

Sisällys

33650 Muut valaistusrakenteet	2
33651 Siltarakenteiden valaistusasennukset	2
33651.1 Siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden materiaalit.....	2
33651.2 Siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden asennusta edeltävä vaihe	3
33651.3 Siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden asennus	3
33651.4 Valmis siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden asennus.....	4
33651.5 Siltarakenteiden kaapelointi- ja kytkentätöiden kelpoisuuden osoittaminen	4
33651.6 Siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden asennuksen ympäristövaikutukset	4
33652 Ulkovalaistuksen ripustukset.....	4
33652.1 Ulkovalaistuksen ripustuksen materiaalit	4
33652.2 Ulkovalaistuksen ripustuksien asennusta edeltävä vaihe	5
33652.3 Ulkovalaistuksen ripustuksien asennus.....	5
33652.3.1 Ulkovalaistuksien ripustuksien kiinnitykset.....	5
33652.3.2 Ripustuspylväiden, -vaijereiden ja -valaisimien asennus	6
33652.4 Valmis ulkovalaistuksen ripustusasennus	6
33652.5 Ulkovalaistuksen ripustusasennuksen kelpoisuuden osoittaminen.....	6
33652.6 Ulkovalaistuksen ripustusasennuksen ympäristövaikutukset.....	7
33653 Portaalit	7
33653.1 Portaalin materiaalit ja tarvikkeet.....	7
33653.2 Portaalin jalusta.....	7
33653.3 Portaalin valaistusasennuksen tekeminen	7
33653.4 Valmis portaalin valaistusasennus.....	8
33653.5 Portaalin valaistusasennuksen kelpoisuuden osoittaminen	8
33653.6 Portaalin valaistusasennuksen asentamisen ympäristövaikutukset	8
33654 Mastot	9
33654.1 Maston materiaalit ja tarvikkeet	9
33654.2 Maston jalusta	10
33654.3 Maston asennus	10
33654.4 Valmis mastoasennus	10
33654.5 Mastoasennuksen kelpoisuuden osoittaminen	10
33654.6 Maston asentamisen ympäristövaikutukset	11

33650 Muut valaistusrakenteet

33651 Siltarakenteiden valaistusasennukset

Ohje

Siltarakenteissa ryhmäjohdolla tarkoitetaan ulkovalaistuskeskuksesta tulevaa ja valaisinryhmää syöttävää kaapelia, joka asennetaan välille keskus – pylväs, pylväs – pylväs jne. Valaisinjohdolla tarkoitetaan valaisimelle kytkettävää ja valaisinta syöttävää kaapelia, joka asennetaan välille alakeskus – valaisin, jakorasia – valaisin, kaapelipääteketelo – valaisin, valaisin – valaisin jne.

33651.1 Siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden materiaalit

Vaatus

Siltarakenteiden kaapeloinnit, putkitukset ja kalusteet ovat valaistussuunnitelman mukaisia.

Pinta-asennettavien jakorasioiden kotelointiluokan on oltava IP66. Jakorasioiden tulee olla tehty silumiinista ja niiden tulee olla varustettu holkkiläpiviennillä (tiivistys ja vedonpoisto).

Nykyisissä silloissa maakaapelit asennetaan sillassa valmiina oleviin suojaputkiin tai kaapelihyllyihin. Kaapelihyllyasennuksissa käytetään jäykkää, SN 16 kaapelinsuojaputkea, jonka ulkohalkaisija on vähintään 110 mm. Uusissa pintavedoissa ryhmä- ja valaisinjohtot asennetaan metalliseen kaapelinsuojaputkeen. Ryhmäjohtoon suojaputken ulkohalkaisijan on oltava vähintään 32 mm ja valaisinjohtoon suojaputken ulkohalkaisijan vähintään 20 mm.

Sillanalusvalaisimet ja kaapelinsuojaputket eivät saa pienentää sillan tai alikulun alikulkukorkeutta alittavan väylän kohdalla niin, että alikulkukorkeusvaatimus ei täyty. Sillanalusvalaisimet ja kaapelinsuojaputket eivät saa estää sillan ylläpitoa.

Siltavalaisuksien uppoasennuksissa kaapelinsuojaputkien osalta noudatetaan seuraavia vaatimuksia, ellei tilaajan kanssa ole muuta sovittu tai valaistussuunnitelmassa muuta todettu:

- Sillan läpi menevät ryhmäjohtot asennetaan jäykkään, SN 16 kaapelinsuojaputkeen, jonka ulkohalkaisija on vähintään 110 mm.
- Reunapalkkiasennuksien ryhmäjohtot asennetaan jäykkään, SN 8 kaapelinsuojaputkeen, jonka ulkohalkaisija on vähintään 50 mm.
- Sillanalusvalaisimien valaisinjohtot asennetaan jäykkään, SN 8 kaapelinsuojaputkeen, jonka ulkohalkaisija on vähintään 32 mm.

Erikokoiset suojaputket on liitettävä toisiinsa supistuskappaleiden avulla.

Tierakenteissa sillanalusvalaistuksen kaapelityyppi on MCMK.

Katurakenteissa, jos sillanalusvalaistuksen syöttö otetaan valaisinylväältä, kaapelityyppinä käytetään tyyppiä MCMK tai vastaavaa tilaajan hyväksymää kaapelityyppiä jakorasialle, kaapelipääteketolalle tai ensimmäiselle valaisimelle asti. Rasialta, ketolalta tai valaisimelta eteenpäin valaisinjohtona käytetään kaapelityyppiä, joka soveltuu ulkokäyttöön ja on ulkomuodoltaan pyöreä. Valaisinylväs varustetaan sulakkeella sillanalusvalaistuksia varten.

Viitteet

SFS-EN ISO 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles. Specifications and test methods

SFS-EN 10088-4 Ruostumattomat teräkset. Osa 4: Rakennuskäyttöön tarkoitettut korroosionkestävät levyt ja nauhat. Tekniset toimitusehdot.

33651.2 Siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden asennusta edeltävä vaihe

Vaatus

Yleisiä laatuvaatimuksia ei ole.

33651.3 Siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden asennus

Vaatus

Siltarakenteiden kaapelinsuojaputket ja kaapelit asennetaan valaistussuunnitelman mukaisesti uppo- tai pinta-asennuksena. Sillan lämpöliike otetaan huomioon jättämällä kaapeliin riittävästi löysää.

Ohje

Kaapeleiden sijoittamista olemassa oleviin siltoihin ohjeistetaan julkaisussa *SILKO Kaapeleiden kiinnittäminen siltaan*.

Liikuntasauaman kohdalla sillan lämpöliikkeen voidaan olettaa olevan 0,1 % sillan pituudesta.

Vaatus

Pinta-asennuksien kaapelinsuojaputket kiinnitetään sillan rakenteisiin ruostumattomilla kiinnikkeillä ja alustaan soveltuvilla ruuveilla. Kiinnikkeiden on kestettävä oman painon lisäksi liikenteen aiheuttamat liikkeet ja värinät. Suojaputkien päihin asennetaan muoviset suojaukset, jotka suojaavat kaapeleita putkien teräviltä särmiltä.

Alumiiniputki on asennettava galvaanisesti eristettynä betonista.

Rautatiesilloilla betonirakenteeseen kiinnitettävät kiinnikkeet ankkuroidaan kemiallisella kiinnitysaineella tai juotoslaastilla. Rakenteiden raudoituksien sijainnit on selvitettävä ennen ankkureiden poraamista, jotta vältetään raudoituksien vaurioitumiselta.

Puusilloilla pinta-asennuksien kaapelinsuojaputket kiinnitetään sillan rakenteisiin jousialuslevyillä (jousto vähintään 3 mm) ja lukkomuttereilla.

Valaisimet kiinnitetään siltaan ruostumattomilla teräsruuveilla.

Varalle rakenteisiin jäävät kaapelinsuojaputket tulpataan vesitiiviiksi suojatulpilla sekä varustetaan vetonaruilla.

Kaapelinsuojaputki asennetaan siten, ettei sillassa olevaan putkeen jää vesitaskuja. Suojaputken alimpiin kohtiin asennetaan tarvittaessa vedenpoistoputket.

Maadoituksien osalta noudatetaan *lukua 33614*.

Viitteet

[33614 Ulkovalaistuksen maadoitukset, InfraRYL](#)

SILKO Kaapeleiden kiinnittäminen siltaan, Väyläviraston ohjeita (www.vayla.fi/ohjeluettelo).

33651.4 Valmis siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden asennus

Vaatus

Valmiin asennuksen tulee täyttää *kohtien* [33651.1](#) ja [33651.3](#) vaatimukset.

33651.5 Siltarakenteiden kaapelointi- ja kytkentätöön kelpoisuuden osoittaminen

Vaatus

Siltarakenteiden kaapelointi- ja kytkentätöön kelpoisuus osoitetaan [liitteen 30](#) kohdan 3 mukaisesti.

Viitteet

[Liite 30 Valaistusrakenteiden luovutusaineisto ja tarkastukset, InfraRYL](#).

33651.6 Siltarakenteiden kaapelointien ja kalusteiden asennuksen ympäristövaikutukset

Vaatus

Yleisiä laatuvaatimuksia ei ole.

33652 Ulkovalaistuksen ripustukset

33652.1 Ulkovalaistuksen ripustuksen materiaalit

Vaatus

Ripustusvalaistuksen ripustuspylväät, ripustuspylväiden jalustat, kaapeloinnit ja vaijerit ovat valaistussuunnitelman mukaisia.

Ripustuspylväiden ja niiden jalustojen on oltava tilaajan vaatimusten mukaisia.

Ripustuspylväiden pintakäsittelyvaatimukset ovat *kohdan 33630.1.2* mukaisia, ellei valaistussuunnitelmassa ole toisin todettu.

Ohje

Tilaajalla on yleensä olemassa omat tyyppipiirustuksensa ripustuspylväistä ja niille soveltuvista jalustoista. Tilaajan omissa tyyppipiirustuksissa esitetään tyyppillisesti myös pylväiden pintakäsittelyvaatimukset.

Ripustuspylväät ovat törmäysturvallisuudeltaan aina jäykkiä rakenteita.

Vaatus

Ripustusvaijerina käytetään sinkittyä teräsköyttä, joka on päällystetty kirkkaalla muovilla, 6 × 19 (114L), 6/8 mm, ellei valaistussuunnitelmassa ole muuta todettu tai tilaajan kanssa ole muuta sovittu. Ripustusvaijeria ei saa jatkaa.

Ripustusvalaisimien valaisinjohtona käytetään kaapelityyppiä, jossa on vähintään kolme nimellispoikkipinta-alaltaan vähintään 1,5 mm² olevaa johdinta. Kaapelin on oltava ulkomuodoltaan pyöreä ja sovelluttava ulkokäyttöön. Valaisinjohto surrataan alumiinilangalla ripustusvaijeriin, ellei tilaajan kanssa ole toisin sovittu.

Viitteet

33630 Valaisinpylvät, InfraRYL.

33652.2 Ulkovalaistuksen ripustuksien asennusta edeltävä vaihe

Vaatus

Rakennusten seinien rakenne tarkistetaan ennen ripustuksien seinäkiinnityksien asennusta.

33652.3 Ulkovalaistuksen ripustuksien asennus

33652.3.1 Ulkovalaistuksien ripustuksien kiinnitykset

Vaatus

Ripustusvaijereiden ja niiden kiinnitysten paikat ja määrät on esitetty valaistussuunnitelmassa. Ripustuspylväiden pylväskiinnikkeiden ja seinäkiinnitysten on oltava tilaajan vaatimusten mukaisia.

Ohje

Tilaajalla on yleensä olemassa omat tyyppipiirustuksensa ripustusvaijerin pylväs- ja seinäkiinnityksistä, joissa on määritelty myös ripustusten maksimivetovoima.

Kaduilla, joilla on raitiotie, ulkovalaistuksen ja raitiotien ripustukset on pyrittävä sijoittamaan samoille kohdille kadun poikittaissuunnassa.

Uudisrakentamisessa ripustuskiinnitysten, kaapelipäätekoteloiden ja kaapelointien (nousureitit) paikat määritetään yhdessä kiinteistön omistajan tai arkkitehdin kanssa suunnitteluvaiheessa, jos se on mahdollista.

Vaatus

Seinään kiinnitettävän ankkuritangon halkaisijan on oltava vähintään d20. Kaikkien seinään kiinnitettävien teräsosien on oltava haponkestävää terästä.

33652.3.2 Ripustuspylväiden, -vaijereiden ja -valaisimien asennus

Vaatus

Ripustusvalaistukset asennetaan valaistussuunnitelman mukaisesti. Jokainen kiinnike on koevedettävä asennuksen jälkeen tilaajan määrittämään arvoon.

Ohje

Tilaajalla on yleensä olemassa omat tyyppipiirustuksensa ripustusvaijerin pylväs- ja seinäkiinnityksistä, joissa on määritelty myös ripustusten koevetovoima.

Vaatus

Ripustuspylväiden sijainnit esitetään valaistussuunnitelmassa. Jalustan sijainti todetaan työn aikana tehtävin tarkemittauksin ennen pylvään asentamista. Ripustuspylvään sijainti saa poiketa liikenneväylän poikittais- ja pitkittäissuunnassa valaistussuunnitelman mukaisesta sijainnista enintään 300 mm.

Tien tai kadun rakennekerrosten ulkopuolella ripustuspylvään asennusalue ja ympäristäytö tehdään ja tiivistetään valaistussuunnitelman mukaisesti.

Ripustuspylväs asennetaan valmistajan asennusohjeen mukaisesti.

Jos nykyisiin rakennuksiin tehdään uusia ripustuskiinnityksiä tai nykyisiin ripustuskiinnityksiin tehdään muutoksia, on urakoitsijan oltava yhteydessä asiasta kiinteistön omistajaan tai isännöitsijään.

Ohje

Erittäin tuulisilla paikoilla voidaan tarvittaessa käyttää kaksoisvaijerointia valaisimien heilumisen estämiseksi. Kaksoisvaijeroinnin käytöstä on aina sovittava hankekohtaisesti tilaajan kanssa. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää valaisimia, joiden muotoilu ehkäisee niiden tuulesta heilumista.

33652.4 Valmis ulkovalaistuksen ripustusasennus

Vaatus

Valmiin ulkovalaistuksen ripustusasennuksen on oltava valaistussuunnitelman ja kohtien [33652.1](#), [33652.3.1](#) ja [33652.3.2](#) mukainen.

Ripustusasennusten kartoitus tehdään [liitteen 30](#) kohdan 1 mukaisesti.

Viitteet

[Liite 30 Valaistusrakenteiden luovutusaineisto ja tarkastukset, InfraRYL.](#)

33652.5 Ulkovalaistuksen ripustusasennuksen kelpoisuuden osoittaminen

Vaatus

Ripustusasennuksen kaapelointi- ja kytkentätöön kelpoisuus osoitetaan [liitteen 30](#) kohdan 3 mukaisesti.

Ripustuspylväiden jalustojen asennusalustojen ja ympäristäytöjen laatu todetaan [liitteen 2](#) mukaisesti esim. tiiveydentarkkailun menetelmällä 5 Jyräskertamäärien seuranta.

Viitteet

[Liite 2 Kerrosrakenteiden tiivistystyön ja tiiveydentarkkailun menetelmät, InfraRYL](#)

[Liite 30 Valaistusrakenteiden luovutusaineisto ja tarkastukset, InfraRYL.](#)

33652.6 Ulkovalaistuksen ripustusasennuksen ympäristövaikutukset

Vaatus

Yleisiä laatuvaatuksia.

33653 Portaalit

33653.1 Portaalin materiaalit ja tarvikkeet

Vaatus

Portaalit, joihin asennetaan ulkovalaistus, ovat valaistussuunnitelman mukaisia. Portaalit varustetaan vähintään kahdella kytkentäaukolla.

Ohje

Tilaaajalla on yleensä olemassa omat tyyppipiirustuksensa useimmiten käytetyistä portaalimalleista ja niille soveltuvista jalustoista.

Valaistussuunnitelmassa on yleensä esitetty viittaus rakentamissuunnitelmaan, jossa portaalin rakenteet ja jalusta on esitetty detaljitasolla. Kyseisessä rakentamissuunnitelmassa on esitetty myös portaalin eri osien pintakäsittelyvaatimukset.

Alinta kytkentäaukkoa käytetään yleensä ulkovalaistuksen kytkentöihin.

33653.2 Portaalin jalusta

Vaatus

Portaalien, joihin asennetaan ulkovalaistus, jalustojen tyypit on esitetty valaistussuunnitelmassa. Valaistussuunnitelmasta poikkeavan jalustan käyttö edellyttää aina tilaajan lupaa.

33653.3 Portaalin valaistusasennuksen tekeminen

Vaatus

Tien tai kadun rakennekerrosten ulkopuolella portaalin jalustan asennusalusta ja ympäristäyttö tehdään ja tiivistetään valaistussuunnitelman mukaisesti.

Portaalien sisäiset valaistuskabeloinnit asennetaan valaistussuunnitelman mukaisesti. Portaalien sisäisten kaapelointi- ja kytkentätöiden osalta noudatetaan soveltuvin osin [lukua 33632](#).

Ristikkoportaalin kaapelinpäätekotelo asennetaan siten, että sen alareuna on 1,7 m maan pinnasta. Maasta nousevat ryhmäjohtot suojataan teräksisellä kaapelinsuojaputkella, joka on kuumasinkitty standardin *SFS-EN ISO 1461* mukaisesti ja jonka ulkohalkaisija on vähintään 50 mm. Kaapelipäätekotelon jälkeiset valaisinjohtot valaisimille suojataan pilarin matkalta teräksisellä kaapelinsuojaputkella, joka on kuumasinkitty standardin *SFS-EN ISO 1461* mukaisesti ja jonka ulkohalkaisija on vähintään 25 mm.

Viitteet

SFS-EN ISO 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles. Specifications and test methods

[33632 Valaisinylvään sisäiset kaapelointi- ja kytkentätöet sekä kalusteet, InfraRYL](#).

33653.4 Valmis portaalin valaistusasennus

Vaatus

Valmiin portaalin valaistusasennuksen on oltava valaistussuunnitelman ja *kohtien 33653.1, 33653.2 ja 33653.3* mukainen.

Portaalin kartoitus tehdään [liitteen 30](#) kohdan 1 mukaisesti.

Viitteet

[Liite 30 Valaistusrakenteiden luovutusaineisto ja tarkastukset, InfraRYL](#).

33653.5 Portaalin valaistusasennuksen kelpoisuuden osoittaminen

Vaatus

Portaalin valaistuksen sähköasennuksen kelpoisuus osoitetaan [liitteen 30](#) kohdan 3 mukaisesti.

Portaalin jalustan asennusalustan ja ympäristäytön laatu todetaan [liitteen 2](#) mukaisesti esim. tiiveydetarkkailun menetelmällä 5 Jyräskertamäärien seuranta.

Viitteet

[Liite 2 Kerrosrakenteiden tiivistystyön ja tiiveydetarkkailun menetelmät, InfraRYL](#)

[Liite 30 Valaistusrakenteiden luovutusaineisto ja tarkastukset, InfraRYL](#).

33653.6 Portaalin valaistusasennuksen asentamisen ympäristövaikutukset

Vaatus

Yleisiä laatuvaatimuksia ei ole.

33654 Mastot

33654.1 Maston materiaalit ja tarvikkeet

Ohje

Jaksossa 33600 mastolla tarkoitetaan yli 20 metriä korkeita varrettomia pylviä ja yli 18 metriä korkeita varsipylviä.

Jos mastoja asennetaan lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien läheisyyteen, hankkeessa tulee tehdä lentoestelausuntopyyntö *ilmailulain (864/2014)* mukaisesti.

Vaatus

Mastot ovat valaistussuunnitelman mukaisia.

Teräsmastojen tulee olla standardin *SFS-EN 1090-1* mukaisesti CE-merkittyjä ja standardin *SFS-EN 1090-2* mukaisesti valmistettuja.

Teräksestä tehty masto kuumasinkittää standardin *SFS-EN ISO 1461* mukaisesti.

Teräsmastojen tikkaiden, tasojen, korien ja orsien tulee olla valmistettu kuumasinkitystä teräksestä.

Mastojen turvavaijerin tulee olla valmistettu haponkestävästä teräksestä.

Ohje

Tilaajalla voi olla olemassa omia tyyppipiirustuksia useimmiten käytetyistä mastomalleista ja niille soveltuvista jalustoista.

Valaistussuunnitelmassa voi olla esitetty viittaus rakentamissuunnitelmaan, jossa maston rakenteet ja jalusta on esitetty detaljitason. Kyseisessä rakentamissuunnitelmassa on esitetty myös maston pintakäsittelyvaatimukset.

Mastot ovat törmäysturvallisuudeltaan aina jäykkiä rakenteita.

Maston ja siihen asennettujen valaisimien kunnossapidon helpottamiseksi masto varustetaan yleensä turvatikkailla ja turvavaijerilla sekä huoltotasolla tai huoltokorilla.

Viitteet

Ilmailulaki 864/2014

SFS-EN 1090-1 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 1: Vaatimukset rakenteellisten kokoonpanojen vaatimustenmukaisuuden arviointiin

SFS-EN 1090-2 Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus. Osa 2: Teräsrakenteiden tekniset vaatimukset

SFS-EN ISO 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles. Specifications and test methods.

33654.2 Maston jalusta

Vaatus

Mastojen jalustojen tyypit on esitetty valaistussuunnitelmassa. Valaistussuunnitelmasta poikkeavan jalustan käyttö edellyttää aina tilaajan lupaa.

33654.3 Maston asennus

Vaatus

Mastojen sijainnit esitetään valaistussuunnitelmassa. Jalustan sijainti todetaan työn aikana tehtävin tarkemittauksin ennen maston asentamista. Maston sijainti saa poiketa valaistussuunnitelman mukaisesta sijainnista enintään 300 mm.

Tien tai kadun rakennekerrosten ulkopuolella maston asennusalue ja ympäristäytö tehdään ja tiivistetään valaistussuunnitelman mukaisesti.

Masto asennetaan valmistajan asennusohjeen mukaisesti.

Maston sisäiset kaapeloinnit asennetaan valaistussuunnitelman mukaisesti. Maston sisäisten kaapelointi- ja kytkentätöiden osalta noudatetaan soveltuvin osin [lukua 33632](#).

Viitteet

[33632 Valaisinpylvään sisäiset kaapelointi- ja kytkentätöet sekä kalusteet, InfraRYL](#).

33654.4 Valmis mastoasennus

Vaatus

Valmiin mastoasennuksen on oltava valaistussuunnitelman ja *kohtien* [33654.1](#), [33654.2](#) ja [33654.3](#) mukainen.

Maston kartoitus tehdään [liitteen 30](#) kohdan 1 mukaisesti.

Viitteet

[Liite 30 Valaistusrakenteiden luovutusaineisto ja tarkastukset, InfraRYL](#).

33654.5 Mastoasennuksen kelpoisuuden osoittaminen

Vaatus

Mastojen kaapelointi- ja kytkentätöön kelpoisuus osoitetaan [liitteen 30](#) kohdan 3 mukaisesti.

Mastojen jalustojen asennusalueiden ja ympäristäytöjen laatu todetaan [liitteen 2](#) mukaisesti esim. tiiveydetarkkailun menetelmällä 5 Jyräskertamäärien seuranta.

Viitteet

[Liite 2 Kerrosrakenteiden tiivistystyön ja tiiviydentarkkailun menetelmät, InfraRYL](#)

[Liite 30 Valaistusrakenteiden luovutusaineisto ja tarkastukset, InfraRYL.](#)

33654.6 Maston asentamisen ympäristövaikutukset

Vaatus

Yleisiä laatuvaatimuksia ei ole.