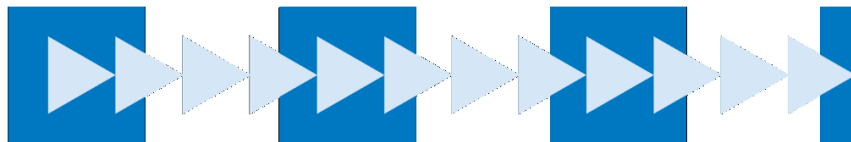




TRANSPORDIAMET



Juhend

Kruusateede remondiobjektide valimine

TRANSPORDIAMET 2023

KRUUSATEEDE REMONDIOBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT_025_J5_r2

Kinnitamine: 21.09.2023 nr 1.1-1/23/176

1/9

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	2
1. NÕUDED KRUUSATEEDE REMONDILE	3
1.1 Kulumiskihi uuendamise remondiperiood.....	3
1.2 Kruusatee muldkeha väljaehitamise taseme nõuded	3
1.3 Nõuded külmakergetele	3
2. METOODIKA TÖÖ ETAPID	3
2.1 Kruusateede analüüsilõikudeks jagamine.....	4
2.2 Analüüsilõikude EPMS analüüs	4
2.3 Säilitusremondi seisukorra indeks SKI.....	5
2.4 Säilitusremondi seisukorra indeksi määramise näitajad	5
2.5 Analüüsilõikudele seisukorra indeksi SKI arvutamine	6
2.6 Analüüsilõikudele koondindeksi arvutamine	7
2.7 Analüüsi töömeetodi ja maksumuse määramine lõikudele	7
2.8 Lõikudest kandidaatobjektide valimine.....	8

SISSEJUHATUS

Kruusateede remont (edaspidi remont) on remondi liik, mille eesmärk on kruusatee sõidetavuse parendamine.

Remondi käigus tehakse kruusatee kulumiskihi taastamine ehk kruusa peale vedamine, et oleks võimalik teostada tee profileerimine. Lisaks korrastatakse olemasolevad liikluskorraldusvahendid ja vee ärajuhtimissüsteemid, rajatakse vajadusel uued vee ärajuhtimissüsteemid ning remonditakse tee muldkeha.

Kulumiskihi taastamise tulemusena paraneb kruusatee sõidetavus. Uus paigaldatud fraktsioneeritud purustatud kruusast kulumiskiht on vastupidavam aukude ja ebatasasuste tekkimisele ning vajab vähem profileerimist. Olemasolevate vee ärajuhtimissüsteemide korrastamine või uute rajamine ning muldkeha remont aitab parendada kruusatee kandevõimet.

Remondiobjektide valiku aluseks on ühtsete (arvutatud) parameetrite alusel tehtud EPMSi analüüs, mille alusel valitakse analüüsilõigud kandidaatobjektide nimekirja koostamiseks ja töömeetodi määramiseks.

EPMS –infosüsteem, mille abil asutuses kinnitatud metoodikate alusel koostatakse erinevaid remondiobjektide valiku aluseks olevaid remondivajaduste analüüside nimekirju.

Remondiobjektide analüüsi koosseisu ei kuulu analüüsi koostamise ajal Transpordiameti poolt kehtivas 4 aasta nimekirjas kinnitatud kruusateele katte ehitamise objektid. Nimetatud kruusatee lõikude katte ehituse eelne remont tehakse vastava teehoiukava meetme raames.

Remondi analüüsilõikude EPMSi analüüs ja objektide valik tehakse iga aasta. Analüüsi raames koostatakse üle-eestiline pingerida ja valitakse välja vastavalt rahalistele võimalustele järgnevate aastate kruusateede remondi lõigud.

Analüüsi aluseks on teeregistri andmed tee liiklussageduse, kruusatee kulumiskihi vanuse, kruusatee muldkeha väljaehitamise taseme ja külmakergete andmetega ning ühistranspordi andmebaasi andmed ühistranspordi liinide kohta.

1. NÕUDED KRUUSATEEDE REMONDILE

1.1 Kulumiskihi uuendamise remondiperiood

Arvestades kruusatee kulumiskihi materjali kao arengu kiirust, on analüüsi koostamise aluseks järgmised remonditööde vahelised perioodid sõltuvalt liiklussagedusest:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| • liiklussagedus ≤ 20 autot/ööp | remontide vaheline periood 19 aastat |
| • liiklussagedus 21-30 autot/ööp | remontide vaheline periood 16 aastat |
| • liiklussagedus 31-40 autot/ööp | remontide vaheline periood 14 aastat |
| • liiklussagedus 41-70 autot/ööp | remontide vaheline periood 9 aastat |
| • liiklussagedus 71-90 autot/ööp | remontide vaheline periood 8 aastat |
| • liiklussagedus > 90 autot/ööp | remontide vaheline periood 6 aastat |

1.2 Kruusatee muldkeha väljaehitamise taseme nõuded

Analüüsi koostamise aluseks on järgmised kruusatee väljaehitamise taseme nõuded sõltuvalt liiklussagedusest:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| • liiklussagedus ≤ 10 autot/ööp | nõutav tase vähemalt 2 |
| • liiklussagedus 11-40 autot/ööp | nõutav tase vähemalt 3 |
| • liiklussagedus > 40 autot/ööp | nõutav tase vähemalt 4 |

Kruusateede muldkeha väljaehitamise taseme hindamise andmed on toodud teeregistris ja hindamise aluseks on Transpordiameti 25.05.2023a „Kruusateede muldkeha väljaehitamise taseme fikseerimise juhend“ nr KT_025_J3_r2.

1.3 Nõuded külmakergetele

Analüüsi koostamise aluseks on järgmised nõuded külmakergete esinemisele sõltumata kruusatee liiklussagedusest:

- külmakerked kahjustuste klassiga 1 ja 2 ei ole lubatud

Külmakergete andmed on toodud teeregistris ja nende fikseerimise aluseks on Transpordiameti 25.05.2023a „Külmakergete fikseerimise juhend“ nr KT_025_J2_r2.

2. METOODIKA TÖÖ ETAPID

Töö etapid:

- 1) kruusateede analüüsilõikudeks jagamine – kõigist kruusatee lõikudest koostatakse vastavalt meetoodikas kirjeldatud kriteeriumitele analüüsilõikude nimekiri;
- 2) koostatud analüüsilõikudele tehakse vastavalt meetoodika tingimustele EPMS tarkvara abil analüüs;
- 3) remondi kandidaatobjektide analüüsi nimekirja koostamine – kruusatee lõikudest koostatakse vastavalt meetoodikas kirjeldatud kriteeriumitele EPMS programmi abil analüüsi kandidaatobjektide nimekiri;
- 4) valitud analüüsi kandidaatobjektidele tehakse vastavalt meetoodika tingimustele EPMS analüüs.

2.1 Kruusateede analüüsilõikudeks jagamine

Kõik kruusateed jagunevad kruusatee ehitamise aasta järgi erinevateks homogeenseteks lõikudeks, mis on peamiseks näitajaks remondiobjektide valikul.

Põhinäitajad analüüsilõigu moodustamisel:

- **Kruusatee vanus** - eesmärgiks on eraldada sõltuvalt vanusest erineva seisukorra tasemega lõigud.

Lisanäitajad analüüsilõigu moodustamisel:

- **AKÖL (aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus)** - eesmärgiks on eraldada erineva seisunditaseme ja liiklussagedusega lõigud

Analüüsilõigu pikkuse määramise kriteeriumid:

- Peamiseks homogeense analüüsilõigu muutekoha aadressiks tuleb reeglina võtta kruusatee remondi aasta muutumise koht. Homogeenne aastaga lõike võib tükeldada liiklussageduse järgi vastavalt teede gruppideks jaotamisele. Tükeldamine on lõike määrava analüütiku otsustada.
- Lühikesed lõigud pikkusega kuni 500 m võib vajadusel ühendada ühte homogeenesse lõiku külgneva pikema lõiguga, kui lühikese lõigu vanus ei erine oluliselt külgneva pikema lõigu vanusest. Ühendamine on lõike määrava analüütiku otsustada.
- Lühikesed tolmutõrje materjali uuendamisel tekkinud lõigud võib vajadusel ühendada koos külnevate oluliselt vanemate lõikudega ühte homogeenesse pikemasse lõiku. Ühendamise vajadus on lõike määrava analüütiku otsustada.
- Regionaalse üksuse tööpiirkonna muutumisel määratakse analüüsilõigu vahekoht. Reeglina planeeritakse ja tellitakse remonditöid regioonide lõikes.

2.2 Analüüsilõikude EPMS analüüs

Koostatud analüüsilõikude nimekirjale tehakse vastavalt meetodika tingimustele EPMS analüüs, mille põhjal esmalt arvutatakse kruusatee säilitusremondi seisukorra indeks (SKI). Mida väiksem on indeksi väärtus, seda suurem on remondi vajadus.

Järgmise etapina toimub remondi koondindeksi KI arvutamine. KI on vahemikus 0-100 ja selle väärtus on aluseks lõikude järjestamisel. Mida suurem on KI väärtus, seda suurem on lõigu remondivajadus.

Koondindeksi KI väärtus koosneb kolme osateguri (SKI tegur, bussiliinide tegur, liiklussageduse tegur) väärtuste summast, kusjuures igale osategurile on määratud oma osakaal koondindeksist.

EPMS analüüsi väljundist saame lisaks kruusatee vanusele veel kruusatee seisukorra keskmised näitajaid (muldkeha väljaehitamise tase ja külmakergete esinemine) ja nende protsendi üle kriitilise piiri või osakaalu lõigu kogupikkusest ning andmed bussiliinide esinemise kohta.

EPMS analüüsi tegemiseks jagatakse teede lõigud gruppidesse lähtudes liiklussagedusest tabelis 1 toodud põhimõtte alusel. Maanteegrupi tunnus (C1...C7) näitab, kui heas seisukorras selle grupi

KRUUSATEEDE REMONDIOBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT_025_J5_r2

Kinnitamine: 21.09.2023 nr 1.1-1/23/176

5/9

lõikude teekatted peaksid olema. C1 väljendab seega teekatte seisukorda iseloomustavate näitajate rangeimaid nõudeid (piire) ja C7 samade näitajate madalaimaid nõudeid (piire).

Tabel 1.

Tee liik	Liiklussagedus, autot/ööp.						
	>90	71-90	41-70	31-40	21-30	11-20	<=10
Kõrvalmaanteed ja ühenduste	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7

Antud jaotuse puhul on tähtis

teelõigu liiklussagedus.

2.3 Säilitusremondi seisukorra indeks SKI

Teelõigu või objekti säilitusremondi seisukorra indeksi number näitab, lähtudes valitud kriteeriumitest, teekatte seisukorda ning tema arvutamiseks on kasutusel kaks piiri:

- hoiatuspiir
- kriitiline piir

Minimaalne **indeks** on 100 – teekate on antud teelõigul väga halvas seisukorras

Maksimaalne **indeks** on 400 – teekate on antud teelõigul väga heas seisukorras

2.4 Säilitusremondi seisukorra indeksi määramise näitajad

Indeksi määramise kriteeriumiteks on kolm kruusatee seisukorda iseloomustavat näitajat:

- Kruusatee vanus, aastates. Võrdlemise aluseks on punktis 1.1 määratletud kulumiskihi uuendamise perioodi väärtused.
- Muldkeha väljaehitamise tase. Võrdlemise aluseks on punktis 1.2 määratletud taseme väärtused.
- Külmakerke esinemine. Võrdlemise aluseks on punktis 1.3 määratletud tingimus.

Kruusatee seisukorra andmete piirid erinevatel teegruppidel.

Tabel 2.

	Teegrupp C1		Teegrupp C2		Teegrupp C3		Teegrupp C4		Teegrupp C5		Teegrupp C6		Teegrupp C7	
	HP	KRP	HP	KRP	HP	KRP	HP	KRP	HP	KRP	HP	KRP	HP	KRP
Kruusatee vanus, aastat >	5	6	7	8	8	9	13	14	15	16	18	19	18	19
Muldkeha tase, <	5	4	5	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3	2
Külmakerke esinemine, kood <	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3

Selgitused tabelile 2:

1. HP – hoiatuspiir; KRP – kriitiline piir
2. piirid on mõõtmislõikude, mitte kogu analüüsilõigu võrdlemiseks
3. kriitiline piir ütleb, et tööd on vaja teha (planeerida), kuid ei tähenda, et seda piiri ei või ületada.
4. säilitusremondi vajaduse analüüsi tehakse eelneval aastal enne remonti ehk 1 aasta enne remontide vahelist perioodi

Antud piirid on kogemuslikud ja lähtuvad maanteede üldisest seisukorrast.

Piirid näitavad, et piiri ületavate väärtuste korral on teekatte seisukord halb või väga halb.

Kriitiline piir – väga halb

Hoiatuspiir – varsti halb

2.5 Analüüsilõikudele seisukorra indeksi SKI arvutamine

Kõik valitud analüüsilõigud sisestatakse EPMS programmi ja seal arvutatakse seisukorra indeks. Väljundtabelisse saadakse objektide keskmised seisukorra näitajate väärtused ja nende protsent üle kriitilise piiri.

Iga analüüsilõik koosneb homogeensetest mõõtmislõikudest, millele määratakse prioriteedi number väärtustega 1, 2, 3 või 4. Mõõtmislõikude moodustamise peamisteks näitajateks on kruusatee väljaehitamise taseme, külmakergete, liiklussageduse, kruusateelaiuse ja remondiaasta ning bussiliinide andmed.

Prioriteedi number 1 näitab, et teekatte on väga halvas seisukorras ja prioriteedi number 4 näitab, et teekatte on korras. Prioriteedi numbri määramine mõõtmislõikudele toimub järgmise põhimõtte alusel:

- prioriteedi number 1 – kahe või enama kriteeriumi kriitiline piir on ületatud;
- prioriteedi number 2 – ühe kriteeriumi kriitiline piir ja ühe või enama kriteeriumi hoiatuspiir on ületatud;
- prioriteedi number 3 – ühe kriteeriumi kriitiline piir või kahe või enama kriteeriumi hoiatuspiir on ületatud;
- prioriteedi number 4 – ühe kriteeriumi hoiatuspiir on ületatud või ei ole ühegi kriteeriumi piir ületatud või andmed puuduvad.

Üksikute prioriteedi numbrite põhjal arvutatakse analüüsilõigule, lähtudes mõõtmislõikude prioriteedi numbrite protsentuaalsest jagunemisest valitud teelõigul, seisukorra indeks järgmise valemi järgi:

Säilitusremondi indeks = $PR1*1 + PR2*2 + PR3*3 + PR4*4$, kus:

PR1, PR2, PR3, PR4 – vastava prioriteediga teelõikude osa protsentides lõigu kogupikkusest. Indeksid väärtused on vahemikus 100...400 ja need tähendavad järgmist:

- minimaalne indeks = 100 - teekatte on antud teelõigul väga halvas seisukorras;
- maksimaalne indeks = 400 - teekatte on antud teelõigul väga heas seisukorras.

2.6 Analüüsilõikudele koondindeksi arvutamine

Koondindeks koosneb kolmest tegurist, kus igale tegurile on määratud oma osakaal koondindeksi koguväärtusest.

- Säilitusremondi seisukorra indeksi tegur $EPMS_{tegur}$
 $EPMS_{tegur} = (PR \text{ maksimaalne piir} - SKI) / 300 * 100$, kus
 PR maksimaalne piir on 400
 SKI – säilitusremondi seisukorra indeks
- Bussiliinide tegur BL_{tegur}
 $BL_{tegur} = BL_{pikkus} / Lõigu \text{ pikkus} * 100$
 BL_{pikkus} – bussiliini kogupikkus määratud lõigul
 $Lõigu \text{ pikkus}$ – määratud lõigu kogupikkus
- Liiklussageduse tegur $AKÖL_{tegur}$
 $AKÖL_{tegur} = AKÖL / AKÖL_{max} * 100$
 $AKÖL$ – määratud lõigu keskmine liiklussagedus autot/ööp
 $AKÖL_{max}$ – maksimaalne liiklussageduse väärtus on 200 autot/ööp
 Kui $AKÖL > AKÖL_{max}$, siis $AKÖL_{tegur} = 100$

Remondi vajaduse koondindeks arvutatakse järgneva valemiga:

$$KI = EPMS_{tegur} * Koef_{EPMS_{tegur}} + BL_{tegur} * Koef_{BL_{tegur}} + AKÖL_{tegur} * Koef_{AKÖL_{tegur}}$$

$Koef_{EPMS_{tegur}}$ – kehtestatud osatähtsuse % $EPMS_{tegur}$ ile (hetkel kehtib 80%)

$Koef_{BL_{tegur}}$ – kehtestatud osatähtsuse % BL_{tegur} ile (hetkel kehtib 15%)

$Koef_{AKÖL_{tegur}}$ – kehtestatud osatähtsuse % $AKÖL_{tegur}$ ile (hetkel kehtib 5%)

Minimaalne **KI** on 0 – remondi vajadus puudub

Maksimaalne **KI** on 100- kate vajab koheselt remonti

2.7 Analüüsi töömeetodi ja maksumuse määramine lõikudele

Analüüsis arvutuste tegemiseks on vajalik määrata igale lõigule töömeetod.

Analüüsi käigus soovitatakse töömeetodiks **KESKMINE REMONT** maksumusega **4,20 €/m² ilma käibemaksuta**.

Antud maksumus on arvutatud 7 m laiusele kruusateele 1 km ilma käibemaksuta tööde maksumuse 29 400 € juures.

Vastavalt vajadusele iga aasta enne analüüsi tegemist täpsustatakse keskmise remondi ühiku maksumus.

Analüüsilõigu kogumaksumuse arvutamise aluseks on teeregistri kruusatee laiuse andmete alusel arvutatav remonditava kruusatee kogupindala.

Töömeetodite määramine on vajalik selleks, et analüütikute tehtud objektide valikud oleksid metodoloogiliselt omavahel võrreldavad.

Lõplik töömeetodite valik igale remondiobjektile, töömahtude täpsustamine ja eelarvelise maksumuse määramine toimub remondiprojekti koostamise käigus.

2.8 Lõikudest kandidaatobjektide valimine

Lõikude analüüsi tulemusena saadud lõikude nimekiri on aluseks remondi kandidaatobjektide valimisele.

EPMS tarkvara abil moodustatakse lõikudest, mille **kulumiskihi vanus on ületanud punktis 1.1 määratletud piiri**, kandidaatobjektid.

Kandidaatobjekti määramise põhi- ja lisanäitajad on analoogsed punktis 2.1 toodud lõikude määramise näitajatele.

Kandidaatobjekti määramisel arvestatakse analoogselt lõikude valikule regionaalse üksuse tööpiirkonna piiri muutumisega.

Kandidaatobjekti minimaalne pikkus on 100 m.

Igale moodustatud kandidaatobjektile määratakse töömeetod järgnevate põhimõtete alusel:

- Töömeetod **KESKMINE REMONT**. Töömeetodi määramise tingimus on, et teelõigul on ületatud kulumiskihi punktis 1.1 määratud vanuseline piir, muldkeha väljaehitamise tase vastab vähemalt 2/3 ulatuses kandidaatobjekti kogupikkusest nõutavale ja lõigul puuduvad külmakerked.
- Töömeetod **REMONT**. Töömeetodi määramise tingimus on, et teelõigul on ületatud kulumiskihi etteantud vanuseline piir ja väljaehitamise tase ei vasta nõutavale rohkem kui 1/3 ulatuses valitud kandidaatobjekti pikkusest ja/või teelõigul esinevad külmakerked.

Valitud kandidaatobjektidele määratavate töömeetodite maksumused on järgnevad:

- **KESKMINE REMONT**: maksumus **4,20 €/m² ilma käibemaksuta**. Antud maksumus on arvutatud 7 m laiusele kruusateele 1 km ilma käibemaksuta tööde maksumuse 29 400 € juures.
- **REMONT**: maksumus **9,50 €/m² ilma käibemaksuta**. Antud maksumus on arvutatud 7 m laiusele kruusateele 1 km ilma käibemaksuta tööde maksumuse 66 500 € juures.

Valitud kandidaatobjektidest **koostatakse remondivajaduse koondindeksi alusel pingerida**.

Töömeetoditega KESKMINE REMONT ja REMONT tähistatud kandidaatobjekte tuleb vaadelda eraldi pingeridadena, kuna erinevate remondimeetoditega valitud objektide koondindeksid ei ole omavahel üheselt võrreldavad.

Kandidaatobjektide pingerida kantakse teehoiukava infosüsteemi, kus tuginedes eelarvelistele võimalustele toimub lõplik remondiobjektide valik.