TRANSPORDIAMET

Juhend

Asfaldist katendikihtide ehitamine

TRANSPORDIAMET 2026

SISUKORD

1 Üldsätted 4
1.1 Eesmärk 4
1.2 Käsitlusala 4
1.3 Juhendi sihtrühm 4
2 Katendikihtide ja asfaltsegude valik 4
2.1 Üldine 4
3 Asfaltsegude koostis 6
3.1 Seguretsept 6
3.2 Täitematerjalid 6
3.3 Sideained 7
3.4 Lisandid 8
3.5 Ringlussevõetud asfalt (RA) 8
3.6 Muud asfaltsegudes kasutatavad lähtematerjalid 10
4 Asfaltsegude valmistamine 11
4.1 Üldine 11
4.2 Mustsegude valmistamine seguris 11
5 Proovide võtmine ja katsetamine 12
5.1 Proovivõtt 12
5.2 Sideaine sisaldus ja terastikuline koostis 14
5.3 Deformatsiooni- ja kulumiskindlus 15
5.4 Karbonaatanalüüs 16
5.5 Settekivimite osakaal täielikult tardkivist kulumiskihi asfaltsegudes 16
5.6 Jäävpoorsus 16
5.7 Ringlussevõetud asfaldi täitematerjali kulumiskindlus 16
6 Asfaltsegude transport 17
6.1 Üldine 17
6.2 Nõuded termoisoleeritud veokikastidele 18
7 Freesimine 19
7.1 Kihtfreesimine 19
7.2 Freesi- ja tasanduskihi kaart 19

8 Paigaldamine 20
8.1 Laotamine 20
8.2 Vuugid ja servad 23
8.3 Tihendamine 24
8.4 Kattekihi esialgse libeduse kõrvaldamine (*gritting* ehk karestamine killustikuga) 25
9 Asfaltkatete regenereerimine 25
9.1 Asfaltkatete kuumtaastamine 26
9.2 Kuumtaastuse tehnoloogiad 27
10 Nõuded asfalt- ja mustkattele 28
10.1 Lubatud kõrvalekalded projektist 28
11 Tööde vastuvõtmine 30
Lisa A – Proovivõtuprotokolli näidis 31
Lisa B – Asfalteerimistööde vahetuse aruanne 32

1 ÜLDSÄTTED

1.1 Eesmärk

Käesoleva „*Asfaldist katendikihtide ehitamise juhendi*“ (edaspidi *Juhend*) eesmärk on kehtestada ühtsed alused asfaldist katendikihtide ehitamiseks ja remondiks Eesti riigimaanteedel ning täpsustada nende tööde kvaliteedinõudeid. Juhend toetab kvaliteetsete, kestvate ja nõuetele vastavate asfaltkatete rajamist (s.h ringlussevõetud materjalidest), arvestades kehtivaid õigusakte, normides tehtud muudatusi ning Transpordiameti seniseid kogemusi ja teadmisi.

Juhend on eelmise, 2021. a versiooni parandatud ja täiendatud variant, mis arvestab normides toimunud muudatusi ning Transpordiameti poolt omandatud täiendavaid kogemusi Eesti riigimaanteede asfaldist katendikihtide ehitus- ja remonditöödel.

Juhendi sisu on arutatud koostöös ESTEL töögrupiga, mille tulemused on sisse viidud ühistele arvamustele jõutud kohtades. Transpordiamet tänab erinevaid osapooli nende panuse eest, mille tulemusel oodatakse ühiselt riigimaanteede kvaliteedi ja kestvuse paranemist tulevikus.

Juhise tõlgendamise õigus kuulub Transpordiametile.

1.2 Käsitlusala

1.2.1 Juhendis käsitletakse:

- asfaltbetoon- (AC) ja killustikmastiksasfaltsegusid (SMA) ning nendest ehitatud katteid;
- seguriga toodetud MSE segusid ja nendest ehitatud katteid;
- kuumtaastatud katteid.

1.2.2 Asfaltsegude all mõistetakse EVS 901-3 nõuetele vastavaid asfaltbetoonsegusid, killustikmastiksasfaltsegusid ja mustsegusid ning asfalt- ja mustkatete all nendest segudest valmistatud katteid.

1.2.3 Lisaks majandus- ja taristuministri määrusele „*Tee ehitamise kvaliteedi nõuded*“ (edaspidi *kvaliteedimäärus*) tuleb juhinduda ka käesolevas Juhendis kehtestatud täiendavatest lisanõuetest asfaltsegudele ja nendest ehitatud katetele. Sõltuvalt objekti eripäradest võib tellija rakendada nõudeid, mis erinevad käesolevas juhendis esitatust.

1.3 Juhendi sihtrühm

Juhend on kasutamiseks Transpordiameti tellimusel teostatavatel ehitustöödel nii ameti töötajatele, projekteerijatele, ehitajatele ja omanikujärelevalve inseneridele.

2 KATENDIKIHTIDE JA ASFALTSEGUDE VALIK

2.1 Üldine

2.1.1 Katendikihtides kasutatavate asfaltsegude liigid ja konstruktsioonikihtide paksused määratakse projektis või muudes tehnilistes kirjeldustes, lähtudes katendi tugevusarvutustest või katendi tüüplahendustest. Ühekordselt paigaldatava asfaltsegu kihi minimaalsed ja maksimaalsed tihendatud paksused on välja toodud standardis EVS 901-3.

2.1.2 Nõuded asfaltsegudele ja nende lähtematerjalidele on kirjeldatud lepingu dokumentides ja standardites EVS 901-1, EVS 901-2 ja EVS 901-3. Nendes ettenähtud materjalid ja omadused on tööde teostamise aluseks. Objektide valmimisaasta AKÖL-i ning valmimisaasta raskeliikluse osakaalu annab ette Tellija, kui see ei ole määratud projektis. AKÖL X (X-aastate arv) on katte valmimisest ennustuslik X-nda aasta vaadeldavat tee ristlõiget läbinud sõidukite arv jagatuna päevade arvuga aastas. Näiteks AKÖL 20 on katte valmimisest ennustuslik 20. aasta vaadeldavat tee ristlõiget läbinud sõidukite arv jagatuna päevade arvuga aastas.

2.1.3 Teedel, mille valmimisaasta AKÖL on ≥ 1500 a/ööp, tuleb kulumiskihis AC surf tüüpi segude puhul ning siduvkihis AC bin tüüpi segude puhul kasutada ≥ 16 mm terasuurusega asfaltsegusid, v.a tasanduskihid ja õhukesekihilised kuumsegamisega asfaltkatete taastamised. Sobilikud kasutuskohad väiksema terasuurusega AC surf ja AC bin asfaltsegude jaoks on esitatud standardis EVS 901-3.

2.1.4 Teedel, mille valmimisaasta AKÖL on ≥ 6000 a/ööp, tuleb kulumiskihis SMA tüüpi segude puhul kasutada ≥ 12 mm terasuurusega asfaltsegusid v.a. õhukesekihilised kuumsegamisega asfaltkatete taastamised. Sobilikud kasutuskohad väiksema terasuurusega SMA tüüpi asfaltsegude jaoks on esitatud standardis EVS 901-3.

2.1.5 Teedel, mille kulumiskihina on projekteeritud SMA tüüpi segust kate, on kahekihilise katte alakihis või mitmekihilise katte siduvkihis kohustuslik kasutada AC bin asfaltsegu. Põhjendatud juhtudel, näiteks suure staatilise koormusega aladel (ristmikud, raskeveokite seisualad jms), võib SMA tüüpi segust katte all kasutada ka AC base tüüpi asfaltsegu. Teedel, millele kulumiskihina on projekteeritud SMA tüüpi segust kate, kuid mille SMA kihi rajamine toimub kolme või enama aasta pärast peale objekti valmimist, tuleb siduvkihi asfaltseguna kasutada AC surf tüüpi asfaltsegu.

2.1.6 Olukorras kus AC base segust katendikiht jääb talveperioodiks liikluse alla, tuleb enne järgmise kihi paigaldamist teostada kihi ülevaatus Inseneri ja/või Tellija juuresolekul. Töövõtja peab arvestama, et kloriidide mõjul võivad AC base kihti talveperioodil tekkida defektid ning need kuuluvad likvideerimisele lisatasu nõudmata.

2.1.7 Kui karbonaatsetest settekivimitest jäметäitematerjaliga asfaltsegudest kulumiskihi puhul, mille terasuurus on ≥ 12 mm, on vajalik pindamine, tuleb see välja tuua lepingus. Juhul, kui libedustõrjeks kasutatakse kloriide, on samal aastal pindamine kohustuslik. Pindamise tüüp, tehnoloogia ja ulatus peavad olema määratud hankedokumentides ning pindamise valikul tuleb lähtuda kehtivast Transpordiameti „*Pindamisjuhisest*“.

2.1.8 Teelõikudel, kuhu tulevikus on planeeritud kulumiskihi asfaltkatte kuumtaastamist, tuleb Tellijal kaaluda ringlussevõetud asfaldi (edaspidi *RA*) kasutatavuse lubamist või keelamist kulumiskihi asfaltsegus.

2.1.9 Objektidel, kuhu enne tasandusfreesimist on ette nähtud tasanduskihi paigaldus, tuleb Tellijal kaaluda tasanduskihi asfaltsegus täitematerjalide kasutamist, mille külmakindlus vastab $F_{NaCl}4$ nõudele. Kui freesitava kihi asfaltsegu täitematerjalid on settekivimilist päritolu, siis $F_{NaCl}4$ nõuet järgima ei pea.

3 ASFALTSEGUDE KOOSTIS

3.1 Seguretsept

3.1.1 Asfaltsegu retsept ja omadused peavad vastama standardi EVS 901-3 nõuetele, arvestades projektis või hanke tehnilistes kirjeldustes ja käesolevas Juhendis kirjeldatud lisanõudeid. Transpordiamet võib lepingus kasutada erilahendustena standardi EVS 901-3 ja käesoleva Juhendi nõuetes ettenähtust erinevaid asfaltsegusid, millede puhul võib rakendada ka teisi nõudeid.

3.1.2 Enne asfalteerimistöödega alustamist esitab Töövõtja asfaltsegu retsepti, mis koosneb retsepti esilehest (vt EVS 901-3), asfaltsegu toimivusdeklaratsioonist ja asfaltsegu katsetulemustest. RA kasutamisel tuleb koos asfaltsegu retseptiga esitada ka RA deklaratsioon. Kõik asfaltsegu lähtematerjalid, sh täitematerjalid, RA, sideained ja lisandid tuleb retsepti esilehel välja tuua.

3.1.3 Asfaltsegu retsept tuleb Töövõtjal kooskõlastada Inseneriga ja esitada teadmiseks Tellijale. Asfaltsegu retsept esitatakse Tellijale teadmiseks ja Insenerile kooskõlastamiseks vähemalt viis tööpäeva enne segu paigaldamise algust. Insener peab retsepti kooskõlastama või tagasi lükkama kolme tööpäeva jooksul pärast selle saamist.

3.1.4 Kui tööde käigus on vaja varem kooskõlastatud retsepti muuta, siis tuleb muudetud seguretsept Töövõtjal esitada uuesti Tellijale teadmiseks ja Insenerile kooskõlastamiseks vähemalt kolm tööpäeva enne segu paigaldamise algust. Insener peab retsepti kooskõlastama või tagasi lükkama kolme tööpäeva jooksul pärast selle saamist.

3.2 Täitematerjalid

3.2.1 Enne asfaltsegu retsepti koostamist tuleb retsepti koostajal laboris kontrollida asfaltsegus kasutatavate täitematerjalide vastavust nõuetele. Retsepti koostajal pole kohustust materjalide katseprotokolle koos retseptiga esitada, kuid Tellija või Inseneri soovil on Töövõtjal kohustus need esitada. Katseprotokolle ei pea lisama seguretsepti digikonteinerisse ning neid võib esitada eraldiseisvalt. Esitamisel ei tohi katseprotokollides olevad katsetulemused olla vanemad kui 12 kuud. Tard- või moondekivimite külmakindlust ei ole NaCl lahuses vaja katsetada.

3.2.2 Täitematerjal tuleb valida selliselt, et pärast sideainekihi maha kulumist on tagatud katte ühtlane värvitoon, kui Tellija ei ole määranud teisiti, st. tuleb vältida objekti ulatuses nn. „malelaua“ tekkimist.

3.2.3 Täitematerjalide segamine füüsikaliste ja keemiliste omaduste (EVS-EN 13043 mõistes) muutmiseks on keelatud, v.a filler.

3.2.4 AC bin asfaltsegu koostises on lubatud kasutada karbonaatset päritolu fraktsioneerimata täitematerjale (sh kruusast toodetud täitematerjale), kui nende $D \leq 4{,}0$ mm, v.a juhul, kui Tellija pole tehnilises kirjelduses teisiti ette näinud. AC bin asfaltsegus kasutatava fraktsioneerimata täitematerjali (v.a. liiv) omadused peavad vastama AKÖL-i järgsele asfaltsegu jämetäitematerjali omadustele, kui Tellija pole tehnilises kirjelduses teisiti ette näinud. Liiva definitsioon on esitatud standardis EVS 901-3.

3.2.5 AC 12 surf, AC 16 surf ja AC 20 surf asfaltsegudes tingimusel AKÖL $\geq$ 900 (sh nn poolgraniitsegudes) on liiva kasutamine keelatud. Liiva definitsioon on esitatud standardis EVS 901-3.

3.2.6 AC surf asfaltsegudes AKÖL ≥ 900 ja SMA asfaltsegudes tuleb kasutada EVS 901-1 nõuetele vastavat fillerit. Nendes segudes tuleb lubjakivifillerit kasutada määral, mis tagab valmissegu peenosiste (<0,063 mm) hulgas karbonaatsete ühendite ($CaCO_3$ ja $MgCO_3$) sisalduse vähemalt 33%. AC bin tüüpi asfaltsegudele rakendub nõue vaid juhul, kui tehnilistes kirjeldustes on ette nähtud, et AC bin segu peab koosnema täielikult tardkivimist. Tellijal on õigus kontrollida filleri olemasolu karbonaatanalüüsiga tiitrimisega (EVS-EN 196-2) või XRF meetodil.

3.2.7 Täielikult karbonaatset päritolu täitematerjalidest (v.a. liiv ja ringlussevõetud asfalt) toodetud AC surf asfaltsegudele ja nn poolgraniitsegudele punktis 3.2.6 viidatud karbonaatsete ühendite sisalduse nõue ei rakendu ning seda ei kontrollita. Samuti ei rakendu ega kontrollita nõuet AC base tüüpi asfaltsegude korral.

3.2.8 Punktis 3.2.6 viidatud karbonaatsete ühendite sisalduse nõue ei kehti, kui asfaltsegu tootmisel kasutatakse lubjakivifilleri asemel või lisaks sellele:

- kustutatud lupja;
- tsementi;
- EVS-EN 13043 kohast segatud fillerit.

Kõigil neil juhtudel peab kustutatud lubja või tsemendi sisaldus asfaltsegu täitematerjali massis olema ≥1,0%. Kui kustutatud lubja või tsemendi sisaldus asfaltsegu täitematerjali massis on <1,0%, siis peab olema tagatud karbonaatsete ühendite 33% sisaldus asfaltsegu peenosistes. Töövõtjal tuleb tõendada kustutatud lubja, tsemendi või segatud filleri kasutamine retseptis näidatud mahus, esitades Insenerile saatelehed ja tehase tootmisraportid. Kustutatud lubja või tsemendi sisaldust asfaltsegu peenosiste hulgas võib kontrollida ka XRD meetodil.

3.2.9 Kui tehnilistes kirjeldustes on ette nähtud täielikult tardkivist asfaltsegude kasutamine, siis ei tohi ringlussevõetud asfaltsegu sisaldavates kulumiskihi segudes settekivimite ehk karbonaatset päritolu osiste osakaal ületada alljärgnevates fraktsioonivahemikes ettenähtud piirmäärasid:

- 2 kuni 4 mm – kuni 3%;
- 4 kuni 8 mm – kuni 3%;
- 8 kuni 16 mm – kuni 2%;
- 16 kuni 32 mm – kuni 1%.

3.3 Sideained

3.3.1 Enne asfaltsegu retsepti koostamist tuleb retsepti koostajal kontrollida asfaltsegus kasutatava sideaine vastavust nõuetele. Retsepti koostajal pole kohustust sideaine katseprotokolle koos retseptiga esitada, kuid Tellija või Inseneril soovil on Töövõtjal kohustus need esitada. Katseprotokollid ei tohi olla vanemad kui 12 kuud.

3.3.2 Käesolevas Juhendis mõeldakse polümeermodifitseeritud bituumenite (PMB) all vaid SBS-iga (elastomeer) modifitseeritud bituumeneid.

3.3.3 Sideainete valikul tuleb lähtuda EVS 901-3 nõuetest. Polümeermodifitseeritud bituumenite kasutamine asfaltsegudes otsustatakse projekteerimise käigus või Tellija poolt enne ehitushanget sõltuvalt objekti liiklussagedusest, -koormusest ja -iseloomust. Asfaltsegu nõuete saavutamiseks võib Töövõtja kasutada teebituumeni asemel EVS 901-2 nõuetele vastavat polümeermodifitseeritud bituumenit, kui tehnilises kirjelduses ei ole ette nähtud teisiti. Polümeermodifitseeritud bituumenite kasutamine on õigustatud asfaltsegudes nihke- ja tõmbepingetest tekkivate defektide vähendamiseks ja väsimuskindluse parandamiseks.

3.3.4 Teebituumenite korral kontrollitakse penetratsiooni vähemalt üks kord iga 200 tonni sideaine kohta. Polümeermodifitseeritud bituumenite kasutamisel kontrollitakse sideaine penetratsiooni, pehmenemistäppi, elastset taastuvust 10 ˚C juures ja murdumistäppi (vastavalt tootestandardis EVS-EN 14023 kirjeldatule) vähemalt üks kord iga 200 tonni sideaine kohta. Elastse taastuvuse määramisel standardi EVS-EN 13398 kohaselt peab venivuse pikkus olema 200 mm (ei tohi varem katkeda). Kõikidest bituumenitest võetakse A ja B proov. Kui A proovi tulemuse osas tekib erimeelsusi, siis avatakse B proov. A ja B proovi katsetulemuste keskmine loetakse lõplikuks ja vaidlustamisele ei kuulu.

3.4 Lisandid

3.4.1 Kõikide lisandite, sh. naket parandatavate lisandite kasutamise korral tuleb lähtuda standardis EVS 901-3 kirjeldatust.

3.4.2 Kõik asfaltsegus kasutatavad lisandid (sealhulgas naket parandavad lisandid, sideaine rejuvenaatorid ehk elavdajad, töödeldavust parandavad lisandid, segu paigaldustemperatuuri alandavad lisandid, pigmendid jne) tuleb segu retseptis välja tuua.

3.4.3 Parafiinsetel vahadel põhinevaid lisandeid asfaltsegudes kasutada ei tohi.

3.5 Ringlussevõetud asfalt (RA)

3.5.1 Ringlussevõetud asfalti (RA) on lubatud kasutada kulumis-, siduv-, tasandus- ja kandevkihtide ning MSE segude koostises. AC surf segudes võib RA-d kasutada kuni AKÖL ≤ 2999 a/ööp, kui tehniliste tingimustega ei ole määratud teisiti. SMA tüüpi asfaltsegudes RA-d kasutada ei tohi.

3.5.2 RA vastavuse tõendamine peab toimuma hindamissüsteemi AVCP tase 2+ järgi vastavalt tootestandardile EVS-EN 13108-8. RA puhul tuleb lähtuda EVS 901-3 kirjeldatust.

3.5.3 RA nõuded ja deklareeritavad omadused on kirjeldatud Tabelis 1. Deklareeritavate omaduste katsetamise minimaalsed sagedused on kirjeldatud Tabelis 2. RA katsetamise sagedused on kirjeldatud Tabel 2. RA katsetatakse partiide kaupa ja katseprotokollid kehtivad kuni 12 kuud. Retsepti koostajal pole kohustust RA katseprotokolle koos retseptiga esitada, kuid Tellija või Inseneril soovil on Töövõtjal kohustus need esitada. RA katseprotokolle ei pea lisama seguretsepti digikonteinerisse ning neid võib esitada eraldiseisvalt.

Tabel 1. Ringlussevõetud asfaldi nõuded ja deklareeritavad omadused

Omadus	Viide	Nõue
Võõrlisandite sisalduse kategooria	EVS-EN 13108-8 p 4.1	F1

Sideaine tüüp	EVS-EN 13108-8 p 4.2.1	Teebituumen, polümeermodifitseeritud bituumen
Sideaine omaduste kategooria[1]	EVS-EN 13108-8 p 4.2.2	$P_{dec}20$
Tükisuurus	EVS-EN 13108-8 p 4.5	$U_{RA} \leq 40$
Täitematerjalide omadused – Plaatsustegur – Purunemiskindlus – Kulumiskindlus[2] – Külmakindlus[3]	EVS-EN 13108-8 p 5.3	Vastavalt sihtsegu nõuetele
Terastikuline koostis ja sideaine sisaldus, sh homogeensus	EVS-EN 13108-8 p 5.4	Keskmine koos standardhälbega

Tabeli märkused:

1) Standardi EVS-EN 13108-8 jaotise 5.5 järgselt võetud proovide keskmine penetratsioon peab olema vähemalt 20x0,1 mm ning üksikproovide tulemused ei või olla väiksemad kui 15x0,1 mm. Sihtsegu penetratsiooni arvutamisel lähtutakse katsete keskmisest tulemusest;
2) Kulumiskindlus on vaja deklareerida ja katsetada, kui RA-d kasutatakse kulumiskihi segudes;
3) Külmakindlust NaCl lahuses ei pea katsetama, kui tegemist on tard- või moondekivimiga.

Tabel 2. Ringlussevõetud asfaldi katsetamise minimaalsed sagedused

Kontrollitav omadus	**Sagedus kasutatud RA koguse kohta**
Terastikuline koostis ja sideaine sisaldus	Üks kord 500 t kohta
Sideaine omadused	Üks kord 1000 t kohta
Täitematerjalide omadused	Kulumiskindlus üks kord 3000 t kohta; Muud omadused vähemalt üks kord partii kohta

3.5.4 Otse ehk külmalt asfalditehase segistisse doseerimise korral on RA kasutamismäära ülempiiriks 10% kulumiskihtides ning 20% siduv-, tasandus- ja kandevkihtide segudes. Kui asfalditehasel on võimekus RA-d eelnevalt soojendada, siis võib kulumiskihtide koostises kasutada kuni 20% (sealhulgas külmalt kuni 10%) ning siduv-, tasandus ja kandevkihtide koostises kuni 30% (sealhulgas külmalt kuni 20%) ulatuses RA-d. MSE segude korral lähtuda EVS 901-3 nõuetest. Topelttrumliga tehase korral võib RA kasutusmäära kokkuleppel Tellijaga suurendada.

3.5.5 Sõltumata asfaltsegus kasutatavast RA kogusest tuleb teostada sideaine penetratsiooni arvutus vastavalt standardi EVS 901-3 retsepti esilehele. Sihtsegu penetratsioon peab vastama nõutud penetratsioonimargile. Sihtsegu nõutud penetratsioonimargi saavutamiseks võib olla vajalik pehmema bituumeni (näit. penetratsiooniga 100/150 või 160/220) või spetsiaalsete lisandite (nn bituumeni rejuvenaatorite) kasutamine asfaltsegude tootmisel. Lisandite kasutamise korral tuleb kinni pidada lisandi tootja soovitustest ja nõuetest.

3.5.6 Põlevkivibituumenit või tõrva sisaldavat RA-d asfaltsegude koostises kasutada ei tohi. Põlevkivibituumeni või tõrva sisaldust kontrollitakse vähemalt üks kord partii kohta läbi PAH-ühendite summaarse sisalduse, mis määratakse RA-st sõelumise teel eraldatud alla 2 mm suurusega osistele standardi ISO 18287 kohaselt. Summaarne PAH-ühendite sisaldus peab jääma alla 200 mg/kg.

3.5.7 RA-d sisaldava asfaltsegu kohta kehtivad samad lõpptoote nõuded ning paigaldusnõuded, mis sama segutüübi puhul ilma ringlussevõetud asfaldita.

3.6 Muud asfaltsegudes kasutatavad lähtematerjalid

Transpordiameti eesmärgiks on suurendada katendikihtides eelduslikult kasutuskõlbulike lähtematerjalide valikut, mille omadused ei kahjusta või ei langeta võrreldes tavapäraste täitematerjalidega katendikihi omadusi ega üldist funktsionaalsust ja vastupidavust.

CO2 jalajälje vähendamiseks tuleb rohkem ringlusse võtta taaskasutatavaid materjale, kui need ei põhjusta lõpptoote eluea lühenemist. Taaskasutatavate lähtematerjalide all mõeldakse eelkõige taaskasutatavaid täitematerjale ja sideaineid, mida on tõenäoliselt võimalik kasutada asfaltsegude tootmisel tavapärase täitematerjali või sideaine osalise asendusena.

EVS-EN 13043 sõnastuses on taaskasutatav täitematerjal: „*täitematerjal, mis on saadud varem ehituses kasutatud anorgaanilise materjali ümbertöötlemise tulemusena*."

Taaskasutatava lähtematerjali kasutuselevõtu eelduseks on:

- Materjalil on tõenäoline suur kasutusvõimalus asfaltsegudes;
- Materjali kasutamiseks ei ole vaja eraldi keskkonnaluba;
- Materjali kvaliteeti kontrollitakse heaks kiidetud kvaliteedikontrolli baasil;
- Materjal ei kahjusta või ei halvenda lõpptoote (asfaltsegu) omadusi;
- Materjali kasutamise riskid on teada ja maandatud;
- Materjali uuringute, katsete ja proovitöödega ning pikemaajalise kasutuskogemusega on tõestatud materjali kasutuskõlblikus asfaltsegudes;
- Materjalil on Tellija heakskiit.

Olulisemad taaskasutatavate lähtematerjali omadused lisaks tavapärastele omadustele, millele tähelepanu pöörata:

- Mahukahanemine;

- Mahupaisumine;
- Võõrlisandite sisaldus.

Kõik taaskasutatavad lähtematerjalid ja nende kasutamine tuleb Tellijaga kooskõlastada. Taaskasutatavate lähtematerjalide uuringu katseobjektideks sobivad hästi näiteks karjääride ligipääsuteed, kus ei ole suurt avalikku liiklust. Samuti sobivad kergliiklusteed ning eraldussaared või mahasõidud põhiteedelt. Katseobjektideks võib kasutada ka väiksema liiklussagedusega teid (nt. liiklussagedusega kuni 1500 a/ööp). Katseobjektide mõõtetulemuste analüüsiks on vajalik ehitada samade liikluskoormustega tavapäraste lähtematerjalidega võrdluslõik. Vajalik on, et tekiks võrdlus- ehk referentsobjekt, millel samaaegselt mõõdetakse ja määratakse laboratoorselt ning ekspluatatsioonis samu parameetreid. Eesmärk on, et tekiks taaskasutatava lähtematerjaliga toodetud asfaltsegu võrdlusobjekt tavapärase asfaltseguga. Võrdluste analüüsi baasil võib tõenäolisemalt öelda, kas uuringu all olev materjal võiks leida laialdasemat kasutamist avalikel teedeehitus objektidel, peab materjali kohta tegema põhjalikemaid analüüse, sobib materjal kasutamiseks piiratud liikluskoormusega objektidel või ei sobi materjal kasutamiseks. Üldjuhul kaasneb proovitöödega mitmeaastane uurimustöö.

4 ASFALTSEGUDE VALMISTAMINE

4.1 Üldine

4.1.1 Asfaltsegu valmistatakse tsükkel- või pidevtoimega, statsionaarses või teisaldatavas seguris, mis peab võimaldama toota seguretseptile vastavat püsivate omadustega asfaltsegu. Asfalditehasest peab olema võimalik võtta kasutatava sideaine kontrollproove vastavalt EVS-EN 58 nõuetele.

4.1.2 Asfalditehase automaatjuhtimissüsteem peab võimaldama tootmisraportite väljastamist paberkandjal või digitaalselt ning see peab sisaldama andmeid kõikide kasutatud lisandite, tootmisaegade ja asfaltsegu temperatuuride kohta. Objektile tarnitava asfaltsegu tootmisraportid tuleb säilitada digitaalselt kuni objekti garantiiaja lõpuni. Põhjendatud soovi korral tuleb tootmisraportid esitada Tellijale ja/või Insenerile.

4.1.3 Asfaltsegudesse või bituumenitesse doseeritavate lisandite käitlemisel, hoiustamisel ja doseerimisel tuleb lähtuda lisandi tootjapoolsetest nõuetest. Kui lisandi tootja on ette näinud soovitusliku minimaalse doseeritava koguse, siis alla selle koguse ei tohi lisandit doseerida.

4.1.4 Sideained hoiustatakse termomeetriga varustatud mahutites markide kaupa. Polümeermodifitseeritud sideainete käitlemisel ja säilitamisel tuleb järgida sideaine tootjapoolseid nõudeid ning mahutites tuleb tagada polümeermodifitseeritud sideaine mittekihistumine.

4.1.5 Soojasid asfaltsegusid (WMA) võib toota kuni AKÖL ≤2999 a/ööp, kui tehnilistes kirjeldustes pole määratud teisiti.

4.2 Mustsegude valmistamine seguris

4.2.1 Tehases segatud mustsegude valmistamisel tuleb lähtuda standardi EVS 901-3 nõuetest. Lisaks EVS 901-3 väljatoodule tuleb järgida:

1) Mustsegude segamistemperatuur tuleb valida sõltuvalt kasutatavast sideainest vastavalt standardites EVS-EN 13108-1 või EVS-EN 13108-3 välja toodud temperatuuridele;

2) Mustsegus kasutatav täitematerjal peab vastama standardis EVS 901-3 esitatud nõuetele. Mustsegus võib kasutada uue jäätäitematerjali lisamisel ringlussevõetud asfalti, mille täitematerjali terasuurus D ei ole suurem, kui vastava mustsegu suurim terasuurus D.
3) Mustsegu valmistamisel pikemaajaliseks hoidmiseks jahutatakse see laos ringilaadimisega kuni 30 °C-ni. Soovitavaks ladustamiskõrguseks on ≤ 2 m.

5 PROOVIDE VÕTMINE JA KATSETAMINE

5.1 Proovivõtt

5.1.1 Kõik asfaltsegude proovid tuleb võtta vastavuses standardiga EVS-EN 12697-27. Erisused standardist tuleb märkida proovivõtuprotokolli. Vältida tuleb proovide saastumist igas etapis (proovivõtt, ladustamine, transport, säilitamine, katsetamine), mis võivad mõjutada katsetulemusi. Proovide võtmise kohta koostatakse proovivõtuprotokoll (Lisa A) vähemalt kahes eksemplaris, mille osapooled (Töövõtja ja Insener) allkirjastavad. Sõltumata ettenähtud proovivõtu sagedustest on Tellijal võimalus igal ajahetkel ja igas kohas võtta lisaproove. Lisaproovide tulemusi arvestatakse kvaliteedi hindamisel.

5.1.2 Insenerile üle antavate proovide vähendamise laboriproovideks võib teostada objektil, kuid see ei ole kohustuslik. Vajadusel viiakse vähendamine läbi vastavalt standardile EVS-EN 12697-28.

5.1.3 Kui üks proov koosneb mitmest osaproovist, mis on eraldi proovivõtu nõudes, tuleb laboritellimuse esitajal teavitada laborit, et nendest osaproovidest tuleb kokku moodustada esinduslik proov. Kõik ühe koguproovi alla kuuluvad osaproovid peab viima laborisse ning laborile tuleb üle anda ka proovi juurde käiv proovivõtuprotokoll.

5.1.4 Töövõtja peab võtma Inseneri ja/või Tellija juuresolekul asfalt- või mustsegu koguproovid (A- ja B-proovid) segu laotamise ajal vastavalt standardile EVS-EN 12697-27 kas paigaldatud, kuid tihendamata asfaltsegust (v.a. kulumiskihi segud), laoturi kolust või laoturi tiguvõllide juurest, arvestusega:

1) Lahustuva sideaine sisalduse ja terakoostise omaduste määramiseks võetakse üks proov iga ühe kilomeetri pikkuse laotatud paani kohta või vähemalt üks kord päevas igast paigaldatavast segust.

   Kui paigaldatava ühe kilomeetri pikkuse paani maht ületab 5000 m2 ja Töövõtja avaldab selleks eelnevalt Insenerile ja/või Tellijale soovi, võib võtta lisaks ühe proovi paani kohta, mis antakse üle Insenerile. Kergliiklustee, kõnnitee, jalgtee jms. katte paigaldamisel võetakse üks proov ühe kilomeetri pikkuse laotatud paani kohta või vähemalt üks kord päevas.

   Tonnipõhise arvestusega segude (nt tasanduskihi segud) korral võetakse üks proov objektile tarnitud 400 tonni kohta või vähemalt üks kord päevas;

2) Lubjakivifilleri olemasolu ja sisalduse vastavust Juhendi punktile 3.2.6 kontrollitakse iga sideaine sisalduse ja terastikulise koostise prooviga;
3) Asfaltsegu jäävpoorsuse määramiseks standardi EVS-EN 12697-8 järgi võetakse üks proov (ainult A-proov) iga kolmanda sideaine sisalduse ja terastikulise koostise prooviga;

4) RA-d sisaldavate kulumiskihi asfaltsegude korral kontrollitakse karbonaatset päritolu osiste sisalduse vastavust Juhendi punktile 3.2.9 iga kolmanda sideaine sisalduse ja terastikulise koostise prooviga.
5) Deformatsiooni- ja kulumiskindluse omaduste määramiseks võetakse üks proov iga kuue kilomeetri pikkuse laotatud paani kohta või vähemalt üks koguproov 30 000 m^2 paigaldatud asfaltsegu kohta. Iga objektil kooskõlastatud seguretsepti kohta tuleb võtta vähemalt üks koguproov.
   Asfaltsegude puhul, mille arvestus objektil käib tonnidega, tuleb deformatsiooni- ja kulumiskindluse omaduste määramiseks võtta üks koguproov iga 2400 tonni kohta;

Soovituslikult tuleks RA karbonaatsete osiste sisalduse, jäävpoorsuse ning deformatsiooni- ja kulumiskindluse proovid ühildada asfaltsegu sideaine sisalduse ja terastikulise terakoostise proovidega.

5.1.5 Remix-tehnoloogiate kasutamisel võib asfaltsegu proove võtta asfalditehasest auto kastist vastavalt standardile EVS-EN 12697-27. Proovivõtuprotokoll peab kajastama lisaks muule nõutud informatsioonile ka veoki registreerimisnumbrit ning segu paigaldusvahemikku (piketaaž).

Tabel 3. Minimaalsed proovivõtu sagedused (informatiivne).

Katsetatav omadus	Proovivõtu sagedus
Terastikuline koostis ja sideaine sisaldus	Üks proov ühe kilomeetrise paani kohta või vähemalt üks proov päevas; Tonnipõhise arvestusega segude korral üks proov 400 t kohta või vähemalt üks proov päevas.
Lubjakivifilleri sisaldus[1]	Üks proov iga terakoostise ja sideaine sisalduse prooviga.
Asfaltsegu jäävpoorsus	Üks proov iga kolmanda sideaine sisalduse ja terakoostise prooviga.
RA sisaldusega kulumiskihi asfaltsegu karbonaatset päritolu osiste sisaldus	Üks proov iga kolmanda sideaine sisalduse ja terakoostise prooviga.
Deformatsiooni- ja kulumiskindlus	Üks proov iga kuuenda sideaine sisalduse ja terakoostise prooviga või 30 000 m^2 kohta[2]; Tonnipõhise arvestusega segude korral üks proov 2400 t kohta.

Tabeli märkused:
1) Määratakse Juhendi punktis 3.2.6 kirjeldatud tingimustel AC surf, SMA ja AC bin segudel;
2) Kumb tingimus täidetakse hiljem.

5.1.6 RA sisaldusega kulumiskihi segude korral peab Töövõtja võtma Inseneri ja/või Tellija juuresolekul tehase laoplatsil olevast RA-st, mida asfaltsegu tootmiseks kasutatakse, kaks proovi (A- ja B-proov) vähemalt üks kord 1000 t kasutatud RA kohta vastavalt standardile EVS-EN 932-1. Iga kooskõlastatud seguretsepti kohta tuleb võtta vähemalt üks proov sõltumata kasutatud RA kogusest. Vältida tuleb proovide saastumist igas etapis (proovivõtt, ladustamine, transport, säilitamine, katsetamine), mis võivad mõjutada katsetulemusi. Proovide võtmise kohta koostatakse proovivõtuprotokoll (Lisa A) vähemalt kahes eksemplaris, mille osapooled (Töövõtja ja Insener) allkirjastavad. Sõltumata ettenähtud proovivõtu sagedusest on Tellijal võimalus igal ajahetkel võtta lisaproove. Lisaproovide tulemusi arvestatakse kvaliteedi hindamisel.

5.2 Sideaine sisaldus ja terastikuline koostis

5.2.1 Insener toimetab ühe koguproovi (A-proov) akrediteeritud laborisse, kus määratakse lahustuva sideaine sisaldus ja terastikuline koostis vastavalt katsestandarditele EVS-EN 12697-1 ja EVS-EN 12697-2. Teise koguproovi (B-proov) annab Insener Tellijale vastutavale hoiule kuni objekti üleandmistähtaja saabumiseni.

5.2.2 Lahkarvamuste esinemisel tööde kvaliteedi hindamisel katsetatakse akrediteeritud laboris Inseneri poolt vastutavale hoiule võetud B-proov. Katsetulemuste põhjal arvutatakse keskmised tulemused. A- ja B-proovi keskmised tulemused on lõplikud ja vaidlustamisele ei kuulu.

5.2.3 Asfaltsegude A- ja B-proovi katsetamisel määratakse alati nii terastikuline koostis kui ka lahustuva sideaine sisaldus. Sideaine sisalduste keskmiste tulemuste arvestamisel esitatakse tulemused täpsusega üks koht peale koma.

5.2.4 Asfaltsegu terastikulise koostise katsetulemus võib kooskõlastatud asfaltsegu retseptis esitatud normkoostisest hälbida Tabelis 4 kirjeldatud hälvete võrra.

Tabel 4. Asfaltsegudele lubatavad hälbed retseptis esitatud normkoostisest

Sõela läbind %[1]	Peeneteralised segud[3]	Jämedateralised segud[4]
D	-8 +5	-9 +5
D/2 või iseloomulik jämesõel[2]	± 7	± 9
2	± 6	± 7
0,5	± 4	± 5
0,063	± 2	± 3

Tabeli märkused:

1) 1,4D sõela nõutava 100-protsendilise läbindi hälve võib olla -2%;
2) D/2 sõel ei ole sobiv kõikide segude jaoks. Standardi EVS 901-3 terakoostise tabelites on iseloomulik jämesõel tähistatud paksu kirjaga;

3) Kõik kulumiskihi segud (AC surf ja SMA) ning siduv-, tasandus- ja kandevkihisegud (AC bin ja AC base) terasuuruse ülemise nimimõõtmega D < 16 mm;
4) Siduv-, tasandus- ja kandevkihisegud terasuuruse ülemise nimimõõtmega D ≥ 16 mm.

5.2.5 Lahustuva sideaine sisalduse katsetulemus võib kooskõlastatud asfaltsegu retseptis märgitud lahustuvast sideaine sisaldusest hälbida Tabelis 5 kirjeldatud hälvete võrra.

Tabel 5. Lubatav maksimaalne lahustuva sideaine sisalduse hälbimine üksikproovide ja kahe proovi keskmise korral

Lahustuv sideaine sisaldus	**Üksikproovi (A-proovi) hälve normkoostisest**		**Kahe proovi (A- ja B-proovi) keskmise hälve normkoostisest**	
	Peeneteralised segud[1]	Jämedateralised segud[2]	Peeneteralised segud[1]	Jämedateralised segud[2]
	± 0,5%	± 0,6%	± 0,4%	± 0,5%

Tabeli märkused:

1) Kõik kulumiskihi asfaltsegud (AC surf ja SMA) ning siduv-, tasandus- ja kandevkihi (AC bin ja AC base) segud terasuuruse ülemise nimimõõtmega D < 16 mm;
2) Siduv-, tasandus- ja kandevkihi segud terasuuruse ülemise nimimõõtmega D ≥ 16 mm.

5.3 Deformatsiooni- ja kulumiskindlus

5.3.1 Insener toimetab ühe võetud koguproovi (A-proov) akrediteeritud laborisse, kus määratakse asfaltsegu deformatsiooni- ja kulumiskindlus vastavalt katsestandarditele EVS-EN 12697-16 ja EVS-EN 12697-22. Teise koguproovi (B-proov) annab Insener Tellijale vastutavale hoiule kuni objekti üleandmistähtaja saabumiseni.

5.3.2 Lahkarvamuste esinemisel tööde kvaliteedi hindamisel katsetatakse akrediteeritud laboris Inseneri poolt vastutavale hoiule võetud B-proov. Katsetulemuste põhjal arvutatakse keskmised tulemused. A- ja B-proovi keskmised tulemused on lõplikud ja vaidlustamisele ei kuulu.

5.3.3 Deformatsioonikindlusega koos tuleb katseprotokolli kirja panna ka segu jäävpoorsus, mahumass ja erimass. Segu mahumassi ja erimassi määramise protseduuri valikul tuleb juhinduda standardis EVS-EN 13108-20 esitatud nõuetest. Lisaks tuleb juhinduda katsestandarditest EVS-EN 12697-5, EVS-EN 12697-6, EVS-EN 12697-8.

5.4 Karbonaatanalüüs

5.4.1 Insener toimetab ühe koguproovi (A-proov) akrediteeritud laborisse, kus asfaltsegust eraldatud peenosistele (<0,063 mm) määratakse karbonaatsete ühendite ($CaCO_3$ ja $MgCO_3$) sisaldus tiitrimisega vastavalt standardile EVS-EN 196-2 või XRF meetodiga määratud CaO ja MgO tulemuste järgi arvutatud $CaCO_3$ ja $MgCO_3$ sisaldus. Teise koguproovi (B-proov) annab Insener Tellijale vastutavale hoiule kuni objekti üleandmistähtaja saabumiseni.

5.4.2 Lahkarvamuste esinemisel tööde kvaliteedi hindamisel katsetatakse akrediteeritud laboris Inseneri poolt vastutavale hoiule võetud B-proov. Katsetulemuste põhjal arvutatakse keskmised tulemused. A- ja B-proovi keskmised tulemused on lõplikud ja vaidlustamisele ei kuulu.

5.5 Settekivimite osakaal täielikult tardkivist kulumiskihi asfaltsegudes

5.5.1 Insener toimetab ühe koguproovi (A-proov) akrediteeritud laborisse, kus asfaltsegust standardi EVS-EN 12697-1 järgi eraldatud täitematerjalidele määratakse vastavalt standardile EVS-EN 932-3 settekivimite sisaldus fraktsioonides 2 kuni 4 mm, 4 kuni 8 mm, 8 kuni 16 mm ja 16 kuni 32 mm. Teise koguproovi (B-proov) annab Insener Tellijale vastutavale hoiule kuni objekti üleandmistähtaja saabumiseni.

5.5.2 Lahkarvamuste esinemisel tööde kvaliteedi hindamisel katsetatakse akrediteeritud laboris Inseneri poolt vastutavale hoiule võetud B-proov. Katsetulemuste põhjal arvutatakse keskmised tulemused. A- ja B-proovi keskmised tulemused on lõplikud ja vaidlustamisele ei kuulu.

Kui A-proovis tuvastatakse üle 16 mm settekivimi osised, kuid B-proovis neid ei tuvastata, siis loetakse A-proovi üle 16 mm settekivimite osiste tulemus tühistatuks. Alla 16 mm settekivimite osiste korral lähtutakse keskmistest tulemustest vastavalt eelpool kirjeldatust.

5.6 Jäävpoorsus

5.6.1 Proov koosneb ühest proovist (A-proov). Proovid tuleb võtta inseneri juuresolekul ja anda Inseneri kätte vastutavale hoiule.

5.6.2 Insener toimetab proovi akrediteeritud laborisse, kus määratakse asfaltsegu jäävpoorsus vastavalt standardile EVS-EN 12697-8. Asfaltsegu erimassi ja mahumassi määramise protseduuri valikul tuleb juhinduda standardis EVS-EN 13108-20 esitatud nõuetest.

5.7 Ringlussevõetud asfaldi täitematerjali kulumiskindlus

5.7.1 Insener toimetab ühe koguproovi (A-proov) akrediteeritud laborisse, kus RA-st standardi EVS-EN 12697-1 järgi eraldatud täitematerjalidele määratakse kulumiskindlus A_N vastavalt standardile EVS-EN 1097-9. Teise koguproovi (B-proov) annab Insener Tellijale vastutavale hoiule kuni objekti üleandmistähtaja saabumiseni.

5.7.2 Lahkarvamuste esinemisel tööde kvaliteedi hindamisel katsetatakse akrediteeritud laboris Inseneri poolt vastutavale hoiule võetud B-proov. Katsetulemuste põhjal arvutatakse keskmised tulemused. A- ja B-proovi keskmised tulemused on lõplikud ja vaidlustamisele ei kuulu.

6 ASFALTSEGUDE TRANSPORT

6.1 Üldine

6.1.1 Asfaltsegusid transporditakse ainult selleks ettenähtud ümara kastipõhjaga ja/või lükandseinaga veokitega ning koormad peavad asfaltsegude transportimise ajal olema alati kaetud.

6.1.2 Asfaltsegude transpordiks kasutatavate veokite kaste võib töödelda ainult selliste ainete ja materjalidega, mis ei muuda asfaltsegu sideaine omadusi. Keelatud on kasutada näiteks diislit, petrooleumi vms.

6.1.3 Asfaltsegude transport objektile peab toimuma viisil, mis ei segaks paigaldusprotsessi ning asfaltsegu tuleb paigaldada võimalikult kiiresti pärast objektile saabumist.

6.1.4 Liiklemine objektil peab võimalusel olema korraldatud selliselt, et värskelt paigaldatud kattele ei tekiks nn seisujälgi ja ei suureneks tee algroopa sügavus. Selleks peab liiklus olema hajutatud/nihutatud kõrvale võrreldes tavapärase sõidujäljega normaalliiklustingimustes. Kui liiklust ei ole võimalik nihutada, tuleb selleks Insenerilt ja/või Tellijalt eraldi nõusolek küsida. Kaherealisel teel liikluse all tuleb kattekiht paigaldada vastu tegeliku liikluse suunda.

6.1.5 Kõikide kihtide asfalteerimistöödel tuleb kasutada eelsöötjat või eelsegistit segu etteandmiseks asfaldilaoturi punkritesse, kui on täidetud kõik järgmised kolm tingimust:

1) Objekti valmimisaasta AKÖL on ≥ 1500;
2) Paigaldatava asfaldikihi (va. kiirendus- aeglustus rajad, bussitaskud, jms.) maht on ≥ 5000 m^2;
3) Objektile tarnitava asfaltsegu veomaa kaugus (tehase ja objekti kaugeima punkti vahemaa) on ≥ 60 km või asfaltsegu laotamine toimub *kvaliteedimääruse* ja Juhendi piirmääradest madalamatel välisõhutemperatuuridel.

6.1.6 Kui tehnoloogiliselt on võimalik, siis lisaks eelsöötjale tuleb alati kasutada asfaldilaoturis selleks ette nähtud asfaltsegu vastuvõtupunkrit.

6.1.7 Kõikide kihtide (AC base, bin, surf või SMA) asfalteerimistöödel tuleb kasutada termoisoleeritud ümara kastipõhjaga ja/või lükandseinaga kastiga veokeid juhtudel, kui on täidetud järgmised kaks tingimust:

1) Objekti valmimisaasta AKÖL on ≥ 1500;
2) Objektile tarnitava asfaltsegu veomaa kaugus (tehase ja objekti kaugeima punkti vahemaa) on ≥ 60 km või asfaltsegu laotamine toimub *kvaliteedimääruse* ja Juhendi piirmääradest madalamatel välisõhutemperatuuridel.

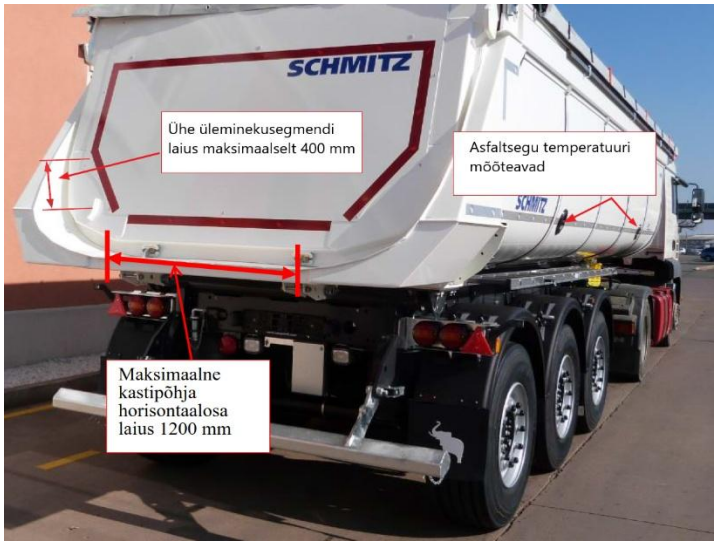
6.1.8 Olukorras, kus punktis 6.1.7 tingimused on täidetud, tuleb asfaltsegude transportimisel kasutada veokikaste, mis vastavad Juhendi peatükis 6.2 kirjeldatud nõuetele.

6.1.9 Põhjendatud olukorras võib tehnoloogilisest vajadusest lähtuvalt Tellija/Inseneri kooskõlastusel punktide 6.1.1, 6.1.5 ja 6.1.7 kriteeriume eirata.

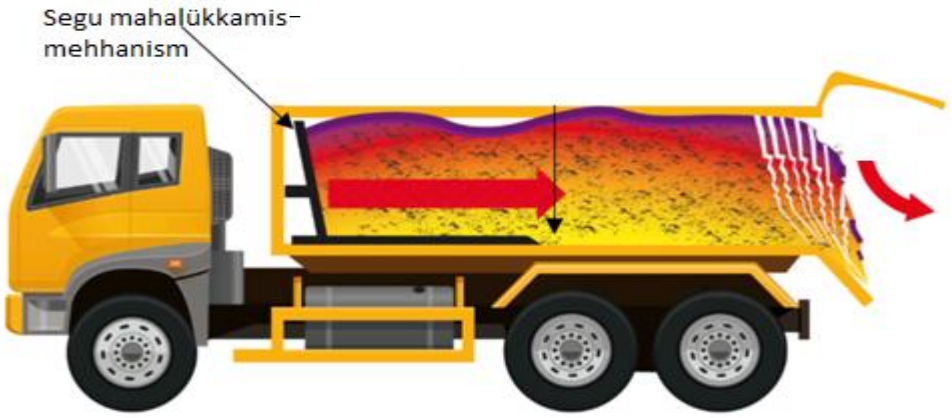
6.2 Nõuded termoisoleeritud veokikastidele

6.2.1 Termoisoleeritud veokite kastid peavad vastama alljärgnevatele nõuetele:

1) Veokikasti piirete (küljed, otsasein, luuk, põhi) soojatakistus R on ≥ 1,65 m^2 K/W (20°C juures). Soojatakistust tõendatakse veokikasti tootja sertifikaadi alusel, mis peab olema seotud haagise/veoki VIN-koodiga. Nõudmisel tuleb sertifikaat esitada Insenerile ja/või Tellijale;
2) Veokikasti soojustamisel kasutatud isolatsioonimaterjal peab omama sõltumatu osapoole sertifikaati toimivuse kohta;
3) Veokikasti isolatsioonimaterjal peab olema suuteline taluma pikemaajaliselt temperatuuri vähemalt 200 °C;
4) Isolatsioonimaterjal peab olema väljast kaetud plastikuga, plekiga, alumiiniumiga vms;
5) Asfaltsegu transportimise ajal asfalditehasest objektile peavad koormad olema kaetud ning segu ja katte vahele peab jääma õhuvahe. Vältida tuleb koorma katte kokkupuutumist asfaltseguga;
6) Eelistatud on nn. poolringi-kujulise ristlõikega veokikastide kasutamine, kuid lubatud on ka veokikastid, mille kasti põhja horisontaalse osa laius ei ole suurem kui 1200 mm ning kasti põhja ja külje üleminek on tehtud vähemalt neljast segmendist (ühe segmendi laius max 400 mm) ja üleminek ulatub vähemalt 1/3 kasti külje kõrguseni (vt Joonis 1).
7) Lükandseinaga termoisoleeritud veokikastide (vt Joonis 2) korral käesoleva jaotise punktis 6 kirjeldatud nõuded ei kohaldu.



Joonis 1. Asfaltsegude transpordiks mõeldud termoisoleeritud veokikast



Joonis 2. Lükandseinaga termoisoleeritud veokikast

7 FREESIMINE

7.1 Kihtfreesimine

7.1.1 Kui vana asfaltkate freesitakse RA taaskasutamise eesmärgil kihtide kaupa (näiteks tardkivi täitematerjaliga asfaldikiht freesitakse eraldi), tuleb silmas pidada, et juhul kui freesitava kattekihi all on karbonaatset päritolu täitematerjaliga asfaltsegu, siis ei tohi frees ulatuda alumisse kattekihti. Kihtfreesimise teostamisel ei tohi karbonaatne täitematerjal sattuda kulumiskihi RA koostisesse.

7.2 Freesi- ja tasanduskihi kaart

7.2.1 Taastusobjektidel tuleb Töövõtjal koostada freesikaart, mis peab sisaldama alljärgnevat:

1) Uue katte kalded;
2) Kõrgusarvud;
3) Lisatav/freesitav paksus;
4) Pikiprofiil.

7.2.2 Tasandusfreesimise korral kontrollitakse kogu lõik koos Inseneriga üle. Tasandusfreesitud aluspinna ulatuses ei tohi ebatasasused mõõdetuna 3 m latiga, minimaalselt sammuga 25 m ületada:

1) 20 mm, kui ülekate teostatakse kahekihilisena (nt AC base ja AC surf või AC bin ja AC surf);
2) 10 mm, kui ülekate teostatakse ühekihilisena (nt AC surf või SMA).

Juhul kui eelpoolmainitud piirväärtusi ületatakse, freesitakse need kohad eraldi vajaliku sügavuseni ja/või täidetakse asfaltseguga, et saavutada ühtlane pind enne kogu ulatuses järgmise kihi paigaldamist. Kasutusele tuleb võtta kõik meetmed, et enne asfalteeritava kihi paigaldamist ei oleks aluskihi peal vett.

8 PAIGALDAMINE

8.1 Laotamine

8.1.1 Asfaltsegu paigaldatakse kuivale ja puhtale aluspinnale, mille kõrgused, kalded ja tasasus on kontrollitud ning nõuetekohased. Aluspinna pikiroopad ja löökaugud tuleb enne katte paigaldamist parandada, higistavad kohad kõrvaldada ja lahtised praod täita. Projektkõrguste, kallete ja tasasuste lubamatute hälvete puhul tuleb alus enne katte paigaldamist parandada. Kui alusele on ette nähtud tasandus- või profiilkihi rajamine, millega eelpool nimetatud puudused likvideeritakse, siis projektkõrguste, kallete ja tasasuste hälbeid parandama ei pea. Tasandus- või profiilkiht tuleb teha võimalikult jämedateralisest surf või bin segust. Minimaalselt võib kasutada 12 mm teramõõduga asfaltsegu. Pindamisobjektidel võib tasandus- ja profiilkihti rajada ka AC 8 surf või AC 8 bin asfaltseguga.

8.1.2 Katendikihtide omavahelise nakke parandamiseks tuleb asfalt- ja mustkatte aluskihte kruntida bituumeni või bituumenemulsiooniga. Asfaltkatete korral, mis laotatakse vahetult stabiliseeritud alusele, on kruntimise soovitatav kulunorm arvestatuna puhtale bituumenile vähemalt 0,3 kg/m2. Asfaltkatte laotamisel pinnatud katendikihtidele on kulunorm arvestatuna puhtale bituumenile vähemalt 0,1 kg/m2. Jälgida tuleb, et nn „higistavaid“ kohtasid ei krunditaks.

8.1.3 Poorsematel aluspindadel tuleb kasutada suuremaid kulunorme. Asfaltkatete omavaheliseks kruntimiseks on ettenähtud kulunorm arvestatuna puhtale bituumenile minimaalselt 0,15 kg/m2. Tasandusfreesitud aluse kruntimise soovituslik kulunorm arvestatuna puhtale bituumenile on minimaalselt 0,2 kg/m2. Kulunormi kontrollimisel tuleb lähtuda katsestandardist EVS-EN 12272-1. Eelpool kirjeldatud kulunormidest väiksemate koguste kasutamise otsustab Tellija ja/või Insener.

8.1.4 Killustikaluse puhul võib kruntida paigaldatava katte servade alla jäävat pinda kui kattekihi paigaldamise ajal hakkavad kihid teineteise suhtes „libisema“ ja paigalduse käigus tekivad praod.

8.1.5 Kruntimiseks kasutatav sideaine tuleb valida selline, et see ei kahjustaks katte ja aluse omadusi. Krunt peab katma aluspinna ühtlaselt ja tungima aluse peentesse pragudesse, mis on eriti oluline vanade katete kruntimisel. Emulsioonis sisalduv vesi peab enne kihi laotamist olema välja aurunud. Kruntimiseks kasutatav emulsioon ei tohi koguneda krunditaval pinnal nn lompidesse. Sellise olukorra ilmnemisel tuleb emulsioon harjaga taas laiali ajada. Vältimaks pehmematest baasbituumenitest (näiteks margiga 160/220) emulsioonidega kaasnevat veoautode rataste külge kleepumist, võib kasutada sitkematest baasbituumenitest valmistatud emulsioone.

8.1.6 Kruntimiseks kasutatava gudronaatori kõik pihustid peavad olema töökorras. Krunditav pind peab olema emulsiooniga ühtlaselt kaetud.

8.1.7 Asfaltsegu paigaldatakse laoturiga, mille veojõud ja tööorgani laius on sobivad teostatava töö iseloomuga. Laotur peab olema võimeline laotama asfaltsegu nõuetele vastavate paksuste, kallete ja tasasusega kihte.

8.1.8 Laotatud kihi pinnal ei tohi olla visuaalseid märke asfaltsegu segregeerumisest, segu kaasatõmbamisest tingitud pragudest ja kõrvetamistest.

8.1.9 Ühepoolse kaldega teedel alustatakse üldjuhul asfaltsegu paanide laotamist katte madalama ääre poolt arvestamata laiendusi. Platside ja väljakute asfaltsegu laotamise kavandamisel lähtutakse vertikaalplaneeringu veelahkmejoontest ja tööde tegemist kitsendavatest teguritest.

8.1.10 Asfaltsegud laotatakse ühtlase tempoga, reguleerides seguri ja laoturi jõudlust nii, et laotamisel ja segu tootmisel ei tekiks seisakuid. Väheste, mööduvate vihmasadude korral võib töid Töövõtja omal vastutusel erandkorras jätkata, kuid vihmaga paigaldatud asfaltkate asukohad fikseeritakse vahetusaruandes või päevikus. Asfaltsegu paigaldamine tuleb kindlasti peatada, kui asfalteeritavatele kihtidele jääb sademete tõttu vesi vms, mida ei ole võimalik eemaldada enne laotamist.

8.1.11 Käsitsi ja kopplaaduri kaasabil laotatakse asfaltsegu ainult erandkorras väikesemahuliste tööde puhul. Kohtades, kus käsitsi laotamine toimub paralleelselt laoturi kõrval ja samal paanil, tuleb tihendamine teostada sama tööprotsessi käigus.

8.1.12 Kulumiskihi põhipaani asfaltsegu laotamine ristisuunas põhilise projekteeritud liiklusvooluga on keelatud.

8.1.13 Laotatavate asfaldikihtide minimaalsed ja maksimaalsed tehnoloogilised kihipaksused on välja toodud standardis EVS 901-3. Minimaalse paksuse nõue ei kehti tasandus- ja profiilkihtide ehitamisel ning asfalteerimisel kuumtaastatud alustele.

8.1.14 Insener peab segu temperatuuri kontrollima iga saabuva veoki kastist või äärmisel juhul laoturi punkrist. Veokikasti asfaltsegu temperatuuri mõõteavade olemasolul võib segu temperatuuri mõõta varrastermomeetriga nende avade kaudu enne asfaltsegu laoturisse tühjendamist. Õigeks segu temperatuuriks loetakse neljast punktist mõõdetavate temperatuuride keskmist väärtust. Veoki kastist mõõdetud temperatuurid tuleb fikseerida. Osapoolte erimeelsuste korral tuleb temperatuuride mõõtmine teostada veoki kastist vastavuses standardiga EVS-EN 12697-13.

8.1.15 Veoki kastis või laoturi punkris ei tohi teebituumeniga segatud kuuma asfaltsegu temperatuur olla üle 10°C madalam standardis EVS 901-3 esitatud minimaalsetest segamistemperatuuridest, ega ületada standardis EVS 901-3 esitatud maksimaalseid segamistemperatuure. Polümeermodifitseeritud sideainet sisaldava kuuma asfaltsegu temperatuur ei tohi laoturi punkris olla alla 140 ˚C, v.a kui polümeermodifitseeritud bituumeni tootja ei ole öelnud teisiti. Töödeldavust parandavate lisandite ja vahtbituumeni kasutamisel võib lähtuda teistsugustest temperatuuridest, mille näeb ette asfaltsegu tootja ning mis peab olema kirjeldatud asfaltsegu deklaratsioonil.

8.1.16 Asfaltsegu ei tohi laotada madalamatel õhutemperatuuridel, kui on vastava segu puhul välja toodud *kvaliteedimääruses*. Töödeldavust parandavate lisandite kasutamisel võib asfaltsegusid laotada ka madalamatel õhutemperatuuridel.

8.1.17 Arvestada tuleb objektil tuulekülmaga. Töövõtja peab objektil külmematel perioodidel mõõtma tuulekiirust. Kui samaaegselt on täidetud mõlemad tingimused, et õhutemperatuur on ≤ +7 °C ja pidev tuule kiirus objektil ≥ 8 m/s, tohib asfaltbetoonsegusid laotada ainult töödeldavust parandavate lisandite kasutamisel. Tuleb vältida asfaltbetoonsegude paigaldamist, kui õhutemperatuur on ≤ 1 °C ja pidev tuule kiirus objektil on ≥ 10 m/s. Informatiivsed tuulekülma temperatuurid on esitatud Tabelis 6.

Tabel 6. Tuulekülma indeks (informatiivne) (Allikas: Terviseamet)

Tuule kiirus m/s	**Õhutemperatuur °C**				
	10	7	4	1	-2
2	9,2	5,7	2,2	-1,3	-4,8
3	8,5	4,9	1,3	-2,3	-5,9
4	8,0	4,3	0,6	-3,1	-6,8
5	7,6	3,8	0,1	-3,7	-7,4
6	7,2	3,4	-0,4	-4,2	-8,0
7	6,9	3,1	-0,8	-4,6	-8,5
8	6,7	2,8	-1,1	-5,0	-8,9
9	6,4	2,5	-1,5	-5,4	-9,3
10	6,2	2,2	-1,8	-5,7	-9,7
11	6,0	2,0	-2,0	-6,0	-10,0
12	5,8	1,8	-2,3	-6,3	-10,0
13	5,6	1,6	-2,5	-6,6	-11,0
14	5,5	1,4	-2,7	-6,8	-11,0
15	5,3	1,2	-2,9	-7,0	-11,0
16	5,2	1,0	-3,1	-7,2	-11,0
17	5,0	0,9	-3,3	-7,5	-12,0
18	4,9	0,7	-3,5	-7,6	-12,0
19	4,8	0,6	-3,6	-7,8	-12,0
20	4,7	0,4	-3,8	-8,0	-12,0
21	4,5	0,3	-3,9	-8,2	-12,0
22	4,4	0,2	-4,1	-8,3	-13,0

8.2 Vuugid ja servad

8.2.1 Laotatud paani pikiservad lõigatakse plaaniliselt sirgelt ja vertikaalseks või vertikaalist 30–45º nurga all kaldu. Pikiservade lõikamiseks võib kasutada valtsrulli külge kinnitatud lõiketera. Vuukide lõikamisest üle jääv asfaltsegu koristatakse ja serv puhastatakse.

8.2.2 Kui vuugid moodustatakse vastu jahtunud paani serva, tuleb need eelnevalt infrapunakiirguriga soojendada. Infrapunakiirguri järel peab soojendatud paanide servade temperatuur jääma vahemikku 100 kuni 150˚C. Vuugiservade soojendamisel ei tohi leek katte pinnaga kokku puutuda. Põhipaaniga külgnevate bussitaskute ja mahasõitude vms vuuke võib teostada punktis 8.2.3 kirjeldatud viisil.

8.2.3 Kohtades, kus jahtunud paaniservade (nt bussitaskud, mahasõidud, kiirendus- ja aeglustusrajad ja külmade ning tuuliste ilmade puhul) soojendamine on ebamõistlik või tehnoloogiliselt võimatu, tuleb vuuke kruntida sitke naftabituumeniga, bituumenemulsiooniga või kasutada vuugiliimi või -linti. Vuugiliimi või -lindi paigaldamisel tuleb kinni pidada tootjapoolsetest juhistest. Samuti võib kasutada selleks ettenähtud käsikuumuteid.

Vuugiliimi ja -linte on lubatud kasutada kohtades, kus tekib palju jahtunud põik- või pikivuuke ning sõltuvalt liikluse iseloomust pole võimalik tagada korrektseid seotud ühendusi asfaldikihi jätkude vahel (näit. asulavahelised ristmikud, keerulisemad liiklussõlmed). Tellija nõudmisel tuleb vuugiliime ja -linte kasutada ka katete remontimisel.

8.2.4 Juhul kui Töövõtja on paigutanud kulumiskihi ja selle all olevate kihtide pikivuugi nii, et vuuk satub liiklusvoo sõidujälge, siis töid vastu ei võeta ja tööd tuleb ümber teostada v.a. juhul, kui lahendus on eelnevalt kokku lepitud Inseneri ja/või Tellijaga.

8.2.5 Kui paigaldamine katkeb ning on võimalus, et asfaltsegu jahtub alla Juhendi punktis 8.1.15 kirjeldatud temperatuuri, tuleb laotur tühjendada ja teha põikvuuk.

8.2.6 Põikvuuk tehakse sirge ja risti sõidurajaga või sellest kuni 30˚ nurga all. Paigaldamise jätkamiseks tuleb juba paigaldatud paani otsast eemaldada pealesõiduramp ja nii palju varajasemalt paigaldatud katet, et kate oleks jätku kohalt tasane, ühtlase koostisega ning nõutud tihedusega. Seisaku pikkus, mille korral säilib paigaldatava asfaltsegu töödeldavus, sõltub ilmast, kasutatava asfaltsegu ja sideaine omadustest ning kihi paksusest.

8.2.7 Tööde vaheaegadeks tuleb liikluse all kattekonstruktsioonide ehitamisel laotatava paani lõpetamisel ehitada pealesõiduramp kaldega 1:20 või laugem. Ramp eemaldatakse vahetult enne töödega uuesti alustamist ja alakihi kruntimist.

8.2.8 Laotatava kihi ühendamiseks oleva kattega tuleb olemasolevast kattest freesimisega eemaldada laotatava kihi paksune piisavalt pikk lõik, et tagada ühenduskoha sujuvus, mis oleks vastavuses esitatud tasasusnõuetega. Kokku viimise pikkuse lepib Töövõtja kokku Inseneri ja/või Tellijaga.

8.2.9 Ebatasasused, k.a. rambid, tuleb tähistada vastavalt määrusele „*Nõuded ajutisele liikluskorraldusele*“ nõuetele.

8.2.10 Kulumiskihi pikivuugid tuleb paigutada sõiduradade eraldusjoonele, vähendamaks vuukidele sattuvat liikluskoormust. Katendi laiendustel (näiteks ristmikud, bussipeatused jm) tuleb asfaltsegu laotada nii, et põhilise liiklusvoo sõidujäljed ei satuks pikivuukidele. Laotatavate paanide arv ristlõikes peab olema optimaalne.

8.2.11 Mitmekihilise ühepoolse kaldega asfaltkatte puhul tuleb iga järgneva kihi pikivuuk nihutada vähemalt 15 cm võrra eelnevate asfaldikihtide pikivuukide suhtes.

8.2.12 Kahepoolse kaldega kahe- või enamarajalise sõidutee katte alumise ja ülemise kihi murdepunktil asuvad pikivuugid peavad olema üksteise suhtes nihutatud vähemalt 5 cm.

8.2.13 Tellijal või Inseneril on õigus vajadusel nõuda pikivuukide töötlemist sideaine ja tardkivist toodetud peentäitematerjali või fraktsioneerimata täitematerjali (mille D ≤ 5 mm) puistega (nn. vuukide „mannatamine") või vuugikaitse materjalidega.

8.3 Tihendamine

8.3.1 Tihendamisel peab kate saavutama nõutava tiheduse ja tasasuse. Katte tihendustegur ja jäävpoorsus peab vastama Juhendi Tabelis 7 kirjeldatud nõuetele. Valmis kattel ei tohi olla rullimisjälgi, nn seisujälgi, pragusid ega libedaid kohti. Kulumiskihil peab olema tagatud vee äravool.

Tabel 7. Kattekihi tihendusteguri ja jäävpoorsuse nõuded

Seguliik EVS 901-3	**Katteproovi keskmine**		**Vuugiproov**
	Tihendustegur	**Jäävpoorsus, %**	**Jäävpoorsus, %**
MSE 16 MSE 20 MSE 32	≥ 0,96	5,0 - 10,0	≤ 12,0
AC 16 base AC 20 base AC 32 base	≥ 0,97	3,0 - 8,0	≤ 10,0
AC 8 bin AC 12 bin	≥ 0,97	2,0-6,0	≤ 8,0
AC 16 bin AC 20 bin	≥ 0,98	3,0 -6,0	≤ 8,0
AC 8surf	≥0,97	1,0- 5,0	≤ 8,0
AC 12 surf AC 16 surf AC 20 surf	≥0,98	2,0- 5,0	≤ 8,0
SMA 8 SMA 12 SMA 16	≥ 0,98	2,0 - 5,0 2,0 -5,0 2,0 -5,0	≤ 8,0
Tabeli märkus: MSE kihi nõuded kehtivad segurisegude korral.			

8.3.2 Rullid ja nende arv tuleb valida nii, et kiht oleks nõuetekohaselt tihendatud enne asfaltsegu jahtumist. Rullimist alustatakse kohe, kui paigaldatud kihi temperatuur seda võimaldab. Asfaltsegu ei tohi rulli ees ega külje peale nihkuda ega moodustada lainet või praguneda. Katte ala- ja ületihendamise vältimiseks on soovitatav tihendamise käiku spetsiaalse tihedusmõõturiga pidevalt kontrollida ja vajadusel korrigeerida.

8.3.3 Rullid peavad liikuma sujuvalt ega tohi peatuda veel lõplikult tihendamata kihil muul otstarbel kui suuna muutmiseks. Rullide vibro-mehhanism tuleb enne sõidusuuna muutmist välja lülitada. Iga järgmine rulli käik peab eelmist katma umbes 30 cm ulatuses. Jälge tuleb vahetada jahtunud osal.

8.3.4 Asfaltsegu kleepumise vältimiseks rulli valtsidele tuleb neid veega või erilahusega niisutada. Keelatud on kasutada diislit, petrooleumi või muid bituumenit lahustavaid või asfaltsegu materjale kahjustavaid vedelikke.

8.3.5 Tihendamist soodustab kõrgem temperatuur, soe ja kuiv ilm. Niiske, jahe ja tuuline ilm jahutavad segu, mistõttu on õhukesi kihte raskem tihendada. SMA tüüpi segu ja polümeersideainet sisaldavate segude tihendamisel on soovitatav, et esimene rull liigub vahetult laoturi taga.

8.3.6 Liikluse võib kattele lubada, kui katte temperatuur on langenud alla +40 ˚C. Kuumade päikesepaisteliste ilmade puhul, kui katte temperatuur langeb aeglaselt või katte temperatuur ei langegi alla lubatud piirmäära, võib erandkorras Töövõtja vastutusel avada liikluse paigaldatud asfaltkattele ka kõrgematel temperatuuridel. Tööde ajal peab vältima liikluse peatumist/seismist lubatust kõrgema temperatuuriga oleval paigaldatud asfaltkattel ning läbiv liiklus peab olema nihutatud kõrvale, võrreldes tavapärase sõidujäljega normaalliiklustingimustes.

8.4 Kattekihi esialgse libeduse kõrvaldamine (*gritting* ehk karestamine killustikuga)

8.4.1 Bituumensideaine laikude, ehk nn higistavate, rasvaste kohtade tekkimisel tuleb tekkinud laigule koheselt peale puistata karestamiseks ette nähtud bituumeniga kaetud kitsa fraktsiooniga jämetäitematerjali (mustkillustikku), näiteks fraktsiooniga 2-5 mm. SMA segude laotamisel on materjali olemasolu ja tööde teostamise valmidus kohustuslik.

8.4.2 Mustkillustiku tootmisel võib kasutada tavalist teebituumenit. Sideaine kogus mustkillustikus tuleb valida selline, et killustiku terad oleks sideainega ühtlaselt kaetud. Mustkillustiku täitematerjal peab vastama kulumiskihi asfaltsegus kasutatava jämetäitematerjali nõuetele.

8.4.3 Peale mustkillustiku valmistamist materjal jahutatakse ning klompumise vältimiseks segatakse korduvalt läbi.

8.4.4 *Grittingu* teostamisel puistatakse laotatud paanile soovituslikult rulli teisel kuni neljandal läbikul kulunormiga 1–3 kg/m² ning rullitakse jahtumata kihti sisse (soovitatav trummel-tüüpi puisteseade).

8.4.5 Peale katte jahtumist eemaldatakse vajadusel katte pinnalt lahtine materjal harjamise teel.

9 ASFALTKATETE REGENEREERIMINE

Käesolevas Juhendis mõistetakse asfaltkatete regenereerimise all nende esialgsete omaduste taastamist. Selleks on järgmised võimalused:

- Asfaltkatete kuumsegamisega taastamine - teekate soojendatakse, freesitakse, vajadusel lisatakse kohapeal liikursegurisse asfaltsegu või täitematerjal ja/või sideaine ning paigaldatakse;
- Asfalteerimine kuumtaastatud alusele - teekate soojendatakse, freesitakse, tasandatakse ning seejärel paigaldatakse uus kiht.

9.1 Asfaltkatete kuumtaastamine

9.1.1 Kuumtaastamine hõlmab olemasoleva asfaltkatte pinna soojendamist, kobestamist, tasandamist, uue materjali lisamist ja tihendamist.

9.1.2 Enne kuumtaastustöödega alustamist tuleb defektsed kohad (võrkpraod, liiklusloenduspunktid, alumised paljandunud sidumata kihid jne), mida ainult kuumtaastamisega pole võimalik taastada, välja freesida ning tagasi täita enne kuumutamist.

9.1.3 Ülekattega kuumtaastamise korral laotatakse tihendamata ja jahtumata kuumtaastuskihile õhuke kiht uut segu ja mõlemad kihid tihendatakse samaaegselt. Uus asfaldikiht laotatakse võimalusel sama seadmega või vahetult taastusmasina järel liikuva asfaldilaoturiga. Lisatava uue segu paksus peab olema vähemalt 2 cm.

9.1.4 Katte taassegamisel (*remix*) soojendatud kate freesitakse, segatakse uue asfaldiga ja paigaldatakse. Katte taassegamisel on võimalik muuta asfaldi koostist.

9.1.5 Asfaltkatete kuumtaastamisel lubatakse kasutada kütteõliga, gaasiga või elektriliselt töötavaid infrapuna kuumuteid. Lahtise leegiga töötavate kuumutite kasutamine on keelatud.

9.1.6 Kuumutatava pealispinna temperatuur ei tohi vahetult kuumuti järel olla üle 250 °C. Sügavkuumutuseks ei tohi suurendada pinnatemperatuuri, vaid tuleb pikendada kuumutusaega. Selleks kasutatakse vajaduse korral kahte või enamat üksteise järel liikuvat kuumutit.

9.1.7 Töövõtja paigaldusmeeskond peab olema varustatud kalibreeritud temperatuuri mõõtevahendiga koos selle juurde kuuluva kalibreerimistunnistusega.

9.1.8 Põlevkivibituumeneid sisaldavate katete kuumtaastamine on keelatud.

9.1.9 Pindamiskihid ja termoplastist liiklussaared tuleb enne kuumutamist maha freesida. Kattereflektorid (nn kassisilmad) tuleb eemaldada. Üksikuid termoplastist telgjooni maha freesida vaja ei ole.

9.1.10 Kuumtaastamisel tuleb vältida alumisse kihti sisse freesimist.

9.1.11 Lisatava sideaine mark valitakse arvestades olemasolevas kattes oleva sideaine ja projekteeritava katte omadusi. Uue ja vana bituumeni segu peab vastama EVS 901-3 nõuetele. Lisatava sideainena kasutatakse bituumenit, mille mark jääb vahemikku 100/150 kuni 650/900, sõltuvalt olemasoleva katte bituumeni omadustest.

9.1.12 Kuumtaastatud asfaltsegud laotatakse ja tihendatakse vastavalt Juhendi peatükkides 8.1, 8.2 ja 8.3 kirjeldatud nõuetele. Rullid peavad olema vahetult laoturi taga, et segu ei jahtuks. Kõigepealt rullitakse jätkud, ühendamaks tihedalt uue ja veel sooja vana katte servad.

9.1.13 Kuumtaastatud alusele paigaldatud uus asfaltkiht peab vastama Tabelis 7 esitatud jäävpoorsuse ja tihendusteguri nõuetele.

9.1.14 Kuumutamine peab olema teostatud vähemalt 100 mm (50 mm mõlemast äärest) laiemalt kui läbi segatava asfaltkihi laius. Jälgida tuleb, et ei kahjustataks kuumutamisega olemasolevat alles jäävat katte markeeringut. Kui markeering on kahjustatud, tuleb see taastada. Freesimissügavus sõltub roopa sügavusest. Kuumfreesitakse nii sügavalt, et freesimispõhi oleks tasane. Peale laotatav asfaldikiht ei pea olema samast asfaltsegust, mis kuumfreesitud asfalt. Pealmist kihti ei tohi kuumutada nii sügavalt, et see hakkaks kahjustama alumist kihti.

9.1.15 Kuumfreesitud ja laotatud freespurult ära sõitva auto ratastelt pudenenud kuum asfaldipuru tuleb uuelt kattelt eemaldada enne liikluse uuele kattele lubamist.

9.1.16 Kuumade vuukide saamiseks tuleb laienduste korral asfalteerida kõigepealt laiendused ning seejärel kuumtaastuse paan.

9.1.17 Kuumtaastamist tuleb vältida alades, kus jäävad ette tehnovõrkude kaevud.

9.2 Kuumtaastuse tehnoloogiad

9.2.1 Remix (REM) korral kuumutatakse olemasolev teekate nii, et pinnatemperatuur ei ületaks +250°C. Kuumutussügavus peab olema suurem kui kuumfreesimissügavus. Seejärel freesitakse teekate umbes 4 cm sügavuselt ning freespurule lisatakse liikurseadme seguris vastavalt projektile uut asfaltsegu või täitematerjali ja sideainet, ning paigaldatakse ja tihendatakse. Segamistsüklis lisatakse vajadusel veel bituumenit (nt B800 nn bituumeni „elustamiseks“). Pinnatemperatuur vahetult peale laotamist peab olema ≥ +110 °C ja SMA segudel ≥ +130 °C.

Remixide puhul lubatav põiksuunaline ebatasasus on kirjeldatud *kvaliteedimääruse* lisas.

9.2.2 Asfaltbetoonkihtide ribataastamise (Rooparemix) korral on töölaius 1 kuni 1,25 m olenevalt kasutatavast tehnikast ja roopa laiusest. Taastatav kate kuumutatakse pinnatemperatuurini +250°C ja kuumutatud asfalt freesitakse nõutud sügavuseni (maksimaalne sügavus 4 cm). Lisatakse puuduolev asfaltsegu (kogused tulenevad Juhendi Tabelist 8) ning vajadusel eraldi ka sideainet. Rooparemixi asfaltsegu täitematerjali suurim lubatud terasuurus on 16 mm. Kui hankes ei ole terasuurust täpsustatud, siis jääb Töövõtja valikuks, kas lisatav uus asfaltsegu on 12 mm või 16 mm terasuurusega, kuid lisatava uue asfaltsegu kulumis- ja deformatsioonikindlus peavad vastama vastava AKÖL-i järgse 16 mm terasuurusega asfaltsegu nõuetele.

Rooparemixide puhul uues lisatavas asfaltsegus polümeermodifitseeritud bituumeneid ei kasutata.

Tabel 8. Orienteeruvad asfaltsegu lisatavad kogused Rooparemix-meetodil

Remonditava defekti liik	Lisatava asfaltsegu kogus kg/m^2	Sideaine lisamine kg/m^2
Kulumisroopad	5 - 30	üldiselt ei lisata
Deformatsiooniroopad	10 – 20	
Võrkpraod	10 – 40	

9.2.3 Asfalteerimisel kuumfreesitud alusele (AKA) olemasolev asfaltkate kuumutatakse ja freesitakse kuni roopasügavuseni. Freesitud materjal planeeritakse ühe laoturiga ja teise laoturiga paigaldatakse kohe kuuma ja planeeritud freespuru peale uus asfaldikiht ning tihendatakse. Vahetult peale esimest laoturit peab kuumfreesitud ja planeeritud kuumtaastatud aluse pinnatemperatuur olema vähemalt 100°C. Vahetult enne uue asfaldikihi paigaldust peab kuumfreesitud ja planeeritud aluse pinnatemperatuur olema vähemalt 60 °C. Planeeritud aluse pinnatemperatuuri vahetult enne asfaldikihi paigaldust fikseerib Insener iga 100 jm tagant. Lubatust madalamate temperatuuridega paigaldatud lõigud võetakse garantiiaja jooksul Inseneri ja Tellija poolt jälgimise alla.

9.2.4 Asfalteerimisel kuumfreesitu ja trumlis segatud alusele (REM+) korral asfaltkate kuumutatakse ja freesitakse kuni roopasügavuseni. Freesitud materjal segatakse laoturi trumlis, lisatakse vajadusel bituumenit ja laotatakse laoturi tööorganiga freesitud materjal uuesti tagasi. Sama käigu jooksul laotatakse ka uus kulumiskiht ning seejärel tihendatakse lõplikult. Uue kulumiskihi paksus valitakse kasutatava täitematerjali terasuuruse järgi. Kulumiskihi segumark ei pea olema sama, mis freesitud asfaldil.

10 NÕUDED ASFALT- JA MUSTKATTELE

10.1 Lubatud kõrvalekalded projektist

10.1.1 Suurimad lubatud geomeetrilised hälbed paigaldatud asfaltkatte kihtidele on toodud *kvaliteedimääruses*. Asfalt- ja mustkattega teel kontrollitakse katte geomeetriat iga 25 m tagant ning tee telje kõrguse erinevus projektis esitatud kõrgusega võib hälbida ± 20 mm piires (mõõdetuna ehitamiseks rajatud mõõdistusvõrgu lähima punkti suhtes).

10.1.2 Teekatte tasasust ja haardetegurit mõõdetakse mitte varem kui kaks nädalat pärast viimase kattekihi (nt kulumiskihi) paigaldamist. Teekatte tasasust hinnatakse IRI või IRI4 alusel ning see peab vastama Juhise Tabelis 9 esitatud nõuetele. Kui seejuures on alumise kattekihi IRI arv 0,5 ühiku võrra suurem Tabelis 9 toodud IRI väärtusest, siis tuleb alumise kattekihi tasasus viia nõuetega vastavusse[1]. Kohtades kus tasasuse määramine on võimatu, tuleb katte tasasust hinnata 3-meetrise latiga (EVS-EN 13036-7) *kvaliteedimääruse* lisas esitatud nõuete alusel.

10.1.3 Objekti alguse ja lõpu põikvuukide tasasuse IRI ja IRI4 mõõtmist alustatakse rattajälje kõrvalt (vältida uue paigaldatud kihi ja kokkuviidava lõigu roobast) ning mõõtmine toimub kokkuviigu kõrgemate kohtade järgi. Alguse- ja lõpuvuukide korral korrutatakse nõuet kordajaga 2. Arvestusse kaasatakse 20 meetrine lõik, millele vuuk satub ja sellele järgnev 20 m lõik mõõtmise teostamise suunas, v.a objektist välja jääva lõigu korral.

10.1.4 Silla vuukidele on lubatud suuremad alljärgneva kordaja võrra suuremad hälbed võrreldes Tabel 9. Silla vuugile eelneval ja järgneval lõigul lähtuvalt 20 meetrisel lõigul:

- Katte alused vuugid - kordaja 1,0;
- Pärast katte paigaldamist paigaldatud vuugid - kordaja 1,5
- Betoneerimisel paigaldatud ja varasemalt rajatud vuugid - kordaja 2,0.

[1] Alumise kihi tasasuse mõõtmine ei ole kohustuslik, vaid seda võib insener või tellija kontrollida kahtluse korral. Kasutada võib kiirendusanduriga mõõteseadet, mis vastab „Riigimaanteede pealiskatete vastuvõtukatsetel teostatavate teekatete omaduste mõõtmise metoodika ning mõõteseadmetele esitatavad nõuded“ nõuetele.

Sillavuukide arvestusse kaasatakse 20 meetrine lõik, millele vuuk satub ning sellele järgnev 20 meetrine lõik mõõtmise teostamise suunas.

Tabel 9. Katte pealiskihi tasasusnõue mõõdetuna IRI või IRI4 arvuna 20 meetrise lõigu keskmisena

Tee kirjeldus	**IRI**	**IRI**	**IRI4**
	Ühekihiline asfaltkate killustik, kruus- või stabiliseeritud alusele	**Kahe ja enamakihiline asfaltkate**	**Tasanduskihiga või tasandusfreesimisega ühekihiline asfaltkate, AKA, REM või REM+**
AKÖLvõi AKÖL 20 ≥ 4000	1,7	1,3	1,0
AKÖL või AKÖL 20 < 4000	1,9	1,5	1,2
Asulaid läbivatel riigimaanteedel lubatud sõidukiirusel kuni 50 km/h	2,4	2,4	2,1

10.1.5 Paigaldatud asfaltkatte kihtide paksust kontrollitakse kas puurkehade kaudu või induktsiooni meetodil (EVS-EN 12697-36). Katte keskmist paksust hinnatakse objektile tarnitud segu koguste järgi vaid juhul, kui Tellija on seda hanke ajal ette näinud. Valiku, millist nendest meetoditest rakendatakse, otsustab Tellija enne hanget. Vahetult fraktsioneeritud (sh kiilutud) killustikaluse peale paigaldatud asfaldikihi paksust võib kontrollida laboris, mõõtes puurkeha kaheksast punktist tavapärase nelja punkti asemel. Täiendavad neli mõõtmist tuleb teostada varasemalt välja valitud nelja punkti vahel selliselt, et kaheksa mõõtepunkti jaotuks võrdsete vahedega mööda iga puurkeha ümbermõõtu.

10.1.6 Kasutades katte tiheduse ja jäävpoorsuse määramiseks maaradari mõõtmisandmeid, tuleb kattekihi paksus määrata kas induktsiooni meetodil, puurimise teel või hinnatakse kattekihi keskmist paksust objektile tarnitud segukoguste järgi.

10.1.7 Induktsiooni meetodil kattekihi paksuse mõõtmist ei tehta objektidel ja kihtide osas, mis paigaldatakse freesitud pinnale või uue asfaltseguga tasandatud kihile, kui tasanduskihi pind ei võimalda reflektoreid korrektselt paigaldada. Selle, kas pinnale reflektoreid saab või ei saa paigaldada, otsustavad Töövõtja, Insener ja Tellija koostöös pärast freesimist ning freesitud pinna hindamist. Kui induktsiooni meetodil saadud üksik mõõtetulemus erineb nõutust rohkem kui 10%, siis võib Tellija nõusolekul teha mõõtetulemuse osas kordusmõõtmise. Kui kordusmõõtmine erineb samuti 10%, siis on Tellija nõusolekul võimalik teha üksikutes asukohtades kontrollpuurimine.

10.1.8 Katte tihedust ja jäävpoorsust kontrollitakse kattest võetud puurkehade abil või maaradari mõõtmisandmete põhjal vastavalt kehtivale Transpordiameti juhendile „*Riigiteede ehitustööde vastuvõtueeskiri*“. Puurkehad võetakse Inseneri, Töövõtja ja soovitavalt Tellija esindaja juuresolekul. Puurkehade võtmise alguspunkti määrab Insener. Puurkehade võtmise ajal koostatakse protokoll, kus on fikseeritud puurkehade võtmise asukohad.

10.1.9 Puurkehade jäävpoorsuste ja tihendustegurite arvutamiseks tuleb kasutada puurproovide katsetamisel saadud erimassi ja mahumassi väärtusi või samalt objektilt võetud seguproovide erimassi ja mahumassi katselisi väärtusi.

10.1.10 Asfaltkatete jäävpoorsust ja tihendustegurit võib hinnata ka maaradariga vastavalt kehtivale *„Riigiteede pealiskatete vastuvõtukatsetel teostatavate teekatete omaduste mõõtmise metoodika ning mõõteseadmetele esitatavad nõuded“* kirjeldatud metoodikale.

10.1.11 Puuraugud taastatakse töödeks sobivate ilmastikuolude korral kolme tööpäeva jooksul peale puurkehade võtmist, sama paksuse kihiga kui puurauk. Kasutada tuleb kas katsetatava kihi ehitamiseks kasutatud asfaltsegu, külma parandussegu, tardkivist AC 8 surf või AC 12 surf tüüpi asfaltsegu. Puuraukude tagasitäide peab olema tehtud viisil, mis tagab paigaldatud segu tihendatusse. Tagasitäide ei tohi põhjustada ebatasasusi teekattel.

10.1.12 Kui paigaldatud pealmise kattekihi pindala on väiksem kui 5000 m², kontrollitakse tihendamist kattest võetud puurkehade katsetamisega. Kui pealmise kattekihi pindala on suurem kui 5000 m², võib katte jäävpoorsust kontrollida maaradariga juhul, kui Tellija ja Töövõtja ei lepi kokku teisiti. Maaradarit võib kasutada kui on täidetud järgmised tingimused:
- katte pind on kuiv;
- on olemas andmed paigaldatud segu koguste kohta;
- on Tellija nõusolek.

11 TÖÖDE VASTUVÕTMINE

11.1.1 Asfaltkatte kihid võetakse reeglina vastu kihtide kaupa, iga kiht eraldi. Kihi üleandmisel esitatakse Majandus- ja taristuministri määrusele „*Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja üleandmisele esitatavad nõuded*“ ning „*Riigiteede ehitustööde vastuvõtueeskirja*“ kohaselt vormistatud aktid koos katte mõõtmise aruandega, akrediteeritud labori katseprotokollidega vastuvõetavas kihis kasutatud materjalide ja puurkehade katsetamise kohta ning asfalteerimistööde vahetuse aruannetega (Lisa B).

LISA A – PROOVIVÕTUPROTOKOLLI NÄIDIS

Protokolli numeratsioon: **MMDD/n**, kus **M** - kuu; **D**- päev; **n** - jrk nr.

PROOVIVÕTU PROTOKOLL NR _____/_____		**PROOVIVÕTU KIRJELDUS**
		Proovivõtu kuupäev*: _____. 20__ Kellaaeg*:
Proovi tähis*:	Pakendite arv*:	Proovivõtu plaan*: **koostati / ei koostatud**
PROOVI KIRJELDUS		Ilmastikutinguimused proovi võtmisel:
Proovivõtu kohad*:		Proovivõtu protseduur ja vahendid*:
Materjali nimetus*:		Üksikproovi mass: kg; üksikproovide **arv***: tk
		Proovide vähendamise meetod:
Proovi kirjeldus*:		Transport*:
		Proovivõtja nimi ja allkiri*:
Partii liik ja suurus:		Tootja / tarnija / ettevõtja*:
Kasutusotstarve:		Esindaja nimi: Allkiri:
Muud kommentaarid:		Inseneri nimi: Allkiri:

LISA VÄLITÖÖDE PROTOKOLLILE NR

PROOVIVÕTU ASUKOHA SKEEM	
Tootja / tarnija / ettevõtja esindaja:	Allkiri:
Insener	Allkiri:

*- kohustuslik väli

LISA B – ASFALTEERIMISTÖÖDE VAHETUSE ARUANNE

Asfalditöövõtu vahetuse aruanne

Lepingu nr:	Töövõtja:	Kuupäev:
Tellija:	Tellija järelevalve:	Kell:

Tee nr.	Tee nimetus:	Km	Kood

Asfalditehas:

SEGU LAOTAMINE

Segu liik	Pikett		Paan v/p	Laius (m)	Segu kogus (t)	Projektne asf.kihi paksus (mm)	Kaetud (m^2)			Kulu (kg/m^2)	Laotustemp (°C)	
	Algus	Lõpp					Tee	Muud	Kokku		Max	Min

KÕLBMATU SEGU

Segu liik	Kogus kg	Pikett	Põhjus:

LISATÖÖD

Kood:	Töö liik:	Ühik	Kogus	Ühiku hind	Kokku

SEGUPROOVID

Proovi võttis:	Võetud proovid			Proovivõtuprotokolli nr:	Katsetaja:
	Nr	Asukoht:	Kell:		

KRUNTIMINE, KUUMUTAMINE JA FREESIMINE

Saabunud sideaine			Kasutatud sideaine ja/või laotatud m2					
Liik	kg	Saateleht	Liik	Kulunorm	kg	Pindala (m^2)	gr/m	Märkused:

MUUD ANDMED VAHTUSE AJAL

Temp (°C):	°C	Ilm:
Segisti töötas:		Katkestused ja põhjused:
Laotur töötas:		Katkestused ja põhjused:

MÄRKUSED

Töövõtja:

(kuup.) (nimi) (allkiri)

Järelevalve:

(kuup.) (nimi) (allkiri)