

Sisällys

25100 Raitiotieradan tukikerrokselliset päällysrakenteet.....	1
25110 Raitiotieradan tukikerrokset.....	1
25111 Raitiotieradan sepelinen tukikerros	1
25111.1 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen materiaalit	1
25111.2 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen alusta	2
25111.3 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen tekeminen.....	2
25111.3.1 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen alaosan tekeminen	2
25111.3.2 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen yläosan tekeminen	3
25111.4 Valmis raitiotieradan sepelinen tukikerros	4
25111.4.1 Valmis raitiotieradan sepelisen tukikerroksen alaosa.....	4
25111.4.2 Valmis raitiotieradan sepelisen tukikerroksen yläosa	4
25111.5 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen kelpoisuuden osoittaminen.....	5
25111.5.1 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen alaosan kelpoisuuden osoittaminen	5
25111.5.2 Valmiin raitiotieradan sepelisen tukikerroksen kelpoisuuden osoittaminen	5
25111.5.3 Raitiotieradan tukemistyön kelpoisuuden osoittaminen.....	6
25111.6 Raitiotieradan tukikerroksen tekemisen ympäristövaikutukset	7

25100 Raitiotieradan tukikerrokselliset päällysrakenteet

25110 Raitiotieradan tukikerrokset

25111 Raitiotieradan sepelinen tukikerros

25111.1 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen materiaalit

Vaatimus

Tukikerroksen materiaali on raidesepeliä, jonka kelpoisuus osoitetaan harmonisoidun tuotestandardin *SFS-EN 13450* mukaisella suoritustasoilmoituksella ja sen perusteella laaditulla CE-merkinnällä.

Ohje

Tukikerroksen materiaalista tulee ilmoittaa standardin *SFS 7007* mukaiset tiedot.

CE-merkityn tuotteen kelpoisuus kyseiseen rakennuskohteeseen tarkistetaan aina vertaamalla suoritustasoilmoituksessa ilmoitettuja teknisiä ominaisuuksia kohteessa vaadittuihin ominaisuuksiin.

Viitteet

SFS 7007 Raidesepelikiviaineeksilta vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 13450 Raidesepelikiviaineekset.

25111.2 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen alusta

Vaatus

Tukikerroksen alustan tulee täyttää *luvun 21310* vaatimukset.

Viitteet

21310 Sitomattomat kantavat kerrokset tie-, katu- ja raitiotierakenteissa, InfraRYL.

25111.3 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen tekeminen

Vaatus

Tukikerrokseen ei saa työn aikana sekoittua hienoainesta, orgaanista ainesta tai muita kiviaineslajikkeita.

Ohje

Sepelin kuljettamiseen ja levittämiseen käytettävien työkonoiden puhtautta tulee tarkkailla ja tarvittaessa puhdistaa.

Tukikerros voidaan tehdä joko kahdessa tai yhdessä osassa, jolloin pölkyt jaetaan kantavan kerroksen päälle.

25111.3.1 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen alaosan tekeminen

Vaatus

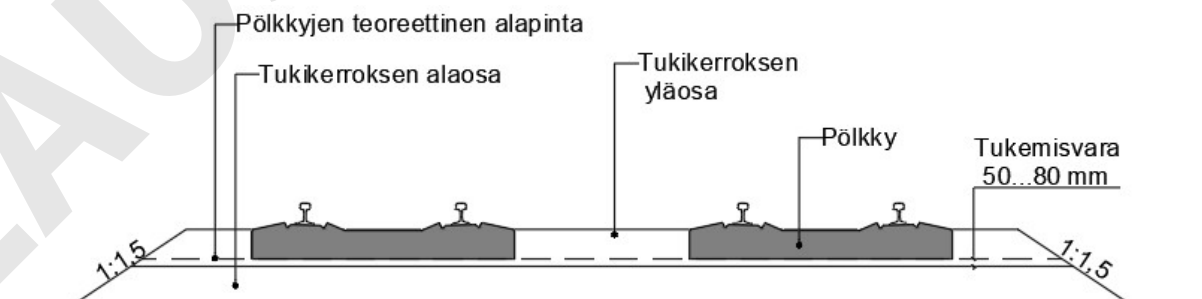
Tukikerroksen alaosan tekemisessä tulee jättää 50...80 mm tukemisvaraa.

Kallistetussa raiteessa kallistus tulee toteuttaa tukikerroksen alaosaan.

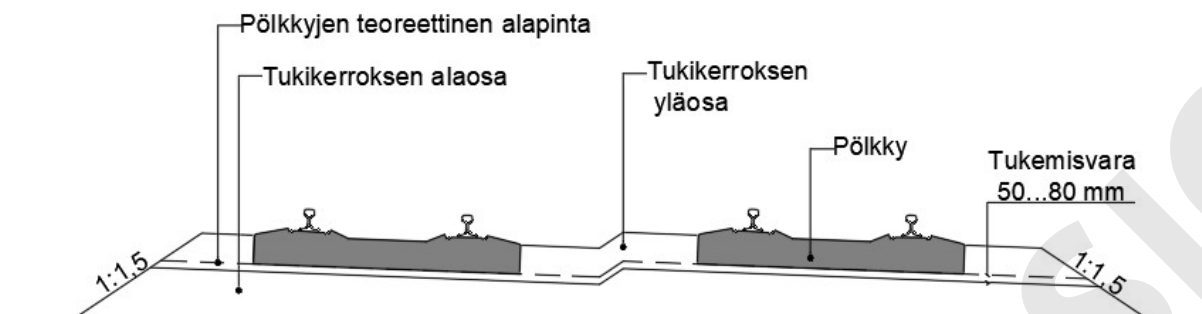
Ohje

Sepeli levitetään vähintään 50 mm ja enintään 80 mm suunnitelma-asiakirjoissa määriteltyä pölkyjen alapinnan teoreettista tasoa alemmaksi, jotta raiteentukemiskoneelle jää nostovaraa (ks. *kuvat 25111:K1 ja 25111:K2*).

Kuva 251110:K1. Periaatekuva tukikerroksen ala- ja yläosasta sekä tukemisvarasta 50...80 mm ei kallistetussa raiteessa.



Kuva 251110:K2. Periaatekuva tukikerroksen ala- ja yläosasta sekä tukemisvarasta 50...80 mm kallistetussa raiteessa.



Vaatus

Tukikerroksen alaosan yläpinnan tasaamiseen ja tiivistämiseen käytetään ainoastaan sellaisia koneita, joiden liikkuminen tukikerroksen päällä ei aiheuta sepelin murskautumista.

Ohje

Tukikerroksen alaosa on epätasaisen painumisen vähentämiseksi suositeltavaa tiivistää staattisesti valssiyrällä. Dynaaminen tiivistäminen on sepelin murskautumisen vuoksi sallittua vain raitiotieverkon haltijan luvalla.

Vaatus

Uuden ja olemassa olevan raiteen liittymiskohdassa sepeliraiteen tukikerroksen alaosa nostetaan 3 m pituisella viisteellä olemassa olevan raiteen pölkkyjen alapinnan tasoon.

Sepeliraiteen ja kiintoraiteen liittymiskohdassa sepeliraiteen tukikerroksen alaosa nostetaan 3 m pituisella viisteellä pölkkyjen alapinnan teoreettiseen tasoon.

25111.3.2 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen yläosan tekeminen

Vaatus

Tukikerroksen yläosa levitetään *lukujen 25120 ja 25310* vaatimusten mukaisesti kiskoista ja pölkyistä kootun raiteen päältä.

Raiteen tukemisyvyys on suunnitelma-asiakirjojen mukainen.

Raide tuetaan *luvun 25000* vaatimusten mukaiseen geometriaan enintään 50 mm nostoilla.

Ohje

Pieniä, alle 20 mm, nostoja tulee välttää. Mikäli vierekkäisten pölkkyjen noston määrä vaihtelee yli 40 mm, suoritetaan nosto kahdessa osassa, jolloin nostetaan ensin syvimät kuopat ja sen jälkeen koko työalue. Yksittäistä nostoa rajoittaa kiskoon kohdistuva jännitys nostokohdalla.

Vaatus

Tukikerros muotoillaan suunnitelma-asiakirjojen mukaiseen poikkileikkausmuotoon tukemistyön jälkeen. Pölkkyjen päälle ei saa jäädä sepeliä.

Viitteet

25000 Raitioteiden päällysrakenteet, InfraRYL

25120 Raitiotieradan ratapölkkyt, InfraRYL

25310 Raitiotieradan kiskot, InfraRYL.

25111.4 Valmis raitiotieradan sepelinen tukikerros

25111.4.1 Valmis raitiotieradan sepelisen tukikerroksen alaosa

Vaatus

Valmiin tukikerroksen alaosan laatutekijät ja niiden toleranssit on esitetty *taulukossa 25111:T1*.

Taulukko 25111:T1. Valmiin tukikerroksen alaosan laatutekijät ja toleranssit.

Laatutekijä	Vaatus / toleranssi
Tukikerroksen alaosan tasaisuus ¹⁾	±15 mm / 3 m
Tukikerroksen alaosan korko suhteessa pölkkyjen teoreettiseen alapintaan ¹⁾	-50...-80 mm
¹⁾ Ei päde, mikäli tukikerros tehty yhdessä osassa.	

25111.4.2 Valmis raitiotieradan sepelisen tukikerroksen yläosa

Vaatus

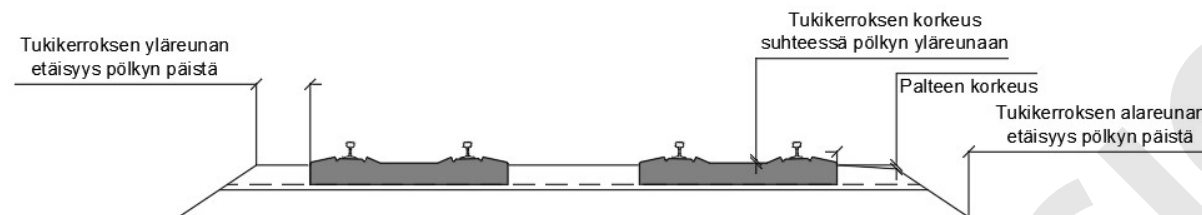
Valmiin tukikerroksen yläosan laatutekijät ja niiden toleranssit on esitetty *taulukossa 25111:T2*.

Taulukko 25111:T2. Valmiin tukikerroksen yläosan laatutekijät ja toleranssit (ks. kuva 25111:K3).

Laatutekijä	Vaatus / toleranssi
Tukikerroksen korkeus suhteessa pölkyn yläreunaan	Suunnitelma-asiakirjojen mukainen, 0...-40 mm
Tukikerroksen yläreunan etäisyys pölkyn päästä	Suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ±50 mm
Palteen korkeus ¹⁾	Suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ±10 mm
Tukikerroksen alareunan etäisyys pölkyn päästä	Suunnitelma-asiakirjojen mukainen, ±50 mm
¹⁾ Jos suunnitelma-asiakirjat eivät edellytä palletta, toleranssi koskee tukikerroksen reunan korkeutta.	

Ohje

Kuva 251110:K3. Valmiin tukikerroksen yläosan laatutekijät.



25111.5 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen kelpoisuuden osoittaminen

25111.5.1 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen alaosan kelpoisuuden osoittaminen

Vaatus

Valmiin tukikerroksen alaosan laatutekijät ja niiden kelpoisuuden osoittaminen on esitetty *taulukossa 25111:T3*. Tarkastusten, katselmusten ja mittausten asiakirjat sekä materiaaleihin liittyvät dokumentit liitetään työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan. Materiaalivaatimukset on esitetty tarkemmin *kohdassa 25111.1*.

Taulukko 0:T3. Valmiin tukikerroksen alaosan laatutekijät ja kelpoisuuden osoittaminen.

Laatutekijä	Kelpoisuuden osoittaminen
Tukikerroksen alaosan tasaisuus ^{1), 2)}	Mittaus toteutetaan siten, että toteutetun rakenteen taitteet ja muoto selviävät mittausaineistosta.
Tukikerroksen alaosan korko suhteessa pölkkyjen teoreettiseen alapintaan ¹⁾	Mittausmenetelmänä voi olla kohteesta riippuen pinnan laserkeilaus, koneautomaatio YIV-ohjetta noudattaen, takymetrimittaus. Mittauksia tehdään vähintään 20 metrin välein.
¹⁾ Ei päde, mikäli tukikerros tehty yhdessä osassa.	
²⁾ Tarvittaessa voi mitata myös 3 m oikolaudalla (SFS-EN 13036-7).	

Viitteet

SFS-EN 13036-7 Road and airfield surface characteristics. Test methods. Part 7: Irregularity measurement of pavement courses : the straightedge test (Teiden ja lentokenttien päällysteiden pintaominaisuudet. Testimenetelmät. Osa 7: Päällysteen pintakerrosten yksittäisen tasaisuuden mittaus. Oikolautamenetelmä)

25111.1 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen materiaalit, InfraRYL.

25111.5.2 Valmiin raitiotieradan sepelisen tukikerroksen kelpoisuuden osoittaminen

Vaatus

Valmiin tukikerroksen laatutekijät ja niiden kelpoisuuden osoittaminen on esitetty *taulukossa 25111:T4*. Tarkastusten, katselmusten ja mittausten asiakirjat sekä materiaaleihin liittyvät dokumentit liitetään työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan. Materiaalivaatimukset on esitetty tarkemmin *kohdassa 25111.1*.

Taulukko 25111:T4. Valmiin tukikerroksen laatutekijät ja kelpoisuuden osoittaminen.

Laatutekijä	Kelpoisuuden osoittaminen
Tukikerroksen korkeus suhteessa pölkyn yläreunaan	Mittaus toteutetaan siten, että toteutetun rakenteen taitteet ja muoto selviävät mittausaineistosta. Mittausmenetelmänä voi olla kohteesta riippuen pinnan laserkeilaus, koneautomaatio YIV-ohjetta noudattaen tai takymetrimittaus. Mittauksia tehdään vähintään 20 metrin välein.
Tukikerroksen yläreunan etäisyys pölkyn päästä	
Palteen korkeus ¹⁾	
Tukikerroksen alareunan etäisyys pölkyn päästä	
¹⁾ Jos suunnitelma-asiakirjat eivät edellytä palletta, vaatimus koskee tukikerroksen reunan korkeutta.	

Viitteet

25111.1 Raitiotieradan sepelisen tukikerroksen materiaalit, InfraRYL.

25111.5.3 Raitiotieradan tukemistyön kelpoisuuden osoittaminen

Vaatimus

 Tukemistyön lopputuloksen tulee täyttää *luvun 25000* vaatimukset.

Tukemistyössä käytettävän työkonteen työskentelyparametrit tulee dokumentoida suunnitelma-asiakirjojen edellyttämällä tavalla työkonteen mittausominaisuuksien puitteissa. Tarkastusten, katselmusten ja mittausten asiakirjat sekä materiaaleihin liittyvät dokumentit liitetään työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan.

Ohje

Standardiin *SFS-EN 13231-1* liitteen A perustuvat tukemistyön suositellut laatutekijät ja niiden kelpoisuuden osoittaminen on esitetty *taulukossa 25111:T5*.

Taulukko 0:T5. Valmiin tukikerroksen tukemistyön laatutekijät ja kelpoisuuden osoittaminen.

Laatutekijä	Kelpoisuuden osoittaminen
Nostoarvo	Tukemispöytäkirja
Puristusaika	Tukemispöytäkirja
Tukemissyvyys	Tukemispöytäkirja
Puristuspaine	Tukemispöytäkirja
Työskentelynopeus	Tukemispöytäkirja
Tiivistysamplitudi	Tukemispöytäkirja
Tiivistystaajuus	Tukemispöytäkirja

Viitteet

SFS-EN 13231-1 Railway applications. Track. Acceptance of works. Part 1: Works on ballasted track. Plain line, switches and crossings (Kiskoliikenne. Rata. Töiden hyväksyminen. Osa 1: Ratatyö. Linjaraide, vaihteet ja risteykset)

25000 Raitioteiden päällysrakenteet, InfraRYL.

25111.6 Raitiotieradan tukikerroksen tekemisen ympäristövaikutukset**Vaatus**

Raidesepelin pölyämistä vältetään kastelemalla sepeli. Sepelin lastauksen ja purkamisen aiheuttama melu otetaan huomioon suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.