

Les principals característiques del Breton NC260K18 son les següents:

NC260K		
Dimensions de la taula de treball	3515x1750	mm
Recorregut eix X	3500	mm
Recorregut eix Y	1800	mm
Recorregut eix Z a 0º	260	mm
Diàmetre max. de la eina	120/140	mm
Longitud max. de la eina	200	mm
Potència de la eina	14	kW
Pes de la eina	15	kg
Cons de suspensió de la eina	HSK-B80	
Refrigeració eina	Int/est	
Velocitat de rotació de la eina	0/9000	r.p.m
Velocitat eix X	0/60	m/min
Velocitat eix Y	0/40	m/min
Velocitat eix Z	0/20	m/min
Número de eines emmagatzades	14	eines
Dimensions totals	6000x3650x2800	mm
Nivell de pressió sonora	72	dB
Pes	7000	kg

Taula 8.2. Característiques tècniques

8.2.3 Polidora de cantonades.

Breton CTX-V-Goldenedge

Un cop fets tots els talls, la polidora de cantonades s'ocuparà de deixar la peça de marbre en perfectes condicions. Llimant i polint totes les cantonades fins deixar-les en condicions per ser comercialitzades.

Fig 8.16 CTX-V-Goldenedge.

Es tracta d'una màquina de control numèric d'un sol capçal, dedicada a llimar i condicionar les cantonades de la peca de forma completament automàtica, mitjançant un seguit de eines especials que es va elegint autònomament.

Fig 8.17 Polit de cantonades.

Per programar-ho, es disposa d'un software senzill com es pot veure en la figura 8.18.

També disposa d'un comandament per moure la màquina de forma manual.

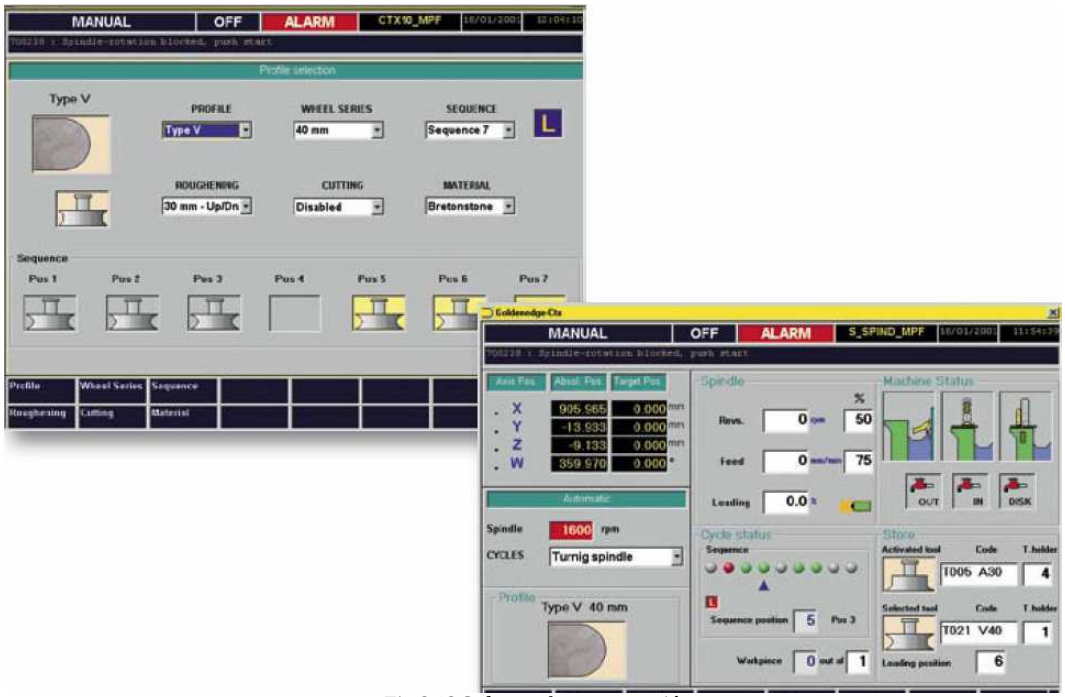


Fig 8.18 Software de programació.

Les principals característiques del CTX-V-Goldenedge son les indicades en la taula 8.3:

CTX-V-Goldenedge		
Longitud de treball	3500	mm
Gruix màxim treballable	60	mm
Amplària màxima de la secció	50	mm
Gruix màxim per acanalar en V	20	mm
Recorregut eix X	4200	mm
Recorregut eix Y	300	mm
Recorregut eix Z	300	mm
Velocitat eix X (min/max)	0/45	m/min
Velocitat eix Y (min/max)	0/8	m/min
Velocitat eix Z (min/max)	0/8	m/min
Potència del motor	9,2	kW
Velocitat de la eina	9000	r.p.m
Número de eines emmagatzades	15	eines
Cons de suspensió de la eina	HSK-B80	
Nivell de pressió sonora	80	dB
Consum d'aigua	50	l/min
Dimensions totals	5520x2180x2200	mm
Pes	5100	kg

Taula 8.3. Característiques tècniques

8.2.4 Magatzem automàtic, detecció de defectes i embalat.

Un cop els taulells han estat tallats i polits, aquests seran emmagatzemats de forma totalment automàtica mitjançant un sistema de plànols en moviment mitjançant un transelevador sobre carrils, en unes prestatgeries metàl·liques especials.

El funcionament dels transelevadors es vasa en recollir la carga de la taula d'entrada quan el PLC corresponent hagi rebut la ordre específica per fer-ho, i guardar-la en una posició lliure de la prestatgeria. El transelevador té un moviment de translació, i un altre de elevació, els quals es realitzen de forma simultània.

El sistema també disposa d'una càmera digital per poder detectar defectes i per posicionar la peça de marbre.

Fig 8.19 Magatzem automàtic.

Totes les peces hauran de disposar d'un codi de barres imprès en un adhesiu per a identificar-les i poder ser gestionades mitjançant un programa de gestió del laboratori BretonFabMaster.

Fig 8.19 Sistema de control..

Hem elegit una estructura de 4 prestatgeries de 8 nivells cadascuna, amb una altura de 5,9m totals, com es pot comprovar en la figura 8.20. A cadascuna d'aquestes prestatgeries, hi ha instal·lats 8 mòduls d'emmagatzematge de 6,4 lloses/mq.

En total:

8 nivells/prestatgeria x 8 mòduls/nivell x 4 prestatgeries x (3,35x1,65) m^2/mòdul

Disposarem de 1415m^2 de superfície útil per guardar peces.

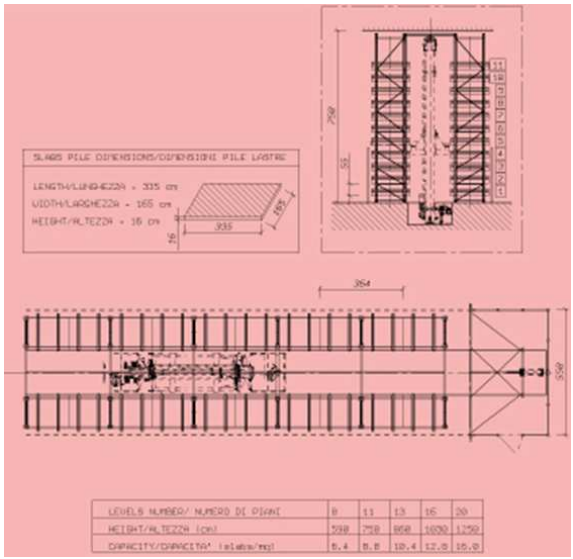


Fig 8.20 Dimensions.

El sistema funciona de la següent manera:

Un cop la peca ha estat tallada i polida, aquesta serà examinada al detall mitjançant una càmera digital, que mitjançant un software especial, es detectaran defectes de qualitat. També s'observarà en detall la geometria i la mesura de la peça.

Fig 8.21 Posicionament de la peça mitjançant càmera digital.

En la figura 8.22 es pot veure com el software adquireix i cataloga les peces de marbre.

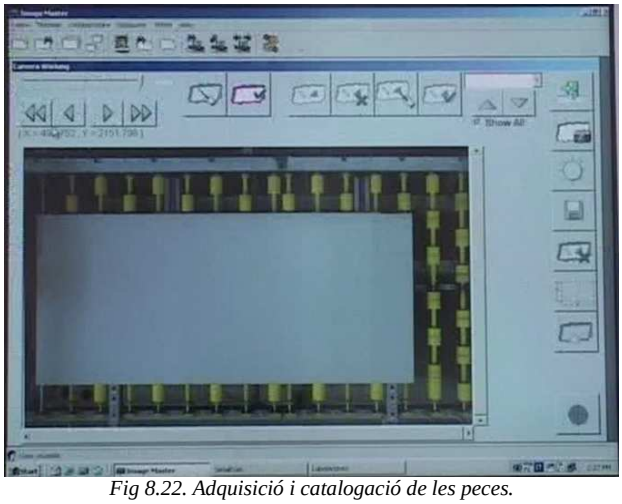


Fig 8.22. Adquisició i catalogació de les peces.

En la figura 8.23 es pot comprovar que el programa delimita la peca de forma precisa i sense errades.

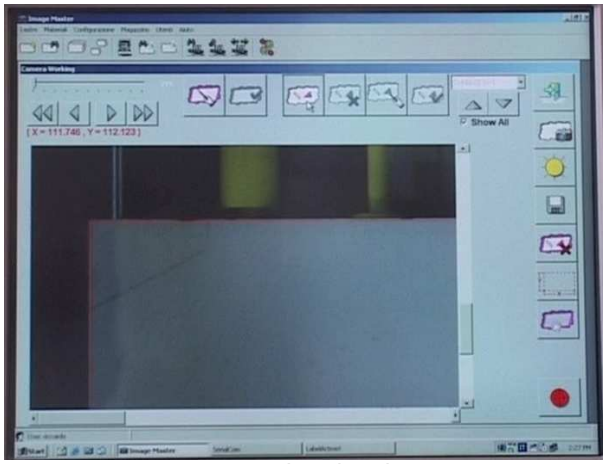


Fig 8.23. Delimitació de l'àrea útil de treball.

Es pot veure clarament en la figura 8.24 un defecte que presenta una peca de marbre detectada correctament per la càmera.

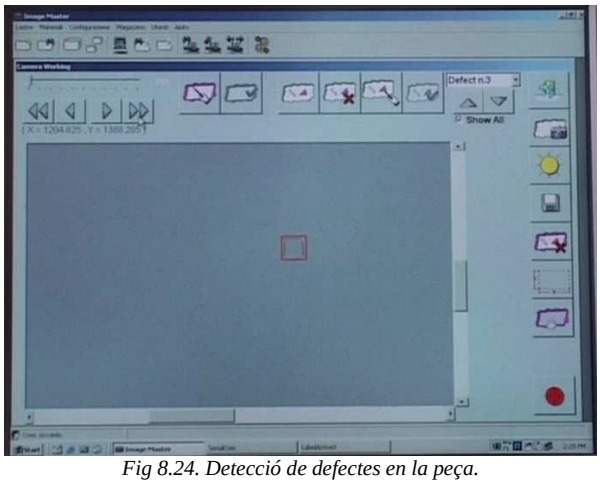


Fig 8.24. Detecció de defectes en la peça.

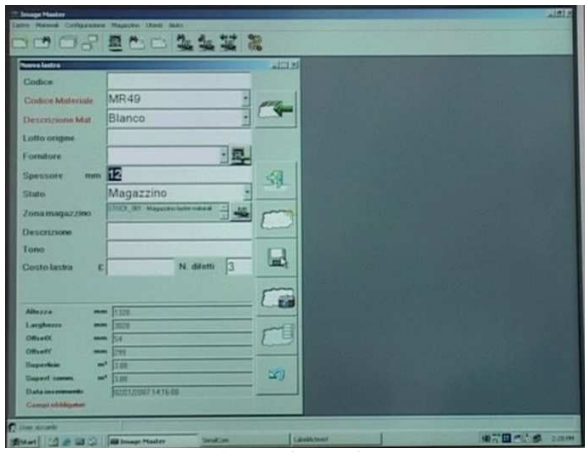


Fig 8.25. Informació de caràcter general.

Un cop detectades totes les característiques de la peça, s'imprimirà un codi de barres amb tota la informació per a catalogar i identificar cada peça de marbre, i s'apegarà a la peça.

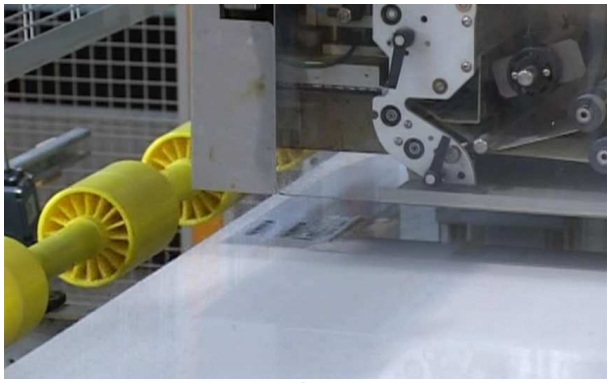


Fig 8.26. Aplicació del codi de barres.

Després d'aplicar el codi de barres, s'embalarà la peça amb cinta adhesiva transparent de protecció, tal i com es pot veure en la figura 8.27.

Fig 8.27. Aplicació de la cinta adhesiva de protecció.

Un cop encintades les peces de marbre, s'apilaran una sobre l'altra en el cas de ser marbres de la mateixa comanda.

Fig 8.28. Estació d'apilament de plaques.

Les peces apilades seran recollides per el transelevador, per ser desades en un compartiment de la prestatgeria.

Fig 8.29. Recollida de les plaques per el transelevador.

Fig 8.30. El transelevador deposita les plaques.

Un cop es desitja carregar un camió de material, aquest serà desat per el transelevador en la plataforma de recollida de peces, i carregades al camió mitjançant un toro mecànic.

Fig 8.31. Estació de recollida de peces.

8.3 Altres màquines.

A part de les grans màquines descrites anteriorment, també es disposa de les següents màquines:

- Tres toros amb motor diesel d'una càrrega nominal de 3000 kg.
- Dos camions adaptats per al transport de peces de marbre.
- Compressor d'aire de 5,5 HP, 4000 w.
- Polidora portàtil "Makita" de 570 w
- Talladora portàtil "AEG" de 2100 w
- Trepant portàtil "Bosh" de 700 w
- Polidora portatil "Sinus K580" de 1500 w
- Depressor de 2000 w.

Totes les màquines i equips estan homologats per l'administració competent i conten amb les mesures de seguretat que els correspon.

Les oficines i la botiga disposen del material habitual per al seu desenvolupament (ordenadors, caixa registradora, mobiliari...)

8.4 Personal treballador.

En aquesta industria hi treballarà un total de 15 persones, amb les següents funcions.

Personal Botiga		
Feina	**Persones**	**Torns**
Dependents	2	1
Personal Oficina		
Feina	**Persones**	**Torns**
Oficinistes	2	1
Gerent	1	1
Personal Magatzem		
Manteniment	1	1
Operaris	1	1
Toro/Camió	2	1
Personal Producció		
Manteniment	1	1
Operaris	3	1
Toro/Camió	2	1

Taula 8.4. Personal.

Cada un dels treballadors de la industria disposa dels següents equips de protecció:

- Roba de protecció.
- Calçat de seguretat.
- Guants de seguretat.

A més a més, es disposa de farmaciola de primers auxilis en la zona de vestuaris.

9 Instal·lacions sanitàries.

9.1 Vestuaris.

L'edifici disposa de 2 vestuaris, un per homes i l'altre per dones. Aquest tenen accés directe des de la zona de producció. Disposaran d'un banc per seure de 85x40x45cm, dos armaris metàl·lics per a la roba i el calçat, de 20x40x200 cm, i una farmaciola de primers auxilis. També disposa d'un lavabo de porcellana vitrificada, amb aigua corrent calenta i freda; un mirall al damunt d'aquest; sabonera amb dosificació; tovalloler de paper d'un sòl ús; paperera;

9.2 Dutxes i banys.

L'edifici disposa de tres cabines amb un dos plats de dutxa de porcellana vitrificada de 60x60cm i aigua corrent calenta i freda; de 0,70 m d'amplària per 1,35 de llargària, amb una porta de fusta opaca, tanca interior i accés directe des del vestidor.

També es disposa de sis lavabos, cada un dels quals constarà d'una unitat de wàter de tanc baix, amb els corresponents mecanismes de descàrrega automàtica d'aigua corrent, i paper higiènic; i una de rentamans amb aigua corrent calenta i freda, totes de porcellana vitrificada. A més, hi haurà un mirall damunt el lavabo, un tovalloler amb paper d'un sol ús, una sabonera amb dosificació, i una paperera. Tanmateix, es tancarà amb una porta de fusta opaca, proveïda de tanca interior.

9.3 Evacuació d'aigües residuals.

La instal·lació de sanejament complirà el que marca el CTE-HS sobre evacuació de les aigües.

L'evacuació de les aigües residuals es farà a la xarxa de clavegueram municipal que discorre per la via pública, a la voravia de la façana oest hi ha una arqueta sifònica com a punt de connexió.

Les canalitzacions fins al clavegueram disposen de tancaments hidràulics per tancar el pas del aire. S'utilitza únicament per aigües no pluvials i desguassen per gravetat, evitant canvis bruscos de direcció en els tubs.

Tota la xarxa d'evacuació connectarà en el punt de major diàmetre de la xarxa més proper. El col·lector té una pendent del 2% fins a l'arqueta sifònica de la xarxa publica. Disposa d'una arqueta sifònica de registre al pati del solar per a manteniment de la instal·lació. El col·lector serà soterrat i ha de col·locar-se en una rasa adequada, sempre ha d'anar per sota de les canonades d'aigua potable.

Es disposarà d'un sistema de ventilació primària, una sola ventilació tirant un tram de canonada en la zona de banys del magatzem fins a la coberta de

l'edifici. Serveix per evacuar els gasos metífics que provoquen l'efecte pistó. La sortida d'aquest, estarà a més de 50cm sobre qualsevol lloc habitat (sobre la coberta) i estarà protegida de forma adient de la pluja.

Als lavabos, la pendent ha d'estar entre un 2,5 i un 5%, a les dutxes la pendent serà inferior al 10% i per als inodors aquest serà de entre un 2,5 a un 10%.

Cal instal·lar vàlvules antiretorn de seguretat per preveure possibles inundacions quan la xarxa exterior del clavegueram tingui sobrecàrrega, aquesta anirà ubicada a l'arqueta de registre.

Totes les canonades seran de PVC amb els diàmetres indicats a la figura 9.1.

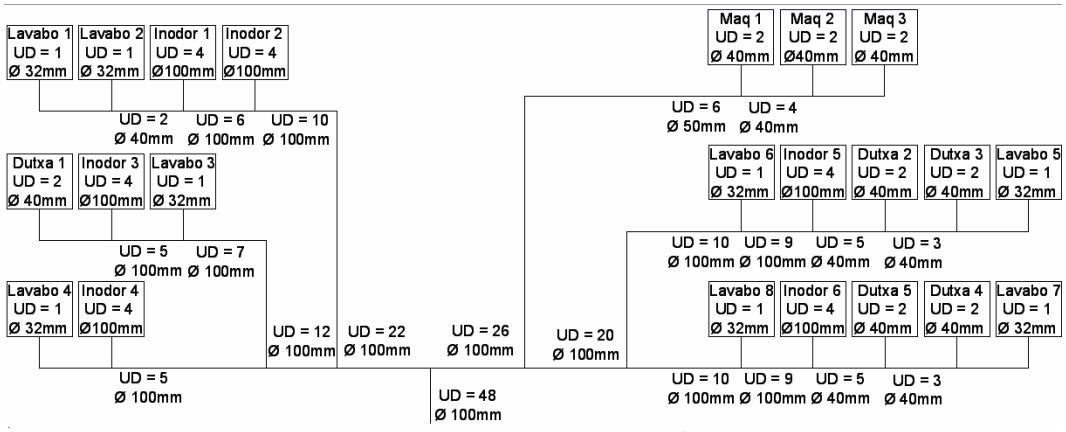


Fig. 9.1. Esquema de la instal·lació

S'instal·larà un filtre en les captacions de l'aigua de les màquines per evitar que entri pols de marbre resultant del tall dins de la instal·lació. Aquest filtre serà fàcilment desmuntable i netejable.

Els recorreguts de la instal·lació estan indicats en el plànol corresponent.

9.4 Recollida d'aigües pluvials.

La recollida de les pluvials de la coberta del edifici es duen a terme mitjançant un canaló situat a l'extrem de la coberta de secció circular prefabricat muntat a sobre de la coberta amb peces especials. Té una pendent del 2%, i un recorregut màxim fins al albelló de 10m. El canaló de 200 mm de diàmetre, disposa de 20 albellons que canalitzen l'aigua per baixants verticals adossades al la façana de l'edifici, de 90 mm de diàmetre, fins a la cota de pati.

Per el drenatge del pati es disposa d'una canal longitudinal de drenatge a cada costat del edifici, al peu de cada un dels murs de tancament laterals, és de secció quadrada i manté una pendent del 4% en tot el recorregut. Disposa d'una reixa metàl·lica practicable. Aboca a una canalització soterrada 250mm de diàmetre que aboca a la xarxa pública de recollida de pluvials.

Tots els càlculs venen indicats en l'apartat de annexes.

La posició de cada baixant està indicada en la figura 9.1:

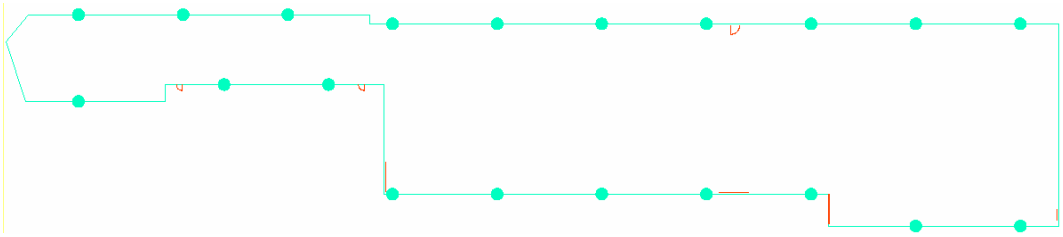


Fig. 9.1. Col·locació de les baixants.

10 Instal·lacions fontaneria.

10.1 Generalitats.

La instal·lació de fontaneria es farà d'acord amb les exigències del CTE-HS, subministrament d'aigua.

El subministrament d'aigua es farà mitjançant la xarxa pública d'aigua freda de consum humà que circula per la parcel·la, la qual està a una pressió de 4 Bar (40,8 m.c.a), amb unes fluctuacions màximes permeses del 20%.

S'instal·larà un comptador individual d'aigua freda, el qual estarà ubicat en la zona de "traster 1" de la nau, de manera que es pugui realitzar un manteniment i lectura periòdic.

Es garantitzarà que en cap punt de la instal·lació es disposi d'una pressió més gran que 5 Bars o més petita que 1 Bar (100kPa).

La velocitat en tots els trams està compresa entre 0,5 i 2 m/s per evitar sedimentacions a la canonada i excés de soroll.

El tub d'escomesa és d'acer galvanitzat. Les canalitzacions de distribució interiors i les línies principals es realitzaran amb tub de coure, amb unions a partir de peces especials i soldadura per capil·laritat. Les juntes hauran de garantir una pressió mínima de 15 atmosferes.

Els materials emprats no han de tenir concentracions de substàncies nocives, no han de modificar les característiques organolèptiques, ni la salubritat de l'aigua subministrada, i han de ser resistents a la corrosió interior.

La separació mínima entre els tubs d'aigua freda i calenta serà de 5 cm. La distància de la xarxa d'aigua a qualsevol conducte o quadre elèctric no serà mai inferior a 30 cm.

10.2 Tipus de xarxa.

El tipus de xarxa correspon a de contador general únic. Format per escomesa, instal·lació general que conté un armari amb el contador general, un tub d'alimentació i un distribuïdor general.

L'esquema de la xarxa, és el indicat en la figura 10.1.

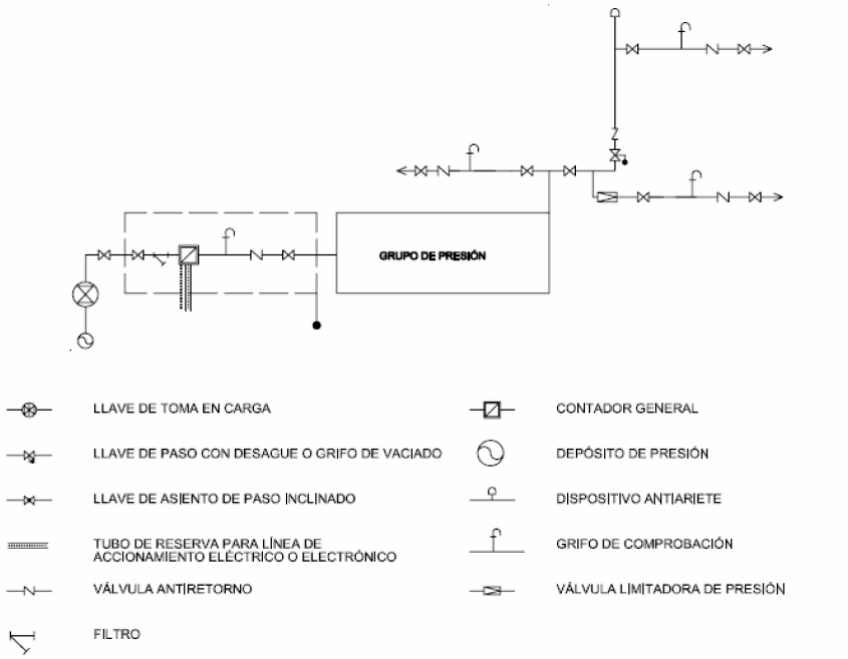


Fig. 10.1. Esquema de l'HS4 del CTE per a instal·lacions amb contador únic.

Com es demostra en l'apartat d'annexos, la instal·lació de la nau, no necessitarà de cap grup de pressió.

10.3 Elements que composen la instal·lació.

10.3.1 Escomesa

L'escomesa disposarà dels següents elements:

- Clau de toma o collarí de toma en càrrega, sobre la canonada de distribució de la xarxa exterior de subministre que obri el pas a la escomesa.
- Canonada per enllaçar la clau de toma amb la clau de tall general.
- Clau de tall general en l'exterior de l'edifici.

10.3.2 Instal·lació general

La instal·lació general comptarà amb els següents elements:

- Clau de tall general, per a interrompre el flux d'aigua en el interior de l'edifici, instal·lat en l'armari del contador general, ubicat dins de la zona "traster 1" indicada en l'apartat de plànols. Aquest serà accessible per a la manipulació i senyalat adequadament.
- Filtre de la instal·lació general, per a aturar els residus de l'aigua que poden corrossionar les canonades. Aquest s'instal·larà en l'armari del contador general, a continuació de la clau de tall general. Aquest filtre serà de tipus Y amb un llindar de entre 25 i 50 μm, amb malla d'acer inoxidable i bany de plata per evitar la formació de bactèries i

autonetejable. S'ha de poder netejar sense necessitat de tallar el subministrament.

- El contador general, per a mesurar l'aigua consumida en la nau. Disposa d'una línea de reserva per a l'accionament elèctric o electrònic.
- Aixeta de comprovació, per a comprovar el correcte funcionament del contador.
- Vàlvula antiretorn, per evitar en tot moment la inversió en el sentit del flux.
- Clau de sortida, per tallar la circulació del flux d'aigua al final de la instal·lació general. Serveix per a muntar i desmuntar el contador general.

10.3.3 Distribució general

Com es demostra en l'apartat d'annexes, la pressió no serà mai superior a 5 Bars, per lo que no es necessita d'una vàlvula limitadora de pressió, ni vàlvula amb desaigua.

Amb lo qual les distribucions han de contar amb:

- Vàlvula de tall general.
- Aixeta de comprovació.
- Vàlvula antiretorn.
- Vàlvula de sortida.

S'instal·larà un dispositiu antiariet per a evitar els cops d'ariet al obrir o tancar les aixetes o vàlvules.

10.4 Aigua freda consum humà.

Les canonades d'aigua freda aniran indicades amb color blau.

En la instal·lació d'aigua freda, disposarem dels següents punts de consum, amb els caudals indicats en la taula 10.1:

Aparell	Unitats	Cabal AFCH(l/s)	Cabal Total AFCH (l/s)
Lavabo	8	0,1	0,8
Inodor	6	0,1	0,6
Dutxa	5	0,2	1
Maquines	3	0,8	2,4
			4,8

Taula. 10.1. Consum d'aigua freda.

La distribució de les canonades ve indicada en el document de plànols.

Els càlculs per dimensionar la instal·lació es mostren en el document de annexos.

10.5 Aigua calenta sanitària.

Les canonades d'aigua calenta aniran indicades amb color vermell.

Els diàmetres de les canonades d'aigua calenta, seran iguals als de aigua freda i circularan de manera paral·lela.

Es disposaran les canonades de manera que pugin dilatar lliurement, sense arribar al punt d'instal·lar dilatadors, ja que la longitud de les canonades és petita.

Les canonades ACS estan aïllades, tal com s'indica en el RITE, mitjançant conquilles de cautxú sintètic.

En la instal·lació d'aigua calenta, disposarem dels següents punts de consum, amb els caudals indicats en la taula 10.2:

Aparell	Unitats	Cabal ACS(l/s)	Cabal Total ACS (l/s)
Lavabo	8	0,065	0,52
Inodor	6	NO	NO
Dutxa	5	0,1	0,5
Maquines	3	NO	NO
			1,02

Taula. 10.2. Consum d'aigua calenta.

10.5.1 Equips de producció d'ACS

Per subministrar l'aigua calenta als punts de consum, es disposarà de 3 acumuladors elèctrics:

- Acumulador banys oficines.
- Acumulador banys magatzem.
- Acumulador banys producció.

La temperatura de l'ACS estarà en els punts de consum entre 50 i 65ºC.

Els equips de producció d'ACS porten incorporats uns sistemes de regulació i control de temperatura, i s'instal·laran de manera que no es pugui introduir cap mena de fluït en la instal·lació.

Com que el recorregut de canonada des de els acumuladors fins als punts de consum és inferior als 15 metres, no es necessària la instal·lació d'un sistema de recirculació d'aigua calenta.

10.5.2 Esquema de la Instal·lació.

La instal·lació de fontaneria seguirà un esquema com el indicat en la figura 10.2:

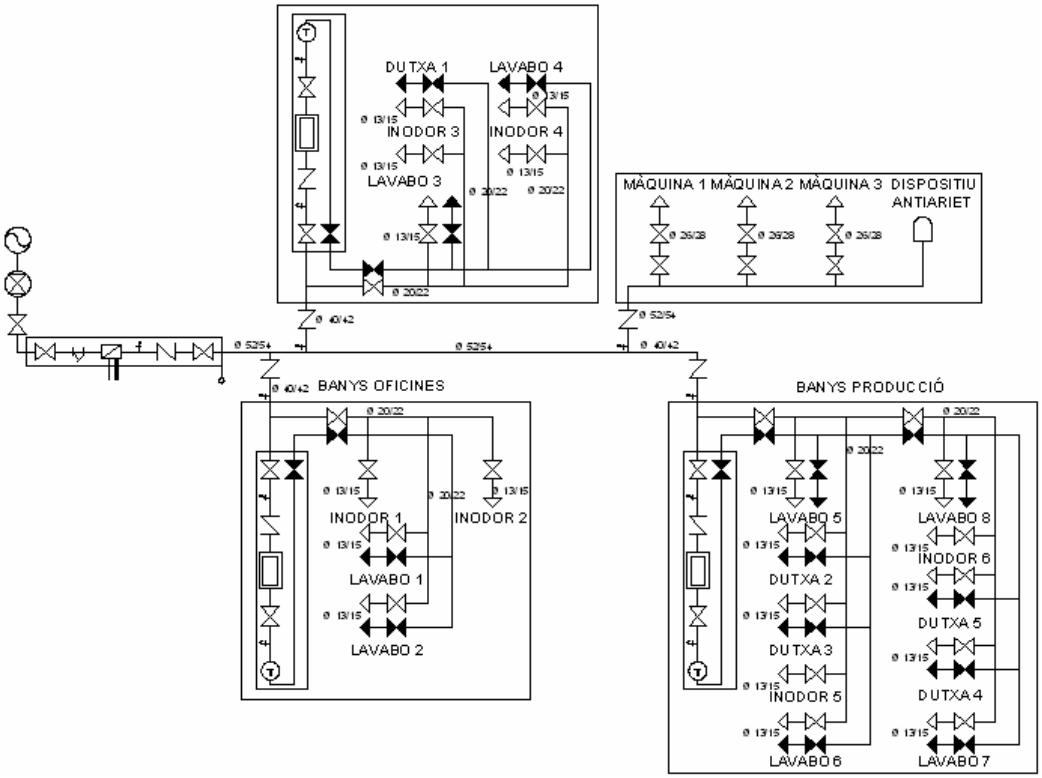


Fig. 10.2. Esquema de l'instal·lació.

11 Instal·lacions solars.

11.1 Generalitats.

Es complirà en tot moment, la normativa establida en:

- Codi Tècnic de l'edificació (CTE) (Real Decreto 314/2006 de 17 de març)
- Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE) i les seves ITC (Real Decret 1751/1998).
- Decret 21/2006 de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Criteris de qualitat i disseny d'instal·lacions de energia solar per a aigua calenta i calefacció (APERCA).
- Plec d'especificacions tècniques per a instal·lacions de energia solar tèrmica a baixa temperatura (IDAE 14-03-01).

S'instal·laran un grup de panells solars en la coberta per a cobrir en la mesura de lo possible, les necessitats d'aigua calenta del local, en els vestuaris de la zona de producció.

L'esquema de la instal·lació solar és el indicat en la figura 11.1.

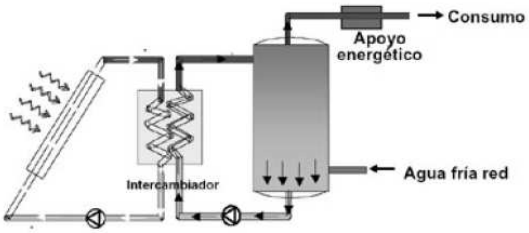


Fig. 11.1. Esquema de la instal·lació.

S'instal·laran 2 captadors en la coberta, orientats al Sud, amb una inclinació de 25º connectats en paral·lel. Aquests captadors cedeixen l'energia a un circuit secundari mitjançant un bescanviador de plaques. El circuit primari s'omple amb un fluid caloportador, mentre que el secundari amb la xarxa d'aigua freda. Un termòstat governarà les bombes que faran circular el líquid en el moment necessari.

L'acumulador disposa d'una resistència elèctrica per ajudar-se de la xarxa d'electricitat per a escalfar l'aigua.

11.2 Elements instal·lats.

S'instal·laran els següents elements:

11.2.1 Col·lectors

S'instal·laran 2 col·lectors vidriats de 2 m^2 cada un, de l'empresa Saunier Duval, model SDS8 VE/HE.

La col·locació dels quals ve indicada en l'apartat de plànols, i el seu càlcul en l'apartat d'annexes.

S'instal·larà una vàlvula de seguretat a 6 Bar i una vàlvula de bola per a buidar els captadors.

També s'instal·larà un purgador automàtic, amb vàlvula per poder-lo tancar.

Es col·locaran vàlvules de bola per tancar el circuit a l'entrada, abans de les altres vàlvules.

Els captadors aniran subjectats a la coberta mitjançant subjeccions d'alumini de la mateixa marca Saunier Duval. Encarant-ho cap al sud i amb una inclinació de 25º.

Els circuits de canonades es realitzaran amb canonades de coure, amb accessoris soldats per capil·laritat. Aquestes aniran aïllats amb espuma elastomètrica amb protecció contra raig UVA.

11.2.2 El vas d'expansió

Al tractar-se d'un circuit tancat sense contacte amb l'atmosfera, s'haurà de col·locar un dipòsit d'expansió tancat, amb una cambra de nitrogen per absorbir l'augment del volum d'aigua per variació de la temperatura o per els cops d'ariet. Aquest aniran protegits amb una vàlvula de seguretat tarada a 6 Bars i amb vàlvula antiretorn.

Aquests aniran col·locats just abans de les bombes de pressió.

11.2.3 Acumulador

S'instal·larà un dipòsit de 500 litres per acumular aigua calenta, amb entrada a la xarxa d'aigua freda i amb una resistència elèctrica de suport.

11.2.4 Regulació del sistema

El sistema disposa d'un termòstat diferencial amb sonda de sortida en els col·lectors, i l'altra en el retorn dels muntants, abans de la bomba. Quan es produeixi una diferencia de temperatura de 6 ºC entre les 2 sondes, les bombes s'accionaran, i quan aquesta sigui inferior a 4ºC, aquestes es pararan.

12 Instal·lacions de calefacció.

12.1 Generalitats.

Es decideix calefactar les zones de oficines i botiga mitjançant un sistema de bateries de radiadors d'alumini de la empresa ROCA, model Dubal 60. Amb un total de 125 per a la botiga i 29 per a les oficines.

La instal·lació de climatització complirà les especificacions establertes en:

- Codi Tècnic de l'edificació (CTE) (Real Decreto 314/2006 de 17 de març).
- Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE) i les seves ITC (Real Decret 1751/1998).
- Reglament d'equips a pressió i les seves ITC.
- Reial decret 3089/1982 de 15 d'octubre de nomes tècniques de tipus de radiadors i convectors de calefacció.

12.2 Generació del calor.

El calor necessari per a escalfar aquests radiadors, es genera mitjançant una caldera de GAS de la empresa Junkers, model Euromax ZC 18-1 MFA capaç de subministrar una potència calorífica màxima de 28 kW. Aquesta caldera anirà instal·lada en la zona "anomenada traster 1", tal i com s'especifica en el plànol corresponent.

Aquesta caldera és del tipus mural, amb càmera de combustió estanca i tiro forçat mitjançant un turboventilador. La encesa és electrònica i disposa d'un sistema de seguretat per ionització. Cremador multigas (GLP). Disposa de sistema antiblocatge de la bomba i de protecció contra les gelades.

12.3 Elements instal·lats.

12.3.1 Vas d'expansió.

Al tractar-se d'un circuit tancat sense contacte amb l'atmosfera, s'haurà de col·locar un dipòsit d'expansió tancat, amb una cambra de nitrogen per absorvir l'augment del volum d'aigua per variació de la temperatura. Aquest dipòsit estarà connectat al retorn de l'aigua de la caldera i disposarà d'una vàlvula de seguretat per a les sobrepressions.

12.3.2 Bomba de circulació.

Per fer arribar l'aigua calenta a tots els punts de consum amb unes condicions de caudal i pressió correctes, s'instal·larà una bomba d'aigua model IPE-55.

Aquesta bomba s'instal·larà en la zona de "traster 1" al cantó de la caldera.

12.3.3 Radiadors.

Els radiadors seran fabricats d'alumini, de l'empresa Roca, aquests aniran disposaran de vàlvula de doble reglatge en l'anada, detentor en el circuit de retorn i un purgador d'aire per evacuar l'aire que s'acumuli en la part superior.

Els radiadors quedaran separats de la paret 4 cm i 10 cm del terra. Estaran perfectament collats a la paret mitjançant suports adequats que permetin que el radiador quedi lo més horitzontal possible per evitar punts alts d'aire.

12.3.4 Aïllants tèrmics.

Les canonades estaran aïllades tèrmicament mitjançant conquilles de cautxú sintètic.

La caldera està aïllada tèrmicament de fabrica mitjançant una manta d llana.

12.3.5 Xemeneia d'evacuació de fums.

Per evacuar els gasos produïts per a la combustió de gas, s'instal·larà una xemeneia mitjançant un tub concèntric d'acer inoxidable, amb un espessor de 25cm.

Aquesta xemeneia sobresortirà un metre de la coberta.

Segons la UNE 60670, la connexió entre la xemeneia i la caldera ha de complir:

- Conducte de material incombustible tipus M0 de conformitat amb la UNE 23727, llis interiorment, rígid, resistent a la corrosió i capaç de suportar temperatures de 200ºC sense alterar-se.
- El conducte ha de disposar de un punt per a prendre mostres situat entre 15 i 40 cm del collarí de l'aparell.
- Les unions del collarí de l'aparell amb el conducte, les unions entre diferents trams i a accessoris, es realitzaran amb sistemes que assegurin l'estanquitat del conducte.
- El diàmetre ha de ser indicat per el fabricant de l'aparell i no ha de presentar reduccions ni estrangulaments.
- El conducte ha de ser el més curt possible i mantenir una pendent ascendent en tots els trams. La part superior de la caldera ha de disposar de 20 cm de longitud com a mínim fins a la unió del primer colze.

12.3.6 Control de temperatura.

Per al control de temperatura, s'instal·larà un termòstat en la zona d'oficines, connectat amb la caldera. Aquest termòstat ens permetrà definir en qualsevol

moment la temperatura a la qual volem estar. Mitjançant un termòmetre la caldera es regularà automàticament per encendre o parar-se en el moment necessari.

13 Instal·lació d'aire condicionat.

Per a disposar d'una temperatura confortable en la zona d'oficines, s'instal·larà un equip de condicionament d'aire amb bomba de calor de l'empresa Fujitsu, model ASY 20 UiM3, amb una capacitat frigorífica total de 1800 kcal/h. Aquest equip està format per una unitat compressor exterior i 2 unitats interiors, una en la zona de despatx i l'altra en la zona de treball. Cada una de les unitats interiors, pot funcionar de forma independent de l'altra.

Les canonades de comunicació entre les unitats exteriors i interiors discorre per dins de la paret de la façana nord, i per dins del fals sostre, tal com s'indica en l'apartat de plànols.

Les canonades que transporten el fluid refrigerant, son de coure de 3/8" (polsades) aïllades amb escuma elastomètrica.

L'aire a tractar prové de l'exterior mitjançant un conducte de xapa de 400x150 mm de secció, que es bifurcarà en 2 de 250x150mm. Aquest conducte estarà situat sobre el fals sostre.

El líquid refrigerant és l'R410A, que no està restringit per les lleis de protecció de la capa d'ozó.

La temperatura s'indicarà mitjançant un comandament a distància i es regularà mitjançant un termòstat.

El nivell de soroll és de 47 dB per a la unitat exterior i de 21-42 per a les unitats interiors, un nivells acceptables per a l'activitat que es realitza.

La unitat exterior estarà subjectada a la paret de la façana, en una plataforma a una altura de 3 metres. L'aigua de la condensació generada, s'evacuarà amb un tub de PVC de 25 mm de diàmetre cap a la xarxa d'evacuació d'aigua.

14 Instal·lació de gas.

La zona de “Traster 1” disposa de la caldera a gas de 28 kW. Posat que la potència instal·lada és inferior a 70 kW no li és d’aplicació la norma UNE 60601:2006 de Sales de màquines i equips autònoms que utilitzen combustibles gasosos, però si que li és d’aplicació la norma UNE 60670:2005 de instal·lacions receptores de gas subministrades a una pressió màxima d’operació inferior a 5 Bar (la pressió és de 3 Bar).

També s’ha d’aplicar el R.D. 919/2006: Reglament de gasos combustibles, les normes d’empresa Repsol, i la UNE 60250:2008 de instal·lacions d’emmagatzematge de GLP en dipòsits fixes.

14.1 Sala de calderes.

La caldera disposa de xemeneia, fins a la coberta per evacuar els gasos produïts per la combustió. Es tracta d’una caldera de tir estanc (aparells tipus C), lo que significa que adquireix l’aire de fora del local mitjançant una segona xemeneia especial amb 2 conductes, un d’admissió d’aire i l’altre de retorn, i no hi ha comunicació alguna entre la caldera i l’aire de la sala.

El sistema de evacuació de la caldera estanca ve indicat en la figura 14.1 i en la taula 14.1.

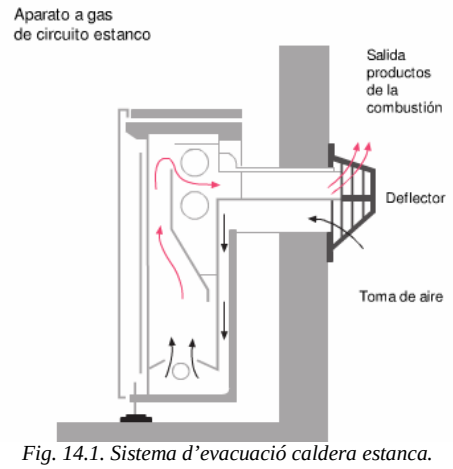


Fig. 14.1. Sistema d’evacuació caldera estanca.

Tabla 4
Sistemas de evacuación de los aparatos conducidos

Sistemas de evacuación de aparatos conducidos	Aparatos conducidos de tiro natural	Aparatos conducidos de tiro forzado	Aparatos de circuito estanco
Nueva edificación	**Calentadores > 24,4 kW y Calderas:** Conducto vertical a cubierta	Conducto vertical a cubierta	Conducto vertical a cubierta
	Calentadores ≤ 24,4 kW: – Conducto a cubierta (recomendado), o – Conducto a fachada o patio de ventilación[1)]		
Finca habitada (en edificios que disponen de conducto de evacuación vertical, adecuado al tipo de aparato a conectar)	Evacuación al conducto existente	Evacuación al conducto existente	Evacuación al conducto existente
Finca habitada (en edificios que no disponen de conducto de evacuación a vertical, o no es adecuado al tipo de aparato a conectar)	– Conducto a cubierta, o – Conducto a fachada o patio de ventilación[1)]	– Conducto a cubierta, o – Conducto a fachada o patio de ventilación[1)]	– Conducto a cubierta, o – Conducto a fachada o patio de ventilación[1)]

Taula. 14.1. Sistema d'evacuació.

El local no ha de complir amb cap restricció de superfície mínima.

El local esta situat a nivell de terra, amb lo qual es poden instal·lar calderes de GLP. És una zona no habitada.

La sala disposarà de dos reixes de ventilació que comuniquin amb l'exterior, a 15 cm de terra, ja que els GLP son gasos més pesats que l'aire i baixen cap a terra (Gas Propà Família 3P), amb una superfície de 5 cm^2 per a cada kW de la caldera. Amb lo qual realitzarem 2 forats de 75 cm^2 cada un en la paret de la façana separats entre ells 2 metres.

El conducte d'entrada d'aire s'instal·la directament a façana, a una altura de 2,20 metres de terra.

14.2 Dipòsit estàtic d'emmagatzematge de GLP.

14.2.1 Generalitats del dipòsit.

En la zona exterior de la nau, hi haurà instal·lat un dipòsit exterior estàtic de propà de l'empresa Lapesa de 7000 litres. Capaç de subministrar el gas necessari per mantenir la caldera de gas en funcionament 12 hores diàries durant un període de 3 mesos.

Al voltant del dipòsit, s'instal·larà una tanca de malla metàl·lica de seguretat separada 5 metres de les parets del dipòsit, i dins d'aquesta tanca el terra és completament horitzontal, sense cap forat. Aquesta tanca ha de tenir una altura superior a 2 metres.

El dipòsit està disposa dels següents elements:

- Dispositiu de emplenat de doble tancament, un dels quals ha de ser retenció i ha d'estar situat sempre en el interior del dipòsit, i l'altre és manual.
- Indicador de nivell de mesura contínua i fàcil lectura.
- Indicador del nivell màxim de emplenat.

- Manòmetre.
- Vàlvula de seguretat tarada a 20 Bar, connectada a la fase gasosa del dipòsit.
- Dos dispositius destinats a la sortida de GLP, un en fase líquida i l'altra en fase gasosa, dotats cada un amb doble sistema de tancament: un per excés de flux i l'altre manual.
- Elèctrode de toma de terra.

A més a més, els dipòsits han de disposar de un drenatge, mitjançant un punt de sortida en el punt més baix del dipòsit. Aquesta sortida estarà tapada mitjançant un tap roscant d'acer.

El dipòsit de gas propà és propietat de l'empresa subministradora.

14.2.2 Boca de càrrega.

La boca de càrrega estarà ubicada en el mateix dipòsit, disposarà del dispositiu de doble tancament protegit de la brutícia mitjançant un tap roscat, també ha de disposar de una presa de terra per a connectar el camió cisterna.

14.2.3 Equips de regulació i control.

Els equips de regulació i control han d'estar preparats per a poder treballar a la intempèrie.

14.2.4 Vàlvules de seguretat.

Les vàlvules de seguretat compliran amb la norma UNE-EN 14129. I han de ser capaces de poder descarregar un caudal que asseguri que la pressió en el interior no sobrepassi en més de un 20% la pressió d'obertura de les vàlvules. Es calcula de la següent manera:

$$G = 10{,}6552.S^{0{,}82} = 10{,}6552.21{,}7^{0{,}82} = 132{,}88 m^3/\min$$

On:

G = Cabal d'aire a 15ºC i pressió atmosfèrica.
S = Superfície del dipòsit.

Per a obtenir el cabal de GLP, hem de dividir G per un factor de correcció:

$$Y = 1{,}2.\sqrt{1-\frac{p^2}{785}} = 1{,}2.\sqrt{1-\frac{20^2}{785}} = 0{,}84$$

On:

Y = Factor de correcció
p = Pressió de tarat en Bar de la vàlvula.

Per lo tant el cabal serà:

$$Q = \frac{G}{Y} = \frac{132,88}{0,84} = 158,2 m^3 / \min$$

La descàrrega de la vàlvula de seguretat, es realitza a l'atmosfera en sentit vertical i ha d'estar protegida de l'entrada de brutícia i agua en el interior del tanc.

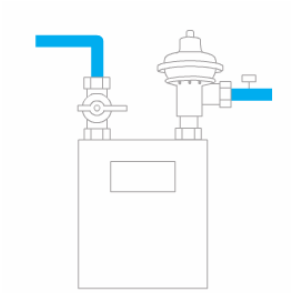


Fig. 14.1. Vàlvula de seguretat.

14.2.5 Vàlvules de tall.

Les vàlvules de tall han de ser estanques de l'exterior en totes les posicions, hermètiques en la seva posició tancada, precintables i amb una pressió d'actuació superior a 25 Bar.

14.2.6 Protecció contra la corrosió.

Els dipòsits aeris han d'estar protegits contra la corrosió externa mitjançant un revestiment continu impermeable a l'aigua i de resistència mecànica adequada.

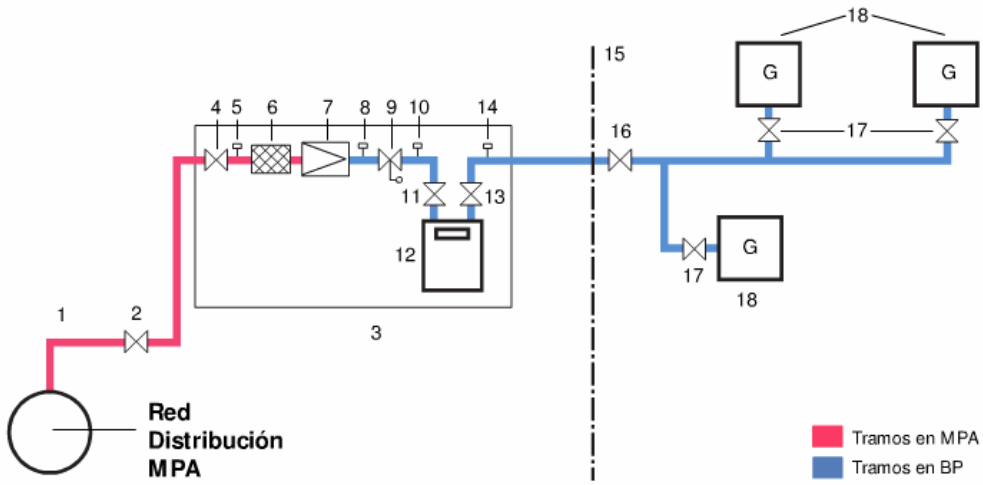
Com el dipòsit és aeri, no és necessari de protegir-lo contra les corrosions catòdiques.

14.2.7 Protecció contra incendis.

Un dipòsit del tipus A-13 ha de disposar de 2 extintors del tipus 34A-113B-C. Aquests aniran ubicats un el la porta d'accés de la tanca, i l'altre al costat de la boca de càrrega del dipòsit.

14.3 Esquema de la instal·lació.

Les instal·lacions receptores destinades a usos comercials o col·lectius, han de complir amb l'esquema de connexions indicat en la figura 14.2:



1. Acometida.
2. Llave de acometida.
3. Armario del regulador y contador. El armario del regulador y contador se ubicará en el exterior, y si ello no es posible podrá ubicarse en el interior del local privado con autorización de la Empresa Suministradora.
4. Llave de regulador. Si la distancia hasta la llave de contador es corta, puede hacer las funciones de llave de contador.
5. Toma de presión a la entrada del regulador.
6. Filtro.
7. Regulador MPA/BP de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural.
8. Toma de presión a la salida del regulador.
9. Válvula de seguridad por defecto de presión de rearme manual de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural.
10. Toma de presión a la entrada del contador.
11. Llave de entrada del contador (si no hace sus funciones la llave de regulador).
12. Contador.
13. Llave de salida del contador (obligatoria a partir de G-16 incluido)
14. Toma de presión a la salida del contador.
15. Límite de local privado.
16. Llave de local privado. Puede estar situada en el exterior del local privado, pero ha de ser accesible desde el interior del mismo.
17. Llave de conexión de aparato.
18. Aparato de utilización.

Fig. 14.2. Esquema de connexió.

14.4 Canonades i accessoris.

14.4.1 Canalitzacions.

Les canalitzacions en fase gasosa han de complir amb els requisits especificats en la norma UNE 60310.

Les canonades seran totes de coure rodo de precisió estirat en fred i sense soldadura. Del tipus anomenat com a Cu-DHP d'acord amb la norma UNE-EN 1057.

Els tubs tindran un espessor mínim de 1 mm en les canonades vistes, i de 1,5 mm en les canonades enterrades. No es podran enterrar canonades de més de 22 mm.

La secció dels tubs interiors és de 10/12 mm, i la secció de la escomesa ve determinada per les necessitats de l'empresa instal·ladora.

Les canonades que comuniquen el dipòsit amb la caldera van enterrades sota terra.

La unió entre la canonada i la caldera o la canonada i el dipòsit podes originar pars galvànics, per lo tant han d'anar aïllats amb juntes.

Les canonades no poden anar mai empotrades a la paret, aniran aèries, subjectades amb suports de coure de tipus tirafons.

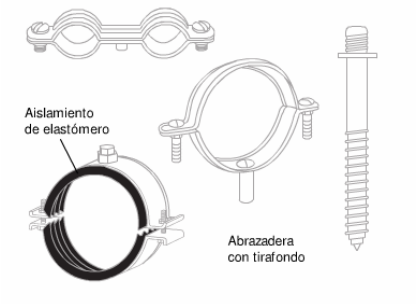


Fig. 14.3. Suports de coure.

La distància mínima del punt inferior de la paret a la canonada aèria serà de 5 cm i anirà separades de la paret un mínim de 2 cm.

	curso paralelo	cruce
Conducción de agua caliente	3 cm	1 cm
Conducción eléctrica*	3 cm	1 cm
Conducción de vapor	5 cm	1 cm
Chimeneas	5 cm	5 cm
Suelo	5 cm	.....

* No se consideran como tales los cables de telefonía, antenas de televisión, telecontrol, etc.

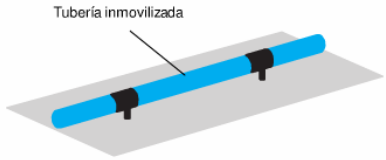


Fig. 14.4. Distàncies de seguretat tub vist.

Les canonades aniran protegides de la corrosió mitjançant pintura.

14.4.2 Conductes i baines.

Per tal que les canonades de gas que transcorren enterrades i les canonades que entren en l'armari de regulació i contadors estiguin protegides mecànicament, es recobriran les canonades amb baines de coure les canonades de l'armari i amb un conducte de coure les enterrades, tal com indica la taula 14.1 treta de la UNE 60670:

Tabla 5
Materiales de las vainas y conductos según su función

Función	Material de vainas	Material de conductos
Protección mecánica de tuberías	– Acero, con espesor mínimo de 1,5 mm – Otros materiales de similar resistencia mecánica	– Materiales metálicos (acero, cobre, etc.), con espesor mínimo de 1,5 mm – De obra (espesor mínimo 5 cm)
Ventilación de tuberías en sótanos*	– Materiales metálicos (acero, cobre, etc.)	– Materiales metálicos (acero, cobre, etc.)
Ventilación de tuberías en el resto de casos*	– Materiales metálicos (acero, cobre, etc.) – Otros materiales rígidos (por ejemplo plásticos rígidos)	– Materiales metálicos (acero, cobre, etc.) – De obra
Acceso a armarios de regulación y contadores Tuberías situadas en suelo o subsuelo	– Materiales metálicos (acero, cobre, etc.) – Otros materiales rígidos (por ejemplo, plásticos rígidos)	–

* En estos casos, el material debe asegurar la estanquidad.

Taula. 14.1. Materials de les baines.

Les baines seran continues en tot el seu recorregut i estaran fixades correctament amb elements de fixació. Les baines metàl·liques no poden estan en contacte amb altres materials metàl·lics, ja que es produirien parells galvànics que corromprien el material menys noble. (el coure de les canonades i el coure de les baines no produeix parell galvànic.)

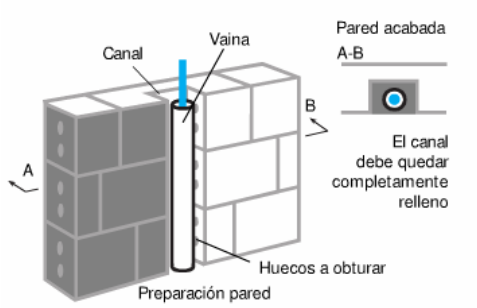


Fig. 14.5. Baina d'accés a l'armari.

Els conductes seran continus en tot el seu recorregut i a més a més estancs amb un grau d'accessibilitat de 2 o 3. Els conductes metàl·liques no poden estan en contacte amb altres materials metàl·lics diferents.

14.4.3 Unions.

Totes les unions de canonades i elements auxiliars, es faran amb brides de coure, amb seient pla a compressió. Aquest accessoris han d'estar conformes amb la norma UNE-EN 1092-1.

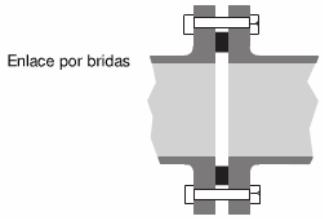


Fig. 14.6. Unió amb brides.

14.4.4 Pasamurs.

Un cop la canalització arribi a la paret de la façana de la nau, s'instal·larà un pasamurs de 10 mm de diàmetre exterior a la canonada.

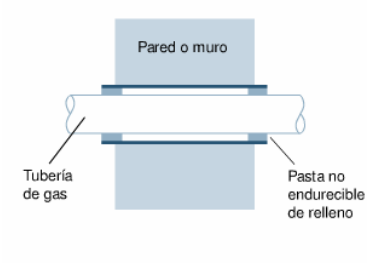


Fig. 14.7. Pasamurs.

14.4.5 Talls de polietilè.

Els talls de polietilè-coure permeten realitzar la transició entre trams vistos i trams enterrats. Les seves característiques mecàniques venen donades en la norma UNE 60405.

14.4.6 Escomesa.

La escomesa és la part de la canalització de gas compresa entre el dipòsit i la clau d'escomesa. Aquesta és responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

La escomesa nomes alimentarà de gas al nostre edifici mitjançant tubs de coure enterrats a 1,5 metres de profunditat, i senyalitzat mitjançant una malla.

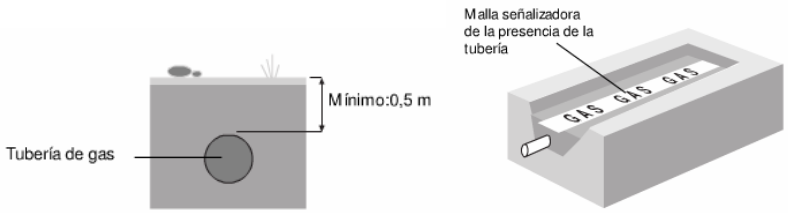


Fig. 14.8. Canonades enterrades.

Aquests tubs seran protegits mecànicament mitjançant un conducte de coure i protegits galvanicament mitjançant ànodes de sacrifici.

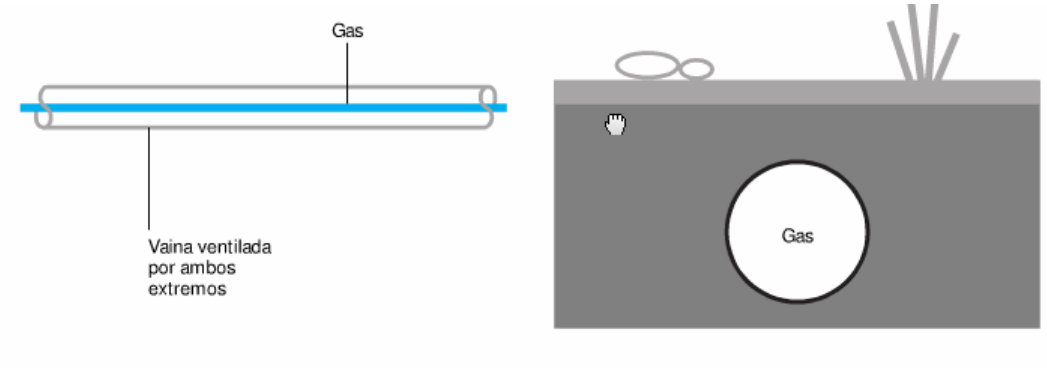


Fig. 14.9. Escomesa.

14.4.7 Clau del dipòsit.

Just després del dipòsit, s'instal·larà la vàlvula de dipòsit, és accessible des de l'exterior de la propietat i és capaç d'interrompre el flux de gas en la totalitat de la instal·lació. Clau general exterior o clau d'edifici.

14.4.8 Clau d'escomesa.

S'instal·larà just abans del pasamurs, una clau d'escomesa, és accessible des de l'exterior de la propietat i és capaç d'interrompre el flux de gas en la totalitat de la instal·lació.

Aquesta vàlvula indica el límit de responsabilitat de l'empresa subministradora.

Posat que la distància entre la clau d'escomesa i la clau de contador és menor a 10 metres de tub enterrat, no és necessari instal·lar una clau d'edifici.

14.4.9 Clau de local privat.

És un dispositiu capaç de tallar el gas de tota la nau, situat just després de la clau de sortida de contadors, permet accedir a l'usuari de la instal·lació a la clau de tall des de el interior de la nau.

14.4.10 Clau de contador.

És un dispositiu capaç de tallar el gas de tota la nau, situat just avanç i després del contador, permet accedir a la clau de tall des de el interior de la nau.

14.4.11 Clau de connexió d'aparells.

És un dispositiu capaç de tallar el gas de la caldera, situat just avanç de la caldera de gas, en el mateix local, permet accedir a la clau de tall des de el interior de la nau.

Aquesta clau és diferent de la clau de comandament incorporada dins de la pròpia caldera.

14.4.12 Conjunts de regulació i reguladors de pressió.

Els conjunts reguladors son sistemes que permeten reduir la pressió aigües abaix de on està instal·lat.

Avanç de la clau de l'escomesa s'instal·larà un regulador per a reduir la pressió de consum de 1,5 Bar fins a 50 mBar

Un cop dins l'edifici, es reduirà la pressió de 50mBar fins a 20,5 mBar. Aquest regulador anirà ubicat en l'armari de contadors de la nau, en la zona indicada en el document de plànols.

14.4.13 Vàlvules de seguretat per sobrepressió.

S'entén com a vàlvula de seguretat per sobrepressió al dispositiu que té la missió de tallar el subministrament de gas en el moment que rebassi la pressió de tara de l'aparell.

14.4.14 Sensors de pressió.

Les tomes de pressió de menys de 150 Bar, estan formats per un accessori tipus cilíndric amb un petit orifici amb contacte amb el gas i un obturador cònic. Aquest obturador disposa d'un canal longitudinal per canalitzar el gas a traves de ell, afluixar una petita rosca i així obtenir una lectura de la pressió.

14.4.15 Contador.

El contador de gas és un dispositiu que permet conèixer el volum de gas consumit en un període de temps determinat.

Aquest anirà situat dins d'un armari de contadors, en la zona anomenada com a "Traster 2".

Per a locals comercials hem d'instal·lar contadors del tipus volumètric de membrana, en els quals el mecanisme de mesura desplaça un volum constant de gas de forma cíclica, registrant el resultat en el totalitzador.

Instal·larem un contador de mesura de membrana del tipus G4, amb les següents característiques:

Contador (denom. G)	Distancia entre ejes (mm)	Altura máxima (mm)	Conexiones	Caudal máximo $m^3(n)/h$	Caudal mínimo $m^3(n)/h$
G-4	160	305	G 7/8" (1)	6	0,04
G-6	250	350	G 1 1/4" (1)	10	0,06
G-16	(3)	420	G 2" (1)	25	0,16
G-25	(3)	510	G 2 1/2" (1)	40	0,25
G-40	(3)	660	DN 65 (2)	65	0,40
G-65	(3)	860	DN 80 (2)	100	0,65
G-100	(3)	940	DN 100 (2)	160	1
G-160	(3)	1.120	DN 150 (2)	250	1,6

(1) Conexión roscada según norma ISO 228.
(2) Conexión por medio de bridas PN 10 según norma UNE 19.153 o DIN 2526.
(3) Distancia no prescrita por norma.

Taula. 14.2. Característiques contador.

14.4.16 Armari.

És el recinte amb portes, amb la capacitat suficient per a contenir la totalitat de contadors de gas i accessoris de la instal·lació de gas. No hi ha de poder entrar les persones, però ha de tenir les dimensions suficients per a poder realitzar les operacions de manteniment i exploració.

15 Instal·lació d'il·luminació.

15.1 Objecte

L'edifici disposarà de instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats del usuaris i al mateix temps eficaces energèticament, disposant d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa i apagat depenent de l'ocupació real de la zona.

15.2 Reglamentació i normes tècniques aplicades.

Per realitzar la il·luminació del local s'han tingut en compte les següents normatives (les zones industrials no hi és d'aplicació el CTE):

- Codi Tècnic de l'edificació (CTE). Part II. Document basic seguretat utilització. Reial Decret 314/2006 de 17 de març. Modificat per el Real Decret 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministeri de Vivenda.
- Codi Tècnic de l'edificació (CTE). Part II. Document basic HE. Reial Decret 314/2006 de 17 de març. Modificat per el Real Decret 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministeri de Vivenda.
- UNE-EN 12464-1:2003, respecte a la il·luminació en llocs de treball.

15.3 Descripció de la instal·lació

La instal·lació dels elements serà la següent:

- Zona Industrial: Les llumeneres aniran suspeses de les bigues que aguanten la coberta, fins a una altura de 4,5m (menys les llums de sota de les prestatgeries del magatzem, que aniran a 6,5m). S'evitarà la col·locació de elements que puguin obstruir la direcció de la llum en les zones de pas de les persones.
- Zones d'oficines, botiga, banys: La il·luminació d'aquestes zones es farà mitjançant un fals sostre que reduirà la altura dels locals fins a 2,5 metres. Dins d'aquest fals sostre s'ubicaran els elements auxiliars. S'evitarà la col·locació de elements que puguin obstruir la direcció de la llum en les zones de pas de les persones.
- Llums exteriors: Les llums exteriors aniran suspeses de la façana de l'edifici a una altura de 5 metres de terra.

Aquestes il·luminaran les zones de manera directa per maximitzar la il·luminació obtinguda.

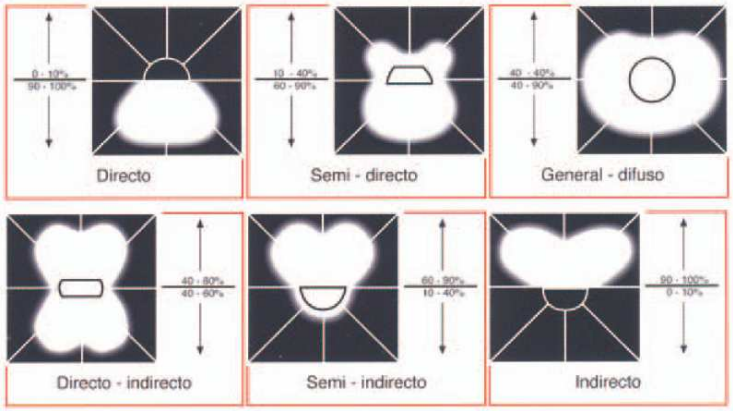


Fig. 15.1. Tipus de muntatge .

15.4 Elements a instal·lar.

15.4.1 Interruptors.

S'instal·laran polsadors al costat de cada porta per a alimentar directament les llumeneres fluorescents. Aquests interruptors aniran commutats en el cas de que hi hagi més d'un per una zona de llums. La ubicació d'aquests ve indicada en el document de plànols.

En el cas de les llums d'halogenurs metàl·lics, aquestos polsadors no aniran directament a les llums, ja que aquestes consumeixen excessiva potència, i s'haurà de col·locar un armari amb contactors de potencia, amb lo qual, al polsador nomes funcionarà a potencies de l'ordre de mW, lo suficient per a accionar la bobina del contactor de la zona. Per lo tant, la nostra instal·lació serà més reduïda i més compacta.

Aquest quadre de contactors anirà ubicat el l'emplaçament indicat en el document de plànols.

Les llums de sodi, aniran governades mitjançant una resistència sensible a la llum LDR, que ens encendrà les llums exteriors, en el moment en el qual el nivell d'iluminació exterior sigui ideal. Aquestes llums també es podran tancar de forma manual mitjançant un interruptor magnetotèrmic situat en se subquadre corresponent.

15.4.2 Equips auxiliars.

Mentre que les llums incandescents funcionen de forma estable al connectar-les directament a la xarxa, les llums de descàrrega requereixen d'un sistema auxiliar per a poder funcionar o per evitar creixements continus de intensitat.

Els equips auxiliars determinaran les prestacions de servei de la llum, en lo referent a qualitat i economia en la producció de llum. Aquests equips tenen el seu propi consum elèctric, que ha de ser tingut en compte alhora de avaluar el sistema d'il·luminació en conjunt.

- Balastre: El balastre és un component que limita el consum de corrent de les llums en els paràmetres òptims. Aquest proporciona energia a la llum, amb lo qual les característiques de tensió, freqüència i intensitat que subministri determinaran el correcte funcionament de tot el conjunt.

- Arrencadors: L'arrencador o cebador, és el component que proporciona en el moment d'encendre, la tensió necessària per a cebar la llum. Els arrencadors suposen una pèrdua de potència de entre el 0,8 i el 1,5% de la potencia de la llum.

- Condensadors: El condensador és el component que corregeix el factor de potència (cosφ) als valor definits per la normativa actual, amb el resultat final de una reducció en la potència reactiva consumida, que ens millorarà la instal·lació. Les pèrdues en els condensadors suposaran entre un 0,5 i un 1% de la potència de la llum.

LÁMPARA		SISTEMA RECOMENDADO PARA EL MEJOR		
Nombre comercial	Tipo	Balasto	Foto	Arrancador, 18
MASTER SOX-E	SOX-E 131W	BSX 131 H96	13,14	SX-131
MASTER HPI PLUS	HPI PLUS 250W BU	BHL 250 L307(-TS)	11	SI-51

Taula. 15.1. Equips auxiliars.

15.4.3 Lluminàries.

S'instal·laran els següents tipus de lluminàries en la nau:

- Zona Botiga i oficines: S'instal·laran fluorescents tubular degut al baix preu, elevat rendiment, acceptables propietats cromàtiques i moderada vida útil. Les llumeneres d'halogenurs metàl·lics o de sodi, no son aptes ja que ofereixen molta potencia lumínica en poc espai, lo que les fa adequades per a zones on hi ha sostre elevat.

- Zona industrial: Degut a la elevada altura de la zona industrial i la poca potencia que poden subministrar de manera individual els fluorescents, s'ha decidit instal·lar halogenurs metàl·lics ceràmics. Aquestos proporcionaran grans potencies de llum amb una eficiència excel·lent i una bona tonalitat cromàtica. Les llums de vapor de sodi de baixa pressió no es poden instal·lar aquí ja que fan una llum de color groc inadequada per espais interiors.

- Zona industrial (seguretat): S'instal·laran llums de vapor de sodi a baixa pressió ja que aquí la tonalitat cromàtica no ens interessa, i son les que més rendiment ofereixen.

- Altres: En les zones de banys, trasters, vestuaris... Com no hi ha espai per instal·lar tubs fluorescents tubulars, aquests seran del tipus compacte. No s'ha elegit el model incandescent degut a que ja no es fabrica, i el model halogen presenta una nota similar al fluorescent compacte.

S'instal·laran el nombre de lluminàries en al nau indicades en la taula 15.2:

Zona	S (m2)	E (Lux)	Fm	FU	P (W)	Ef (Lum/W)	Xn (Lum)	N	Llums
Botiga									
Exposició	103,86	750	0,8	0,55	116	93	10788	16,41	17
Central	362,33	750	0,8	0,55	116	93	10788	57,25	58
Atenció al públic	32,43	750	0,8	0,55	116	93	10788	5,12	6
Oficines									
Passadís	8,7	200	0,8	0,55	18	67	1206	3,28	4
Lavabos	4,68	200	0,8	0,55	18	67	1206	1,76	2
Zona treball	26,97	500	0,8	0,55	116	93	10788	2,84	3
Despatx director	18,33	500	0,8	0,55	116	93	10788	1,93	2
Magatzem									
Magatzem	1112,11	300	0,8	0,42	250	86	21500	46,16	57
Traster 1	15,97	200	0,8	0,55	18	67	1206	6,02	6
Traster 2	16,04	200	0,8	0,55	18	67	1206	6,05	6
Traster 3	7,36	200	0,8	0,55	18	67	1206	2,77	3
Traster 4	8,26	200	0,8	0,55	18	67	1206	3,11	3
Lavabos	11,87	200	0,8	0,55	18	67	1206	4,47	6
Producció									
Producció	909,95	750	0,8	0,42	250	86	21500	94,47	95
Lavabos home	9,53	200	0,8	0,55	18	67	1206	3,59	4
Lavabos dona	9,53	200	0,8	0,55	18	67	1206	3,59	4
Despatx	4,22	500	0,8	0,55	18	67	1206	3,98	4

Taula 15. 2. Nombre d'elements.

La ubicació de cada lluminària, ve indicada en el document de plànols.

16 Instal·lació de ventilació.

16.1 Objecte

L'objectiu d'aquesta instal·lació és renovar l'aire en el interior de la nau, i millorar així les condicions de treball i l'atractiu de la botiga.

Posat que les màquines de tall de marbre produeixen elevats nivells de pols, serà necessari de instal·lar un sistema de ventilació forçada.

16.2 Extractors.

Per a aconseguir els nivells de ventilació adequats per a complir amb la norma UNE 13779, instal·larem un extractor centrífug de baixa pressió de l'empresa Soler i Palau, de la sèrie CBP model 9/9, de 0,46 kW per a ventilar la zona de botiga i oficines, i un extractor centrífug model GTHB-3-71 de 8 kW per a ventilar la zona industrial.

Fig 15.1. Extractors centrífugs baixa pressió.

Els ventiladors seran suspesos de la paret interior de la façana est, a una altura de 4 metres amb les subjeccions corresponents, i aniran acoblats a un conducte de ventilació.

Cada un dels ventiladors s'activa amb un interruptor situat lo més pròxim al ventilador possible, a una altura de 1 metre.

16.3 Conductes de ventilació.

Els conductes de ventilació seran conductes circulars flexibles de PVC, i ens permetran repartir els punts d'absorció d'aire per a tota la nau, mitjançant un sistema de reixes en el conducte. En la zona de maquines, es farà baixar un conducte circular flexible de PVC fins a una altura adequada per a poder extreure el pols generat per a les màquines de tall. Aquest conducte circularà per sota de les jàsseres i per sota de la coberta, tal i com s'indica en el document de plànols.

Els conductes de ventilació de la botiga i oficines també seran conductes circulars de PVC, i aniran subjectats de la paret interior de la façana. Tal com s'indica en el document de plànols.

Les seccions i càlculs estan especificats en el document d'annexes.

Fig 15.2. Conducte de ventilació de PVC.

17 Instal·lació contra incendis.

17.1 Objecte

L'objecte de la instal·lació contra incendis és el de senyalitzar, prevenir i protegir tant a les persones com a les demés instal·lacions i màquines de possibles incendis.

Atès que es tracta d'un establiment industrial, la prevenció d'incendis és farà d'acord amb el Reglament de seguretat contra incendis en establiments industrials (RSCIEI, R.D. 2267/2004 de 3 de desembre),

La instal·lació ha de complir amb el document SI del CTE en la part de botiga ja que supera els 250 m^2, i per tant, ha de constituir un sector d'incendi independent.

La part de oficines, vestuaris i banys poden format part de la zona industrial ja que no superen els 250 m^2, i complir amb el RSCIEI.

17.2 Condicions urbanístiques.

L'accés a la edificació es fa mitjançant un camí intern de la propietat, de 6 metres d'amplària, amb un radi mínim a les corbes de 18 metres. S'accedeix directament al camí des de la carretera. L'estacionament de camions de bombers, es pot establir en tot el perímetre de l'edifici. El paviment de estacionament és compacte i amb una resistència superior a 2000 kp/m^2, apte per a la rodadura d'un camió. A més a més, tot el perímetre esta lliure de qualsevol obstacle que pugues molestar el procés d'extinció.

17.3 Evacuació.

Posat que es tracta d'un establiment industrial amb una configuració de tipus A, risc intrínsec Baix 1 i una ocupació de 15 persones (inferior a 25 persones), d'acord amb el punt 6.3.2 de l'Annex 2 del RSCIEI, ha de disposar mínim de 2 sortides independents a un espai exterior segur, essent la distància màxima de qualsevol recorregut d'evacuació inferior als 100 m.

Posat que existeixen cinc sortides a l'exterior, en el pitjor cas, ens trobarem a 40 metres de la sortida més pròxima.

Per les zones de botiga i oficines, l'edifici disposa de dos sortides a l'exterior per a la façana oest en la zona de botigues i una sola sortida a l'exterior per la façana nord en la zona d'oficines. No hi ha cap punt en les oficines o la botiga a més de 25 metres de una sortida.

17.4 Sistema automàtic de alarma.

Es dotarà d'un sistema automàtic d'alarma d'acord amb l'annex III del RSCIEI, ja que es tracta d'un edifici de tipus A dedicat a magatzem amb una superfície construïda superior a 150 m2.

Els sistemes de detecció automàtics d'incendis i els detectors de incendi s'ajustaran a la norma UNE 23.007 i disposaran de la corresponent marca de conformitat.

S'instal·laran un total de 75 detectors, tal i com s'indica en els plànols adjunts.

Tant en el disseny, la execució, la posta en funcionament i el manteniment d'aquestes instal·lacions, així com els seus materials,components i equips, compliran amb lo establert en el RD 1942/1993 de 5 de novembre i disposicions complementàries, i amb la reglamentació específica que li sigui de aplicació.
Aquesta instal·lació farà possible la transmissió automàtica de una senyal, des del lloc on es produeix el incendi fins una centraleta vigilada, així com la posterior transmissió de la alarma des de la centraleta fins als ocupants.

Es disposarà de detectors automàtics de fum, distribuïts, d'acord amb la documentació gràfica adjunta, una centraleta de senyalització i alarma, i un sistema de alarma audible per tot l'edifici, ubicats al cantó de la porta d'entrada per la façana oest.

Els equips de control i senyalització contaran amb un dispositiu que permeti la activació automàtica del sistema d'alarma. La activació automàtica tindrà que graduar-se de manera que la activació tingui lloc, com a màxim, cinc minuts després de la activació de un detector.

17.5 Extintors portàtils

Posat que la classe de foc d'aquest establiment industrial és del tipus A, la dotació d'extintors, determinada d'acord amb l'article 8 de l'Apèndix 3 del RSCIEI, atenent les característiques de configuració, superfície i nivell de risc de l'establiment, i a fi de què el recorregut real des de qualsevol punt del local fins a un extintor, no sigui més gran de 15 m (punt 8.4 de l'esmentat Apèndix 3), serà d'un total de TRES extintors portàtils de les següents característiques.

- Tipus d'extintor: Pols Polivalent
- Classes de foc: A, B i C
- Eficàcia: 21A -113B
- Pes: 9 Kg

Es col·locaran un total de 9 extintors per al sector d'incendi industrial, de 2 extintors per a la botiga, i de un extintor en la zona d'oficines, tal i com es pot observar en els plànols adjunts.

Tots aniran penjats mitjançant un suport adient, i de manera que la part superior de l'extintor estigui com a màxim a 1,70m del sòl, la qual cosa, permet que sigui fàcilment visible i accessible.

Tanmateix, en el cas de què no siguin fàcilment identificables des d'algun punt de la zona protegida, es col·locarà un rètol indicatiu amb el símbol, d'acord amb allò previst en el Reglament de senyalització dels llocs de treball (RD 485/1997, de 14 d'abril).

17.6 Enllumenat de senyalització i emergència

Es dotarà al local, d'un sistema d'enllumenat d'emergència, a fi d'assegurar, en cas d'una fallida en l'alimentació de l'enllumenat normal, la il·luminació del local i accessos a les sortides per a una eventual evacuació i il·luminar altres punts característiques determinats per la normativa vigent.

Aquest enllumenat d'emergència estarà conformat per aparells autònoms automàtics amb una font d'energia pròpia que es carregarà mitjançant el subministrament exterior, serà fix i entrarà automàticament en funcionament amb tall breu, en cas de produir-se una fallida de l'enllumenat general, o quan la tensió d'aquest baixi a menys del 70% del seu valor nominal.

Funcionarà com a mínim durant 1 hora des del moment en què es produeixi la fallida, proporcionant a nivell del terra i en l'eix dels passos principals, una il·luminació mínima d'1 lux, i en els punts propers als extintors manuals distribuïts pel local, així com als del quadres de distribució de la instal·lació elèctrica, una il·luminació mínima de 5 lux.

Es col·locaran tal i com es pot observar en els plànols adjunts.

17.7 Boques de incendi equipades (BIE)

Es disposarà d'una instal·lació de boques d'incendi equipades (BIE) del tipus normalitzat de DN25 amb mànega plana de 20,0 m de llargària, i amb marca de conformitat de la CE.

Les BIE aniran en un armari collat superficialment a la paret de forma que l'altura del seu centre quedi, com a màxim a 1,5 m de terra; i se'n preveu col·locar un nombre de TRES, distribuïdes, d'acord amb la documentació gràfica adjunta; aquestes estaran a menys de 25 metres de distància de qualsevol punt; i amb una separació entre elles inferior als 50 m.

La pressió de la boca de la mànega estarà entre 2 i 5 bars.

La instal·lació la realitzarà una empresa instal·ladora autoritzada i degudament inscrita al registre d'instal·ladors corresponent, la qual lliurarà al titular un certificat visat per un tècnic titulat competent designat per la mateixa.

Es col·locaran un total de 3 boques d'incendi equipades, tal i com es pot observar en els plànols adjunts.

18 Seguretat d'utilització.

La prevenció d'utilització es farà d'acord el Codi Tècnic de l'Edificació, complint allò que s'especifica en el Document Bàsic DB-SU de Seguretat d'Utilització.

18.1 Lliscament del terra.

Posat que el local on es pretén exercir l'activitat és d'ús Comercial, d'acord amb la taula 1.2 de la secció SU.1 de Codi Tècnic de l'edificació (CTE) cal que el material del terra presenti un grau de lliscament de comprès entre 15 < Rd ≤ 35.

18.2 Discontinuïtat del terra.

En tota superfície accessible al públic el paviment complirà amb els següents requeriments:

- No presentarà imperfeccions o irregularitats de més de 6mm de desnivell.
- Els desnivells que no excedeixin de 50mm es resoldran, en el cas d'existir, mitjançant pendent no superiors al 25%
- El paviment no presentarà imperfeccions o forats pel qual pugui ser introduïda una esfera de 15mm de diàmetre

18.3 Desnivells.

Tot el local és completament horitzontal i no presenta cap desnivell.

18.4 Neteja dels acristallaments exteriors.

Tenint en compte que els nostres vidres es netegen des de l'exterior i que la altura dels vidres es inferior a 6 metres, no es durà a terme ninguna mesura especial respecte al tema com indica el punt 5 de la SU1 del codi tècnic de l'edificació.

18.5 Seguretat contra impactes.

Per tal d'evitar impactes amb elements fixes que puguin existir en l'activitat, aquestos hauran de complir:

- Una alçada lliure de 2,10m en zones d'ús restringit i 2,20m en la resta de zones, a excepció de les portes que podran disposar d'un forat lliure de 2,00m d'alçada
- Els elements fixes que sobresurtin de la façana hauran d'estar a una alçada lliure mínima de 2,20m
- En les zones de circulació no es disposaran elements que sobresurtin de la paret més de 0,15m, en el tram compres entre 1,00 i 2,20m d'altura

Per tal d'evitar impactes amb elements fràgils que puguin existir en l'activitat, aquestos hauran de complir, en el cas de superfícies de vidre amb cota als dos costats superiors als 55cm, cal que presentin una resistència al impacte d'acord amb la norma UNE-EN-12600:2003

18.6 Empresonament.

Les portes del nostre edifici que es poden bloquejar des del interior, disposaran de un sistema de obertura des de l'exterior, per impedir que les persones puguin quedar atrapades al interior.

La força màxima d'obertura de la porta de sortida serà de 150N com a màxim.

18.7 Il·luminació.

Es dotarà al local d'enllumenat d'emergència per tal de garantir la visibilitat dels usuaris per a l'evacuació de l'edifici en cas de fallida del subministre elèctric.

18.8 Intervenció dels bombers

El camí on es troba emplaçat el local objecte d'aquest projecte presenta una amplada superior als 3,5m mínims exigits per a la intervenció dels bombers.

19 Seguretat i salut en llocs de treball.

Per tal de donar compliment al RD 486/1997 del 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball (BOE 97 del 23 d'abril de 1997), tenim com a condicions del centre de treball, les següents:

19.1 Condicions generals de seguretat en els llocs de treball

El local complirà amb les següents condicions generals:

- El local és de construcció segura i ferma.
- L'espai disponible de treball permet realitzar-lo sense riscos per a la seguretat i salut, i en condicions d'ergonomia, sent l'altura lliure interior en la paret de 6,125 metres i de 2,5 metres en la zona de banys, trasters, oficines i botiga.
- La via de circulació principal tindrà com a mínim 1,50m d'amplària.
- El paviment del local és consistent, antilliscant i de fàcil neteja.
- Les vies i sortides d'evacuació estaran degudament senyalitzades, no s'obstruiran amb cap mena d'obstacle a fi de què es puguin utilitzar en qualsevol moment sense dificultats, i estaran dotades d'enllumenat de senyalització i emergència.

19.2 Ordre, neteja i manteniment.

El local complirà amb les següents condicions de neteja i manteniment:

- Les parets seran llises i podran blanquejar-se o netejar-se fàcilment, mantenir-se en tot moment en condicions higièniques adients.
- El llocs de treball i les instal·lacions tindran un manteniment periòdic a fi de mantenir-ho en perfecte estat de funcionament, i en condicions aptes per a la seva utilització.

19.3 Condicions ambientals del lloc de treball

El local complirà amb les següents condicions ambientals:

- El lloc de treball es mantindrà en condicions climàtiques de confort, amb una temperatura ambient compresa entre 18 i 25ºC i una humitat relativa entre el 30 i 70%, en les zones d'oficines i botiga.
- S'evitarà en lo possible, les temperatures i humitats extremes, els canvis bruscos de temperatura, les corrents d'aire molestes, les olors desagradables i la radiació solar excessiva.

19.4 Equips de protecció individual

Es dotarà al personal treballador, de l'equipament de seguretat necessari per a la protecció personal, adient a l'activitat desenvolupada, tal com guants, ulleres de protecció, etc.

20 Incidència ambiental de l'activitat.

D'acord amb el Decret 143/2003 de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999 de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental, i s'adapten els seus annexos (DOGC n3911 de 25-06-2003), aquest establiment dedicat a "Instal·lacions de tall, serradura i poliment per mitjans mecànics de roques i pedres naturals amb una capacitat de producció fins a 50 t/d", està inclòs a:

Annex III (Codi 4.16)

Per lo tant, és una activitat sotmesa a règim de Llicència de comunicació ambiental, per la qual cosa, a fi de minimitzar al màxim la incidència ambiental quant a emissions contaminants, tant sobre el medi ambient, com en la seguretat i la salut de les persones, s'adoptaran les mesures correctores i sistemes de gestió mediambientals enunciats a continuació.

20.1 Sorolls i/o vibracions

Malgrat que la producció de sorolls és inherent a l'activitat de serrat, tallat i polit del marbre, cal tenir en compte, que la indústria s'ubica en un edifici de les afores de la població i a més, a fi de minimitzar al màxim els sorolls i/o vibracions que produeixen els motors de les màquines, aquests estan equilibrats estàticament i dinàmicament, i es muntaran damunt suports elàstics antivibratoris.

A més, es respectaran els horaris màxims que estableixin les Ordenances Municipals pertinents, i així, garantir un millor benestar del veïnat proper, i reduir les possibles molèsties per l'emissió de sorolls a l'exterior.

20.2 Gestió d'aigües

Les aigües residuals que s'hi produeixen són, també, de dues classes :

- Aigües fecals o negres de persones, les quals s'aboquen directament a la xarxa general del clavegueram urbà.
- L'altra classe, és l'aigua que s'utilitza per a la refrigeració de les eines de les màquines talladores i polidores del marbre, i que dur en suspensió partícules i pols de marbre. Aquestes aigües, abans de la connexió a la xarxa general, passaran: primer per una troneta de decantació d'un metre d'amplària per un de llargària i un de fondària (1 m^3 de volum), on es produirà l'assolament d'aquestes partícules i pols. Aquest pou de decantació es revisarà i netejarà periòdicament, en un terme mitjà, de cada tres mesos. A continuació d'aquest pou de decantació, passarà a una troneta sifònica de 80 cm d'amplària per 1,00 m de llargària i 1,00 de fondària, que permet la presa de mostres de l'aigua per al seu anàlisi.

20.3 Gestió de residus

Les deixalles que es generen en el desenvolupament normal de l'activitat són de diferents tipus:

- Assimilables a domèstics: dins d'aquest grup s'inclouen els papers, cartrons i material propi d'oficina; i els cartrons i plàstics dels embalatges dels materials; els qual s'eliminen mitjançant l'abocament en bosses adients o capses de cartró als contenidors específics del servei de recollida selectiva d'escombraries del Consell Comarcal del Pallars Jussà.

- Plàstics, vidres, fluorescents, etc.: els residus de tipus plàstic que es puguin originar; les làmpades fluorescents i halògenes que se substitueixin al final de la seva vida útil, així com material informàtic obsolet i avariat; s'eliminen dipositant-los a la Deixalleria del Consell Comarcal del Pallars Jussà arxivant i guardant els fulls d'entrades de residus en les instal·lacions del titular.

- Residus industrials inerts: són les restes i trossos de marbre que es produeixen en l'elaboració de les diferents peces, principalment en el tallat. Aquests, en un principi s'acumulen en un receptacle específic, i periòdicament, quan s'emplena, es carreguen en una camioneta, i s'aboquen al dipòsit municipal.

21 Instal·lació d'aire comprimit.

L'edifici estarà equipat amb una instal·lació d'aire comprimit. L'aire comprimit té multitud d'usos en multitud de camps de l'industrial. Per la indústria que ens ocupa s'usarà puntualment per activitats de neteja i pintura. I també com element motriu d'algunes màquines.

La instal·lació està formada per un compressor de pistons amb dipòsit acumulador d'aire comprimit acoblat i una xarxa de canalització formada per 2 preses.

Les instal·lacions d'aire comprimit estan regulades per la Instrucció Tècnica Complementaria MIE-AP17 del 28 de juny de 1988 i tant el fabricant com l'instal·lador hauran de complir amb les condicions que a la normativa s'especifiquen.

L'equip es subministrarà amb les proves i els exàmens ja efectuats en els tallers del fabricant i acompanyat del certificat de construcció i de l'acta de la primera prova hidrostàtica.

L'equip compressor és de la marca ABAC, model B-5900-B de 15 Bar. Es tracta d'un compressor de pistó monocilíndric accionat per un motor elèctric de 4 kW a 380 V. El cabal que pot subministrar és de 450 litres per minut i la pressió de disseny és de 15 bar. La capacitat del dipòsit és de 300 litres.

El compressor disposa de vàlvula de seguretat, vàlvula de descarrega i manocontacte per arrencar i aturar el motor i manómetre.

La instal·lació d'aire comprimit estarà executada amb conductes i accessoris d'acer galvanitzat de ½" del tipus Pressfitting. En que les unions s'executen per pressió amb les eines adequades.

La pressió de servei serà de 6 bar, i la reducció de pressió es farà mitjançant un equip compacte de filtre d'aigua i regulador homologat.

La instal·lació disposa de vàlvula d'accionament manual just a la sortida del dipòsit i just abans de cada presa de pressió. Les preses de pressió son de seguretat.

22 Instal·lació elèctrica.

22.1 Generalitats.

La font d'energia bàsica per l'activitat de l'edifici és l'elèctrica. Tota la maquinària és elèctrica, així com la il·luminació i la climatització. Amb les excepcions de la contribució solar al escalfament de l'aigua calenta sanitària i de la calefacció mitjançant gas.

El subministrament elèctric del local, es realitzarà a baixa tensió per l'empresa subministradora "Endesa", la qual haurà de satisfer les exigències de qualitat i continuïtat exigides per al correcte funcionament dels aparells. L'escomesa anirà formada per 3 fases, a una tensió de 400 V desfasada 120º en cada fase, i a una freqüència de 50 Hz.

La instal·lació elèctrica es realitzaran amb els sistemes i mètodes descrits en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002 de 2 d'agost), i en les normes tècniques particulars de l'empresa FECSA ENDESA.

22.2 Classificació del local

Segons el reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT) les condicions del local influeixen en el tipus d'instal·lació elèctrica, així doncs s'ha considerat per a la realització de la memòria:

22.2.1 Oficines

No es considerarà un local de pública concurrència del tipus "local de reunió, treball i usos sanitaris" degut a que la presència de públic és inferior a 50 persones.

22.2.2 Vestuaris

Es considerarà un local amb contingut de banyera o dutxa tal i com s'estableix a la ITC-BT 27.

La zona de vestuaris on no hi ha dutxes s'ha considerat local humit.

Això implica que les canalitzacions seran estanques, fent-se servir, per a terminals, empalmes i connexions de les mateixes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes de aigua.

Les caixes de connexió, interruptors, preses de corrent, i en general tota la paramenta utilitzada, haurà de presentar el grau de protecció corresponent a la

caiguda vertical de gotes de aigua. Les seves cobertes i les parts accessibles dels òrgans de accionament no seran metàl·lics.

Les dutxes s'han considerat locals mullats.

Això implica que les canalitzacions seran estanques, fent-se sevir, per a terminals, empalmes i connexions de les mateixes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a les projeccions de aigua.

Els tubs per allotjament dels conductors seran estancs i aïllants. Es col·locaran en muntatge superficials.

Seguint les recomanacions del Reglament, no s'han instal·lat aparells de comandament i protecció ni preses de corrent en aquests locals. Els receptors de enllumenat tindran les seves peces metàl·liques sota tensió, protegides contra les projeccions de aigua.

22.2.3 Botiga

La zona de botiga es considera una zona de publica concurrència ja que disposa d'una ocupació superior a 50 places, amb la qual cosa hem de complir amb les especificacions indicades en la ITC-BT-28:

- Ha de disposar d'enllumenat d'emergència.
- Posat que la superfície és inferior a 2000 m^2, no ha de disposar de subministre d'emergència.
- Conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450/750 V, amb coberta de protecció.

22.2.4 Magatzems

No hi ha cap instrucció especifica al respecte.

22.2.5 Zona Industrial:

Al existir l'ús de maquinària es tindrà present la ITC-BT 48 on es parla sobre el motors.

22.3 Esquema de distribució.

L'esquema de distribució de la instal·lació elèctrica serà el sistema TT; el qual disposa d'un punt d'alimentació, generalment el neutre, connectat directament a terra. Les masses de la instal·lació receptora estaran connectades directament a terra, i separades de la presa de terra de l'alimentació.

L'esquema de distribució TT està indicat en la figura 16.1.

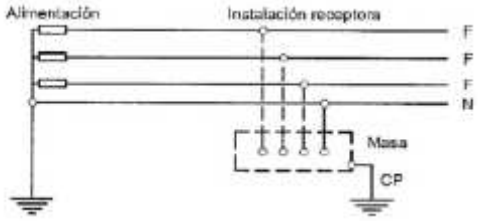


Fig 22.1. Esquema de distribució TT.

22.4 Esquema de la instal·lació d'enllaç.

Segons les instruccions dictades per la ITC12 del RBT, la instal·lació elèctrica del local ha de seguir la estructura indicada en la figura 16.2:

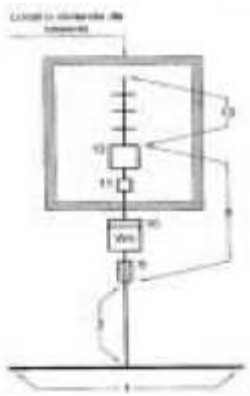


Fig 22.2. Estructura de la instal·lació d'enllaç.

On:

1- Xarxa de distribució.
2- Escomesa.
9- Caixa general de protecció (fusible de seguretat).
10- Contador.
11- Caixa per a l'interruptor de control de potència.
12- Dispositius generals de comandament i protecció.
13- Instal·lació interior.

22.5 Previsió de càrrega.

Segons la ITC-BT-10, la previsió de càrrega mínima ha de ser de 318,833 kW, per una nau d'aquestes característiques.

22.6 Conductors.

Els conductors seran flexibles, i de coure electrostàtic de conductivitat 56 $\Omega.mm^2$ /m,amb doble capa d'aïllament i lliure d'halògens. Amb un aïllament elèctric de 450/750 V (P.V.C) o 0,6/1 kV (XPLE, Polietileno reticulado).

Els colors a utilitzar seran negre, marró o gris pels conductors de fase, blau clar per el neutre i de dos colors groc i verd per el conductor de protecció. Compliran així mateix la Norma UNE 21.027.

La secció dels conductors és la indicada en el document d'annexes.

22.7 Canalitzacions.

Les canalitzacions de les línies principals de distribució des del quadre general de protecció fins als quadres secundaris de comandament i protecció, es realitzarà mitjançant un sistema de safates portacables estanques no perforades, fabricades amb P.V.C. de 1 mm d'espessor, amb un grau de protecció IP 54, segons norma UNE 20324. Es muntaran sustentades de la paret a una alçada de 3 m. El muntatge es farà anivellant-les convenientment de forma que la disposició longitudinal quedi al mateix nivell i en línia recta.

Les connexions de les màquines, endolls i lluminàries des de els diferents quadres secundaris, també es realitzarà mitjançant el sistema descrit anteriorment.

Les instal·lacions de els vestuaris, banys, oficines i botiga es faran mitjançant cables dins de tubs corrugats encastats dins de la paret, o en fals sostre.

La conducció dels cables fins a la maquinaria, serà enterrada sota la nau. Dins de safates.

Per la definició dels diàmetres dels tubs s'han utilitzat les taules 2 i 5 de la ITC-BT-21.

22.8 Caixes de connexió.

Les connexions s'hauran de realitzar en l'interior de caixes de connexió o derivació. Tots aniran convenientment enumerats, indicant el circuit i línia que configuren.

Aquestes caixes de pols han de ser estanques i no permetran l'entrada de pols en el seu interior.

22.9 Endolls i tomes de corrent.

Els endolls i tomes de corrent seran estanques i protegides contra el pols, amb un índex de protecció IP 54 per a els endolls trifàsics de l'industria, i amb una protecció IP 11 en els endolls monofàsics.

Els endolls disposen de clavilla de posta a terra i dissenyades de forma que la connexió al circuit d'alimentació no es pugui efectuar amb parts en tensió al descobert.

Els endolls monofàsics s'instal·laran a la paret, a una altura de 30 cm de terra, i els endolls trifàsics aniran ubicats dins d'un petit armari a 1,5 m de terra.

22.10 Comptadors de mesura.

Es disposarà d'un comptador trifàsic tipus T20, amb lectura de l'energia activa i reactiva degudament verificat i homologat per l'empresa subministradora d'energia, amb un transformador de intensitat de 20x5/15x5.

Aquest contador serà d'inducció, de quatre fils. Amb un sistema de mesura format per tres bobines de tensió i tres de intensitat, amb disc rotor amb iman de frenat i mecanismes d'integració de lectura. Tot això, dins d'una caixa estanca precintable, amb finestra transparent, i protecció UV.

Posat que el conjunt de mesura, té una intensitat assignada menor a 630 A (511 A), els conjunts de mesura han de tenir una unió entre mòduls mitjançant un material aïllant de classe A, segons norma UNE 21305.

Estarà col·locat dins de la caixa general de protecció i mesura, a l'interior d'un mòdul estanc i percintable, de tal forma que sigui llegible la lectura de l'exterior segons normes de la mateixa companyia.

22.11 Telerruptors.

Els telerruptors permetran la obertura de les llums de la nau des interruptors situats al costat de cada accés de la nau.

Els telerruptors seran modulars, instal·lats dins de rails DIN de 35mm. Compliran amb les normes IEC 60947-4-1 i la 60947-158-1.

22.12 Armaris elèctrics.

Els armaris elèctrics seran de construcció modular, amb tancament les portes d'accés en tot el frontal de doble tancament i clau única. La posició prevista serà vertical, amb alimentació per la part inferior i sortida per la superior.

Disposaran d'obertures superior i inferior de ventilació per dissipar el calor interior. Hi figurarà l'esquema d'instal·lació perquè pugui ser interpretat per qualsevol operari aliè a la instal·lació.

En tots els aspectes el quadre s'ajustarà al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i la resta de normatives d'obligat compliment.

El grau de protecció que tindran els armaris un cop en servei no serà inferior a IP 55, segons la norma DIN 40050.

Les barres dels quadres seran de coure electrolític, de mesures normalitzades, totalment estanyades i pintades amb esmalt sintètic.

Seran capaços de suportar, sense deformacions inadmissibles, els esforços electrodinàmics produïts per corrents de curtcircuit del ordre de 75 kA efectius.

Els contactors i guardamotors seran de marca de reconeguda solvència tècnica i respondran a les característiques exigides per cada tipus de servei.

Els interruptors magnetotèrmics estaran constituïts per envolvent aïllants amb mecanismos de fixació als sistemes de connexions i dispositiu que limiti de corrent i desconnexió.

Els interruptors diferencials estaran constituïts per envolvents aïllants amb mecanismes de fixació a la caixa, sistemes de connexions i dispositiu de protecció de corrent per defecte i desconnexió. El dispositiu de protecció estarà format per un transformador toroidal, relé de desconnexió i mecanisme de desconnexió.

En total l'edifici disposa de 5 quadres elèctrics:

- El quadre general de mesura i protecció situat en l'exterior de la nau.
- El quadre general en la zona de "traster 4"
- Un subquadre per a la zona de magatzem en el "traster 4".
- Un subquadre per a producció, situat en la paret de la façana est de la zona de producció
- Un subquadre per a les oficines i la botiga situat en la paret de la façana est de la zona de botiga.

Totes les ubicacions estan detallades en el document de plànols.

22.13 Centre de transformació

Considerant un resultat de la previsió mínim de càrregues de 318 kW, essent aquest major que 100 kW, es contactarà amb l'empresa subministradora d'energia FECSA Endesa, d'ara en endavant companyia subministradora, per tal de garantir el subministrament en BT, si això no fos possible serà necessari el càlcul i la projecció d'un centre de transformació en el projecte executiu.

De qualsevol forma, donat que la potència mínima és superior a 100 Kw es reservarà un espai per l'allotjament d'un centre de transformació de mesures reglamentaries segons companyia subministradora i adequat a la potència prevista.

L'esmentat espai serà a l'exterior i adjacent a la façana. La contrucció i el manteniment d'aquest centre, serà responsabilitat de la companya subministradora.

22.14 Escomesa.

L'escomesa és la part de la instal·lació de la xarxa de distribució encarregada de comunicar la caixa general de control i mesura amb el centre de transformació. Per a la seva instal·lació es seguirà amb les instruccions detallades en la ITC-BT 11.

La escomesa esta formada per dos cables tetrapolars amb conductors d'alumini, i neutre de coure, en instal·lació enterrada. La cada cable de l'escomesa esta format per 3 conductors de 240 mm per a cada fase, i un de 80 mm per al neutre, que aguantaran un total de 790 A entre les 2 a una temperatura exterior de 40º.

L'escomesa presenta un grau d'aïllament elèctric de 0,6/1 kV mitjançant XPLE.

Tal i com indica la ITC-BT-07 els cables aniran enterrats a una profunditat de 0,8 m.

El cable estarà enterrat directament, el conducte en el qual anirà allotjat el cable, serà llis i estarà lliure d'arestes o pedres. Es disposarà d'una capa d'arena de mina o riu, d'espessor mínim de 0,05m, sobre el qual anirà ubicar el cable. Per sobre del cable, es col·locarà una altra capa d'arena de uns 0,1 m d'espessor. Per sobre de la arena, tots els cables han de tenir protecció mecànica mitjançant lloses de formigó.

Es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de la presencia dels cables, a una distància mínima de 0,25 m de la part superior del cable.

22.15 Caixa general de protecció i mesura.

La caixa general de protecció i mesura és la caixa que disposa dels elements de protecció de les línies generals d'alimentació.

El conjunt de protecció i mesura, s'instal·larà en l'exterior. Dins d'un recinte destinat unicament a aquest fi, en un lloc d'accés permanent des de el carrer. La seva ubicació es fixarà de mutu acord entre la propietat i FECSA ENDESA. Les dimensions del recinte s'ha de deixar una separació de l'armari de com a mínim 0,2 metres de parets i sostres, i de 0,5 m de el terra. La profunditat del recinte ha de ser de 0,4 metres com a mínim, i l'espai en frontal al conjunt de protecció i mesura serà de 1,1 metre.

Segons el RBT, per a un sol usuari, al no existir la línia general d'alimentació, es pot simplificar la instal·lació col·locant en un sol element, la caixa general de protecció i l'equip de mesura.

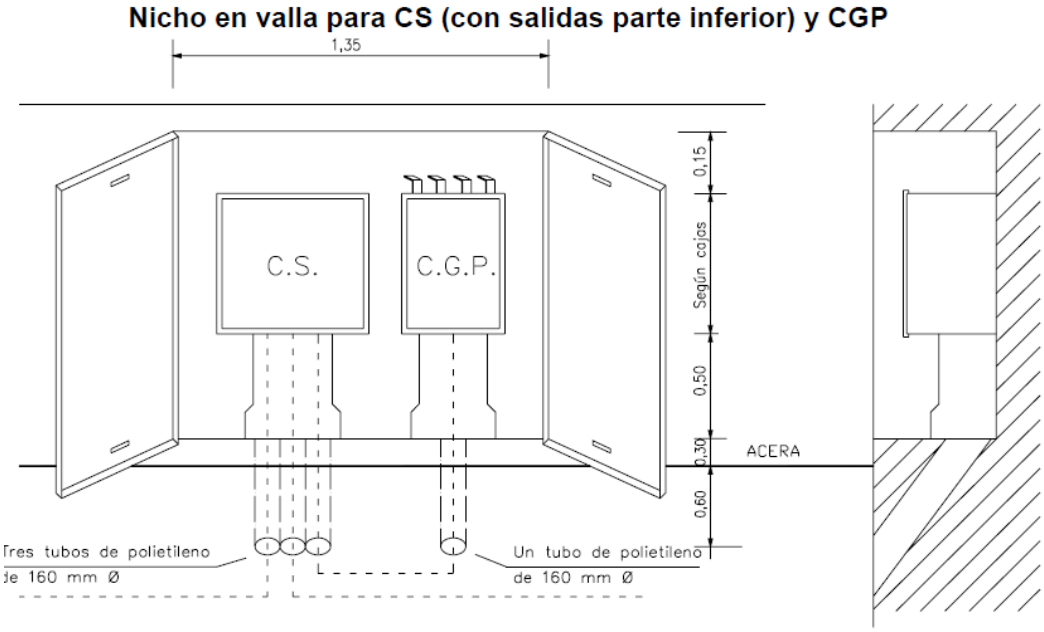


Fig 22.4. Estructura de la caixa general de protecció i mesura.

No es permet per a aquest tipus de caixa, el muntatge superficial, i els dispositius de lectura han d'estar ubicats a una altura entre 0,7 i 1,8 de terra. Un cop muntat, hauran de garantir un nivell de protecció IP 43.

Com indica la ITC-06 i la 07, es procurarà que la CGP quedi lo més pròxim possible a la xarxa de distribució i allunyada de les instal·lacions de calefacció, aigua calenta i gas.

Els elements de protecció son fusibles de 630 A, amb unes característiques com les indicades en la figura següent:

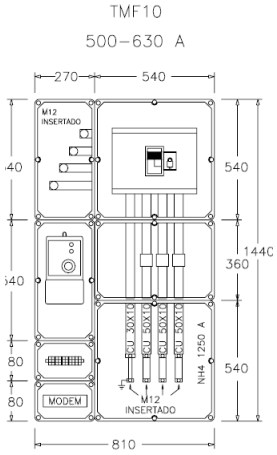


Fig 22.5. Fusibles de protecció.

22.16 Línea General de Alimentació

Per a comunicar el quadre de caixa general de protecció i mesura amb el quadre principal, s'instal·larà un cable trifàsic de XPLE, amb una tensió d'aïllament de 0,6/1kV. Aquest cable anirà allotjat dins d'una safata no perforada, que sortirà de la caixa de general de protecció i mesura i connectarà directement al quadre principal.

Aquesta línea, tindrà una longitud de 2 metres, segons la ITC-19 per un cable aïllat en safata i muntatge superficial de 300 mm^2, pot aguantar una intensitat de fins a 524 A amb una caiguda de tensió de 0,05 V (0,01 %).

22.17 Quadre principal.

Dins del quadre principal, i instal·larem el interruptor general automàtic amb el seu mòdul Vigi, el interruptor de control de potència i el interruptor general de maniobra.

Tots els cables de terra sortiran d'aquest quadre o aniran a parar a ell, i el cable que connecta amb les javelines, també sortirà d'aquí.

S'ubicaran dins d'aquest quadre, les proteccions de les línies que alimenten els diferents subquadres, amb unes dimensions com les indicades en la taula 22.1.:

	Tèrmic (A)	Diferencial (A)
Subquadre Botiga/Oficines	40	63
Subquadre Magatzem	80	100
Subquadre Producció	200	200*

* Mòdul Vigi

Taula 22.1 Proteccions subquadres..

Els tèrmics i diferencials que protegeixen els subquadres, estan programats per anar retardats 0,1 segons, per a garantir una selectivitat.

El quadre principal està ubicat en la posició indicada en el document de plànols.

22.18Alimentació dels subquadres.

Per a comunicar el quadre principal amb els diferents subquadres, s'instal·larà un cable trifàsic multiconductor de XPLE, amb una tensió d'aïllament de 0,6/1kV. Aquest cable anirà allotjat dins d'una safata no perforada, que sortirà del quadre principal i recorrerà la distància fins als subquadres, enganxat en la pared de la façana est.

Les característiques dels cables que alimentaran els subquadres tenen les següents característiques:

	P(kW)	I(A)	L(m)	S(mm2)	e (V)	u (%)
Subquadre Botiga/Oficines	16,798	30,308	28	6	3,500	0,875
Subquadre Magatzem	37,805	68,211	2	16	0,211	0,053
Subquadre Producció	88,4	159,498	44	70	2,481	0,620

Taula 22.2 Alimentació subquadres.

22.19 Subquadres.

Els subquadres s'instal·len per a que qualsevol pertorbació produïda en un receptor, nomes afecti la zona de la nau en la qual està ubicat aquest receptor, i no la totalitat de la instal·lació.

Cada quadre disposa d'un seccionador, que és un interruptor que permet desconnectar de forma manual el subquadre de la instal·lació.

- Subquadre de la botiga i oficines: Seccionador de 40 A.
- Subquadre del magatzem: Seccionador de 80 A.
- Subquadre de producció: Seccionador de 200 A.

Cada subquadre disposa dels telerruptors per a l'accionament a distància de les llums de cada zona.

Cada subquadre també disposa de un tèrmic i un diferencial per a cada línea elèctrica que surt del seu interior, amb les característiques descrites en la taula 22.3.

Les proteccions de les línies no disposen de retard, i en cas d'una avaria seran les primeres a disparar, garantint així el màxim nivell de selectivitat possible.

		Tèrmic (A)	Diferencial (A)
Subquadre Botiga/Oficines	Rètol Exterior	16	25
	Acumulador 15l	16	25
	Bomba de calor	16	25
	Ventilació	16	25
	Circuit d'endolls botiga	25	40
	Circuit de llums botiga	40	63
	Circuit d'endolls oficina	40	63
	Circuit de llums oficina	16	25
Subquadre Magatzem	Transelevador 1	16	25
	Transelevador 2	16	25
	Sistema d'anàlisi visió	16	25
	Rodets de transport	16	25
	Etiquetadora i encintadora	25	40
	Acumulador 150l	16	25
	Bombes caldera	16	25
	Circuit endolls magatzem 1	25	40
	Circuit endolls magatzem 2	25	40
	Llums exteriors	16	25
	Llums magatzem	63	80
Subquadre Producció	Talladora Pont	63	80
	Contornejadora	40	63
	Polidora de cantonades	40	63
	Compressor d'aire	16	25
	Acumulador solar	16	25
	Ventilació	25	40
	Circuit endolls producció 1	40	63
	Circuit endolls producció 2	40	63
	Circuit endolls producció 3	40	63
	Llums producció	80	100

Taula 22.3. Proteccions de les línies.

22.20 Alimentació dels punts de consum.

Per alimentar les màquines, endolls, llums, i punts de consum en general, en la zona industrial, es farà mitjançant safates perforades de P.V.C, enganxades a la paret, o per un conducte enterrat a 20 cm de terra.

Els cables seran trifàsics, de P.V.C o de XPLE, amb un aïllament de 450/750 V o superior, del tipus multiconductor dins de conductes subterranis.

Les característiques dels cables que alimentaran els punts de consum tenen les següents característiques:

		P(kW)	I(A)	L(m)	S(mm2)	e (V)	u (%)
Subquadre Botiga/Oficines	Rètol Exterior	0,116	1,135	38	1,5	0,821	0,357
	Acumulador 15l	1,500	7,246	10	1,5	1,553	0,675
	Bomba de calor	0,840	4,565	14	1,5	1,217	0,529
	Ventilació	0,460	3,906	1,5	1,5	0,112	0,049
	Circuit d'endolls botiga	19,800	21,522	36	4	5,534	2,406
	Circuit de llums botiga	9,396	30,515	52	10	1,963	0,491
	Circuit d'endolls oficina	23,100	25,109	25	6	2,989	1,300
	Circuit de llums oficina	0,688	6,730	25	1,5	1,600	0,696
Subquadre Magatzem	Transelevador 1	6,000	13,532	30	2,5	4,018	1,004
	Transelevador 2	6,000	13,532	40	2,5	5,357	1,339
	Sistema d'anàlisi visió	1,000	1,804	40	1,5	1,190	0,298
	Rodets de transport	3,000	6,766	45	1,5	5,022	1,256
	Etiquetadora i encintadora	7,000	15,787	35	4	3,418	0,854
	Acumulador 150l	2,200	3,528	3	1,5	0,196	0,049
	Bombes caldera	0,500	1,128	16	1,5	0,298	0,074
	Circuit endolls magatzem 1	46,200	16,671	43	4	4,434	1,109
	Circuit endolls magatzem 2	42,900	15,481	37	4	3,543	0,886
	Llums exteriors	0,945	3,069	80	1,5	1,979	0,495
	Llums magatzem	14,682	47,683	40	16	1,475	0,369
Subquadre Producció	Talladora Pont	25,000	56,384	20	16	1,744	0,436
	Contornejadora	17,000	38,341	13	16	0,771	0,193
	Polidora de cantonades	12,200	27,515	20	10	1,362	0,340
	Compressor d'aire	4,000	9,021	42	1,5	6,250	1,563
	Acumulador solar	5,600	8,981	35	1,5	5,833	1,458
	Ventilació	8,000	18,043	6	4	0,670	0,167
	Circuit endolls producció 1	99,000	35,725	30	16	1,657	0,414
	Circuit endolls producció 2	99,000	35,725	25	16	1,381	0,345
	Circuit endolls producció 3	26,400	28,696	40	10	3,280	1,426
	Llums producció	23,966	77,834	45	35	1,238	0,310

Taula 22.4 Alimentació punts de consum..

22.21 Quadres de comandament i protecció.

Les màquines més importants de la nau, van protegides amb el seu propi sistema de tèrmics, diferencials i els seus propis interruptors. Aquests aniran ubicats dins de quadres de comandament i protecció.

Els quadres de comandament i protecció, s'instal·laran dins d'armaris tancats, lo més pròxim possible a la màquina que han de protegir, amb clau disponible per el personal de l'empresa. Aquests quadres disposaran de dispositius de comandament i protecció com ara interruptors i magnetotèrmics, que protegiran les grans màquines de les que disposa la nau de sobrecàrregues i curtcircuits. Dins de cada armari, es col·locarà una placa indicadora del circuit al que pertanyen.

22.22 Interruptor de control de potència

El I.C.P., és un interruptor automàtic de tall tripolar magnetotèrmic i neutre seccionable. aquest interruptor és el que limita el subministrament elèctric de la companyia, per tant anirà dimensionat segons la potència contractada.

Consumirem una potència aproximada de 128,7 kW, col·locant un ICP trifàsic de 250 A. Aquest ICP serà capaç de tallar una intensitat de fins a 11000 A, seguint una corba de dispar del tipus ICP.

Els càlculs de la potència consumida estan detallats en el document d'annexes.

El I.C.P. complirà la ITC-BT-17. Serà instal·lat amb posterioritat segons les necessitats de l'usuari final a l'interior de caixa amb protecció IP30 ; IK 07.

Aquest interruptor serà instal·lat per la companyia subministradora, que el deixarà precintat.

22.23 Interruptor general automàtic

Per a protegir tota la instal·lació de possibles curtcircuits o sobrecàrregues, s'instal·larà un interruptor general automàtic de 540 A, amb un retard de 0,5 segons per a garantir una certa selectivitat, i amb una capacitat de tall de 11000 A. Aquest interruptor anirà instal·lat en el quadre principal.

Seguirà una corba de dispar del tipus C. Se li acoblarà un mòdul VIGI, que és una bobina toroïdal, que fa la funció de diferencial, per a poder protegir la instal·lació de contactes indirectes, amb una sensibilitat de 500 mA i un retard de 0,5 segons per a garantir la selectivitat.

22.24 Interruptor general Maniobra

S'instal·larà un interruptor tripolar en el inici de la instal·lació per a poder obrir i tancar la corrent que alimenta tota la nau industrial, en el moment que desitgem.

Aquest interruptor ha de ser capaç de suportar una intensitat de 540 A.

22.25 Selectivitat

L'escalonament selectiu dels diferents nivells de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits d'aquesta instal·lació, així com dels nivells de protecció diferencial contra contactes indirectes, s'ha considerat sota el criteri general de provocar la interrupció del circuit només en els elements de protecció més pròxims al defecte.

Les instal·lacions se subdividiran de tal forma que les pertorbacions que s'originin per avaries, que es puguin produir en algun punt d'elles, afectin solament a determinades parts de les mateixes, per a això les proteccions de

cada circuit estaran adequadament coordinades amb els dispositius generals de protecció que es troben instal·lats “aigües dalt”. A més aquesta subdivisió permetrà la localització d'avaries així com el control de l'aïllament en els conductors de la instal·lació per sectors.

22.26 Repartiment de càrregues

Per a que es mantingui el major equilibri possible a la càrrega dels conductors que formen part de la instal·lació, es procurarà que aquesta quedi repartida entre les seves fases o conductors polars.

22.27 Bateria de compensació de l’energia reactiva.

En les instal·lacions elèctriques on abunden els motors i enllumenat de descarrega, s’ha de tenir present el consum d’energia reactiva de la instal·lació, que és una energia que no s’aprofita directament, però augmenta les pèrdues de càrrega de les instal·lacions, ja siguin pròpies, o de la companyia elèctrica.

Les companyies elèctriques apliquen percentatges de penalització sobre la facturació quant es detecten consums d’energia reactiva, per tant és important disminuir el consum de reactiva tant per les millores medi ambientals com econòmiques.

El sistema de compensar l’energia reactiva és mitjançant la instal·lació d’una bateria de condensadors automàtica, que va connectant esglaonadament diferents condensadors que contraresten els consums de reactiva.

En la nostre instal·lació, per l’elevada quantitat de elements amb consum d’energia reactiva és molt recomanable la instal·lació d’una bateria de 84,7 kVAr, tal com es detalla en el document d’annexes.

22.28 Posta a terra.

Les postes a terra tenen l’objectiu de limitar les tensions que es poden originar en un moment donat, entre una massa activa i el terra. També serveixen per a poder instal·lar interruptors diferencials, els quals ens protegiran contra contactes indirectes.

La posta a terra és la unió directa sense fusibles ni cap tipus de protecció entre una part del circuit elèctric o una part conductora sensible a adquirir tensió en cas de fallida en la instal·lació i el terra.

La posta a terra presenta la següent estructura:

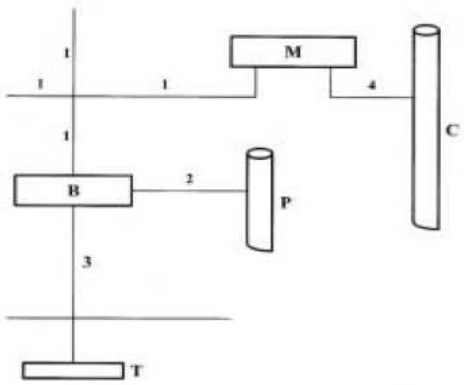


Fig 22.6. Estructura de la posta a terra.

On:

1- Conductor de protecció.
2- Conductor d'unió equipotencial.
3- Conductor de terra o línia d'enllaç amb l'elèctrode de posta a terra.
4- Conductor de equipotencialitat suplementària.
M- Massa.
C- Element conductor.
P- Canalització metàl·lica principal d'aigua.
T- Toma de terra.

Per a tenir un nivell de seguretat correcte, no hem de disposar mai de cap punt de la instal·lació amb una tensió superior a 50 V susceptible a tenir un contacte indirecte.

El conductor principal de equipotencialitat tindrà una secció de 2,5 mm^2 i serà de coure.

S'instal·laran 4 piques de coure, amb una construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022, en el nostre cas, les piques tindran una secció de 14 mm^2, i una longitud de 2 metres. Cada elèctrode està separat una distància de 3 metres respecte l'altre. La profunditat de la pica és de 0,5 metres sota el nivell de terra.

22.29 Il·luminació d'emergència.

La instal·lació disposa d'un sistema d'il·luminació d'emergència, com està indicat en l'apartat 17.6 de la present memòria.

22.30 Sistema de protecció contra contactes indirectes

Per a protegir a les persones de possibles contactes indirectes, es connectaran totes les masses metàl·liques susceptibles de poder tenir tensió per causa d'una averia a terra. Aquesta presa a terra hauria de tenir com a màxim una resistència de 37,5 Ohms.

Per a la protecció contra els riscos de contacte amb les masses de les instal·lacions que poguessin quedar accidentalment en tensió, les masses dels motors i altres receptors elèctrics estaran unides elèctricament a una presa de terra, a fi de que la resistència de terra sigui tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 25 Vol. en locals humits.
- 50 Vol. en locals secs.

Per a això a més de la connexió a terra de les masses dels receptors elèctrics, s'ha previst la instal·lació de interruptors diferencials, la intensitat dels quals ha de ser superior a la intensitat a la que disparen els tèrmics.

Per a la protecció contra contactes indirectes, segons ITC-BT-24, s'utilitza tall automàtic de l'alimentació. Aquesta protecció consisteix en fer passar els conductor de l'alimentació per una bobina toroïdal. La suma vectorial de les corrents que circulen per dins d'aquesta bobina ha de ser 0 si no hi ha cap fuga de corrent per terra. Quan la suma vectorial és major a la sensibilitat del sispositiu, s'indueix una tensió en el secundari (bobina situada en el nucli) que actua sobre un element de dispar, desconnectant el circuit de la xarxa.

22.31 Sistema de protecció contra contactes directes

Per evitar que les persones puguin entrar en contacte amb qualsevol part activa del circuit, es recobrirà qualsevol part activa del sistema amb material aïllant que només pugui ser enretirat destruint-lo, o s'aplicaran barres envoltants o obstacles per a que les persones no puguin accedir a les parts actives. Tal i com s'indica en la ITC-BT2-4.

22.32 Sistema de protecció contra curtcircuits i sobrecàrregues.

Com s'indica en la ITC-BT-22, aquesta protecció es realitzarà mitjançant interruptors automàtics en capçalera de tots els circuits de la instal·lació. A més s'usaran també com element de maniobra, i el seu calibre protegirà de manera eficient aparells i instal·lacions.

Per a la protecció contra sobrecàrregues s'utilitza el Interruptor General Automàtic que protegeix el conjunt de la instal·lació.

Per a la protecció contra curtcircuits s'utilitzen els fusibles generals de protecció, ubicats dins la Caixa General de Protecció i amb un calibre adequat per la protecció de tota la instal·lació.

Per a cada derivació s'utilitza interruptors automàtics magnetotèrmics amb corba de càrrega i intensitat màxima de tall adequada segons la línia a protegir, sectoritzadors dels diferents circuits selectius entre sí, per la protecció contra sobreintensitats, sobrecàrregues i curtcircuits.

Els diferents interruptors magnetotèrmics estaran dissenyats per tal de suportar les corrents de curtcircuit que es puguin ocasionar. A més a més totes les línies aniran dotades de postes a terra de les masses metàl·liques de la instal·lació, associada a dispositius de tall automàtic sensibles a la intensitat de defecte, que origini la desconnexió de la instal·lació defectuosa, mitjançant Interruptors automàtics diferencials, per la protecció contra contactes indirectes. Els magnetotèrmics segueixen una corba de dispar del tipus C.

23 Conclusions.

La realització d'aquest projecte ha estat un procés dur i llarg, però alhora profitós i productiu, ja que he après moltes coses d'un sector de futur.

Aquest projecte m'ha servit per a millorar el meu coneixement de les normatives actuals del sector, moltes d'elles posades en funcionament fa poc de temps, o de buscar informació en Internet sobre les instal·lacions necessàries per a el correcte funcionament de tota la planta.

També m'ha servit per millorar el meu domini en la realització de projectes o en el domini de Softwares dissenyats per a ajudar al projectista a realitzar la seva feina com poden ser l'Autocad, el Dialux...

Em queda la impressió que el temps que he dedicat en aquest projecte, ha estat alguna cosa més que temps dedicat al projecte de final de carrera, també ha estat un temps dedicat a aprendre una professió.

24 Agraïments.

Vull agrair a la meva directora Beatriz Amante, les estones que ha perdut en contestar els meus correus i dedicar temps a les reunions sobre aquest projecte.

També vull agrair les mostres de suport que m'ha donat la meva família i amics, les quals m'han donat forces per poder tirar endavant una feina tant laboriosa com aquesta.