

TIENRAKENNUSTYÖT YLEINEN TYÖSELITYS

1600 SITOMATTOMAT PÄÄLLYS- RAKENNEKERROKSET

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN TIENRAKENNUS- TÖIDEN YLEISET TYÖSELITYKSET

1100-9200	YHTEISET TYÖT	TVH 732454
1100	ALUSTAVAT TYÖT	" 732455
1200	VAHVISTUSTYÖT	" 732456
1300	OJITUS- JA PUTKITUSTYÖT	" 732457
1400	KALLION LEIKKAUS- JA PENGERRYSTYÖT	" 732458
1500	MAAN LEIKKAUS- JA PENGERRYSTYÖT	" 732459
1600	SITOMATTOMAT PÄÄLLYSRAKENNEKERROKSET	" 732460
1700	SIDOTUT PÄÄLLYSRAKENNEKERROKSET	
	Maabetonityöt	" 731464
	Päällystystyöt	" 742802
1800	VARUSTEET, LAITTEET, VIIMEISTELYTYÖT SEKÄ LIIKENTEEN HOITO	" 732461
1823	Liikennevalotyöt	" 722338
1830	Tiemerkintätyöt	" 743009
1840	Tievalaistustyöt	" 722339
1861 ja 1870	Vihertyöt	" 722400
1900	MURSKATUN MATERIAALIN HANKINTA	
	Murskaustyöt	" 732809

08
TIE-



86 0049

**TIENRAKENNUSTYÖT
YLEINEN TYÖSELITYS**

1600 SITOMATTOMAT PÄÄLLYS- RAKENNEKERROKSET

**TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
RAKENNUSOSASTO**

1985

1600 SITOMATTOMAT PÄÄLLYSRAKENNEKERROKSET

SISÄLLYSLUETTELO	Sivu
Yleistä	1
Alusrakenteen viimeistely	1
1610 Suodatinkerros	1
Kiviaines	1
Rakentaminen	2
1620 Jakava kerros	2
Kiviaines	2
Rakentaminen	2
1630 Kantava kerros	3
Kiviaines	3
Rakentaminen	3
1640 Kulutuskerros (sitomaton)	5
Kiviaines	5
Rakentaminen	5
Talvirakentaminen	6

RAKENTAMINEN

Suodatinkerros tehdään päällysrakenteeseen, joka rakennetaan D-, E-, F- ja G-luokan alusrakenteelle. Sen sekä jakavan kerroksen paksuutta voidaan vaihdella kulloinkin käytettävissä olevien kiviainesten mukaan. Mikäli alusrakenteen maa-aines on routimaton, on tapaus tapaukselta harkittava, tarvitaanko jakavan kerroksen alla suodatinkerrosta.

Suodatinkerros tehdään yhtenä tai useampana kerroksena kerrospaksuudesta ja tiivistämisvälineestä riippuen. Mikäli kiviaines on kuivaa, tulee sitä tiivistyksen helpottamiseksi kastella.

Suodatinkerroksen korkeustaso-, tasaisuus- ja tiivisyysvaatimukset on esitetty taulukossa 1. Levitys ja jyräys on suoritettava siten, että kerroksesta tulee tasalaatuinen ja että se täyttää valmiille kerrokselle asetetut vaatimukset. Taulukossa 1 esitetty tiivisyysvaatimus saavutetaan yleensä noudattamalla osan 1500 taulukossa 3 esitettyjä jyräysohjeita. Tarvittava jyräskertamäärä ja riittävä tiiviyys varmistetaan tutkimalla rakenteen tiiviyssastetta. Sopivin tiivistämisväline on täryvalssi- tai kumipyöräjyry.

Suodatinkerros voidaan tiivistää myös vasta jakavan kerroksen rakentamisen yhteydessä noudattaen osan 1500 taulukossa 3 ilmoitettuja jyräysohjeita (kerrospaksuuksia). Tällöin suodatinkerros rakennetaan tiivistymisvara huomioonottaen noudattaen levitystyössä taulukon 1 tasaisuusvaatimuksia. Tämä rakentamistapa soveltuu talvirakentamiseen, mutta jälkitiivistäminen on suoritettava kesällä ennen kantavan kerroksen tekemistä.

Suodatinkerros voidaan korvata suodatinkankaalla, edellyttäen, että jakavaa kerrosta paksunnetaan siten, että routa- ja kantavuusmitoituksen asettamat vaatimukset täytetään. Suodatinkankaan valinnan ja asentamisen osalta noudatetaan soveltuvin osin osassa 1200 asiasta annettuja ohjeita.

1620 JAKAVA KERROS

KIVIAINES

Jakava kerros voidaan rakentaa luonnon- tai murskattua kiviaineksestä. Rakeisuusvaatimukset on esitetty kuvassa 2 (luonnon kiviaineksen alue 1 ja murskeen alue 2). Kiviaines saa sisältää sellaisia kiviä, joiden läpimitta on korkeintaan puolet tiivistettävän kerroksen paksuudesta. Kivien suurin läpimitta ei kuitenkaan saa olla > 150 mm. Jakavan kerroksen sora on väljättävä, mikäli ylisuurien kivien määrä on $\geq 5\%$. Hienorakeisin sora tulee sijoittaa jakavan kerroksen alaosaan. Tarvittaessa kiviaineksen rakeisuusvaihtelua voidaan pienentää välivarastoinnin avulla. Varastointi ja purkaminen on tehtävä siten, että kiviaines saadaan käyttökohteeseen mahdollisimman tasalaatuiseena.

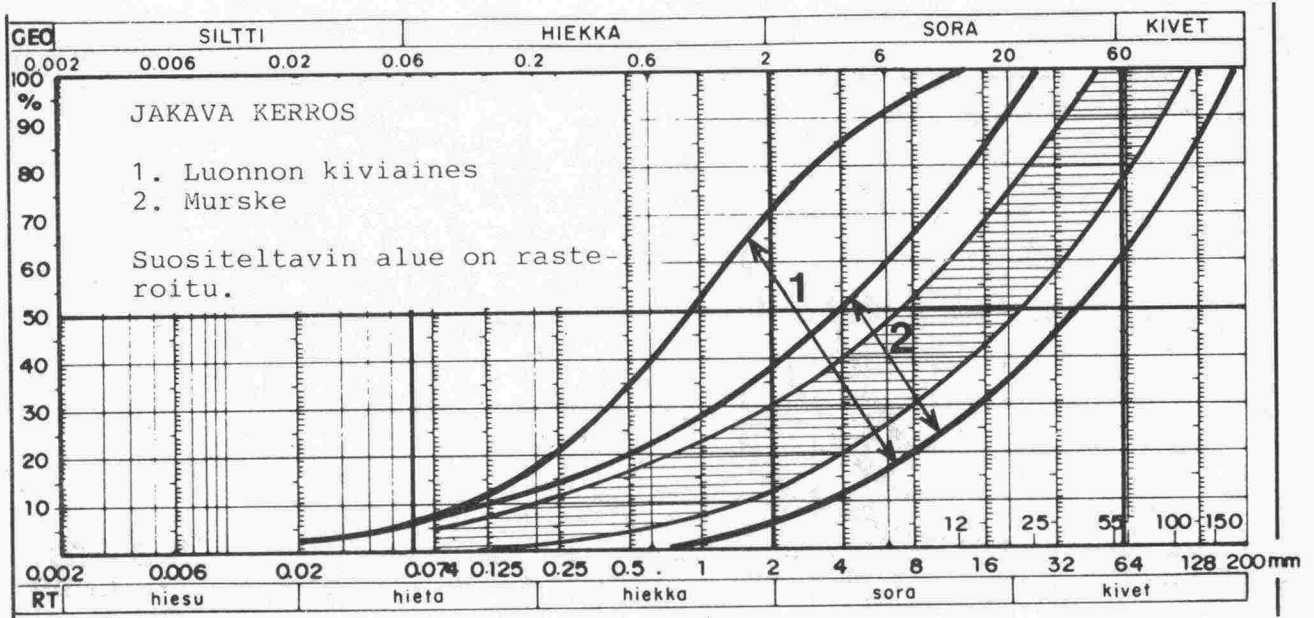
Murskatun kiviaineksen maksimirakekoko valitaan ottaen huomioon kuvassa 2 esitetty ohjealue, kerrospaksuus ja murskattavan raaka-aineen laatu. Suositellimmat maksimirakekoot ovat 50...120 mm. Murskaustyössä noudatettavat eri maksimirakekokoja vastaavat rakeisuusohjealueet on esitetty murskaustyön työselityksessä (TVH 732809).

RAKENTAMINEN

Jakava kerros rakennetaan yhtenä tai useampana kerroksena kokonaispaksuudesta ja tiivistämisvälineestä riippuen. Mikäli kiviaines on kuivaa, tulee sitä jyräyksen yhteydessä kastella.

Jakava kerros rakennetaan siten, että kiviaineskuorimat kaadetaan valmiin kerroksen päälle, mistä ne levitetään lopulliselle paikalleen ja tiivistetään.

Jakavan kerroksen korkeustaso-, tasaisuus-, kantavuus- ja tiivisyysvaatimukset on esitetty taulukoissa 1 ja 2.



Kuva 2. Jakavan kerroksen kiviaineksen rakeisuusalueet (rakenteessa tiivistettynä).

Taulukoissa 1 ja 2 esitetyt tiiviys- ja kantavuusvaatimukset saavutetaan yleensä noudattamalla osan 1500 taulukossa 3 esitettyjä jyräsohjeita. Sopivin tiivistämisväline on täryvalssi- tai kumipyöräjä. Materiaalin rakeisuus, tiiviys ja kantavuus tulee tarkastaa kokeellisesti ja ryhtyä tarvittaessa korjaustoimenpiteisiin.

1630 KANTAVA KERROS (SITOMATON)

KIVIAINES

Kantava kerros voidaan rakentaa sorasta tai murskasta kiviaineksesta. Maksimirakoko saa olla korkeintaan puolet kerrospaksuudesta. Soran on oltava rakenteeseen tiivistettynä sellaista, että sen pesuseulonnalla määritetyt rakeisuuskäyrät ovat kuvassa 3 esitetyllä ohjealueella ja mahdollisimman hyvin ohjealueen rajakäyrien suuntaisia. Lämpäisyysprosenttia 95 vastaavien raekokojen yksittäisarvojen tulee olla välillä 32...65 mm ja niiden keskiarvon välillä 45...55 mm. Eri maksimirakokojen vastaavat murskaustyössä noudatettavat rakeisuusohjealueet on esitetty murskaustyön työselityksessä (TVH 732809). Murskatun kiviaineksen suositeltavin raekoko on 45...55 mm.

Kiviaines ei saa olla rapautunutta. Kiviaineksen on täytettävä päällysrakenneluokissa 3–6 vähintään III laatuluokan vaatimukset ja päällysrakenneluokissa 1–2 vähintään II laatuluokan vaatimukset "Murskaustyön työselityksen" (TVH 732809) mukaisesti. Kiviaineksen rakeisuusvaihtelua voidaan tarvittaessa pienentää välivarastoinnin avulla. Välivarastoinnin tarpeellisuus on harkittava tapauskohtaisesti ottaen laatu- ja kustannustekijöiden lisäksi huomioon mahdolliset vaihtoehdot toimenpiteet.

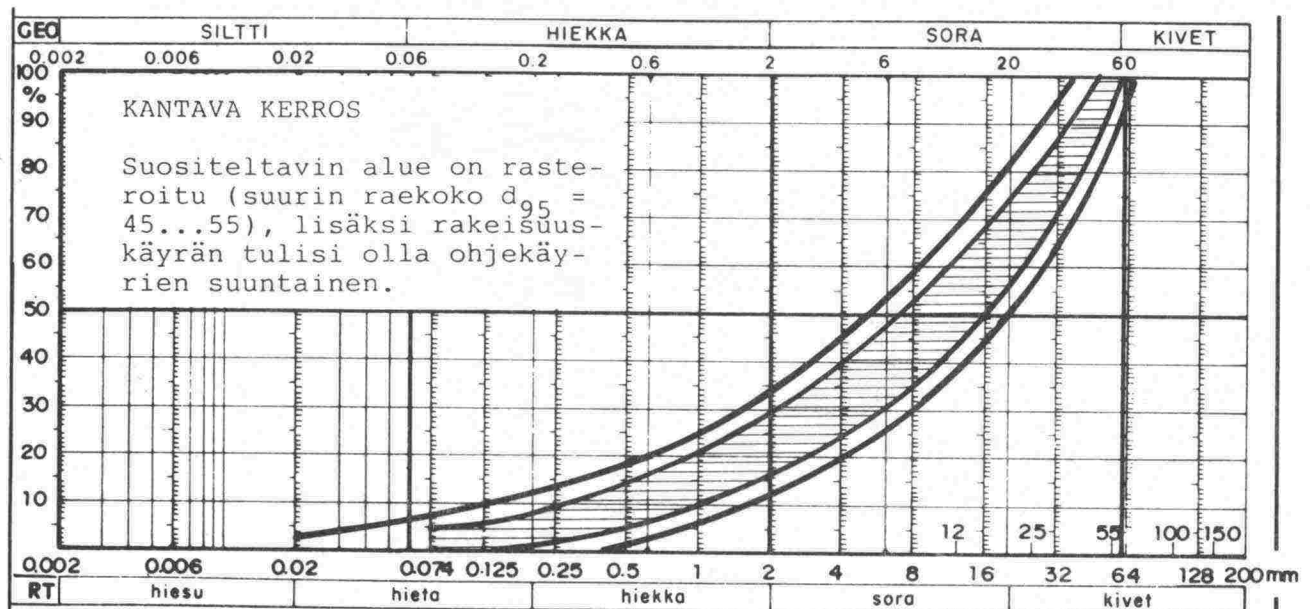
RAKENTAMINEN

Sitomaton kantava kerros tehdään yhtenä kerroksena ja sitä ei saa tehdä talvella. Valmiin kerroksen on

oltava oikeassa kaltevuudessa ja täytettävä sille taulukossa 1 asetetut vaatimukset. Kerroksen päälle ei saa levittää hienorakeista murskettä eikä soraa. Jos kiviaineksen lisäystarvetta ilmenee virheellisen korkeustason, epätasaisuuden tai rakeisuuden vuoksi, on jo tiivistetty kerros karhittava niin, että yhdessä lisäkiviaineksen kanssa uudelleen tiivistettävän kerroksen paksuus on vähintään kaksi kertaa kiviaineksen maksimirakoko. Lisäkiviaineksen määrän ja rakeisuuden tulee olla sellainen, että sen ja aikaisemmin levitetyn kiviaineksen muodostaman seoksen rakeisuus täyttää kantavalle kerrokselle annetut vaatimukset. Lisäkiviaineksen käytön tarve voidaan myös ennakoida ja tehdä lisäys jo murskauksen yhteydessä.

Kantavan kerroksen tekeminen on ajoitettava siten, että sen päälle ei yleensä tule muuta kuin työmaaliikennettä. Kantavan kerroksen ajo ja levittäminen on järjestettävä siten, ettei kiviaineksen lajittumista pääse tapahtumaan. Kuorma kipataan aikaisemmin levitetyn kerroksen päälle, josta se työnnetään paikoilleen puskukoneella. Jos on jouduttu käyttämään lujuudeltaan niin huonoa kiviainesta, että on odotettavissa työmaaliikenteen aiheuttavan haitallista kantavan kerroksen hienontumista, materiaalin kuljetus on järjestettävä tapahtuvaksi jakavan kerroksen päältä. Urautumisen välttämiseksi on työmaaliikenne saatava jakautumaan mahdollisimman tasaisesti koko tien leveydelle. Mikäli kiviaines on kuivaa, tulee sitä jyräyksen yhteydessä kastella.

Levitys ja jyräys on suoritettava siten, että kerroksesta tulee tasalaatuinen ja että se täyttää valmiille kerrokselle asetetut vaatimukset. Kantavan kerroksen tiivistyksessä noudatetaan soveltuvin osin osan 1500 taulukon 3 jyräsohjeita. Liiallista jyräystä on vältettävä kiviaineksen rikkoutumisen estämiseksi. Ensisijaisesti käytetään tiivistämisessä kumipyöräjä.



Kuva 3. Kantavan kerroksen kiviaineksen rakeisuusalue (rakenteessa tiivistettynä)

Kerros	Päällysrakenne- luokka	Suurin sallittu yksittäinen poikkeama mm	Suurin sallittu epätasaisuus 5 m matkalla mm	Pienin sallittu kes- kim. tiiviyssaste %	Pienin sallittu yksittäinen tiiviyssaste %
Suodatin	1...6	± 50	50	95	90
Jakava	1...6	-40, + 0	30	97	92
Kantava	1...6	± 20	20	97	92

Taulukko 1. Sitomattomien päällysrakennekerrosten korkeustaso-, tasaisuus- ja tiiviyssuoritusvaatimukset.

Päällyste	Päällysrakenne- luokka	Kantavuusvaatimus E_2 min (MN/m ²)				
		Kantavan kerroksen paksuus (mm)				
		100	150	200	250	300
AB	1	150	130	110	90	
"	2	150	130	110	90	
"	3	130	110	90	—	
"	4	120	100	80	—	
"	5	120	100	80	—	
"	6	120	100	80	—	
ÖS	4	110	90	75	65	55
"	5	100	80	70	—	—
"	6	90	70	60	50	40
SOP	6	70	60	50	40	—
Sr	6	70				

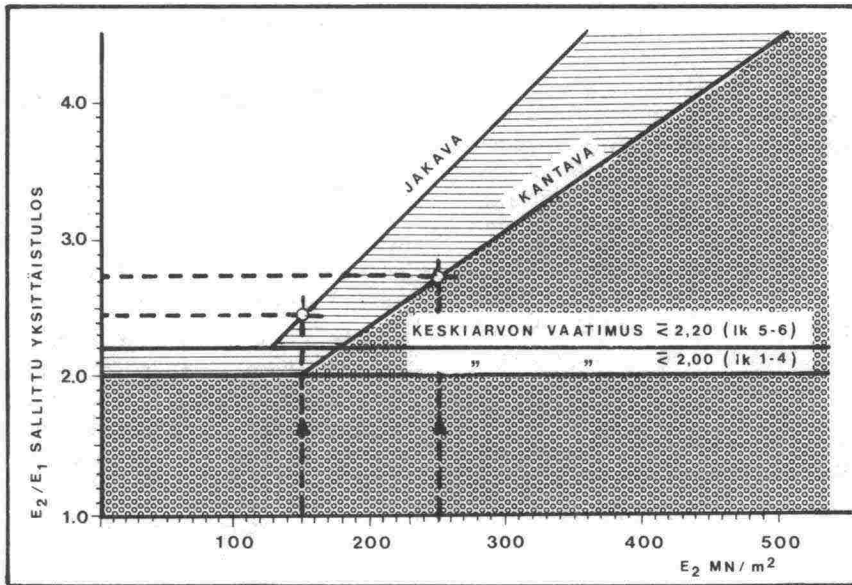
Keskisarvoa vaatimus jakavan kerroksen päältä $E_2 = E_{2\text{min}} + 50 \text{ MN/m}^2$.
 Muita rakenneratkaisuja käytettäessä on vaatimusarvot harkittava tapauskohtaisesti julkaisun "Teiden suunnittelu, IV tien rakenne" tai vastaavan rakennesuunnitteluohjeen mukaan.

Taulukko 2.1 Yksittäisarvojen vähimmäiskantavuusvaatimukset jakavan kerroksen päältä.

Päällysrakenne- luokka	Kantavuusvaatimus (MN/m ²) eri päällysteille							
	AB		ÖS		SOP		Sr	
	E_2	E_2 min	E_2	E_2 min	E_2	E_2 min	E_2	E_2 min
1	230	180						
2	230	180						
3	210	160						
4	200	150	190	140				
5	200	150	180	130				
6	200	150	165	115	140	90	130	80

E_2 = pienin sallittu keskimääräinen kantavuus.
 E_2 min = pienin sallittu yksittäinen kantavuus.

Taulukko 2.2 Vähimmäiskantavuusvaatimukset kantavan kerroksen päältä (sorateillä kulutuskerroksen päältä).



Kuva 4. Tiivysasteen (E_2/E_1) arvostelu kantavuusarvon (E_2) perusteella.

1640 KULUTUSKERROS (SITOMATON)

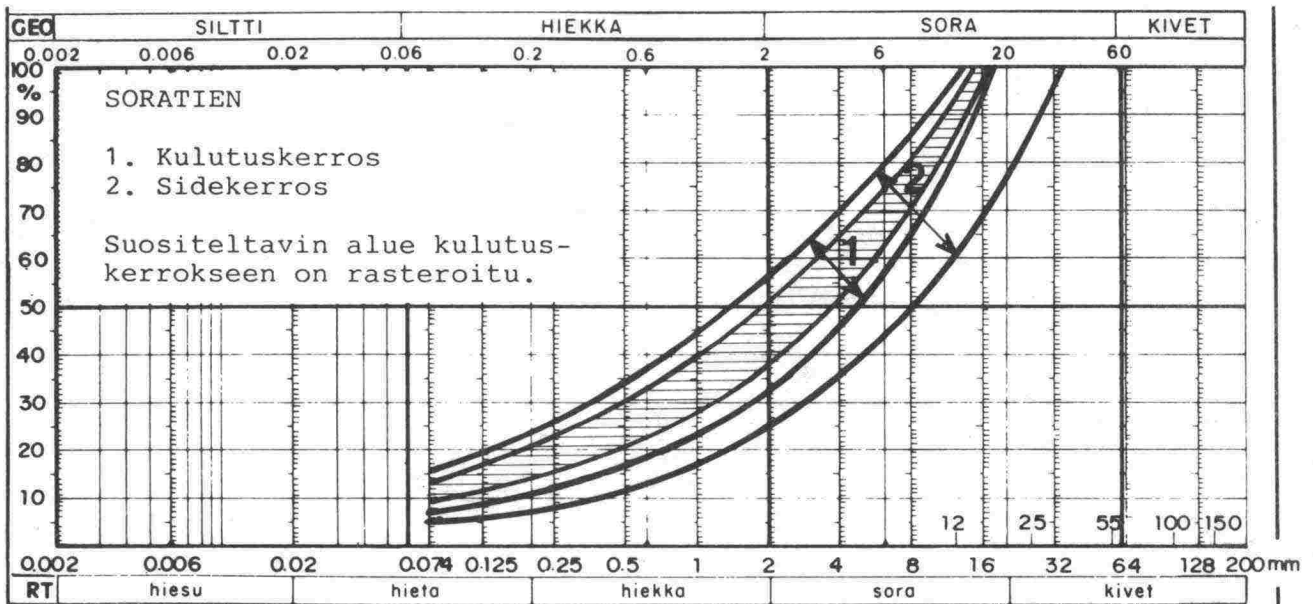
KIVIAINES

Sitomaton kulutuskerros voidaan tehdä moreenista, sorasta tai murskatusta kiviaineksesta. Käytettävän moreenin, soran tai niiden ja saven muodostaman seoksen rakeisuusohjealue on esitetty kuvassa 5. Suurimman raekoon tulee olla 12...18 mm. Murskatujen kiviainesten murskaustyön aikana noudatettavat rakeisuusohjeet on esitetty murskaustyön työselityksessä (TVH 732809).

RAKENTAMINEN

Sitomattoman kulutuskerroksen levitys- ja tiivistystyössä noudatetaan soveltuvin osin kantavan kerroksen rakentamista koskevia ohjeita.

Kulutuskerroksen käytettävän saven sitomiskyky riippuu sen sisältämän savilajitteen määrästä. Savilajitetta tulee olla savessa vähintään 25 paino-%, mutta mieluummin yli 50 paino-%. Kulutuskerros tehdään yleensä 50 mm paksuksi. Kiviaines levitetään yhtenä kerroksena.



Kuva 5. Sitomattoman kulutuskerroksen kiviaineksen rakeisuus (Soratiin kulutuskerros) rakenteessa tiivistettynä

Savisoraa käytettäessä savi voidaan levittää kokkeina tien reunoille ja kuivuttuaan murskata ja sekoittaa kiviainekseen esim. tiehöylällä. Sitomiseen käytettävä moreeni levitetään yleensä yhtenä kerroksena ja sekoitetaan muuhun kiviainekseen. Sekoituksen aikana lisätään massaan tiesuolaa ja tarvittaessa vettä. Sekoitusta jatketaan, kunnes massa on saatu tasalaatuisiksi. Aineksia käsiteltäessä on varottava sekoittamasta kantavan kerroksen ainesta kulutuskerrokseen.

Levityksen ja mahdollisen sekoituksen jälkeen kulutuskerrosaines tasataan ja tiivistetään. Valmiin kulutuskerroksen on oltava vaaditun paksuinen sekä oikeassa kaltevuudessa. Suurin sallittu epätasaisuus 5 m matkalla on 15 mm. Kulutuskerroksessa ei saa olla liikenteelle haitallisia pitkiä aaltoja.

Kulutuskerroksen pölynsidontaan käytetään yleensä kalsiumkloridia teiden kunnossapidosta annettujen ohjeiden mukaan.

TALVIRAKENTAMINEN

Päällysrakenne on pyrittävä tekemään sulan maan aikana. Sidottujen kerrosten rakentaminen ei ole muuhun aikaan sallittua. Talvityönä tehdyn penkereen päälle saa sitomattomia päällysrakennekerroksia tehdä vain osassa 1500 pengertämiseen liittyvässä kohdassa "Talvirakentaminen" mainitussa tapauksessa. Kantavaa kerrosta ei saa rakentaa talvella. Jos jakava kerros on tehty talvella on se jälkitiivistettävä kesällä ennen kantavan kerroksen tekemistä.

Kun suodatinkerrosta ja jakavaa kerrosta rakennetaan talvella, on lumi ja jää poistettava huolellisesti ja tiivistäminen tehtävä ennen kiviaineksen jäätymistä. Tiivistystyössä noudatetaan soveltuvin osin mitä osassa 1500 on talvella tapahtuvasta tiivistämisestä sanottu.

Ennen kantavan kerroksen rakentamista on varmistauduttava siitä, että talvikautena tehdyt alemmat kerrokset täyttävät niille asetetut laatuvaatimukset, ja korjattava mahdolliset virheet ja puutteet.

