

30000 Ratarakenteet

31000 Ratarakenteen toimivuusvaatimukset

Maanvaraisesti perustettavan radan ja mahdollisten vahvistus- ja pohjarakenteiden geotekninen ja rakenteellinen mitoitus tehdään siten, että itse pohjarakenteiden ja niiden varassa olevien rakenteiden painumat ja siirtymät ovat radan turvallisen liikennöinnin kannalta riittävän pienet ja että maapohjan ja rakenteiden varmuus sortumista, murtumista ja halkeilua vastaan on riittävän suuri.

31100 Päälysrakenne

31110 Raide

Raide koostuu ratapölkkyistä, ratakiskoista, ratakiskojen kiinnitys- ja jatkososista sekä vaihteista ym. raiteen erityisrakenteista.

Rakennettavilla raiteilla ratakiskot asennetaan kallistukseen 1:40 raiteen keskilinjaa kohti. Vaihteissa ja kääntöpöydillä kiskot voidaan asentaa myös pystysuoraan.

Suurnopeusjunaliikenteen radoilla käytetään standardin *SFS-EN 13674-1* mukaisia kiskoja, joiden massa on vähintään 53 kg/m. Vaihteissa näillä radoilla käytetään samoja kiskoja ja niihin liittyviä kieli- ja täyskiskoja.

Suurnopeusjunaliikenteen radoilla on vähintään 1600 ratapölkkyä kiinnikkeineen ratakilometriä kohden.

Suurnopeusjunaliikennettä varten rakennettavilla tukikerroksisilla radoilla käytetään vähintään 220 kg:n massaisia ja 2,25 m pitkiä betoniratapölkkyjä, lukuun ottamatta enintään 10 m pitkiä osuuksia, jotka sijaitsevat vähintään 50 m:n päässä toisistaan.

Rakennettavilla Jk-raiteilla käytetään kiskon kiinnityksiä, joiden läpivetoastus on vähintään 9 kN kiskon tukipistettä kohden lukuun ottamatta silloilla ja vastaavissa rakenteissa käytettäviä ns. liukuvia kiskon kiinnityksiä.

Suurnopeusjunaliikenteen tukikerroksisilla raiteilla ei välilevyn dynaaminen jousivakio saa olla enempää kuin 600 MN/m.

Kiinnitykset on eristetty siten, että kiskojen välissä on vähintään 5 k:n resistanssi pölkkyä kohti.

Viitteet

- SFS-EN 13674-1 Kiskoliikenne. Rata. Kiskot. Osa 1: 46 kg/m ja enemmän painavat Vignole-kiskot.

31110.1 Ratakiskot

Ratakiskojen vaatimukset esitetään julkaisun *RAMO osan 11 kappaleessa 11.5* ja julkaisun *PYL osassa 2*.

Viitteet

- Päälysrakenteiden yleiset laatuvaatimukset PYL. Osa 2 Raidetyöt
- Ratatekniset määräykset ja ohjeet RAMO. Osa 11 Radan päälysrakenne.

31110.2 Ratapölkkyt

Ratapölkkyjen vaatimukset esitetään julkaisun *RAMO osan 11 kappaleessa 11.4*.

Viitteet

- Ratatekniset määräykset ja ohjeet RAMO. Osa 11 Radan päälysrakenne.

31110.3 Ratakiskojen kiinnitys- ja jatkososat

Ratakiskojen kiinnitys- ja jatkososien vaatimukset esitetään julkaisun *RAMO osan 11 kappaleissa 11.6 ja 11.7*.

Viitteet

- Ratatekniset määräykset ja ohjeet RAMO. Osa 11 Radan päälysrakenne.

31110.4 Vaihteet

Vaihteiden vaatimukset esitetään julkaisun *RAMO osassa 4* ja julkaisun *PYL osassa 3*.

Viitteet

- Päälysrakenteiden yleiset laatuvaatimukset PYL. Osa 3 Vaihdetyöt
- Ratatekniset määräykset ja ohjeet RAMO. Osa 4 Vaihteet.

31110.5 Erityisrakenteet

Erityisrakenteiden vaatimukset esitetään julkaisun *RAMO osan 11 kappaleessa 11.8*.

Viitteet

- Ratatekniset määräykset ja ohjeet RAMO. Osa 11 Radan päälysrakenne.

31120 Tukikerros

Tukikerroksen tehtävänä on pitää raide geometrisesti oikeassa asemassa ja asennossa, jakaa kuormia alusrakenteelle ja muodostaa raiteelle tasainen ja kantava alusta. Tukikerroksen mitat määräytyvät sallitun nopeuden, kiskopituisuuden, tukikerrosmateriaalin ja ratapölkkytyypin perusteella. Raidesepeli täyttää seuraavat toimivuusvaatimukset:

- riittävä lujuus (kolme lujuusluokkaa R1/R2, R3 ja 4). Luokan määrittäminen tehdään Los Angeles -kokeella ja kuulamylykokeella
- oikea raekokajakautuma
- muotoarvovaatimus (< 20)
- sepelirakeiden enimmäispituus (alle 100 mm).

31120.1 Sepelitukikerros

Sepelitukikerroksen vaatimukset esitetään standardissa *SFS-EN 13450* ja *luvussa 24100 Ratojen tukikerrokset*.

Viitteet

- 24100 Ratojen tukikerrokset, InfraRYL
- SFS-EN 13450 Raidesepelikiviainekset. Kansallinen soveltamisasiakirja.

31120.2 Soratukikerros

Soratukikerroksen vaatimukset esitetään suunnitelma-asiakirjoissa.

31200 Alusrakenne

Radan alusrakenteen käyttöikävaatimus on 100 vuotta.
Routalevyjen käyttöikävaatimus on 40 vuotta.

31210 Välikerros

Välikerros muodostaa tukikerrokselle tasaisen ja kantavan alustan. Lisäksi se estää tukikerroksen sekoittumisen alla oleviin rakennekerroksiin, *luku 21230 Välikerrokset ratarakenteissa*.

Viitteet

- 21230 Välikerrokset ratarakenteissa, InfraRYL.

31211 Routalevy

Routalevyn tehtävänä on lisätä rakenteen lämmöneristävyyttä ja estää tai vähentää radan rakenteen alla olevien maakerrosten routimista, *luku 14211 Roudaneristykset solumuovista*.

Viitteet

- 14211 Roudaneristykset solumuovista, InfraRYL.

31220 Eristyskerros

Eristyskerros estää tai vähentää sen alla olevien maakerrosten routimista ja muodostaa välikerrokselle tasaisen ja kantavan alustan sekä siirtää ja jakaa kuormat pohjamaalle. Lisäksi sen tehtävänä pysäyttää kapillaarinen vedennousu kerroksen alaosaan ja toimia suodatinkerroksena, *luku 21220 Eristyskerrokset ratarakenteissa*.

Viitteet

- 21220 Eristyskerrokset ratarakenteissa, InfraRYL.

31230 Suodatinkerros

Suodatinkerroksen tehtävänä on estää eristyskerroksen ja pohjamaan sekoittuminen, *luku 21110 Suodatinkerrokset*.

Viitteet

- 21110 Suodatinkerrokset, InfraRYL.

31200 Pengerrakenne

31210 Pengertäyte ja vastapenger

Pengertäytteen tehtävänä on tasoittaa maanpinnan luonnollisia korkeusvaihteluita siten, että radan rakennekerrokset voidaan rakentaa sen päälle, *luvut 18110 Maapenkereet ja 18121 Maalle pengerrytyt louhepenkereet*.

Vastapenkereitä käytetään penkereen stabiiliteetin parantamiseen huonosti kantavilla pohjamailla, *luku 18150 Vastapenkereet*.

Viitteet

- 18110 Maapenkereet, InfraRYL
- 18121 Maalle pengerrytyt louhepenkereet, InfraRYL
- 18150 Vastapenkereet, InfraRYL.

31211 Kevytsorapenger

Kevytsoraa käytetään ratapenkereissä roudaneristeenä ja kevennyksenä, *luku 18141 Kevytsorapenkereet ja -rakenteet*.

Kevytsoraa ei saa käyttää kohteissa, joissa se voi jäädä jatkuvasti pohjaveden pinnan alapuolelle.

Viitteet

- 18141 Kevytsorapenkereet ja -rakenteet, InfraRYL.

31212 Pengerpohja

Pengerpohja on pengertäytteen alla olevan pohjamaan pinta. Pengerpohja käsitellään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

31300 Pohjarakenne

Radan vahvistus- ja pohjarakenteiden käyttöikävaatimus on 100 vuotta.

Pohjarakenteet suunnitellaan siten, että pohjatutkimukset ovat määrällisesti ja laadullisesti riittävät radan maanvaraisen perustamisen sekä vahvistus- ja pohjarakenteiden laskennallisessa mitoituksessa tarvittavien geoteknisten mitoitusarvojen luotettavaan määrittämiseen.

31310 Pohjamaa (perusmaa)

Pohjamaa on ratapenkereen alla oleva maa.

31311 Perustaminen paaluilla

Paaluilla perustettavia kohteita ovat pehmeiköillä sijaitsevat penkereet silloin, kun maakerrosten paksuus on paalutuksen kannalta sopiva. Paaluja käytetään myös vaihteiden ja rumpujen perustamisessa silloin, kun ratapenger on perustettu vastavalla tavalla.

Paaluilla perustetun ratapenkereen kuorma siirretään joko yhtenäisen laatan tai paaluhattujen välityksellä paaluille ja paaluilla kantaville maakerroksille tai kalliolle.

Paaluilla perustettu ratapenger suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen painumat ja siirtymät ovat rakenteen kannalta merkityksettömät. Katso *luvut 13211 Teräsbetonipaalut ja 13212 Teräspaalut*.

Viitteet

- 13211 Teräsbetonipaalut, InfraRYL
- 13212 Teräspaalut, InfraRYL.

31312 Siirtymärakenne ja -kiila

Siirtymärakenteita käytetään tasaamaan ratapenkereen pituussuuntaisia painumaeroja. Painumaeroja syntyy, kun ratapenkereen perustamistapa muuttuu tai pohjasuhteet muuttuvat.

Siirtymäkiiloja käytetään ratapohjan kantavuus- ja routivuuserojen tasaamiseen. Siirtymäkiilojen tekniset vaatimukset esitetään *luvussa 21510 Siirtymäkiilat*.

Viitteet

- 21510 Siirtymäkiilat, InfraRYL.

31313 Massanvaihto

Massanvaihdon tulee olla aina täydellinen massanvaihto kaivamalla, *luku 16110 Maaleikkaukset*.

Massanvaihto on käyttökelpoinen vahvistusmenetelmä heikosti kantavalla tai koonpuristuvalla pohjamaalla, kun kovan pohjan syvyys on enintään noin 5 m. Menetelmä soveltuu matalille pehmeiköille sekä matalille soille, joilla kova pohja on välittömästi turpeen alla. Myös sivukaltevilla maapohjilla voidaan massanvaihtoa käyttää ratapenkereen vakavuuden parantamiseen.

Ohje

Massanvaihto vedenalaiseen kaivantoon tehdään julkaisun *RMYYL osan 3 kappaleen 3.64* ja vesitöpengerrys *kappaleen 3.65* mukaan.

Viitteet

- 16110 Maaleikkaukset, erittelemätön, InfraRYL
- Rautatien maarakennustöiden yleinen työselitys ja laatuvaatimukset RMYYL. Osa 3 Perustamis- ja vahvistamistyöt.

31314 Pohjanvahvistus

Pohjanvahvistuksella parannetaan heikon maapohjan kantavuutta ja pienennetään painumia käyttötilassa. Ratatöissä soveltuvia pohjanvahvistusmenetelmiä ovat

- syvästabilointi
- dynaaminen syvätiivistys.

Syvästabiloinnissa maaperän kantavuutta parannetaan sekoittamalla sideaineesta ja luonnonmaasta pystysuuntaisia pilareita erityisen sekoituskoneen avulla. Kantavuutta parantavana sideaineena käytetään kalkin ja sementin sekoitusta. Menetelmällä voidaan pienentää ratapenkereen alapuolisen pohjamaan painumia kivennäismaaperässä, joka ei sisällä haitallisessa määrin humusta. Syvästabilointi ei sovellu ratatöissä stabiliteetin parantamiseen.

Dynaaminen syvätiivistys tehdään pudotuspainon avulla. Menetelmää käytetään veteen rakennettujen louhepenkereiden tiivistämiseen. Myös muiden karkearaakeisten maakerrosten ja moreenimaakerrosten dynaaminen syvätiivistäminen on mahdollista, kun hienoaineksen ($D < 0,06$ mm) osuus on vähemmän kuin 20 %.

Ohje

Maapohjien tiivistämisen tekniset vaatimukset esitetään *luvussa 14111 Pudotustiivistetyt maarakenteet* ja pilaristabiloinnin *luvussa 14131 Pilaristabiloidut rakenteet*.

Viitteet

- 14111 Pudotustiivistetyt maarakenteet, InfraRYL
- 14131 Pilaristabiloidut rakenteet, InfraRYL.

31315 Painumien nopeuttaminen

Penkereen alla olevan pohjamaan konsolidaatiopainumaan tarvittavaa aikaa voidaan lyhentää nopeuttamalla painumaa. Menetelmä on käyttökelpoinen hitaasti konsolidoituvilla maalajeilla, kun raideliikennettä ei tarvitse ohjata penkereelle painuma-aikana.

Painumaa nopeutetaan lisäämällä konsolidoituvan maakerroksen vedenjohtavuutta pystyjoituksella. Painumaa voidaan edelleen nopeuttaa lisäämällä painuvan maakerroksen konsolidaatiota aiheuttavaa painetta. Paineen lisäys tehdään esikuormituspenkereen avulla.

Painumien nopeuttamiseen voidaan käyttää pelkästään esikuormitusta ilman pystyjoitusta, jos hienorakeinen maakerros on ohut. Pystyjoituksen yhteydessä on aina käytettävä esikuormitusta, kun pystyjoitusta käytetään painumien nopeuttamiseen.

Muita pystyjoituksen käyttökohteita ovat huokosveden ylipaineen pienentäminen sekä vakavuuden parantaminen maaluisissa ja penkereen alla.

Myös paalutuksen yhteydessä syntyvää huokosveden ylipainetta voidaan vähentää kiinnittämällä pystyjojat paaluihin.

31315.1 Pystyjoitus

Pystyjoituksen vaatimukset esitetään *luvussa 14120 Liuskapystyjoitetut maarakenteet*.

Viitteet

- 14120 Liuskapystyjoitetut maarakenteet, InfraRYL.

31315.2 Esikuormituspenger

Esikuormituspenkereen vaatimukset esitetään *luvussa 18160 Esikuormitusrakenteet*.

Viitteet

- 18160 Esikuormitusrakenteet, InfraRYL.

31316 Penkereen vahvistusrakenteet

Vahvistusrakenteita ovat

- puuarinat
- teräsvahvisteet
- synteettiset vahvisteet.

Vahvistusrakenteilla lisätään penkereen vakavuutta ja kantavuutta. Niitä käytetään tarvittaessa pystyjoituksen ja esikuormituksen sekä pelkän esikuormituksen yhteydessä.

Vahvistusrakenteilla, joilla on pieni vetomuodonmuutos, voidaan myös jossain määrin tasata painumia.

Vahvistusrakenteita tarvitaan erityisesti niissä kohdissa, joissa kuivakuorikerros on puhkaistu. Tällaisia kohtia ovat mm. vanhat ojalinjat.

Suodatinkankaat eivät ole varsinaisia vahvistusrakenteita. Niitä käytetään estämään eri maakerrosten sekoittuminen keskenään.

Ohje

Lujiterakenteiden tekniset vaatimukset esitetään *luvussa 14151 Verkolla lujitetut maarakenteet* ja *14152 Kankaalla lujitetut maarakenteet*. Arinarakenteiden tekniset vaatimukset esitetään *luvussa 13300 Arinarakenteet*. Suodatinkankaiden vaatimukset esitetään *luvussa 21120 Suodatinkankaat*.

Viitteet

- 13300 Arinarakenteet, InfraRYL
- 14151 Verkolla lujitetut maarakenteet, InfraRYL
- 14152 Kankaalla lujitetut maarakenteet, InfraRYL
- 21120 Suodatinkankaat, InfraRYL.

31400 Leikkausrakenne

Maa- ja kalliroleikkaustöissä käytetään sellaisia työmenetelmiä ja noudatetaan sellaista työjärjestystä, että leikkausmassat saadaan käytetyksi rakennusteknisesti ja taloudellisesti parhaalla mahdollisella tavalla. Leikkauspinnat vastaavat tarkkuudeltaan (= toleransseiltaan) käyttötilan vaatimuksia. Saavutettu tarkkuus määritetään tarkemittauksilla ja toteutumapiirustuksilla, jotka liitetään kelpoisuusasiakirjaan.

31410 Maaleikkaus

Maaleikkauksen tekniset vaatimukset esitetään *luvussa 16110 Maaleikkaukset*.

Viitteet

- 16110 Maaleikkaukset, erittelemätön, InfraRYL.

31420 Kallioleikkaus

Kallioleikkauksen tekniset vaatimukset esitetään *luvussa 17110 Kallioavoleikkaukset.*

Viitteet

- 17110 Kallioavoleikkaukset, erittelemätön, InfraRYL.

31430 Leikkausluiskien tuenta-, vahvistus- ja verhousrakenne

31431 Tuenta- ja vahvistusrakenteet

Leikkausluiskien tuenta- ja vahvistusrakenteita käytetään seuraavissa tapauksissa:

- luiskan juuren alueella estämässä luiskan sortumista
- leikkausluiskien pysyvyyden varmistamiseksi
- kohteissa, joissa leikkausluiskia joudutaan jyrkentämään tilan puutteen tai muun syyn vuoksi.

Leikkausluiskien tuenta- ja vahvistusrakenteiden tekniset vaatimukset esitetään *luvuissa 16110 Maaleikkaukset, 22200 Luiskaverhoukset ja eroosiosuojaukset, 22141 Luonnonkivimuurit, 22142 Kivikorimuurit ja 22143 Betonikivimuurit.* Yli 700 mm korkeat tukimuurit esitetään *pääryhmässä 40000 Rakennustekniset rakennusosat.*

Viitteet

- 16110 Maaleikkaukset, erittelemätön, InfraRYL
- 22141 Luonnonkivimuurit, InfraRYL
- 22142 Kivikorimuurit, InfraRYL
- 22143 Muurit betonikivistä, InfraRYL
- 22200 Luiskaverhoukset ja eroosiosuojaukset, InfraRYL
- 40000 Rakennustekniset rakennusosat, InfraRYL osa 2.

31432 Verhousrakenteet

Leikkausluiskien verhousrakenteiden tehtävänä on estää luiskien eroosio.

Ohje

Verhousrakenteiden tekniset vaatimukset esitetään *luvuissa 23211 Kylvönurmikot, 23212 Siirtonurmikot, 22200 Luiskaverhoukset ja eroosiosuojaukset.*

Viitteet

- 22200 Luiskaverhoukset ja eroosiosuojaukset, InfraRYL
- 23211 Kylvönurmikot, InfraRYL
- 23212 Siirtonurmikot, InfraRYL.

32000 Kuivatusrakenne

Radan kuivatuksen tarkoituksena on poistaa radan toiminnalle haitallinen vesi rakennekerroksista ja radan lähiympäristöstä sekä estää rakenteen läpi tapahtuva haitallinen veden virtaus.

Kuivatusjärjestelmät toteutetaan niin, ettei rakennustyössä radan vaikutuspiirissä olevien alueiden kuivatusjärjestelmiä ja tulevia kuivatusmahdollisuuksia huononeta siitä, mitä ne ovat olleet ennen rakentamista.

Kuivatustöiden aiheuttamien vaikutusten selvittämiseksi on ennen töiden aloittamista, tarvittaessa töiden kestäessä ja töiden valmistuttua suoritettava katselmuksia, joissa todetaan kuivatustöiden mahdolliset vaikutukset esimerkiksi kaivojen vedenpinnan korkeuteen ja veden laatuun sekä alueen pohjavesisuhteisiin, alueella oleviin rakenteisiin ja kasvillisuuteen.

Kuivatusta suunniteltaessa huolehditaan, että pohjarakenteisiin, siltoihin sekä laitteiden ja johtojen sijoitukseen ja siirtoihin liittyvät asiat selvitetään riittävän ajoissa.

32100 Rata-alueen pintakuivatus

32110 Sivuojat

Sivuojat kokoavat rata-alueelta ja sen ulkopuolelta tulevat pintavedet ja johtavat ne sellaisiin maastonkohtiin, joista vedet voidaan ohjata pois rata-alueelta, *luku 14331 Sivu- ja niskaojat.*

Viitteet

- 14331 Sivu- ja niskaojat, InfraRYL.

32120 Leikkausojat

Leikkausojat kokoavat leikkauksien kohdalla rata-alueelta ja sen ulkopuolelta tulevat pintavedet ja johtavat ne sellaisiin maastonkohtiin, joista vedet voidaan ohjata pois rata-alueelta, *luku 14330 Avo-ojat ja -uomat.*

Viitteet

- 14330 Avo-ojat ja -uomat, InfraRYL.

32130 Niskaojat

Niskaojilla estetään leikkauksen ulkopuolelta tulevien pintavesien virtaaminen leikkausluiskaan, *luku 14331 Sivu- ja niskaojat*.

Viitteet

- 14331 Sivu- ja niskaojat, InfraRYL.

32140 Laskuojat

Laskuojilla johdetaan rata-alueelta tulevat kuivatusvedet olemassa olevaan vesiuomaan, vesistöön tai maastonkohtaan, jossa ne eivät haittaa tai vahingoita ympäristöä, *luku 14332 Laskuojat*.

Viitteet

- 14332 Laskuojat, InfraRYL.

32150 Laituri- ja yleisöalueiden pintakuivatus

Laituri- ja yleisöalueiden pintakuivatuksella kerätään ja johdetaan alueiden sade- ym. pintavedet hallitusti hulevesiviemärijärjestelmään, avo-ojiin tai maastoon, *luvut 14330 Avo-ojat ja -uomat ja 31200 Hulevesiviemärit*.

Viitteet

- 14330 Avo-ojat ja -uomat, InfraRYL
- 31200 Hulevesiviemärit, InfraRYL osa 2.

32160 Pysäköinti- ja kuormausalueiden pintakuivatus

Pysäköinti- ja kuormausalueiden pintakuivatuksella kerätään ja johdetaan alueiden sade- ym. pintavedet hallitusti hulevesiviemärijärjestelmään, avo-ojiin tai maastoon, *luvut 14330 Avo-ojat ja -uomat ja 31200 Hulevesiviemärit*.

Viitteet

- 14330 Avo-ojat ja -uomat, InfraRYL
- 31200 Hulevesiviemärit, InfraRYL osa 2.

32170 Ratapihojen pintakuivatus

Ratapihojen pintakuivatuksella kerätään ja johdetaan alueen sade- ym. pintavedet hallitusti hulevesiviemärijärjestelmään, avo-ojiin tai maastoon, *luvut 14330 Avo-ojat ja -uomat ja 31200 Hulevesiviemärit*. Kemikaaliratapihoilla kiinnitetään erityistä huomiota vaunuista mahdollisesti vuotavien vaarallisten aineiden talteenottoon ja pohjaveden suojaamiseen.

Viitteet

- 14330 Avo-ojat ja -uomat, InfraRYL
- 31200 Hulevesiviemärit, InfraRYL osa 2.

32200 Ratarakenteen kuivatus

Ratarakenteen kuivatuksella tarkoitetaan rakennekerrosten kuivatusta. Rakenteeseen päässeet vedet poistetaan kantavuuden säilyttämiseksi ja routivuuden pienentämiseksi. Kuivatus varmistetaan rakennekerroksien alapintaan saakka.

32210 Avo-ojat

Avo-ojat kokoavat ratarakenteesta tulevat vedet ja johtavat ne sellaisiin maastonkohtiin, joista vedet voidaan ohjata pois rata-alueelta, *luku 14330 Avo-ojat ja -uomat*.

Viitteet

- 14330 Avo-ojat ja -uomat, InfraRYL.

32220 Sala- ja suoto-ojat

Sala- ja suoto-ojia voidaan käyttää rata- ja liikennealueiden kuivatusjärjestelminä ensisijaisesti paikoissa, joissa kuivatusta ei ole teknisesti tai taloudellisesti tarkoituksenmukaista toteuttaa avo-ojilla esimerkiksi maisemallisista ja ympäristöllisistä syistä tai tilanpuutteen takia, *luku 14311 Aluesalaojat*.

Viitteet

- 14311 Aluesalaojat, InfraRYL.

32230 Salaojakaivot

Ohje

Salaojakaivojen tekniset vaatimukset esitetään *luvussa 14320 Salaojien kaivot ja tarkastusputket*.

Viitteet

- 14320 Salaojan kaivot ja tarkastusputket, InfraRYL.

32240 Rummut

32241 Ratarummut

Ratarumpu on vapaalta aukoltaan alle 2 m leveä rakenne, jolla vesiuoma johdetaan radan ali, *luku 14340 Rummut*. Alueelliseen kuivatukseen vaikuttavista rummuista pyydetään Ympäristökeskukselta rumpujen aukkolausunto. Tarvittaessa kuullaan maanomistajia, kuntaa yms. sidosryhmiä.

Taajamissa selvitetään kunnan kanssa tausta-alueiden kuivatustarpeet, jotka voivat vaikuttaa rummun kokoon ja korkeustasoon.

Viitteet

- 14340 Rummut, InfraRYL.

32242 Sivuojarummut

Sivuojarumpu on vapaalta aukoltaan alle 2 m leveä rakenne, jolla vesiuoma johdetaan rataan liittyvän tien tasoristeyksen tai muun sivuojan esteen ali, *luku 14340 Rummut*.

Viitteet

- 14340 Rummut, InfraRYL.

32250 Hulevesiviemärit

Hulevesiviemäreitä käytetään rata- ja liikennealueiden kuivatusjärjestelminä silloin, kun avo-ojia ei voida käyttää, *luku 31200 Hulevesiviemärit*. Viemäreiden käyttöön joudutaan yleensä maisemallisista ja ympäristöllisistä syistä.

Viitteet

- 31200 Hulevesiviemärit, InfraRYL osa 2.

32260 Siltoihin liittyvä kuivatus

Katso julkaisun *RMYYTL* osan 4 kappale 4.7.

Viitteet

- Rautatien maarakennustöiden yleinen työselitys ja laatuvaatimukset *RMYYTL*. Osa 4.

32270 Kuivatus-vesipumppaamot

Yleisenä periaatteena on, että pumppaamoon johdetaan vain ne vedet, joita ei muilla keinoin saada purettua pois kuivatettavalta alueelta. Myös muut kuivatus-

mahdollisuudet tutkitaan aina. Muita tapoja ovat esimerkiksi syväälle rakennettu viettoviemäri tai laskuoja. Vaihtoehtovertailuissa tarkastellaan investointikustannusten lisäksi käyttökustannuksia ja lopullinen valinta tehdään tämän vertailulaskelman perusteella.

Katso myös julkaisun *RMYYTL* osan 4 kappale 4.8.

Viitteet

- Rautatien maarakennustöiden yleinen työselitys ja laatuvaatimukset *RMYYTL*. Osa 4.