



INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA

GRADU AMAIERAKO LANA

2016 / 2017

FUNIKULAR BATEN INSTALAZIO ELEKTRIKOAREN BERRIKUNTZA

5 BALDINTZEN AGIRIA

IKASLEAREN DATUAK

IZENA BORJA
ABIZENAK NUÑEZ ASENSIO

Sinadura

DATA 2017-06-23

ZUZENDARIAREN DATUAK

IZENA KOLDOBIKA JOSEBA
ABIZENAK SAGASTABEITIA BURUAGA
SAILA INGENIARITZA ELEKTRIKOA

Sinadura

DATA 2017-06-23

AURKIBIDEA

5.	BALDINTZEN AGIRIA	5
5.1.	Obraren kontratuaren dokumentazioa.....	5
5.2.	Proiektuaren dokumentuen egiaztapena	5
5.3.	Eskumeneko baldintzak	5
5.3.1.	Obrako zuzendari teknikoak	5
5.3.2.	Enpresa instalatzailea.....	5
5.3.3.	Osasun eta segurtasun plana	6
5.3.4.	Enpresa instalatzailearen presentzia obran	6
5.3.5.	Espresuki aipatu ez diren lanak	6
5.3.6.	Proiektua osotzen duten dokumentuen interpretazio, argitze eta aldaketak	6
5.3.7.	Eskumeneko zuzendaritzari egindako erreklamazioak.....	7
5.3.8.	Bideak eta sarrerak	7
5.3.9.	Lanen ordena	7
5.3.10.	Obraren hasiera.....	7
5.3.11.	Obraren exekuzio epeak	7
5.3.12.	Pertsonal falta	7
5.3.13.	Azpikontratazioak.....	7
5.3.14.	Beste kontratentzat erraztasunak	7
5.3.15.	Obra ezkutuak.....	8
5.3.16.	Lan akastunak	8
5.3.17.	Akats ezkutuak	8
5.3.18.	Material eta erreminten jatorria	8
5.3.19.	Material erabiltezinak	8
5.3.20.	Bulegoa obran.....	9
5.3.21.	Proiektuaren handipena ustekabeko arazoengatik	9
5.3.22.	Proiektuaren luzapena ustekabeko arazoengatik	9
5.3.23.	Kalitatezko kontrolaren programa	9
5.3.24.	Obren garbiketa	9

5.3.25.	Obra amaierako dokumentazioa	10
5.3.26.	Garantiaren epea	10
5.3.27.	Behin behineko obren harrera.....	10
5.3.28.	Behin betiko obren harrera	10
5.3.29.	Obra kontratuaren deuseztatzea	10
5.4.	Baldintza ekonomikoak	10
5.4.1.	Banakako prezioak.....	10
5.4.2.	Kontrata prezioak.....	11
5.4.3.	Proba eta saiakuntza gastuak	11
5.4.4.	Prezio kontraesankorrak	11
5.4.5.	Prezioen igoeren erreklamazioa.....	11
5.4.6.	Kontratututako prezioen berrikuspena	11
5.4.7.	Enpresa instalatzailearen erantzukizuna langileen errendimendu baxuagatik	11
5.4.8.	Ordainketak.....	12
5.4.9.	Obra askeen hobekuntzak	12
5.4.10.	Obren atzerapenen indemnitzazioak	12
5.4.11.	Obraren handitze eta hobekuntzak.....	12
5.4.12.	Obren aseguruia	12
5.4.13.	Obraren kontserbazioa	12
5.4.14.	Enpresa instalatzaileak erabiltzen dituen ondasunak.....	13
5.4.15.	Fidantzak.....	13
5.4.16.	Proiektuaren bideragarritasun ekonomikoa	13
5.4.16.1.	Egin beharrezko inbertsioaren aldaketa	13
5.4.16.2.	Elektrizitatearen prezioaren aldaketa.....	13
5.4.16.3.	Amortizazio prezioaren aldaketak	14
5.4.16.4.	Inflazioa	14
5.5.	Baldintza teknikoak	14
5.5.1.	Eroaleak	14
5.5.1.1.	Eroaleen dimentsionaketa	14

5.5.1.2.	Eroaleen materialak	14
5.5.1.3.	Eroaleen identifikazioa	15
5.5.2.	Deribazio kutxak.....	15
5.5.3.	Erretiluetan instalatutako eroaleak.....	15
5.5.4.	Hodipean instalatutako eroaleak	15
5.5.5.	Koadro elektrikoak	16
5.5.5.1.	Tentsioak banatzeko koadro elektrikoa	17
5.5.6.	Etengailu magnetotermikoak	17
5.5.7.	Etengailu diferentzialak	17
5.5.8.	Motorra duen hartunea.....	18
5.5.9.	Argiztapena duen hartunea	18
5.5.10.	Neurketa ekipoa	18
5.5.11.	Behe tentsioko transformadorea	18
5.5.12.	Elektrikoak ez diren beste kanalizazioekin hurbilketak.....	18

TAULEN AURKIBIDEA

I.Taula. Top Cable Toxfree ZH RZ1-K 0,6/1 kV eroaleen ezaugarriak.	14
II.Taula. Top Cable Topflat H07VV eroalearen ezaugarriak.....	15
III.Taula. Hormen barruan joango diren hodien ezaugarri minimoak.....	16

5. BALDINTZEN AGIRIA

5.1. Obraren kontratuaren dokumentazioa

Kontratua hurrengoko dokumentuek osatu egiten dute. Dokumentuen lehentasuna, hurrengoko zerrendan adierazten dena da:

1. Sinatutako baldintza espezifikoak, enpresarekin, kontratu hau existitzen bada.
2. Baldintza berezien plegua.
3. Hurrengoko baldintzen agiria.
4. Proiektua osotzen duten beste dokumentuak: memoria, planoak, aurrekontua eta neurketak.

5.2. Proiektuaren dokumentuen egiaztapena

Lanak hasi baino lehen, enpresa instalatzaileak idatziz komunikatuko du gai dela ulertzeko kontratatutako lanak eta hauek burutzeko, emandako dokumentazio guztiarekin. Atalaren bat ulertezina bada, beharrezko azalpenak eskatuko ditu lanak hasi baino lehen.

Kontratistak, legeak, erregelamenduak eta ordenantza publikoak bete beharko ditu, lanen hasieratik lanen amaiera arte.

5.3. Eskumeneko baldintzak

5.3.1. Obrako zuzendari teknikoak

Obrako zuzendari teknikoari hurrengokoak dagozkio:

- Proiektuari beharrezkoak diren gehigarriak edo zuzenketak idaztea.
- Proiektuan agertzen den Osasun eta Segurtasun plana betetzen dela bermatzea. Beharrezkoa izanez gero, gehigarriak edo zuzenketak idatzi ahal izango ditu plan honi buruz.
- Obraren likidazioa onartzea.
- Obra amaieraren ziurtagiria sinatzea.
- Obrara joatea, beharrezkoa izanez gero, sortzen diren arazoak ebazteko, soluzio tekniko egokiak bilatzeko beharrezkoa izatekotan eta jarraibideak emateko.
- Erabiliko diren garbiketa ekipoak eta sistemak onartzea.
- Behin-behineko instalazioak eta instalazioa laguntzaileen kontrolatzea, exekuzio egokia bermatzeko.
- Materialen exekuzioa agintzea, proiektua, arau teknikoak eta eraikuntza arauak kontuan hartuz.
- Kontrol planean ezarritako maiztasunarekin beharrezkoak diren probak egitea (Materialen, instalazioen eta obren unitate probak). Behar izanez gero, proiektuaren kalitatea bermatzeko beharrezkoak diren proba edo egiaztapenak egingo dira. Inspekzioetan lortutako emaitzak enpresa instalatzaileari jakinaraziko dizkio zuzendari teknikoak, idatziz, beharrezkoak diren ohar eta jarraibideekin.

5.3.2. Enpresa instalatzailea

Hurrengokoak dagozkio enpresa instalatzaileari:

- Beharrezkoak diren aseguruak kontratatu eta aldian edukitzea.

- Obraren agindu, jarraipen eta gertakizun liburuak zaindu eta kudeatzea. Liburuetan dauden oharra eta jarraibideak irakurri eta jarraitzea.
- Obra eta lanak aurrera ateratzeko beharrezkoak diren pertsonak eta erremintak erraztea.
- Obraren lan egiten duten langileen buruzagi izatea eta azpikontraten koordinazioa egitea.
- Bezeroarekin, behin behineko eta behin betiko obraren harreraren aktak sinatzea.
- Lanak antolatzea, beharrezko obra planak idatzi eta obrako behin-behineko instalazio eta baliabide laguntzaileak onartzea.
- Zuzendari teknikoari beharrezkoak diren materialak denbora egokiarekin hornitzea.
- Erabiliko diren materialen eta elementuen egokitasuna ziurtatzea, egokiak ez diren material edo elementuak baztertuz.

5.3.3. Osasun eta segurtasun plana

Enpresa instalatzaileak, proiektuan agertzen den osasun eta segurtasun plana aurkeztuko du, eskumeneko zuzendari teknikoak onar dezan, konforme badago.

5.3.4. Enpresa instalatzailearen presentzia obran

Enpresa instalatzaileak, obran ordezkari bat izango du. Ordezkari hori, obraren buruzagia eta enpresa instalatzailearen ordezkaria izango da.

Enpresa instalatzaileak ordezkari bat izendatzen ez badu, zuzendari teknikoak obrak geldituko ditu, erreklamazio aukerarik gabe, egoera hau konpondu arte.

Obraren buruzagia, lanak garatzen diren bitartean, obran egon beharko da. Zuzendari teknikoa obrara joaten denean, berarekin joango da momentu guztietan, beharrezkoak diren azalpenak, datuak edo informazioa emateko.

5.3.5. Espresuki aipatu ez diren lanak

Proiektuan espresuki aipatzen ez diren lanak burutu beharko dira obraren akabera egokia izateko, beti ere, aurrekontuan aipatzen diren mugak betez.

Kontratatistak, eskumeneko zuzendaritzarekin adostuta, obrak izan dituen aldaketak planoetan islatu beharko ditu eta hauek obraren behin behineko harreraren entregatuko dira.

Kontratista erakunde ofizialetatik lortu beharko diren agiriak lortzeko arduraduna izango da. Kontratatistaren ardura obra ondo garatzeko beharko diren ekipo edo tresnak lortzea ere izango da, hala nola: obraren lizentziak, argiztapena, obrak jasan ahal izango dituen isunen kudeaketa...

5.3.6. Proiektua osotzen duten dokumentuen interpretazio, argitze eta aldaketak

Proiektua osotzen duten dokumentuen interpretazio, argitze edo aldaketak egin behar direnean, enpresa instalatzaileak egingo ditu, jarraibideen bitartez. Hauek sinatuko ditu eta zuzendari teknikoari bidaliko dizkio.

5.3.7. Eskumeneko zuzendaritzari egindako erreklamazioak

Kontratistak, eskumeneko zuzendari teknikoari erreklamazioak egin ahalko dizkio, baina hauek bakarrik arlo ekonomikokoak izan ahal dira. Aldiz, arlo teknikoei buruz ez dira erreklamaziorik onartuko.

5.3.8. Bideak eta sarrerak

Enpresa instalatzaileak, obraren sarrera eta irteerak kudeatuko ditu. Ahal izanez gero, hesi metaliko baten bidez markatuko du obraren eremua. Zuzendari teknikoak ados ez badago, beste irtenbidea edo konfigurazioak proposa dezake obra kanpoaldetik banatzen duen hesirako.

Obraren sarreran, enpresa instalatzaileak kartel bat jarri beharko du obraren datuekin. Segurtasun seinaleak eta obrara sartzeko beharrezkoak diren ekipoak hemen ere agertu beharko dira.

5.3.9. Lanen ordena

Lanen ordena proiektuan azaltzen dena izango da. Enpresa instalatzaileak, lanen ordena aldatu beharko badu, eskumeneko zuzendariari idatziz aldaketan proposamena bidaliko dio. Eskumeneko zuzendariak, aldaketa edo aldaketak, onartu edo beste batzuk proposatu ditzake.

5.3.10. Obraren hasiera

Obrak zehaztutako datan hasi beharko dira eta adostutako tarte epeak bete. Obra, kontratuan agertzen den datan amaitu beharko da.

Kontratistak idatziz oharazi beharko dio zuzendari teknikoari, obra hasi baino hiru lan egun lehenago, gutxienez.

5.3.11. Obraren exekuzio epeak

Proiektuan aipatzen diren tarte epeak bete beharko ditu enpresa instalatzaileak. Lanen bukatze data kaltetua izan ez arren, exekuzio epeak bete beharko dira.

5.3.12. Pertsonal falta

Obraren lan egiten duten langileek, jarrera desegokia edo txarra aurkezten badute edo lanen aurrera ateratzea kaltetzen badute, zuzendari teknikoak eskatu ahal dio enpresa instalatzaileari langile hauek kanporatuak izatea. Enpresa instalatzaileak, beste langile ezberdin batzuk kontratu edo ekarri ahal ditu obrara, baldintzen agiria eta kontratazio baldintzak betetz.

5.3.13. Azpikontratazioak

Enpresa instalatzaileak, obraren lan zehatzak edo zatiak azpikontratatu ahalko ditu. Enpresa instalatzailea, azpikontraten koordinatzailea izango da. Bigarren mailako azpikontratazioak besterik ez dira onartuko.

5.3.14. Beste kontratentzat erraztasunak

Enpresa instalatzaileak, azpikontrataturako enpresa edo enpresei erraztasunak eman behar dizkie. Kontratisten artean baliabide laguntzaileak eta energia hornikuntza ekipoak utz ditzakete, haien artean akordio batera helduz.

Kontrata edo azpikontraten arteko gatazka egotekotan, eskumeneko zuzendariak bata edo bestearen alde ebatziko du gatazka.

5.3.15. Obra ezkutuak

Lanak bukatzerakoan, ezkutuak geratu diren guneen planoak egin beharko dira. Planoen hiru kopia egingo dira, kontratistarentzat, zuzendari teknikoarentzat eta enpresa instalatzailearentzat. Planoak, hirurek sinatuta egon beharko dira.

5.3.16. Lan akastunak

Enpresa instalatzaileak baldintzen agirian definitzen diren baldintza teknikoak betetzen dituzten materialak erabili beharko ditu. Egindako lan guztiek, dokumentu honetan aipatzen diren betebeharrak bete beharko dituzte.

Obraren behin-betiko harrera egin arte, enpresa instalatzaileari dagokio egiten diren akatsen erantzunkizuna. Hala ere, zuzendari teknikoak, kontrola eramatearen beharra dauka.

Zuzendaria teknikoak, akatsak ikusten dituenean edo materialak baldintzak betetzen ez dituenean, lanak errepikatzeke eskatu ahal izango du.

5.3.17. Akats ezkutuak

Zuzendari teknikoak akats ezkutuak daudela usten badu, beharrezkoak diren saiakuntzak edo probak egitea aginduko du, beti behin-betiko obren harrera baino lehen. Akats ezkutuak badaude, enpresa instalatzaileak ordainduko ditu saiakuntzak. Akatsik ez daudela frogatzen bada, kontratistak ordainduko ditu saiakuntzak.

5.3.18. Material eta erreminten jatorria

Enpresa instalatzaileak erabiliko dituen materialen jatorria, dokumentu honetan espresuki kontrakoa zehazten ez bada, nahi duen jatorrikoak izango dira.

Lanak hasi baino lehen, enpresa instalatzaileak zuzendari teknikoari zerrenda bat eman beharko dio erabiliko diren material eta gailuena. Zerrenda honetan, hurrengokoak agertu beharko dira, gutxienez:

- Materialen jatorria.
- Gailu edo erreminten jatorria.
- Materialen kalitatezko kontrolak.
- Gailu edo erreminten kalitatezko kontrolak.
- Erremintak kalibratuak izan badira, zein entitatek kalibratu dituen, kalibrazioaren data eta hurrengo kalibrazioaren data.

5.3.19. Material erabiltezinak

Lanetatik sortarazten diren hondakinak edo erabiltezinak diren materialak, enpresa instalatzaileak proiektuan azaltzen den moduan, batu eta ordenatuko ditu. Behar izanez gero, zuzendari teknikoak beste jarraibideak eman ahal ditu hondakinen kudeaketa edo erabilgarriak ez diren materialak kudeatzeko.

5.3.20. Bulegoa obran

Enpresa instalatzaileak, obran bulego bat egotea bermatu behar du. Bulego honek, gutxienez, aulki bat eta mahai egoki bat izan behar ditu planoak eta dokumentuak begiratu ahal izateko. Bulegoan, hurrengoko dokumentuak egon beharko dira zuzendari teknikoak begiratu eta kontsultatu ahal izateko:

- Proiektu osoa.
- Obra ahalbidetzen duten lizentziak.
- Bertaratze eta agindu liburua.
- Babes eta osasun plana.
- Gertakizunen liburua.
- Lan segurtasun eta osasunaren erregelamendu eta ordenantza.
- Enpresa instalatzaileak kontratatuta dituen seguru guztien dokumentazioa.

Enpresa instalatzaileak, zuzendari teknikoak lan egiteko beste bulego bat ahalbidetu beharko du, lan jardunaldiaren edozein momentuan lan egiteko.

5.3.21. Proiektuaren handipena ustekabeko arazoengatik

Proiektua handitu beharko bada, ustekabeko arazo baten ondorioz, ez dira lanak geldituko, eskumeneko zuzendari teknikoak jarraibideak emango ditu proiektuaren handipena idazten den bitartean.

5.3.22. Proiektuaren luzapena ustekabeko arazoengatik

Obra epean amaitu ezin bazen, zuzendari teknikoaren eta bezeroaren adostasunarekin, obra luzatzeko baimena emango zaio. Horretarako, enpresa instalatzaileak zuzendari teknikoari idatzi beharko dio lanen luzapenaren arrazoiak azalduz eta luzatuko den epearen justifikazioa.

5.3.23. Kalitatezko kontrolaren programa

Enpresa instalatzaileak eskuragarri edukiko du kalitatezko kontrolaren programa. Programa honetan, hurrengokoak agertuko dira:

- Obran erabiliko diren materialek bete behar dituzten baldintzak.
- Erabiliko diren ekipo eta sistemen baldintzak.
- Obran erabiliko diren materialek harrera egiteko hauek bete behar duten kalitatezko baldintza minimoen definizioa.
- Materialen loteen tamaina.
- Egingo diren edo ahal diren frogen zehaztapena.
- Materialak edo lan ekipoak zigitatuak egon beharko baziren zein edo zeintzuk dira onartzen diren erakundeak, hauek zigitatzeko.

5.3.24. Obren garbiketa

Lanak garatuko dituen enpresaren menpe instalazioak eta ondokoak garbi mantentzea, lanak irauten duten bitartean eta behin bukatuta, lanak amaitutzat ematen direnera arte. Obra hondakinen kudeaketa, proiektuan aurkezten den hondakinen plana jarraituz. Plan hau aldatzeko, eskumeneko zuzendari teknikoari idatziz ohartarazi behar zaio. Eskumeneko zuzendari teknikoak aldaketak onartu ditzake edo beste batzuk proposatu, beharren arabera.

Lanak irauten duen bitartean eta amaitzerakoan, hondakinak kudeatu behar dira, behin behineko instalazioak kendu eta obra txukun mantendu behar da.

5.3.25. Obra amaierako dokumentazioa

Zuzendari teknikoak bezeroari eman beharko dio obra amaierako dokumentazioa.

5.3.26. Garantiaren epea

Lanen garantia 12 hilabetekoa izango da, epe honen barnean, enpresa instalatzaileak obraren akatsak zuzenduko ditu. Errefusatuko obrak kenduko ditu eta sortarazitako kalteak konponduko ditu. Gastu guztiak, enpresa instalatzailearen mende egongo dira.

Obrak irauten duen bitartean, enpresa instalatzaileak, propietatea bermatzen du hirugarren pertsonak egindako erreklamazioen aurrean.

Obra eta lanen behin betiko harrera egin ondoren, enpresa instalatzaileak ez ditu erantzukizunik izango, obran sortarazi ahal diren akatsak izan ezik.

5.3.27. Behin behineko obraren harrera

Behin behineko eta behin betiko obraren harreraren tartean, sortutako gastuak enpresa kontratistaren menpe egongo dira. Behin behineko obraren harrera, bezeroari lanen amaiera egiaztatzen duen dokumentazioa entregatzen zaionean hasten da eta 12 hilabeteko luzera du behin behineko tartea.

5.3.28. Behin betiko obraren harrera

Garantia epea amaitzean, obraren behin betiko harrera egingo da. Hemendik aurrera, enpresa instalatzaileak, ez du erantzukizunik izango, obraren akats ezkutuak izan ezik.

5.3.29. Obra kontratuaren deuseztatzea

Obraren kontratua deuseztatzen bada, enpresa instalatzaileak edo azpikontratak, 10 eguneko epea izango du obratik erremintak, makinak, materialak...ateratzeko. Obra beste enpresa batek lan egiteko moduan utzi beharko da.

5.4. Baldintza ekonomikoak

5.4.1. Banakako prezioak

Prezioak kalkulatzeko, kostu zuzenak, ez-zuzenak, gastu orokorrak eta etekin industrialak hartzen dira kontuan.

Hurrengokoak dira gastu orokor moduan hartuko direnak:

- Lanak garatzeko beharrezkoak diren langileen eskulana, kargu, ogasun eta segurtasun sozialaren gastuak.
- Obraren lanak burutzeko beharrezkoak diren materialak. Kostu honetan, materiala erosten denetik obraraino heldu arte pasatutako denbora barne dago.
- Makinaria, instalazio, erreminten... kontserbazio eta amortizazio gastuak.
- Makinaria, instalazio, erremintan... kontsumitutako baliabide eta energiaren gastuak.

Kostu ez-zuzen moduan, hurrengokoak kontuan hartuko dira:

- Obra bulegoaren instalazioa.
- Langileak aldatzeko pabiloia.
- Seguruen gastuak.
- Laborategien gastuak.
- Hondakinak kudeatzeko biltegien gastuak.
- Instalazioaren babes gailua eta ekipoak.

Gastu orokor bezala, enpresa instalatzailearen gastu orokorra, gastu administratibo eta gastu fiskalek osotzen dute. Kostu zuzen eta ez-zuzenen baturaren % 13ak osotuko du gastu orokorraren atala.

Kontratistaren etekin industrialak kalkulatzeko, aurreko atalen baturaren % 6a hartuko da.

5.4.2. Kontrata prezioak

Kontrata prezioa kostu zuzenak, ez-zuzenak, gastu orokorrak eta etekin industrialak gehituz lortzen da. BEZ-a ere kontuan edukitzen da batuketa honetan. Gastu orokorrak % 13tzat hartzen dira eta etekin industrialak % 6 moduan.

5.4.3. Proba eta saiakuntza gastuak

Egin beharko diren proba eta saiakuntza guztiak enpresa instalatzailearen menpe izango dira. Onartzen ez den emaitza lortzen bada proba edo saiakuntzak egiterakoan, hauek errepikatu beharko dira eta enpresa instalatzaileak ordaindu beharko ditu.

5.4.4. Prezio kontraesankorrak

Prezio kontraesankorrak egongo dira bezeroak, zuzendari teknikoaren bidez, proiektuan aipatzen diren unitate ezberdinak edo materialen kalitatea ezberdina denean. Enpresa instalatzaileak, behartuta dago aldaketa horiek egitera.

5.4.5. Prezioen igoeren erreklamazioa

Enpresa instalatzaileak, obrako kontratua sinatu baino lehen, aurrekontuari buruz erreklamaziorik egiten ez badu, ezin izango du geroago aurrekontuaren handitzea eskatu.

5.4.6. Kontratutako prezioen berrikuspena

Kontratutako prezioen igoera bakarrik onartuko da prezioen igoera % 4,5 baino handiagoa bada aurrekontuan agertzen diren prezioekin alderatzerakoan.

5.4.7. Enpresa instalatzailearen erantzukizuna langileen errendimendu baxuagatik

Enpresa instalatzaileak, zuzendari teknikoari, idatziz, ohartaraziko dio obraren eta lanaren egoeraz. Entregatutako txosten hauetan, langileen errendimendu baxua edo ez egoki antzematen bada, zuzendari teknikoak enpresa instalatzaileari ohartaraziko dio langileen errendimendua hobetzeko.

Ohartarazi eta gero langileen errendimendua hobetzen ez bada, bezeroak eskulanari dagozkion gastuak % 12-aren beherapena egin ahal izango du.

5.4.8. Ordainketak

Obrako kontratuan adostutako epe eta moduetan egingo dira.

5.4.9. Obra askeen hobekuntzak

Enpresa instalatzaileak, nahiz eta zuzendari teknikoaren onarpena izan, proiektatutako lan ezberdinak egiten badira, proiektuan agertzen den prezioa ordainduko zaio.

5.4.10. Obren atzerapenen indemnizazioak

Obrako kontratuan definitutako diru kantitateak ordainduko beharko zaio bezeroari. Diru kantitate hauek aldatu egiten dira eragindako kalteen arabera eta obrak atzeratu egiten den egunen arabera.

5.4.11. Obraren handitze eta hobekuntzak

Bakarrik zuzendari teknikoak ahalmena izango du lan berriak agintzeko edo dauden lanen hobekuntzak egiteko. Beti idatziz komunikatu beharko dio enpresa instalatzaileari.

Ez da unitateen handitzea onartuko, kalkulu akatsen ondorioz zuzendari teknikoak idatziz unitateen aldaketa eskatzen badu. Hau izango da bide bakarra unitateen handitzea eskatzeko.

Lanak hasi baino lehen, kasu guztietan, enpresa instalatzaileak idatziz jasoko du:

- Materialen prezioa.
- Materialen kantitatea.
- Erabili beharreko gailu edo erremintak.

Prozedura berdina jarraituko du zuzendari teknikoak kontratatutako obra unitateen prezio murrizten duen enpresa instalatzailearen berrikuntzak, honek bidaltzen dituenean.

5.4.12. Obren aseguruak

Enpresa instalatzaileak, obra aseguratzeko betebeharra dauka obraren behin-betiko harrera arte. Istripu edo akats baten ondorioz apurketak gertatzerakoan, aseguruak ordainduko dio bezeroari dagokion diru kantitatea.

5.4.13. Obraren kontserbazioa

Enpresa instalatzailearen betebeharra, obraren behin-betiko harrera arte obra egoera egokian kontserbatzea da. Enpresa instalatzaileak aurrean aipatutakoa ez badu betetzen, zuzendari teknikoak ahal duen guztia egingo du txukuntasuna, garbitasuna eta babes baldintzak bermatzeko. Enpresa instalatzaileak bere funtzioak betetzen ez baditu eta zuzendari teknikoak funtzio gehigarriak ezarri behar baditu, funtzio gehigarriak enpresa instalatzaileak ordaindu beharko ditu.

Enpresa instalatzaileak obra usterakoan, bai lanen bukaeragatik edo kontratuaren deuseztapenagatik, lan eremua okupatu gabe eta garbi utzi beharko du.

5.4.14. Enpresa instalatzaileak erabiltzen dituen ondasunak

Enpresa instalatzaileak, obrak irauten duen bitartean, bezeroaren baimenarekin, bere eraikin, material eta erremintak erabili ahalko ditzake, akordio batera helduz. Obra kontratua amaitzerakoan, enpresa instalatzaileak bezeroari erabilitako guztia bueltatu beharko dio.

Kaltetutako material, erreminta edo eraikin konpondu behar izango dira eta honen gastuak enpresa instalatzaileak ordaindu beharko ditu.

5.4.15. Fidantzak

Enpresa instalatzaileak, aurrekontuaren %10-ko fidantza aurkeztu beharko du, modu egiaztagarri batean.

Enpresa instalatzaileak lanak egiteari uko badiotzen, fidantza galdu egingo du eta hirugarren enpresa batek lanak har dezake. Hirugarren enpresa honek, fidantza aurkeztu beharko du beste enpresen modura.

Enpresa instalatzaileari fidantza bueltatuko zaio obra bukatzen denetik 60 egunetara.

5.4.16. Proiektuaren bideragarritasun ekonomikoa

Proiektuaren bideragarritasun ekonomikoa bermatzeko, kontuan eduki beharko dira prezioen aldaketak, proiektuaren etekin ekonomikoa berrikusteko, beharrezkoa izanez gero. Proiektuaren etekin ekonomikoan aldaketak egin ahal dituzten faktore garrantzitsuenak hurrengokoak dira:

- Egin beharreko inbertsioaren aldaketa.
- Elektrizitatearen prezioaren aldaketa.
- Amortizazio prezioaren aldaketa.
- Inflazioaren estimazio ez zuzena.

5.4.16.1. Egin beharrezko inbertsioaren aldaketa

Egin beharreko inbertsioa osoaren prezioaren aldaketa %12-koa bada, proiektuaren bideragarritasun ekonomikoko berrikuzpena egin beharko da.

Proiektuan aipatzen den prezioaren %12-ko igoera jasaten badu inbertsioa, gerta liteke proiektua errentagarria ez izatea edo beste soluzio baten aukera interesgarriago izatea.

Proiektuan aipatzen den prezioaren %12-ko beherapena jasaten badu inbertsioa, gerta liteke beste biltegitratze sistemen aukera ere ekonomikoki bideragarria izatea eta berriz ikerketa egin beharko litzakete.

5.4.16.2. Elektrizitatearen prezioaren aldaketa

kWh-ko prezioaren desbideratzea egindako kalkuluekin %2-a baino handiagoa bada, hau da, egindako estimazioak baino %2-a baino handiagoko beherapenak jasaten badu elektrizitatearen prezioak, proiektuaren bideragarritasun ekonomikoa berriz aztertu beharko litzateke.

5.4.16.3. Amortizazio prezioaren aldaketak

Biltegitratze sistemaren elementuen amortizazio prezioak zuzenak ez badira, hau da, elementuen bizitza erabilgarria egindako kalkulu justifikatuetatik desbideratzen bada, proiektuaren bideragarritasun ekonomikoa berriaz aztertu beharko litzateke.

5.4.16.4. Inflazioa

Inflazioaren balioaren aldaketak oso bortitzak badira, hau da, egindako aurreikuspenetatik %0,5 puntuetako aldaketa egonez gero, proiektuaren etekin ekonomikoaren berrikuzpena egin beharko litzateke.

5.5. Baldintza teknikoak

5.5.1. Eroaleak

Eroaleen kalkulu justifikatuak eranskin atalean egindakoak izango dira.

5.5.1.1. Eroaleen dimentsionaketa

Eroaleen dimentsionaketa eranskin atalean kalkulatu eta justifikatu egin da. Eroaleen sekzioa kalkulatzeko ondorengo irizpideetatik sekzio handiena hautatu egin da:

- Tentsio erorketa maximo onargarriaren irizpidea: 19 *JTO*-ean eta 40 *JTO*-ean aipatzen diren irizpideak jarraitu beharko dira. *JTO* hauetan aipatu egiten dira, kasuan kasuko, tentsio erorketa balio maximo onargarriak.
- Korrante maximo onargarriaren irizpidea: 44 *JTO*-ean, 47 *JTO*-ean eta 48 *JTO*-ean aipatzen diren irizpideak jarraitu beharko dira. *JTO* hauetan aipatu egiten dira, kasuan kasuko, aplikatu behar diren faktore zuzentzaileak eta gairadimentsionaketak. Behin korrontearen balioak kalkulatu eta beharrezkoak diren faktoreak aplikatu, UNE-HD 60364-5-52 arauko C.52.1 bis taula erabiliz, eroaleen sekzioa hautatuko da.

Babes eroalearen sekzio, 18 *JTO*-aren arabera aukeratuko da. Aldiz, eroale neutroaren sekzioa kalkulatzeko 7 *JTO* erabiliko da.

5.5.1.2. Eroaleen materialak

Hurrengokoak dira instalazioan instalatuko diren eroaleen ezaugarriak:

I.Taula. Top Cable Toxfree ZH RZ1-K 0,6/1 kV eroaleen ezaugarriak.

TOP CABLE TOXFREE ZH RZ1-K 0,6/1 kV	
Materiala	Kobrea
Isolamendua	XLPE
Osaera	Poloanitza
Araudia	UNE 21123-4
Instalazio mota	Erretilu zulatueta eta hormara lotuta grapen bidez.

II.Taula. Top Cable Topflat H07VV eroalearen ezaugarriak.

TOP CABLE TOPFLAT H07VV	
Materiala	Kobrea
Isolamendua	PVC
Osaera	Poloanitza
Araudia	UNE-EN 50214
Instalazio mota	Hodipean hormen barnean.

5.5.1.3. Eroaleen identifikazioa

Zirkuitu eta linea bakoitza era egokian identifikatuta egon behar dira, etorkizunean egingo diren lan edo konponketak errazteko. Horretarako, eroaleen kolore identifikazioa erabiliko da.

Hurrengokoak dira erabiliko diren koloreak instalazioan:

- Fase eroaleak: Beltza, grisa eta marroia.
- Neutroa: Urdina.
- Babes eroalea: Berdea eta horia.

Fase eta neutro eroale bakoitzaren jatorria eta amaiera ikusgarri izan behar dute eroaleek, hauen identifikazioa errazteko. Identifikazio hau, pegatina baten bidez egingo da eroaleak instalatzen direnean.

5.5.2. Deribazio kutxak

Eroaleen arteko konexioak plastikozko deribazio kutxen barruan egingo da. Deribazio kutxen tamainak eroaleak sartzeko eta konexioak egon daitezen izan beharko du. Deribazio kutxen sakonera, sartzan den kanalizazioaren diametroa baino %50-a handiagoa eta kontuan izanda beti sakonera minimoa 40 mm-koa izango dela. Diametro minimoa edo barruko alde minimoa 60 mm-koa izango da. Eroaleen arteko konexioa, konexio blokeen bidez egingo dira.

Deribazio kutxan sartzan diren hodien sarrerak estankoak egin nahi badira, egokiak diren prensaestopak erabili beharko dira.

5.5.3. Erretiluetan instalatutako eroaleak

UNE-HD 60364-5-52:2014 arauaren arabera, eroale poloanitza isolatuak erabiliko dira. Instalatuko diren erretiluek 150mm-ko zabalera izango dute. Fabrikatzaileak emandako luzerak eta karga maximoak errespetatuko dira. Erretiluak osotuko dituzten material guztiek (ukondoak, lotura, euskarriak, plano aldaketak..) euskarrien kalitate eta baldintza berberak bete behar dituzte.

Euskarriak eta hauek osotzen dituzten materialak, hormetara eta sabaira lotuko dira. Kontuan eduki behar da sortutako geziak uniformeak izateko. Erretiluen kokapenak eguneroko lanak ezin izango ditu oztopatu eta segurtasun minimoak bete beharko dituzte.

5.5.4. Hodipean instalatutako eroaleak

Hodien ezaugarriak, 21 JTO-an definitu egiten dira. Honen arabera, hormen barruan doazen instalazio elektrikoetan, hurrengoko hodi motak erabili ahal izango dira:

- Hodi zurrinak.

- Hodi kurbadunak
- Hodi malguak.

Hodiak hormetan, sabaian, sabai faltsuetan edo eraikitze hutsetan instalatu ahal dira. Hodien ezaugarri minimoak III taulakoak dira.

III.Taula. Hormen barruan joango diren hodien ezaugarri minimoak.

EZAUGARRIAK	KODEA	GRADUA
Erresistentzia konpresioari.	2	Txikia.
Erresistentzia kolpeetara.	2	Txikia.
Instalazio eta zerbitzu tenperatura minimoa.	2	-5 °C.
Instalazio eta zerbitzu tenperatura maximoa.	1	+60 °C.
Erresistentzia hodia kurbatzeko.	1-2-3-4	Espezifikatutako edozein.
Propietate elektrikoak.	0	Deklaratu gabea.
Material solidoak ez sartzearen kontrako erresistentzia.	4	Objektuen kontra. $D \geq 1\text{mm}$.
Ura ez sartzearen kontrako erresistentzia.	2	Ur tanten kontrako babesak, hauek bertikalki erortzen direnean eta hodi sistema 15°-ko inklinazioa duenean.
Herdoiltzearen kontrako erresistentzia hodi metaliko eta konposatuetan.	2	Barruko eta kanpoko babes ertaina.
Erresistentzia trakzioari.	0	Deklaratu gabea.
Sua ez propagatzearen kontrako erresistentzia.	1	Ez propagatzailea.
Erresistentzia esekitako kargei.	0	Deklaratu gabea.

Hodien instalazioa egiterakoan, hurrengoko puntuak bete beharko dira:

- Erabilitako eroaleen isolamendu tentsioa ez da 450/750 V baino txikiagoa izango.
- Hodien ibilbidea lerro bertikalak eta horizontalak osotuz egingo dira.
- Hodien arteko loturak material egokiekin egingo dira.
- Hodien kurbek ez dute hodien diametroa txikiagotuko.
- 15 m behin, erregistro kutxa bat jarri beharko da. Erregistro kutxen artean, ezin dira egon 3 kurba baino gehiago.
- Hodiak instalatuta daudenean, eroaleak ateratzea eta sartzea erraza izan behar da.

5.5.5. Koadro elektrikoak

Koadro elektrikoak, barnealdeko instalazioan batean lan egiteko eta zerbitzuaren jarraitasuna bermatzeko diseinatuak izango dira. UNE-EN 62208:2012 araua beteko dute koadro elektrikoek. Koadroetatik irteten diren zirkuitu guztiek, gainkarga eta zirkuitulaburren aurkako babesa izango dute. Babes diferentziala ere izango dute, pertsonak babesteko kontaktu elektrikoaren aurrean.

Koadroaren neurriak, elementu guztiak barruan sartu daitezzen hautatuko dira. Koadroaren neurriak hautatzerakoan, ere kontuan izanik, bi aldeetara handitzeko lekua utzi beharko dela.

Koadro elektrikoek, hezetasunaren eta hautsaren kontra babestuak egongo dira. Egitura metalikoa izango dute, margotuta egongo dira herdoiltzearen kontrako margo bereziekin. Aurrealdeko atala, metakrilatoko zati gardena izango du, koadro elektrikoa zabaldu barik, barnealdea ikusi ahal izateko.

Koadro elektrikoak, sarraila izan beharko dute, hauek giltzatuak egoteko eta instalazioaren segurtasuna bermatzeko.

Koadro elektrikoek diseinuak, instalazioaren eta langileen segurtasuna bermatu beharko du. Eranskin atalean kalkulaturako zirkuitulabur korranteak jasateko gai izan beharko dira, kasuan kasuko.

Mantentze lanak errazteko eta pertsonen segurtasuna bermatzeko, koadroa elektrikoetan egin beharko diren lanak edo eragite lanak, hauek egiteko eskuragarriak dauden elementuak ez dira tentsiopean egongo.

5.5.5.1. Tentsioak banatzeko koadro elektrikoa

Tentsioak banatzeko koadro elektrikoak, 5.5.5. puntuko irizpideak bete beharko ditu. Baldintza gehigarriak, memoria dokumentuan azaldu egiten dira.

5.5.6. Etengailu magnetotermikoak

Instalazioaren babes elementu bat dira, instalazioa babestu egiten dute gainkarga eta zirkuitulabur korranteen aurrean. Horretarako, bi atalez osatuta daude: atal magnetikoa eta atal termikoa. Atal magnetikoa, aldiuneko etetea da, normalean balio altuko korranteak mozteko. Atal termikoa, magnetotermikoaren kurben arabera, akzio denbora adierazten dute. Instalazioak babestu egiten dituzte, baina akatsa hauen ondoren ematen bada.

Instalazioan instalatuko diren etengailu magnetotermikoek UNE-EN 60898-1:2004 araua beteko dute.

Instalazioan instalatuko diren magnetotermikoek hurrengoko datuak eraman behar dituzte leku ikusgarri batean eta era irakurgarri batean:

- Etengailu magnetotermikoaren tentsio izendatua (V-etan adierazita).
- Etengailu magnetotermikoaren korrante izendatua (A-etan adierazita).
- Etengailu magnetotermikoaren polo kopurua.
- Etengailu magnetotermikoaren etete ahalmena (kA-etan adierazita)

Etengailu magnetotermikoek posizio adierazlea izan behar dute eta hauen eragitea eskuzkoa izan beharko da.

5.5.7. Etengailu diferentzialak

Instalazioan dauden pertsonak kontaktu zuzenen aurrean, babes diferentziala erabiliko da. Etengailu diferentzialek UNE-EN 61008-1:2013/A2:2015 legeak beteko dituzte. Instalazioaren masa guztiak lurrera konektatuko dira.

5.5.8. Motorra duen hartunea

Motorra duen hartunearen eroaleen dimentsionaketa egiteko, egoera egonkorreko korronea %30 gairidimentsionatuko da, 47 *JTO*-aren arabera.

Behe igogailuko motorrak 9 kW-eko korrone alternoko motorra denez, abio korronea mugatua egon behar da. Mugapen konstantea 47 *JTO*-aren 1.Taulan agertzen da. Honen arabera, karga osoko korronearen eta abio korronearen arteko proportzionaltasun konstante maximoa 2-koa izango da.

Motorrek gainkorronte eta gainkargen aurkako babesa izan beharko dute fase guztietan, 47 *JTO*-aren arabera. Behe igogailuko motorra trifasikoa denez, tentsioaren ezaren kontrako babesa izan beharko du fase bat tentsio barik geratzen bada.

5.5.9. Argiztapena duen hartunea

Luminariak UNE-EN 60598-1:2015 arauak ezarritakoa beteko dute. Deskarga lanperen kasuan, 44 *JTO*-aren arabera, lanperen itxurazko potentzia izango da 1,8 aldiz lanperen potentzia aktiboa, gutxienez. Deskarga lanperen potentzia faktorea 0,9-koa izan beharko da gutxienez, hau ez bada betetzen potentzia faktorea hobetu beharko da 0,9-ra arte.

Esekitako luminariaren masak ez du 5 kg gairiditu behar, 44 *JTO*-aren arabera. Pisu hau jasan beharko duten eroaleek, ezin izango dute loturarik izan eta ez dute esfortzurik egingo konexio borneyan.

II edo III klaseko ez diren luminarien atal metaliko eskuragarriak, lurrera konektatu beharko dira. Eskuragarriak diren atalak 24 *JTO*-an definitu egiten dira.

5.5.10. Neurketa ekipoa

Funikularraren balaztatze erregimenean sortutako energia kantitatearen zenbatekoa aprobetxatu egin den kalkulatzeko, neurketa ekipoa bat instalatuko da, energia aktiboa kalkulatzeko kontadoreak. Kontadoreak UNE-EN 62053-22:2003 arauaren espezifikazioak bete egingo ditu. Kontadorearen klasea 0,2 izanez (ekipoaren zehaztasuna neurketan adierazten duena).

5.5.11. Behe tentsioko transformadorea

Behe tentsioko transformadoreak, UNE-EN 60076-1:2013 arauaren espezifikazioak bete egingo ditu.

5.5.12. Elektrikoak ez diren beste kanalizazioekin hurbilketak

Instalazio elektrikoa joango den lekutik, elektrikoa ez den beste kanalizazio bat badago, 3 cm-ko distantzia minimoa gorde behar da. Berokuntzako hodiak gertu badaude instalazio elektrikoa joango den lekutik, eroaleak ez berotzeko, bero-isolatzailak diren pantailak instalatuko dira.

Instalazio elektrikoko kanalizazioak ez dira jarriko kondentsazioa sortu dezaketen kanalizazioen azpitik, hala nola, ur edo gas kanalizazioak. Beharrezkoa bada hauen azpitik kanalizazioak pasatzea, beharrezkoak diren neurriak hartuko dira kanalizazioak kondentsazioaren kontra babesteko.