

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Elèctrica

Títol: Centres de transformació per centre comercial

Document: Resum

Alumne: Francisco Velasco Yañez

Tutor: Josep Xargayo Bassets

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: Enginyeria de Sistemes i Automàtica

Convocatòria (mes/any): febrer/2016

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. PREVISIÓ DE CÀRREGA	3
3. LÍNIES D'ALTA TENSIÓ	4
4. CENTRES DE TRANSFORMACIÓ.....	5
5. LÍNIES DE BAIXA TENSIÓ.....	6
6. AVALUACIÓ ECONÒMICA	7
7. CONCLUSIONS	8

1. INTRODUCCIÓ

Els locals destinats a ser centres comercials requereixen un elevat consum d'energia durant tot l'any. Per això, són necessàries instal·lacions que puguin abaratir els costos derivats d'aquests consums elèctrics.

Això és el que vol aconseguir el Centre Comercial Espai Gironès, un centre comercial situat a la població de Salt, a la província de Girona.

El centre comercial s'abasteix actualment des de la xarxa elèctrica de baixa tensió. No obstant, degut a l'augment del preu de l'electricitat, sumat a la gran demanda energètica anual del local, fa que els propietaris vulguin reduir aquesta despesa. Per això, és necessari dotar al local de la instal·lació adequada perquè es pugui contractar el subministre d'energia elèctrica en alta tensió.

L'objecte del projecte és realitzar un estudi tècnic per dissenyar els centres de transformació necessaris pel Centre Comercial Espai Gironès, a partir de les dades de potència instal·lada. Aquest estudi tècnic inclourà el dimensionament dels conductors d'alta tensió, equips de transformació de tensió, elements de protecció i mesura, cablejat de baixa tensió, instal·lacions de posada a terra i les instal·lacions d'obra civil necessàries.

A més de l'estudi tècnic, es realitzarà un estudi econòmic per comprovar la viabilitat econòmica de la proposta, realitzant un estudi de mercat i comparant les diferents tarifes elèctriques en baixa tensió i alta tensió.

2. PREVISIÓ DE CÀRREGA

La previsió de càrrega es determinarà a partir de les dades de potència de la maquinària i equips instal·lats en el centre comercial, que es detallen a la taula 1.

Equip	Potència unitària (kW)	Unitats instal·lades	Potència parcial (kW)
Unitats de climatització	8,000	30,000	240,000
Bombes	7,000	22,000	154,000
Unitats de refrigeració	145,000	6,000	870,000
Terminals de ventilació	1,500	90,000	135,000
Climatització independent	1,100	6,000	6,600
Lluminària fluorescent 1	0,058	1.800,000	104,400
Lluminària fluorescent 2	0,036	1.000,000	36,000
Enllumenat d'emergència	0,006	2.340,000	14,040
TOTAL			1.560,040

Taula 1. Potència instal·lada del centre comercial

La potència instal·lada del centre comercial és de 1.560,04 kW.

Les instal·lacions dels centres de transformació es dimensionaran aplicant un factor de simultaneïtat del 80% i un factor de potència global de 0,85, el màxim permès.

Així doncs, la càrrega prevista serà de 1.468,27 kVA. Per poder cobrir la càrrega prevista, s'instal·laran 3 centres de transformació, els quals dos tindran un transformador de 630 kVA de potència nominal i un de 400 kVA, sumant una potència de 1.660 kVA.

3. LÍNIES D'ALTA TENSIÓ

El cablejat d'alta tensió connectarà els centres de transformació entre si i amb la xarxa de distribució de la companyia.

Hi haurà un total de 4 trams de línia d'alta tensió, que connectaran la xarxa amb el CT1, aquest amb els CT 2 i CT3 i la connexió entre els CT2 i el CT3.

Tot el cablejat serà soterrat i estarà albergat dins de rases de 1x1 m de secció, preferiblement sota vorera. Aquestes rases es reompliran amb sorra de riu sempre i s'afegirà formigó quan hagi de passar per creuaments o carreteres, a més de protegir els circuits amb tub de 225 mm de diàmetre.

La configuració del cablejat seran 3 cables unipolars de 240 mm² d'alumini amb aïllament de polietilè reticulat, de tensió nominal de 18/30 kV.

El cablejat escollit és de la marca General Cable, model Hersatene RHZ1-OL 18/30 kV H16 Al, amb referència 1284122RJP.

4. CENTRES DE TRANSFORMACIÓ

Els centres de transformació seran edificis prefabricats de formigó, de la marca Ormazabal, model PFU-5.

A l'interior es localitzarà l'aparamenta de alta tensió amb aïllament integral en gas SF₆, el transformador de distribució d'emplenat integral, el quadre de baixa tensió, les interconnexions per cable de AT i BT, els circuits de posada a terra i circuit d'il·luminació i serveis auxiliars.

Les cel·les de protecció seran de la marca Ormazabal, de la família cgm.3 de 36 kV d'aïllament. El tipus de cel·les instal·lades seran de línia, e seccionament de barres, de protecció amb interruptor automàtic, de mesura i comandament i de protecció amb fusibles.

Els transformadors seran de la marca Ormazabal, dos de 630 kVA i un de 400 kVA. Els tres seran d'emplenat integral en oli mineral. Les referències són A₀B_K400 i A₀B_K630. La interconnexió amb les cel·les serà amb cable unipolar d'alumini de 95 mm² instal·lats en superfície. El cablejat escollit és de la marca GENERAL CABLE, model Hersatene RHZ1-OL 18/30 kV H16 Al, amb referència 1284116RJP.

Els quadres de baixa tensió seran de la marca Ormazabal, model cbto-c, de fins a 8 sortides de baixa tensió. La interconnexió amb els transformadors es realitzarà amb conductors de 240 mm² d'alumini, de la marca General Cable, el model Harmony XZ1 Al (S), referència 1690120NGP.

La xarxa de terra de protecció estarà formada per quatre piquetes de coure de 4 m de longitud, unides per un conductor de coure nu de 50 mm², que formarà un rectangle de 7x4 metres. El conjunt estarà enterrat a 0,50 m de profunditat. El codi UNESA és 70-40/5/44. El cablejat serà de la casa General Cable, del tipus Cu Recocido, referència T051407.

La xarxa de terra de servei estarà formada per dos piquetes de coure de 4 m de longitud separades 6 m, unides per un conductor de coure nu de 50 mm². El conjunt estarà enterrat a una distància de 0,50 m de profunditat. El cablejat que connectarà la presa de terra de servei del centre de transformació fins a la primera piqueta serà de coure aïllat 0,6/1 kV de 50 mm². El codi UNESA és 5/24.

5. LÍNIES DE BAIXA TENSIO

Hi haurà un total de dinou línies de baixa tensió, corresponent a una per cada sortida dels quadres de baixa tensió dels centres de transformació. Les sortides dels diferents quadres, així com la potència que transporten i la seva longitud es detallen a la taula 2.

LÍNIES DE BAIXA TENSIO			
	Nom de línia	Potència (kW)	Longitud (m)
CT1	CT1.1	145,00	887,25
	CT1.2	145,00	890,25
	CT1.3	145,00	893,25
	CT1.4	77,22	896,25
	CT1.5	80,00	899,25
	CT1.6	49,00	902,25
CT2	CT2.1	145,00	246,25
	CT2.2	145,00	243,25
	CT2.3	145,00	240,25
	CT2.4	77,22	237,25
	CT2.5	80,00	234,25
	CT2.6	49,00	231,25
CT3	CT3.1	80,00	1.320,70
	CT3.2	2,20	1.323,70
	CT3.3	2,20	1.326,70
	CT3.4	2,20	1.329,70
	CT3.5	67,50	1.332,70
	CT3.6	67,50	1.335,70
	CT3.7	56,00	1.338,70

Taula 2.

El cablejat serà unipolar d'alumini amb aïllament de polietilè reticulat per 0,6/1 kV, de secció 300 mm² i 150 mm² pels conductors de fase i neutre respectivament (C1.1 a C1.3). La resta de línies seran de secció 240 mm² i 120 mm² pel neutre. Els conductors escollits són de la casa General Cable, model Harmony XZ1 Al (S), referències 1690117NGP, 1690118NGP, 1690120NGP i 1690121NGP.

Les línies seran soterrades sota tub de 225 mm i estarà albergat dins de rases de 2x1 m de secció sota vorera. Aquestes rases es reompliran amb sorra de riu.

La distància entre línies serà de 0,25 m.

6. AVALUACIÓ ECONÒMICA

A partir de les dades de consum energètic i de potència instal·lada, així com els preus de les diferents tarifes d'accés a la xarxa elèctrica, hem pogut elaborar una avaluació econòmica per conèixer la viabilitat del projecte.

Amb la tarifa d'accés 3.0A, que és la tarifa d'accés per a subministres en baixa tensió per potències superiors a 15 kW, tenim una despesa anual d'1.053.326,35 €.

Amb la tarifa d'accés 6.1A, que és la tarifa d'accés per a subministres en alta tensió, tenim una despesa anual de 838.502,72 €.

El canvi de tarifa de subministrament representa un estalvi anual de 214.832,63 €. Aquest estalvi anual farà possible que en un període de 6 anys recuperem la els diners invertits en l'execució del projecte.

7. CONCLUSIONS

Les instal·lacions projectes són les més adequades segons les normatives i reglaments aplicables.

Els equips de distribució, mesura i protecció estan homologats i han superat els diferents tests tècnics per poder desenvolupar la seva funció.

El material elèctric compleix totes les normatives estatals i europees, i estan homologades per a ser utilitzades en aquest tipus d'instal·lacions.

Econòmicament, és un projecte viable, ja que en un període de temps de 6 anys, recuperem la inversió inicial.

En cas de d'ampliacions de servei, serà necessària l'elaboració d'un projecte nou.