



MAANTEEAMET

Manteeameti tegevuskava üleujutusalaade ja võimalike kliimamuutuste tuvastamiseks I osa



2018-012

AS Maves
Tallinn 2018

ABSTRACT

Adapting roads and associated watercourses to meet the changing climate impacts will help to prevent and mitigate potential damage of floods.

The aim of this paper is to ensure that climate change adaptation activities are carried out in thoughtful and coordinated way. The result of this paper is an overview of the impacts of climate change and appropriate adaptation measure. It is also road themed input to the Estonian National Climate Change Adaptation Strategy and its Implementation Plan.

Today's road network was largely developed by the 19th century. In addition to climate change, the socio-economic development of the network of national roads must be taken into account. The density of population, the nature of land use, as well as the water regime of the landscape are changing quickly.

There is uneven distribution of population in Estonia. The country is experiencing high urbanisation and decrease of population outside urban areas. It is therefore not possible to manage the entire territory of the country at the same level. Distinguished approach between urban areas and rural areas is inevitable.

The work analysed relevant legislation, research and guidance materials, and reviewed the periodically flooded sections of the State Road provided by the Road Administration in historical and contemporary maps and in nature. Suggestions were made for flood relief for these road sections.

The current rainwater management guidelines in Finland were compared with the Estonian Road Design Guidelines and the Roadmap's Roadmap was drawn up.

Targeted cooperation with local governments (plans, rainwater systems in densely populated areas), the Agricultural Board (land improvement systems), the Ministry of the Environment and the Environmental Board (general water economy, nature conservation) and owners of land adjacent to problematic road sections is important for overcoming the problems of rainwater, valleys and flooding.

Töö nimetus: Manteeameti tegevuskava üleujutusala ja võimalike
kliimamuutuste tuvastamiseks I osa

Töö number: 18006

Tellijä: Maanteeamet

Vastutav täitja: Kadri Normak

Koostanud: Madis Metsur

Kadri Normak

Karl Kupits

Meelis Viirma

Rein Kitsing

Kontrollinud: Karl Kupits

Töös on kasutatud töörühma liikmete tehtud või Maanteeameti esindajatelt
saadud fotosid, kui foto pealkirjas ei ole toodud teisiti.

Sisukord

ABSTRACT.....	2
1 SISSEJUHATUS	6
1.1 MÕISTED	7
2 AJALOOLINE TAUST	9
3 ÜLEUJUTUSED VEEMAJANDUSKAVA MÕISTES.....	16
3.1 ÜLEUJUTUSOHUGA SEOTUD RISKIDE MAANDAMISKAVA	16
3.2 RIIGITEED ÜLEUJUTUSRISKIGA ALADEL	17
3.3 ÜLEUJUTUSRISKIDE MAANDAMISKAVADE MEETMED	20
4 HINNANG KLIIMAMUUTUSTELE JA MEETMED AASTANI 2030	22
4.1 KLIIMAMUUTUSTE PROGNOOSID	22
4.2 KLIIMAMUUTUSTEGA KOHANEMISE ARENGUKAVA AASTANI 2030 EESMÄRGID JA MEETMED MAANTEEDE OSAS	24
4.3 KOONDHINNANG KLIIMAMUUTUSTELE JA TEGEVUSKAVA RIIGITEEDE RAJAMISEL JA HOOLDAMISEL KUNI AASTANI 2030	27
5 ÜLEUJUTATAVATE TEELÕIKUDE PROBLEEMIDE ÜLEVAADE	29
5.1 PROBLEEMIDE LOETELU	29
5.2 LÜHIAJALISED ÜLEUJUTUSED KUIVADEL MAADEL	35
5.3 ÜLEUJUTUSED LIIGNISKEL KASUTUSES MAAL (MAAPARANDUS).....	38
5.4 LOODUSLIKUD SOOMASSIIVID JA MÄRGALAD.....	42
5.5 PAISUD JA VEEHOIDLAD	44
5.6 JÕGEDE ÜLEUJUTUSPIIRKONNAD	48
5.7 MEREVEE TÕUS	50
5.8 ASULAD JA ARENDUSPIIRKONNAD	51
5.9 FINANTSVAHENDITE HINNANG PERIOODILE 2019-2030	53
6 MAANTEEMETI JUHENDI EELNÕU KAVA.....	55
6.1 SOOME JA EESTI JUHENDITE VÕRDLUS.....	55
6.2 JUHENDITE ÜLEVAATE KOKKUVÕTE.....	63
6.3 PLANEERIMISALASED SOOVITUSED	63
7 MAANTEEMETI KLIIMAMUUTUSTE TEGEVUSKAVA EELNÕU LÄHEMAKS VIIKS AASTAKS	66
7.1 TEGEVUSKAVA 5 AASTAKS.....	66
7.2 VÕIMALUSED FINANTSEERIMISVAHENDITE TAOTLEMISEKS	68
8 KASUTATUD MATERJALID	73

LISAD

1. Üleujutatavate maanteelõikude info ja ettepanekute tabel

Digitaalne lisa: Üleujutatavate maanteelõikude fotod

1 SISSEJUHATUS

Teede ja nendega seotud veejuhtmete kohandamine muutuva kliima mõjudele vastavaks aitab võimalikke kahjusid ennetada ja leevendada. Töö eesmärk on tagada, et kliimamuutustega kohanemise tegevused toimuvad läbimõeldult ja koordineeritult. Töö tulemuseks on ülevaade kliimamuutuste mõjudest ja sobilikest kohanemismeetmetest ning selle ülevaate põhjal koostatud Eesti riigiteede alane sisend Eesti riikliku kliimamuutustega kohanemise strateegiasse ja selle rakenduskavasse, mis on ühtlasi ka Maanteeameti tegevuskava.

Tänapäeva teedevõrk oli suures osas välja kujunenud 19-ndaks sajandiks. Lisaks kliimamuutustele tuleb riigiteede võrgu hoiul arvestada sotsiaalmajanduslike arengutega, mille käigus muutub kiiresti asustustihedus ja maakasutuse iseloom, samuti maastiku veerežiim.

Eesti eripäraks on hõre asustus ning linnastumine jätkub. Seetõttu ei ole võimalik kogu riigi territooriumi samal tasemel majandada. Erinev lähenemine on paratamatu suuremate linnade ja neid maapiirkondadega (sealhulgas kahaneva asustusega piirkondadega) ühendava ja valdavalt looduslike alade sisese teedevõrgu osas.

Töö käigus analüüsiti asjakohaseid õigusakte, uurimis- ja juhendmaterjale ning vaadati üle Maanteeameti poolt esitatud perioodiliselt üleujutatavad riigitee lõigud ajaloolistel ja tänapäeva kaartidel ning looduses. Esitati lahendusettepanekud nende teelõikude üleujutuste leevendamiseks.

Võrreldi Soomes kehtivaid sademevee ohjamise juhendeid Eesti maanteeade projekteerimise juhendiga ning koostati Maanteeameti juhendi eelnõu kava.

Sademevee, valingvee ja üleujutustega kaasnevate liiklusprobleemide ületamisel on oluline sihipärane koostöö kohalike omavalitsuste (planeeringud, sademeveesüsteemid tiheasustusaladel), Põllumajandusameti (maaparandus-süsteemid), Keskkonnaministeeriumi ja Keskkonnaametiga (üldine veemajandus, looduskaitse) ning probleemsete teelõikudega piirnevate maade omanikega.

1.1 Mõisted

Küvett – teeäärne kraav vee ärajuhtimiseks teekattelt, muldkehalt ja nõlvadelt (tavakeelekasutuses ka teekraav).

Madalveevooluhulk (miinimumäravool) – madalveeaegne vooluhulk jões (ojas, kraavis).

Maksimumäravool – valgalalt mõõdetud või arvutatud suurim äravool mingi ajavahemiku jooksul, näiteks 1 päeva või kuu jooksul, millele lisatakse sellise äravoolu arvutuslik esinemissagedus (tõenäosus).

Muldkeha – tee ehituseks vajalik pinnase konstruktsioon koos selle juurde kuuluvate veeviimaritega.

Mulle – iseloomustab tee paiknemist, mille korral tee on loodusliku maapinna tasemest kõrgemal.

Sademed – vedelas või tahkes olekus vesi, mis sajab või langeb maapinnale (mm/tunnis, mm/ööpäevas, mm/aastas).

Sadete intensiivsus (tugevus) – lühikese aja jooksul vaadeldavale alale sadanud vee hulk, mõõtühikud mm/min, mm/h, ls/ha, 1 mm/h vastab 2,78 l/s ha.

Truup – vee või loomade tee alt läbijuhtimiseks tee muldkehas olev rajatis, mille läbimõõt on alla 3 meetri.

Valgla (valgala) – ala, millelt veekogu (jõgi, järv, meri) või selle osa (laht) saab oma vee; jaguneb maapealseks ja maa-aluseks valglaks, mis ei tarvitse ühtida.

Valingvihm (paduvihm, hoogvihm). Valing(u)vihm kestab Eestis tavaliselt alla tunni ning enamus vee hulgast jõuab maapinnale mõnekümne minuti jooksul. Kliimastsenaariumites on valingvihmade piirväärtuseks võetud 30 mm päevas.

Nüüdisaegse ametliku määratluse järgi on Eestis eriti ohtlik sademete hulk 30 mm või rohkem 1 tunni või lühema aja jooksul ning 50 mm või rohkem 12 tunni või lühema aja vältel.¹

Valinguvesi (sade[me]vesi (kanalisatsioon)) – asulast ära voolav sademe- ja sulamisvesi.²

¹ EMHI 2012. Eesti ilma riskid. http://www.ilmateenistus.ee/wp-content/uploads/2013/01/eesti_ilma_riskid_2012_suuredsajud.pdf

² Environmental Dictionary. SYKE. <https://mot.kielikone.fi/mot/indic/netmot.exe?UI=ened>

Varjad – vesiehitise vooluava sulgevad tarindid.

Veeviimar – pinnase- ja pinnavee ärajuhtimissüsteem.³

Vooluhulk – ristlõiget ajaühikus läbiva vedeliku maht.

Äravool – see osa sademeist, mis mööda maapinda (pindmine äravool) ja läbi pinnase (maasisene äravool) voolab veekogudesse ning vastav protsess. Muu osa sademetest aurub taimedelt ja maapinnalt, imendub maasse ja muudab mulla ja pinnase niiskust. Äravoolu (mm/tunnis, mm/ööpäevas, mm/aastas) moodustumist mõjutavad maapinna kalle, mulla ning pinnase iseloom, sademete intensiivsus ja kestvus, eelnenud kuivaperioodi pikkus ja vettpidavate katendite osakaal valgalal.⁴

Äravoolumoodul – ajaühikus pinnaühikult ära voolava vee hulk ($l/(s \cdot km^2)$).

³ Majandus- ja taristuministerium 5. augusti 2015. a määrus nr 106 „Tee projekteerimise normid“ Lisa MAANTEEDE PROJEKTEERIMISNORMID

⁴ Liikennevirasto 2013. Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 5/2013. Helsinki

2 AJALOOLINE TAUST

Teedevõrgu kujunemine

Teedevõrk on kujunenud koos inimasustuse ning maastiku hõivamise üldise ajalooa.

Ajaloo jooksul on teedevõrk kujunenud reljeefi arvestades mööda kõrgemaid ja kuivemaid maid seal, kus võimalik. Üleujutustega aladest ja soodest püüti enamasti mööda minna. Otsemateks ühendusteedeks olid hobuveokite ajastul taliteed üle soode ja veekogude. Kuni 19. sajandini oli Eestis kaks teedevõrku – suvine ja talvine. Taliteed olid lühemad, kuid polnud aastaringset läbitavad. Praegune teedevõrk on välja arenenud suvistest (aastaringsetest) teedest. Teedevõrgu kujunemise ajalugu on ülevaatlilikult kirjeldanud Valdo Praust (2012⁵, 2018⁶).

Maaparanduse mõju

Ulatuslik väljaparandus ja maade kuivendamine kraavidega toimus juba mõisate ajal enne I maailmasõda. Eesti Vabariigi ajal see jätkus, kraavide võrk laienes, neid rajasid peamiselt talumehed ning hiljem ka palgalised kraavihallid. Süvendati ja kaevati sirgeks ka suuremaid jõgesid. Tee ristumisel kraaviga rajati sild või truup, jõgesid ületati sageli ka koolmete kaudu. Nii teede kui ka kuivendusvõrgu rajamine oli vaevarikas, aga hästi läbimõeldud.

Pärast II maailmasõda hoogustus riiklik maaparandus koos maastiku ulatusliku ümberkujundamise, jõgede ja ojade süvendamise ja sirgete teede rajamisega. Sotsialismi ajal tegid teede projekteerijad ja maaparandajad enamasti koostööd. Koos suuremate teeprojektidega projekteeriti vajadusel ümber ka piirnevate maade kuivendus. Maaparandustööde raames rajati palju kohalikke teid. Samas algas juba siis ääremaade ja vähemviljakate alade ja seal asuva kraavivõrgu hulgamine. Sotsialismiperioodi viimastel aastakümnetel rajati üha suuremaid drenaažisüsteeme, millest suur osa on tänaseks amortiseerunud. Nende olemasolust annavad aimu üksikud drenikaevud põldudel. Drenaaži ebarahuldava töö

⁵ Praust, Valdo 2012. Eesti digiteeritud ruumiandmete ja ajalooliste kaartide kasutamine ajaloolise teedevõrgu rekonstrueerimiseks. Ettekanne Pärnus Eesti Geoinformaatika Seltsi aastakonverentsil ESTGIS 2012 30. novembril 2012 https://www.estgis.ee/wp-content/uploads/2012/12/ESTGIS_2012_Valdo_Praust.pdf

⁶ Praust, Valdo 2018. Eesti teede 100 aastat

tõttu võib sellisetel põldudel sademeriikastel perioodidel näha laienevaid järvekesi, kust pinnavesi võimalusel madalamale valgub. Poldrid on suures osas hüljatud ja kujunenud uuesti märgaladeks.

Kõige „värskemad“ ja paremini hooldatud olid kuivendussüsteemid 1980ndate aastate algupoolel. Inimtegevuse tulemusena rajati ulatuslik tehislake veejuhtmete ja kraavide võrk ning muudeti looduslikke veekogusid eesmärgiga tagada inimese elu- ja tootmistevõime (peamiselt metsa- ja põllumajandus) sobivad hüdroloogilised tingimused. Looduslikke vooluveekogusid oli selle perioodi lõpul ehk 5–10 % vooluveekogude pikkusest.

Seejärel hakkasid riiklikud vahendid maaparandusele vähenema ja lakkasid enne NL lagunemist. Iseseisvuse taastamise järel jäi maade ja kuivendussüsteemide korrashoid maaomanike õlule. Käesoleval ajal hooldatakse riigi poolt eesvoole peamiselt põllumajandusmaal ja rekonstrueeritakse riigimetsa kuivendusvõrku. Kolmekümne aasta jooksul on oluline osa kuivendussüsteemidest amortiseerunud, seda eelkõige eramaal. Tänapäevaks on vaevu jälgitav II maailmasõja eelne kraavivõrk. Kokkuvõtliku ettekande maaparanduse vajalikkusest on koostanud Põllumajandusameti nõunik Mati Märtson.⁷

Hooldamata ojad ja jõed ning veehoidlad kasvavad kinni ning risustuvad. Sealjuures püütakse veehoidlaid veesilmade ja ujumiskohtadena säilitada nende veetasel võimalikult kõrgele tõstes. Kuna amortiseerunud regulaatoritelt varjade eemaldamine on tülikas, on veetaseme liigne tõus suurveega sage. Samuti esineb aeg-ajalt paisude purunemisi. Riik (Keskkonnaministeerium ja selle allasutused) survestab paisude korrastamist kalapääsude rajamise käigus eelkõige lõhejõgedel.

Kraavide ja ojade sulgemisega tegelevad ka arvukad koprapereid. Uute arenduspiirkondade planeerimisel ei pöörata sageli tähelepanu koostööle vee äravoolu korraldamisel. Vanad kraavisüsteemid ja drenaaž lõhutakse ning tagajärjeks on liigniiskus ja kohalikud üleujutused. Kaitstavatel loodusobjektidel soositakse sageli märgalade taastumist.

Eeltoodud põhjustel võivad osa maanteid, mis rajati ulatuslike maaparandussüsteemide toimimise tulemusel kujunenud veerežiimiga

⁷ Märtson, Mati 2018. „Maaparanduse vajalikkus, kasulikke näiteid“. Põllumajandusamet, ettekanne

arvestades, tänapäeval üleujutatavad olla. Ka ei pruugi üleujutatavalt teemaalt liigvee ärajuhtimiseks sobivat ja toimivat eesvoolu läheduses olla.

Tõenäoliselt suureneb hüljatud ja vähese kasutusega maadel liigniiskete alade laienemine ning teelõikude üleujutuste sagedus ka järgmistel aastakümnetel.

Madalatel tasastel aladel, eriti raske lõimisega muldadel ja soomuldadel, võib maapinnalähedase põhjaveekihi tase tõusta aga nii palju, et põhjustab täiendavat soostumist. Kliimamuutused koosmõjus kuivendussüsteemide seisundi halvenemisega (amortiseerumisel) hakkavad omakorda põhjustama muutusi maakasutuses – liigniisked alad laienevad ning võivad kasutusest välja jääda.

Suure intensiivsuse ja hulgaga sajud võivad hakata põhjustama lokaalseid üleujutusi.

Maaparandussüsteemide töökindluse tagamine vajab senisest suuremaid ja järjepidevaid investeeringuid, mis nõuavad asukohatundlikke valikotsuseid. Kuna paljude varasematel kümnenditel rajatud maaparandusobjektide renoveerimine on väga ressursikulukas, aga vajadus ületab investeerimisvõimet mitu korda, tuleb lähitulevikus otsustada, millised kuivendussüsteemid on Eesti majandusele olulised ja millised tuleb hüljata.⁸ Säilitatavate süsteemide remondiks (sh asendamiseks) tuleb luua riiklik toetussüsteem või olemasolevaid süsteeme täiendavalt rahastada, et säiliks riigi jaoks oluline ressurss – haritav põllumajandusmaa – piisavas ulatuses.

Tegelikkuses on maade hülgamise otsused vaikinisi suures ulatuses tehtud, seda eelkõige väiksema väärtusega aladel ja väiksema asustustihedusega ääremaadel. Lähiajal võib liigniiskus levida ka suurema majandusliku huviga aladele.

Kobraste asurkond

Kobrast eelmise sajandi algupoolel Eestis ei esinenud. Liik taasasustati Eestisse 1950ndatel aastatel. Algul oli tema levik aeglane jõudes tuhande isendini kaheksakümnendate aastate esimesel poolel. Sealt alates toimus hoogne arvukuse kasv kuni ligikaudu 18000 isendini aastaks 2010.⁹

⁸ Keskkonnaministeerium 2016. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030.

⁹ Laanetu, Nikolai 2010. Koprapiisude mõjust veekogudele. Ettekanne.

Kuigi kobraeste arv on jahimeeste hinnangul käesolevaks ajaks langenud 13000-15000 isendini (eelkõige küttimise mõjul), on nende mõjuvõim endiselt suur eelkõige aladel, kus maaomanike huvi nende arvukuse kontrollimiseks puudub.

Koprad tõkestavad eelkõige pideva äravooluga kraave, ojasid ja väiksemaid jõgesid. Koprapaisud on väiksemaid jõgesid isegi uuele vooluteele suunanud. Lisaks paisutuse mõjule võib lühiajalisi probleeme põhjustada ka suuremate koprapaisude purunemisest tulenev lühiajaline suurem äravool.

Linnade ja tiheasustusalade areng

Kaetud alade (katused, kõvakattega alad) pindala ja osakaalu suurenemine viib äravoolu suurenemiseni ja võib põhjustada probleeme eelkõige intensiivsete või pikaajaliste sadude korral.

Looduslike puhveralade täisehitamine ja looduslike jõgede ja ojade viimine kollektoritesse suurendab hetkelist äravoolu. Puhvertiikide ja mahutite rajamisele on mõeldud alles viimasel ajal.

Valdav on sademeveesüsteemide ja drenaažisüsteemide planeerimise vajaduse ignoreerimine, neisse investeerimise ja majandamise mahajäämus. Sagedaks praktikaks viimastel aastakümnetel on lihtsalt oma krundi tõstmine naabritest kõrgemale. Keldrite ehitamist soosib maapealse korruselisuse piirang. Samas ei arvestata pinnasevee tõusu võimalusega täisehitatud alal.

Probleemiks on arenduspiirkondade rajamine ilma terviklike sadeveesüsteemideta, vana drenaaži lõhkumine, ajalooliste veejuhtmete, kraavide (sealhulgas teekraavide kinniajamine), looduslike pinnavee pindmiste äravooluteede (orud, nõlvade jalamid) sulgemine.

Tulemuseks on:

- Eritasandiliste ristmike maa-alused osad (tunnelid) upuvad linnades sageli juba lühikese paduvihma järel (näiteks Tallinnas Ülemiste liiklussõlme tunnel, Saha-Loo tee tunnel Peterburi tee all, Tartus Riia tänava tunnel raudtee all, Tallinnas Pärnu mnt Maksimarket juures jt).
- Perioodiliselt ujutatakse üle keldrid ning sinna rajatud parklad. Liikluskatkestused üleujutatud tänavatel ja liiklussõlmedes.

Lisaks valmistab probleeme üleujutusriskiga aladele teadlikult ehitamine

- Ehitamine sulglohkudesse (sealhulgas karstialadele), kus puudub piisav pindmine äravool.
- Elamualade ülejutused merevee taseme tõusu korral tormidega ja jõgede kõrgvee tõttu.

Jõgede äravool

Pikim Eesti siseveekogude veetasel iseloomustav vaatlusrida on olemas alates 1867. aastast Emajõe kohta, kui Tartu linnas Kivisilla kõrval alustati veetaseme mõõtmistega. Põhijoontes kujunes sisevee vaatlusvõrk 1920ndate aastate esimesel poolel, kui sellealase tööga tegeles riiklik Sisevete Büroo. Samast ajast algavad jõgede äravoolu vaatlusread, kuigi Narva jõe äravoolu kohta on andmed olemas alates 1902. aastast. Eesti sisevete puhul on võimalik kasutada enam kui 80 aasta pikkuse perioodi instrumentaalse mõõtmise tulemusi, mis on väga väärtuslik andmestik veeolude pikaajaliste muutuste käsitlemiseks. Emajõe veetaseme pidevad vaatlusandmed on olemas alates 1871. a. ja neid on võimalik kasutada ka Peipsi järve vaatlusridade pikendamisel ajas tagasi.¹⁰

1920-ndadatel alustati ka paljudel teistel Eesti jõgedel korrapäraseid vooluhulga mõõtmisi. Informatsiooni ajalooliste vaatlusandmete¹¹ kohta saab Riigi Ilmateenistusest. Töötavate jaamade kohta saab infot vaatlusandmete lehelt¹². Samas on kättesaadavad ka hüdroloogilised aastaraamatud.¹³

Kuigi prognoositakse keskmise sademete hulga suurenemist 10–20% aastas, siis äravool jaotub ühtlasemalt. Seetõttu äravoolu suurenemisest tulenevaid veetaseme ja vooluhulkade maksimumide suurenemist ette näha ei ole¹⁴.

Maapinna kerge

¹⁰ Järvet, Arvo 2003 "Kliimamuutuste mõju Peipsi ja Viru alamvesikonna jõgede veerežiimile"

¹¹ Riigi ilmateenistus - ajaloolised vaatlusandmed
<http://www.ilmateenistus.ee/siseveed/ajaloolised-vaatlusandmed/>

¹² Riigi Ilmateenistus, vaatlusandmed
<http://www.ilmateenistus.ee/ilmateenistus/vaatlusvork/#hydro>

¹³ Riigi ilmateenistus, hüdroloogilised aastaraamatud
<http://www.ilmateenistus.ee/siseveed/aastaraamatud-ja-bulletaan/aastaraamatud/>

¹⁴ Keskkonnaministeerium 2016. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030.

Eesti Loodeosa maapind, sealhulgas saared, kerkib ligikaudu 3 mm aastas ning kagunurk vajub kuni 1 mm aastas. Seega kompenseerib maapinna tõus meil osaliselt prognoositavat mere veepinna tõusu. Laias laastus võib väita, et Eesti rannikumere praegusel ajastul keskmine maa- ja meretõus umbkaudu kas tasakaalustavad teineteist, paljudes kohtades (Pärnu, Narva-Jõesuu) meretõus juba kergelt ületab maakerget.¹⁵ Üleujutusosalad hakkavad merevee tõusu tulemusena laienema juba alates 2030. aastast.

Isostaatilise maakerke ja maailmamere taseme tõusu koosmõju tulemusena võib merevee tase Pärnu ning Narva-Jõesuu piirkonnas tänapäevasega võrreldes aastaks 2100 mõõduka tulevikukliima stsenaariumi, RCP4.5 kohaselt tõusta ca 35 cm, äärmusliku, RCP8.5 puhul aga juba ca 55 cm. Merevee taseme tõus Eesti rannikul jääb RCP4.5 stsenaariumis hinnanguliselt vahemikku 20–40 cm, RCP8.5 korral aga 40–60 cm.¹⁶

Eestis käsitletavad stsenaariumid on:

- Mõõdukas kliimamuutusestsenaarium kus, riigid võtavad tarvitusele olulisel määral leevendavaid meetmeid – RCP4.5 (RCP = *Representative Concentration Pathways*. Number täheühendi taga näitab lisanduvat kiirgusjõudu (W/m^2) võrreldes industrialiseerimiseelse ajaga. Täna on see väärtus ligi +2 (RCP2)).
- Pessimistlik kliimamuutuse stsenaarium, kus riikidevaheline koostöö on nõrk ja majandus põhineb valdavalt süsinikul – RCP8.5.

Põlevkivi kaevandamine

Ida-Virumaal on põhjavee tase ja pinnavee äravool suurtel aladel tugevasti muudetud karjääride ja kaevanduste rajamise ning nende kuivendusvee äravoolusüsteemidega. Karjääride ja kaevanduste töö ajal alandatakse suurel alal põhjavee taset sademevee ja põhjavee väljapumpamise tulemusena. Karjääride ja kaevanduste sulgemise järel tõuseb põhjavee tase ning võib taastuda äravool kuivendatud ojades ja kraavides. Mõnel juhul on vesi leidnud tee „ootamatult” uues kohas maapinnale, seda äravoolu püütakse puurkaevude või muude

¹⁵ Kikas, Tambet 2008. Läänemere läänesaarte alamvesikonna piiresse jääva ranna ajuveeala piiride täpsustamine ja erinevate veeseisude kaartide ning meetmeprogrammi koostamine.

¹⁶ TÜ geograafia osakond 2015. Kliimamuutustega kohanemine Eestis – valmis vääramatuks jõuks? Rosentau artikkel kogumikus *Kliimamuutuste üleujutusriskid Eesti rannikualadel*

rajatistega eesvooludesse suunata. Mõnel juhul on vanad kaeveõõned jäänud ka teede alla ning on tekkinud varingud. Ülevaate põlevkivi kaevandustest ja piirkonna TTÜ poolt koostatud stabiilsushinnangu raames tehtud altkaevandatud aladest ning põlevkivi tervikutest leiab Maa-ameti maardlate kaardirakendusest.¹⁷ Põlevkivi kaevandamine ja kasutamine toimub riikliku arengukava alusel.¹⁸

¹⁷ Maa-ameti kaardiserver <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Kaardiserver-p2.html>

¹⁸ Keskkonnaministeerium 2015. Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava

3 ÜLEUJUTUSED VEEMAJANDUSKAVA MÕISTES

3.1 Üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava

Üleujutused tekivad nii meteoroloogilistest ja hüdrooloogilistest teguritest lähtuvalt kui ka inimtegevuse tõttu. Üleujutus on harilikult veega katmata maa-ala ajutine kattumine veega, kaasa arvatud selline üleujutus, mis on põhjustatud veekogu veetaseme tõusust. Eesti kontekstis on üleujutuseks eelkõige sademete tõttu (vihm, lumesulavesi) üle kallaste tõusvat vooluveekogu ja mereveetaseme tõusu. Üleujutuseks ei loeta inimtekkelisi üleujutusi, nt sademevee kanalisatsioonisüsteemidest põhjustatud üleujutust.

Üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava koostatakse üleujutusohuga seotud riskipiirkondade (edaspidi ka oluline riskipiirkond) kohta. Oluline riskipiirkond on piirkond, kus esinevad üleujutusohuga seotud riskid. Maandamiskava koostatakse koos veemajanduskava ja selle meetme-programmiga.

Üleujutus tiheasustusalal võib mõjutada väga suurt hulka inimesi, kuid kasutades õigeaegseid teavitus- ja reageerimismeetmeid, saab mõju inimeste elule ja tervisele leevendada. Looduskeskkonnale, sh veekeskkonnale, avalduvad kahjud võivad olla seotud üleujutuse käigus tekkida võiva kemikaalireostusega, nt vee saastumine kütustega. Kemikaali ohtlikkusest ja kogusest ning vastuvõtvast keskkonnast sõltub looduskahju suurus.

Üleujutusohuga seotud risk on üleujutuse esinemise tõenäosus koos üleujutusest inimese tervisele, varale, looduskeskkonnale, kultuuripärandile ja majandustegevusele põhjustatud võimalike kahjulike tagajärgedega. Üleujutusohuga seotud risk on oluline, kui on täidetud vähemalt üks järgmistest tingimustest: üleujutus takistab operatiivteenuste, haiglate, koolide ja avalike-õiguslike hoonete tööd; üleujutus ohustab keskkonnakompleksloa kohustusega käitist või üle 2000 IE puhastit; üleujutus avaldab olulist negatiivset mõju keskkonnale; üleujutus hävitab või kahjustab kultuuriväärtust; üleujutus esineb planeeringuga määratud tiheasustusalal; üleujutus seab reaalsesse ohtu inimese elu; üleujutus takistab liiklemist põhi- ja/või tugimaanteedel.

Üleujutusohuga seotud riskide esialgset hindamise ja üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava aluseks on **üleujutuste direktiiv**. Riiklikult korraldab Keskkonnaministeerium üleujutusohuga seotud riskide hindamist ja üleujutus-

ohuga seotud riskide maandamiskava koostamist veeseaduse alusel ja vesikonnapõhiselt.

Üleujutusohuga seotud riskide esialgse hinnanguga (2011) määrati üleujutusohuga seotud riskipiirkonnad Eestis, kus esineb olulise kahjuliku mõjuga üleujutusi. Riskihinnangute ajakohastamine toimub perioodiliselt.

Lääne-Eesti vesikonnas tuvastati viisteist olulist riskipiirkonda: Pärnu linn, Võiste alevik, Häädemeeste alevik, Paide linn, Maidla küla, Haapsalu linn, Virtsu alevik, Tallinna linn (Pirita, Kesklinna, Haabersti ja Põhja-Tallinna linnaosad), Maardu linn, Kärkla linn, Kuressaare linn, Nasva alevik, Paralepa ja Uuemõisa alevikud. Lääne-Eesti vesikonnas on valdavaks üleujutuse tekkepõhjuseks rannikualade üleujutamine meretaseme tõusu tõttu.

Teiseks üleujutuse tekkepõhjuseks on vooluveekogude veetaseme tõus üle kallaste, seda näiteks Paide linnas seotuna Pärnu jõega, Maidla tiheasustusalal (Saue vald) seotuna Keila jõega ja Tallinna linnas Pirita linnaosas seotuna Pirita jõega.¹⁹

Ida-Eesti vesikonnas tuvastati viis olulist riskipiirkonda: Kohtla-Järve linn, Tartu linn, Võru linn ja Aardlapalu küla. Ida-Eesti vesikonnas on oluliste riskipiirkondade peamiseks eripäraks vooluveekogude tõus üle tavapäraste kallaste, mis on üleujutuse põhjuseks Tartu linnas ja Aardlapalu külas seotuna Emajõega.²⁰

Koiva vesikonnas üleujutusohuga seotud riskipiirkonnad puuduvad.²¹

3.2 Riigiteed üleujutusriskiga aladel

Üleujutusohupiirkonna ja üleujutusohuga seotud riskipiirkonna kaardid näitavad veetasemete tõenäolist tõusu 10, 50, 100 ja 1000 aasta pärast ning kirjeldavad võimalikke kahjulikke tagajärgi.

Piirkondi, kus mudelite alusel saavad üle ujutatud ka riigiteed, on kokku 9: Papsaare küla, Virtsu alevik, Kuressaare linn, Haapsalu linn, Kiisa, Tallinna

¹⁹ Keskkonnaministeerium 2016. Lääne-Eesti vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava

²⁰ Keskkonnaministeerium 2016. Ida-Eesti vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava

²¹ Keskkonnaministeerium 2016. Koiva vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava

Haabersti linnaosa, Maardu järve piirkond, Tartu linn ja Võru linn. Üleujutusohupiirkonna ja üleujutusohuga seotud riskipiirkondadesse jäävad riigiteede lõigud on toodud

Tabel 1.

Põhimaanteedel ja tugimaanteedel on üle ujutatavaid lõike:

- 1000 a stsenaariumi alusel 16,75 km
- 100 a stsenaariumi alusel 0,6 km
- 50 a ja 10 a stsenaariumi alusel üleujutusi pole.

Kõrvalmaanteedel:

- 1000 a stsenaariumi alusel 12,2 km
- 100 a stsenaariumi alusel 7,5 km
- 50 a stsenaariumi alusel 5,95 km
- 10 a stsenaariumi alusel 4,8 km

Kohtla-Järve Järve linnaosas ei ole stsenaariumide järgi arvutusi tehtud (need piirkonnad ei ole olulised riigimaanteedel seisundi osas).

Tabel 1. Üleujutusohupiirkonna ja üleujutusohuga seotud riskipiirkondadesse jäävad riigiteede lõigud

Stsenaarium	Piirkond	Maantee	Tee nr	Lõik km	Pikkus, km
10 a	Haapsalu linn	Paralepa tee	16120	1.	0,3
10 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Nasva sadama tee	21174	1.-2.	1,5
10 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare-Sääre	77	3.	3
50 a	Haapsalu linn	Paralepa tee	16120	1.	0,35
50 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Nasva sadama tee	21174	1.-2.	1,5
50 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare-Sääre	77	3.	0,5
50 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare-Sääre	77	4.-9.	3,5
100 a	Haapsalu linn	Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla	9	73.-74.	0,2
100 a	Virtsu	Risti-Virtsu-Kuivastu-Kuressaare	10	68.	0,4
100 a	Haapsalu linn	Paralepa tee	16120	1.	0,4
100 a	Virtsu	Puhtu tee	16186	3.-4.	0,8

Stse- naarium	Piirkond	Maantee	Tee nr	Lõik km	Pikkus, km
100 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Nasva sadama tee	21174	1.-2.	1,5
100 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare-Sääre	77	1.	0,5
100 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare-Sääre	77	4.-9.	3,5
1000 a	Maardu järve ümbrus	Tallinn-Narva maantee	1	15.	9,3
1000 a	Haapsalu linn	Ääsmäe-Haapsalu- Rohuküla	9	73.- 74.	0,8
1000 a	Virtsu	Risti-Virtsu- Kuivastu-Kuressaare	10	65.- 68	4
1000 a	Tartu	Tartu-Tiksoja	40	1.-2.	0,15
1000 a	Tartu	Tartu-Räpina- Värskä	45	1.	0,5
1000 a	Papsaare	Pärnu-Lihula mnt	60	3.-6.	2
1000 a	Maidla tiheasustusala	Kasemetsa tee	11242	1.	0,2
1000 a	Tallinn, Haabersti linnaosa	Tallinn- Rannamõisa- Kloogaranna	11390	5.	0,05
1000 a	Maardu järve ümbrus	Loo-Loovälja	11610	3.	0,8
1000 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare ringtee	13525	13.- 14.	0,7
1000 a	Haapsalu linn	Paralepa tee	16120	3.-4.	0,8
1000 a	Haapsalu linn	Paralepa tee	16120	1.	0,6
1000 a	Virtsu	Puhtu tee	16186	2.-3.	1,8
1000 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Roomassaare sadama tee	21174	1.	0,1
1000 a	Võru	Trei-Kirumpää	25233	1.	0,05
1000 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare-Sääre	77	1.-2.	1,2
1000 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare-Sääre	77	5.-9.	5
1000 a	Kuressaare linn ja Nasva alevik	Kuressaare- Kihelkonna-Veere	78	9.-10.	0,5

3.3 Üleujutusriskide maandamiskavade meetmed

Üleujutusriskide maandamiskavades on kokku 12 meetmeblokki, mis on seotud maandamiskavade eesmärkidega:

1. **Uute objektide rajamise ja ehitamise piiramine üleujutusohtlikele aladele;**
2. **Sademe vee hajutamine ning vee pinnasesse imbumist soodustavate looduslike veesidumismetmete rakendamine;**
3. **Toimiva (sademevee) kanalisatsioonisüsteemi tagamine;**
4. **Paisude korrashoiu ja opereerimise tagamine;**
5. Üleujutuse tagajärjel tekkiva saastuse vältimine;
6. **Äravoolu soodustamine ja ühtlustamine, veetaseme alandamine, kõrgvee tekke võimaluse vähendamine ehitustehniliste tegevustega;**
7. Ajutiste üleujutuse tõkestamise vahendite olemasolu ja nende paigaldus üleujutusriski aladel;
8. **Üleujutuste prognoosimine;**
9. Evakuatsiooniplaanide koostamine ja toimimine;
10. **Elutähtsate teenuste tagamine** (arstiabi, vesi, elekter, **transport**, pääste teenused);
11. Kultuurimälestiste kaitse tekkida võiva üleujutusohu eest;
12. Riskide maandamiskava ajakohastamine.

Tumedas kirjas tegevused sobivad ühel või teisel moel ka maanteede puhul ka väljapool riskipiirkondi.

Üleujutusriskide maandamiskavas meetmekava tabelist võib välja tuua järgmised lähemat tähelepanu väärivad tegevused, mida tuleb arvestada kohalikes planeeringutes:

1.b. Üleujutusohtlike piirkondade riski arvestav planeerimine ning planeeringutes looduslike veesidumismetmetega arvestamine (viimane peamiselt linnades).

2.a. Loodusliku veesidumismetme kasutamine tiheasustusaladel sademevee hajutamiseks ning vee pinnasesse imbumise soodustamiseks.

*2.d. Loodusliku hüdro-morfoloogia veesidumismetme kasutamine sademevee hajutamise ning vee pinnasesse imbumise soodustamiseks – **Veekogude tervendamine** (veekogu süvendamine, setete, taimestiku ja muu prahi eemaldamine).*

*2.e. **Maaparandussüsteemide korrashoid ja hooldus**, et tagada liigvee äravoolu kuivendusvõrgust – Truubi puhastamine settest ja uuendamine ja/või rekonstrueerimine, arvestades ka veemajanduskavade eesmärkidega – Eesvoolu ja (suudme) kraavi ning silla ava puhastamine settest ning voolutakistuste eemaldamine*

3.b. Uue sademeveekanaliseerimise rajamine (tiheasustusalal)

4.a. Paisu hea tehnilise seisundi, opereerimise ja hoolduse tagamine

Meetmed

Kuressaare linn ja Nasva alevik, Nasva sadama tee – Tormide (lõuna- või edelatuul) ja merevee taseme tõusu tõttu ujutatakse üle suhteliselt mere lähedal kulgev madal tee. Tagajärjeks tee täis pilliroogu ja muud sodi. Esineb kord kahe aasta jooksul. Kui koostöös tee kasutajatega leitakse, et pidev läbipääs on vajalik, siis aitab mulde tõstmine.

Virtsu - Puhtu tee. Tee on väikese kasutajaskonnaga. Kui koostöös tee kasutajatega leitakse, et pidev läbipääs on vajalik, siis aitab mulde tõstmine.

Kohalike üleujutuste probleeme tuleb eeltoodud loetelusid kontrollküsimustikuna kasutades kirjeldada uute valdade üldplaneeringutes.

4 HINNANG KLIIMAMUUTUSTELE JA MEETMED AASTANI 2030

4.1 Kliimamuutuste prognoosid

Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Kuigi Eestis pole kliimamuutused nii äärmuslikud kui paljudes teistes maailma ja Euroopa Liidu (EL) riikides, võib ka meil prognooside alusel 21. sajandi jooksul oodata järgmisi muutusi:

- Temperatuuritõus (2-3° 2041-2070; 3-5° 2041-2070), sellest tulenevad jää- ja lumikatte vähenemine; kuuma- ja põuaperioodid;
- sademete hulga suurenemine eriti talveperioodil ja sellest tulenevad üleujutused, kohalike üleujutuste sagenemine äärmuslike sademete mõjul, kuivenduskraavide ja -süsteemide ning paisude hoolduse mahu suurenemine, jõgede kaldaerosiooni ja sellest tuleneva kaldakindlustamise mahu suurenemine, surve elamute/rajatiste ümberpaigutamiseks, kaevandusvete pumpamismahu suurenemine jms;
- Eestis tekib seni maakerke tõttu maismaad juurde. Prognooside kohaselt peaks merevee taseme tõus (40 – 60 cm aastaks 2100) käesoleval sajandil ennetama maapinna tõusu (alates 2030 aastast), sellest tulenev kaldaerosioon, oht kaldarajatistele, surve ehitiste ümberpaigutamiseks jms;
- tormide sagenemine ning sellest tulenevad nõuded taristu ja ehitiste vastupidavusele ja tormitagajärgede likvideerimise võimele. Tugev tuul põhjustab mereveetaseme tõusu rannikul. Lisaks põhjustavad tormid puude langemist teedele ja elektrikatkestusi.¹⁴

Märkimisväärseid kliimamuutusi aastaks 2030 ei prognoosita²². Periood on liiga lühike. Vaadeldavad perioodid on 2040–2070 (lähistsenaarium) ja 2071–2100 (kaugstsenaarium).

Eestis käsitletavat stsenaariumid on:

- Mõõdukas kliimamuutusestsenaarium kus, riigid võtavad tarvitusele olulisel määral leevendavaid meetmeid - RCP4.5 (RCP = Representative Concentration Pathways. Number täheühendi taga näitab lisanduvat kiirgusjõudu (W/m²) võrreldes industrialiseerimiseelse ajaga. Täna on see väärtus ligi +2 (RCP2)).

²² Keskkonnaagentuur, 2014. Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100.

- Pessimistlik kliimamuutuse stsenaarium, kus riikidevaheline koostöö on nõrk ja majandus põhineb valdavalt süsinikul - RCP8.5.

Mõõdukas lähistsenaarium ennustab sademete kasvu 10% ja pessimistlik kaugstsenaarium 20%. Üleujutusohu pole niivõrd seotud sademete üldise sagenemisega, vaid valingvihmade suurenemisega. Kliimastsenaariumites on valingvihmade piirväärtuseks võetud 30 mm päevas.

Kliimastsenaariumite aruanne hindab pikaajalise pessimistliku stsenaariumi korral valingvihmade maksimaalset neljakordset kasvu (talvel) ning lühiajalise mõõduka stsenaariumi korral maksimaalset kahekordset kasvu (ka talvel). Muid asjaolusid arvestamata saaks teha üldistuse, et teed, kus üleujutuse probleemiks on valingvihmad (hinnanguliselt kolmandik töös käsitletud probleemloikudest), saavad üle ujutatud kuni neli korda sagedamini. Oluline on teada, et muudel aastaaegadel prognoositakse valingvihmade sagenemist väiksemas mahu (minimaalselt 1,2 kordne kasv). Seega muid asjaolusid arvesse võttes on üleujutuste mõju märksa väiksem. Teedel asetleidvate sajast põhjustatud üleujutuste sagenemise prognoos on suure määramatusega kolmel põhjusel:

1. Pole selge, milliste sajuintensiivsuste korral on üleujutused teedel seni tekkinud.
2. Kliimamuutuste prognoosist ei selgu, kas valingvihmade sageduse tõusuga ka intensiivsus tõuseb.
3. Talvisel ajal on üleujutusel määravaks sajuaegne maapinna olukord, külmunud maapind ei võimalda veel pinnasesse imbuda.

Eelnevat kokku võttes saaks lähtuda kahest stsenaariumist: käesoleval sajandil:

1. Üleujutuste sagedus teedel tõuseb kuni 1,5 korda
2. Üleujutuste sagedus teedel tõuseb kuni 4 korda.

Probleemidega on mõistlik tegeleda objekti ja tekkiva olukorra põhiselt (lahendus konkreetsele olukorrale) ja üldiste meetmete rakendamise kaudu (nt riskide maandamine läbi planeeringute, kuivendussüsteemide korrastamisele kaasa aitamine).

Stsenaariumid võivad osutuda vajalikuks uute teede rajamisel.

Kevadise suurvee hulka mõjutav üks komponent on lumikatte paksus (lisaks on oluline veel sulamise kiirus, jääkatte paksus vooluveekogudel ning vihma esinemine sulamise perioodil). Kliimastsenaariumites on prognoositud lumikatte

märkimisväärsed vähenemist. Seega lumesulast põhjustatud suurvee tõenäosus kliimamuutuste valguses väheneb.

Võimendub valingvihmade mõju, seda eriti sügistalvisel perioodil. Samal perioodil ka tormide mõjul tekkiv mere veetaseme tõus. Kevad ja suvi on pigem kuivemad ning kuumemad. Valingvihmade mõju võimendab jõgede taimestikuga kinnikasvamine. Pikemaajalisel planeerimisel tuleb arvestada merevee tõusu võimalusega rannikualadel ning iga hinna eest ei ole ehk vajalik investeerida juba praegu mere mõju all olevate vähese liiklusega teedesse.

4.2 Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 eesmärgid ja meetmed maanteede osas

Maanteede valmisolekut ja võimet kliimamuutustega kohanemiseks käsitlevad eelkõige kliimamuutustega kohanemise **arengukava kuni 2030 järgnevalt viidatud peatükkides toodud eesmärgid ja meetmed.**

5.2. Maakasutus ja planeerimine

Alaeesmärk 2. Tormi-, üleujutus- ja erosioonirisk on maandatud, soojussaare efekti on leevendatud, asustuse kliimakindlust on suurendatud, valides selleks parimad lahendused maakasutuses ja selle planeerimises.

Möödik	Algtase	Sihttase 2030
Elanike arv potentsiaalse üleujutusohuga alal	9171 (2014)	<11 000

Meede 2.1. Teadlikkuse suurendamine kliimamuutuste mõjudest ja riskidest maakasutuses, linnakorralduses ja planeerimises, riskialade planeerimis-metoodikate arendamine ning õigusraamistiku korrastamine.

Meede 2.2. Üleujutusriskide maandamine ning rohealade ja linnahaljastu arendamine kliimarisikide maandamiseks.

Maakasutuse ja planeerimise meetmete puhul on **ruumiline planeerimine** instrument, millega on võimalik ennetada linnade ja rannikupiirkondade kohanemisega seotud riske. Teine oluline tegur on kohalike omavalitsuste ja riigiasutuste planeerimisalane pädevus ja võimekus ehk kliimamuutuste mõjuga kohanemises pädevate planeerimisspetsialistide olemasolu. Seega on oluline nii elanike kui spetsialistide kliimamuutuste mõjuga kohanemise teadmise

integreerimine planeeringutesse, keskkonnamõju strateegilisse hindamisse kui ka linnakorraldusse.

Oluline on üld- ja detailplaneeringu **katseprojektide korraldamine** ja nende alusel juhendmaterjalide koostamine kliimamuutustega seonduvate riskide maandamiseks. Projektidega selgitatakse need asjaolud ja probleemid, millele tuleb planeeringu eri tasanditel keskenduda. Katseprojektid annavad ühtlasi sisendi tõhusasse õigusloomesse (vajadusel ka kehtiva raamistiku paindlikumaks muutmiseks) ja ruumiandmebaasi koostamiseks.

Kliimamuutustega kohanemise vajadusega arvestamine **eeldab ka täpsemaid andmeid probleemide asukoha ja iseloomu kohta**, et väljendada konkreetsete probleemide ulatust riskiohuga alal.

5.7. Taristu

Alaeesmärk 7. Kliimamuutuste mõju tõttu ei ole vähenenud elutähtsate teenuste kättesaadavus ega hoonete energiatõhusus.

Möödik	Algtase	Sihttase 2030
Transpordisüsteemi kasutajate rahuolu indeks	4,47 (2012)	> 4,8

Tee seisukorda hinnatakse viiel tasemel „väga hea“ kuni „väga halb“. Need kirjeldavad tee tasasuse vahemikke, mida mõõdetakse IRI arvuga – rahvusvahelise tasasuse indeksiga²³:

	Väga hea	Hea	Rahuldav	Halb/väga halb
Algtase 2012	19%	26%	28%	27%
Sihttase 2020	20%	35%	28%	17%

Transpordi arengukava 2014-2020²⁴ kehtestab riigimaanteede seisundi eesmärgi möödikuna teekatte seisukorra lähtuvalt osakaalust:

²³ Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium 2013. „Riigimaanteede teehoiukava aastateks 2014–2020“

²⁴ Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium 2013. Transpordi arengukava 2014-2020

Teekatte seisukord	Iseloomustus (sõidumugavus ja ebatasasuse mõju)	Teekatte tasasus IRI (mm/m)
Väga hea	Tasane teekate. Hea sõita, sõidukiirus kipub ületama lubatud	<1,5
Hea	Üldiselt tasane teekate, esineb kergelt pikisuunalist ebatasasust ning üksikuid põiksuunalisi ebatasasusi, mis üldiselt ei mõjuta sõidumugavust. Lubatud sõidukiirust kerge ületada	1,5...2,59
Rahuldav	Teekate suhteliselt ebatasane. Esineb üksikuid kergeid heitusid. Sõidukiirus üldiselt lähedal lubatule maksimaalsele sõidukiirusele, sõites on vaja teepinda jälgida	2,6...3,59
Halb	Teekate on ebatasane, esineb rohkesti kergeid heitusid ja üksikuid suuri heitusid. Sõidukiirus kõigub, sõidutrajektoori tuleb muuta, tuleb keskenduda sõitmisele	3.6...4,69
Väga halb	Teekate on väga ebatasane, rohkesti kergeid ja suuri heitusid. Sõitmine ebamugav, sõidukiirus üldiselt allpool maksimaalselt lubatud piiri. Tuleb mööduda defektidest ja ebatasasustest. Tuleb keskenduda sõitmisele	>=4,7

Riigi ja kohalike teede jaotust on vaja täpsustada, sh linna läbivate teede osas, kuna aja jooksul on see erinevates Eesti piirkondades kujunenud erinevatel alustel. Täpsustuse tulemuseks on teehoiu kohustuste õiglasem jaotumine. Selle raames vaadatakse üle ka teedevõrgu tihedus.²⁵ Teede omandipõhise jaotuse ja finantseerimise põhimõtete täpsustamise uurimistöö on kavas lõpetada 2018. aasta lõpuks.²⁶

Ajutiselt üleujutatud teelõigud või kandevõime kaotanud teelõigud klassifitseeruvad ilmselt väga halba klassi või ajutiselt läbimatuks. Samas vajadus prioriteetide määramiseks jääb ka selles osas. Igal pool ei ole võimalik üleujutusi vältida.

²⁵ Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium 2013. Seletuskiri Riigikogu otsuse "Transpordi arengukava 2014–2020 kinnitamine" eelnõu juurde

²⁶ Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium 2018. Transpordi arengukava 2014-2020 rakendusplaan 2014-2017 täitmise aruanne



Foto 1. 23113 Taheva – Läti piir Mustjõe üleujutus

4.3 Koondhinnang kliimamuutustele ja tegevuskava riigiteede rajamisel ja hooldamisel kuni aastani 2030

Lähiperioodil (kuni 2030) on kliimamuutuste mõju maanteedele tagasihoidlik.

Üleujutuste kontrollimiseks kohalikul tasandil tuleb eeskuju võtta peatükis 3.3 toodud üleriigilistest meetmetest, käsitledes üleujutuste mõju ja selle leeven-damise meetmeid maakondade ja kohalike omavalitsuste planeeringute koos-tamisel.

Uute teelõikude kavandamisel tuleb piirata riigiteede rajamist üleujutavatele aladele.

Olemasolevate teede puhul tuleb arvestada valingvihmade sagenemise ning intensiivistumise võimalusega, merevee tõusu ja sagenevate tormide mõjuga ning teehoolduse ning taastusremondi kulude suurenemisega.

Täielikult ei ole võimalik vältida teede üleujutusi ulatuslike soode ja märgalade piirkonnas, jõgede üleujutuspiirkondades ja madalal mererannikul tugevate tormide mõjul. Neil aladel on oluline tagada piirkonna elanike ohutus ja liiklus alternatiivsete teede kaudu.

Kliimamuutuste trende ja maakasutuse muutuste mõjusid ning meetmeid tuleb käesoleval perioodil (kuni 2030) koos vaadelda.

Vajalik on riigijuhtimise valdkondade (ametite) ja kohalike omavalitsuste, kogukondade koostöö arendamine. Meetmed on siinkohal eri ametkondade arengukavade meetmete kooskõlastamine, kohalike omavalitsuste planeeringutes teede probleemide põhjalikum käsitlemine.

Riigiteede alane sisend Eesti riikliku kliimamuutustega kohanemise arengukavasse kuni 2030

1. Eri ametkondade arengukavade omavaheline kooskõlastamine üleujutuste ohjamise osas. Teede jaotuse täpsustamine ja teehoiu rahastamise tagamine. Järgmise perioodi veemajanduskavas tuleb käsitleda ka vee-kogude kasutamist ja hooldamist eesvooludena.
2. Maakasutus ja planeerimine. Kohalike omavalitsuste planeeringutes tuleb käsitleda piirkondlikke üleujutustega kaasnevaid riske. Kohalike üle-ujutuste probleeme ning tegevuskava tuleb riiklike üleujutusriskide maandamiskavade meetmete ja tegevuste loetelusid kontrollküsimus-tikuna kasutades kirjeldada uute valdade üldplaneeringutes. Maanteeameti sisend kohalike omavalitsuste uutesse planeeringutesse maantee- ja veevõrgu osas.
3. Kohalike omavalitsuste pädevuse suurendamine teede hoolduse ja taastusremondi osas.
4. Maantee- üleujutused tuleb registreerida ja maanteid mõjutavate üleujutuste ulatus perioodiliselt kaardistada üleujutusaegsete ortofotode ja kaldaerofotodega.
5. Hüdro-meteoroloogilise vaatlustvõrgustiku ja uuringute laiendamine, sealhulgas valingsademetest mõõtmised lühikese intervalliga, väikeste valgalade äravoolu mõõtmised, üleujutustele vastupidavate teede projekteerimiseks vajalike andmete saamiseks.
6. Riigiteedega seotud paisude likvideerimine või korrastamine koostöös Maanteeameti, Keskkonnaameti ja maaomanikega.
7. **Planeerida teehoidu täiendavaid finantsvahendid seni ilmnunud riigiteede üleujutuste kontrolli alla saamiseks ning taristu kliimamuutustele parema valmisoleku tagamiseks tulevikus.**

5 ÜLEUJUTATAVATE TEELÕIKUDE PROBLEEMIDE ÜLEVAADE

5.1 Probleemide loetelu

Kokku oli Maanteeameti poolt esitatud üleujutatavate objektide nimekirjas 74 teelõiku. Osad teelõigud olid antud punktobjektidena, kus lõigu pikkuseks võeti 50 m (25 teelõiku). Sellise arvestuse järgi on probleemseid teelõike arvestuslikult kokku 36,785 km. Üleujutatavate teelõikude ülevaatekaarti vaata Joonis 1.

Iga teelõigu puhul tuvastati probleemi üleujutuse tekkimise põhjus ning anti võimalik lahendus probleemi edasiseks vältimiseks.

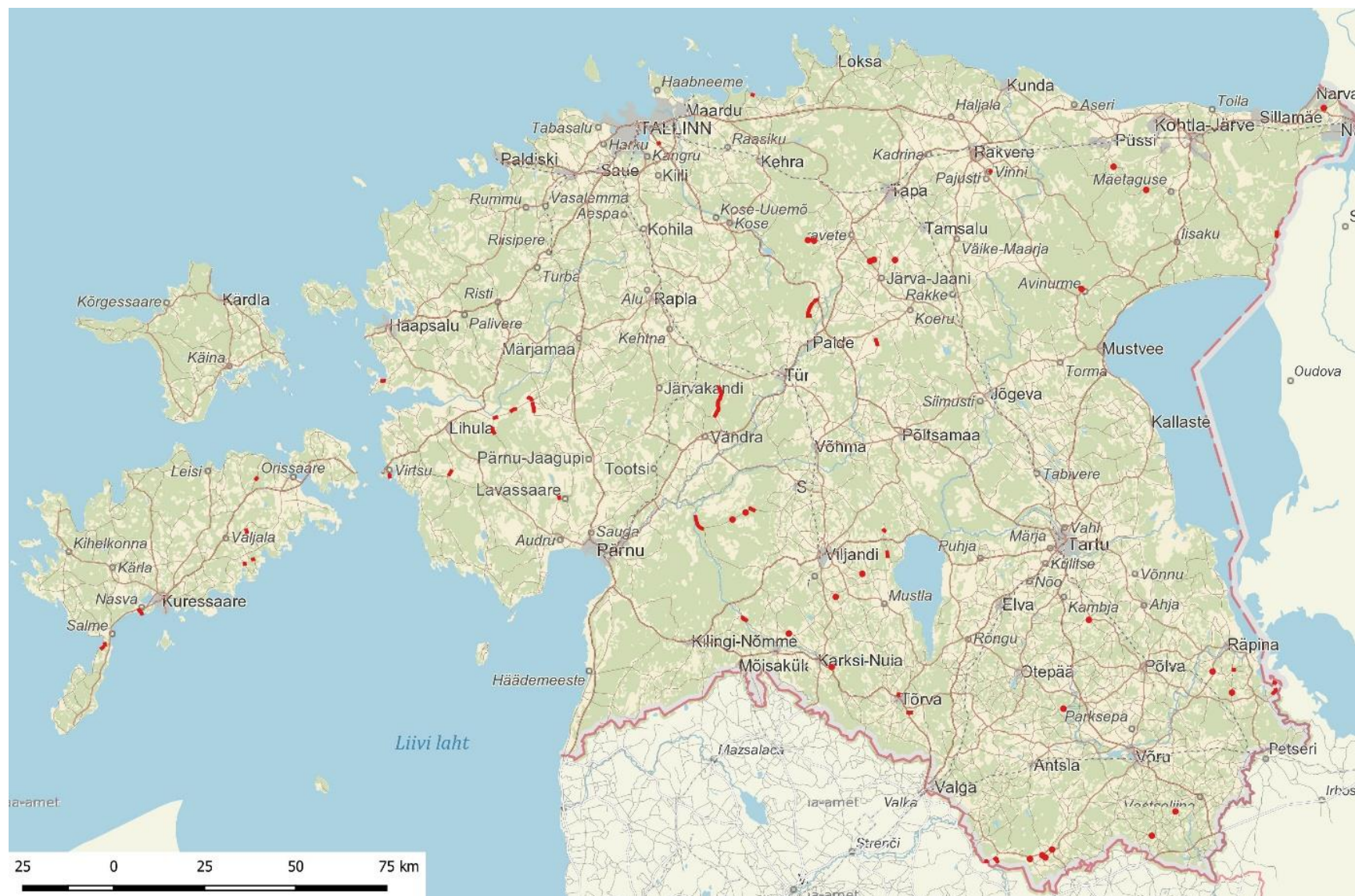
Maanteelõikude kohta koondatud info on toodud aruande osa I lisas 1 tabeli kujul. Objektide ülevaatus käigus tehtud ja Maanteeameti esindajatelt saadud fotod on lisatud aruande digitaalsesse lissasse.

Igale teelõigule märgiti tabelisse märksõna, mis kirjeldab üleujutuse tekkimise peamist põhjust.

Märksõnad, mis kirjeldavad üleujutuse põhjust, on:

- jõgi – suurveeaegsed jõgede üleujutused;
- maaparandus – probleemid maaparanduse toimimisega;
- liigniiske ala – sood, rabad (märgalad);
- truup – lagunenud või puuduv truup või truubid;
- looduskaitseala – üleujutatav tee asub looduskaitsealal, mille kaitse-eesmärgid on seotud märgalaga;
- põld – lühiajaline pinnavee üleujutus tavaliselt parasniiskel maal;
- asustus – üleujutus tiheasustusalal;
- meri – üleujutused on tingitud merevee taseme tõusust tormide tõttu;
- paisjärv – üleujutusega seotud probleemid tulenevad vooluveekogu ülespaisutusest.

Kasutati ka nende märksõnade kombinatsioone, näiteks põld ja maaparandus.



Joonis 1. Ülevaatekaart riigiteede lõikudest, kus esineb ülejutusi. Aluskaart: Maa-amet

Üleujutatavad teelõigud jaotati probleemi ulatuse alusel kategooriatesse selle alusel, kuidas on probleem lahendatav või kes peaks lahendamisega tegelema. Üleujutatavate teelõikude kaarti kategooriate järgi vaata Joonis 2.

Kategooriaid on kokku 4:

- Maantee rajatised teemaal (maanteeamet);
- Koostöö piirkonna veerežiimi ohjamisel (koostöö);
- Olukorra jälgimine ja meetmete täpsustamine (olukorra jälgimine);
- Paratamatud üleujutused (paratamatu);

Järgnevalt vaatleme kategooriaid.

Maanteeamet

Teelõike 16.

Teelõikude pikkus kokku: 10,09 km.

Märksõnad: jõed (7), liigniiske ala (3), meri (1), põld (3), truup (2).

Üleujutuse probleem on lahendatav maanteeameti enda poolt üldjuhul teemaa piires.

Vajalikud tegevused on: tee ja teepeenarde profileerimine, teekraavide ja truupide rekonstrueerimine; truupide rajamine ja mulde tõstmine; hüdroloogiline uuring ning jõe hüdroloogiline jälgimine ja maantee korrigeerimine vastavalt (mulde tõstmine, lisatruupide paigaldamine); olemasolevate küvettide pikendamine.

Selles kategoorias on kõik teelõigud ilmselt endiselt probleemsed.

Koostöö

Teelõike 34.

Teelõikude pikkus kokku: 8,73 km.

märksõnad: jõed (3), maaparandus (13), meri (2), paisjärv (4), põld (7), põld ja asustus (2), põld ja maaparandus (1), truup (2).

Üleujutuse probleem on lahendatav Maanteeameti ja piirnevate maade omanike ning asjasse puutuvate asutuste vahelises koostöös.

Peamised koostöösvaldkonnad:

- planeeringud – vastavad riigiasutused ja kohalikud omavalitsused;
- veemajandus ja üleujutused, looduskaitse – Keskkonnaministeerium, Keskkonnaamet;
- maakasutus ja maaparandus – Põllumajandusamet, Riigimetsa Majandamise Keskus, maaomanikud.

Vajalikud tegevused probleemide lahendamiseks on:

Meri: Kui koostöös tee kasutajatega leitakse, et pidev läbipääs on vajalik, siis mulde tõstmine; mulde kindlustamine; korduskontroll - probleemi ilmnemisel seda kohapeal täpsemalt kirjeldada.

Jões: Käsitleda pikaajalisi plaane seoses keskkonnakasutuse vastutusega osapoolte vahel; hüdro-morfoloogiline uuring (veetasemete muutuste määramine), jõe hüdroloogiline jälgimine ja maantee korrigeerimine vastavalt (mulde tõstmine ja/või truupide rajamine).

Maaparandus, põld, asustus: Piirkondlik sademevee planeering; Koostöö Riigimetsa Majandamise Keskusega (RMK); RMK metsakuivendussüsteemil kopratammide lõhkumine ja kibraste populatsiooni piiramine; Maaomaniku survestamine truubi rajamiseks ja maaparandussüsteemi hooldamiseks; Maaparanduse eesvoolu hooldamine; Tee tõstmine, koostöö omavalitsusega, planeering; Koostöö Põllumajandusametiga, truubi vahetamine, jõe puhastamine, kopratammide lõhkumine ja kibraste populatsiooni piiramine; Põhimõtteline lahendus: rajada mõlemale poole teed kraavid ja truubid tee alt läbi. Vajadusel tee tõstmine. Koostöö maaomanikuga. Jälgida, et vesi ühelt poolt teed ei koguneks teisele poole teed ühte punkti; drenaaži korrastamine.

Paisjärv: Veenduda, kas kellelgi on huvi paisutamise vastu. Praegu pole selge, kas vee-erikasutusluba on väljastatud. Huvilisel taotleda vee erikasutusluba ja rakendada üleujutust vältivad meetmed.

Truup: Kontrollida truubi seisukorda, rajada teele küvetid, kraavi puhastamine; koprapaisude lõhkumine ja kibraste populatsiooni piiramine.

Olukorra jälgimine

Teelõike 22, millest 15 ei pruugi olla enam probleemiks.

Teelõikude pikkus kokku: 10,97 km

Märksõnad: Jõgi, maaparandus, asustus, liigniiske ala, meri, põld, truup.

Maanteeameti kirjelduse või välitöö põhjal on leitud, et probleemi likvideerimiseks on meetmeid rakendatud. Objekti olukorda tuleb jälgida veendumaks, et probleem on tõepoolest lahendatud. Osade objektide puhul on antud soovitusel, mida teha kui selgub, et hoolimata juba rakendatud meetmetest probleem siiski veel eksisteerib. Kahel juhul tuleb olukorda jälgida seetõttu, et informatsiooni probleemi põhjuste kohta ei ole piisavalt, et selle lahendamiseks meetmeid välja pakkuda.

Siia kategooriasse on liigitatud ka need teelõigud, kus Maanteeameti esindajate sõnul on probleem kõrge veetasemega tee kõrval, kuid tee pole seni üleujutatud olnud.

Paratamatud üleujutused

Teelõike 2.

Teelõikude pikkus kokku: 5,00 km

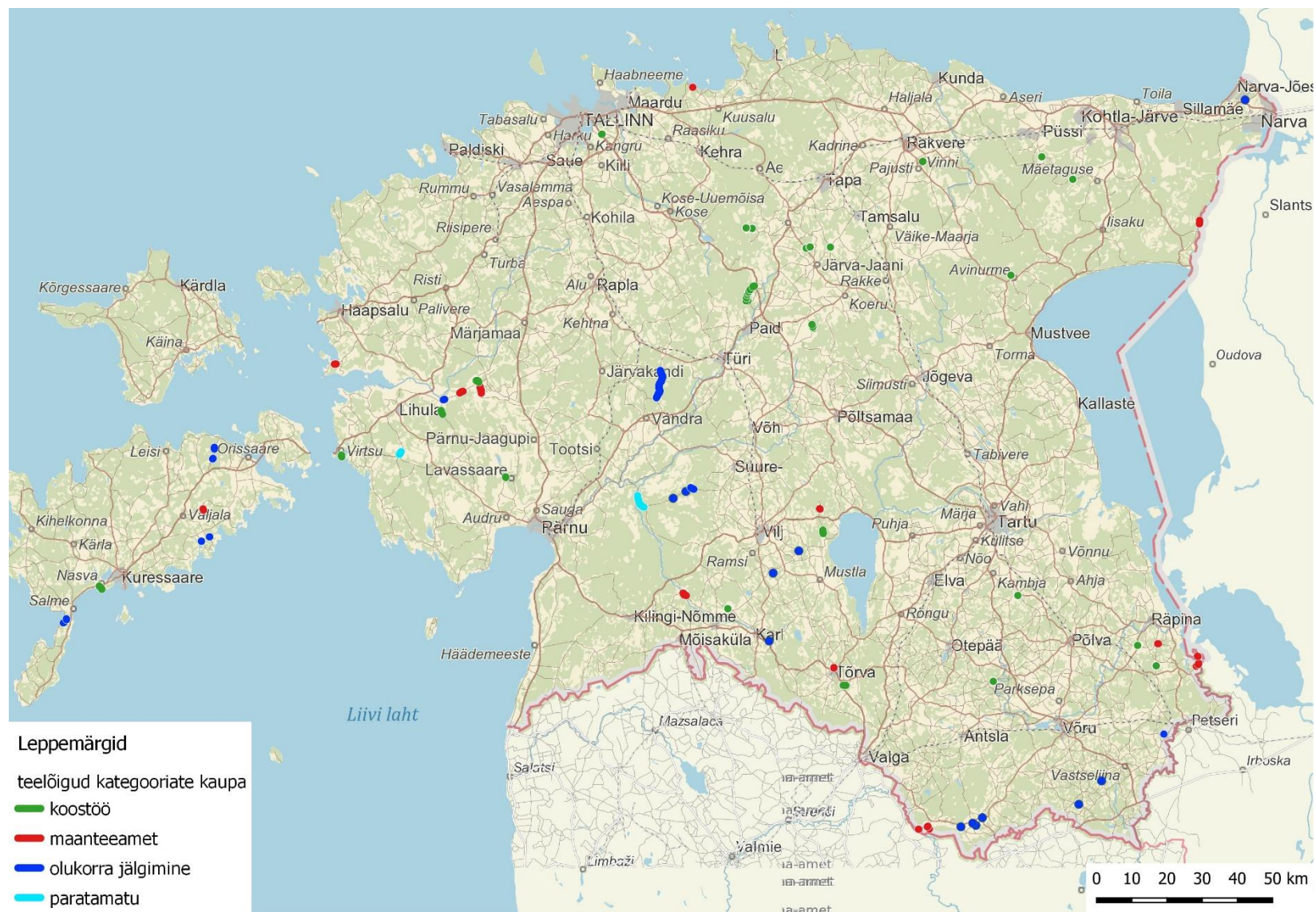
Märksõnad: looduskaitseala, märgala.

Siin kategoorias on teelõigud, mille üleujutuste vältimine on ebamõistlik sellega kaasnevate kulutuste tõttu.

Soomaa puhul on tegemist niivõrd mastaapsete üleujutustega, et teede üleujutuste täielik vältimine oleks majanduslikult äärmiselt kulukas. Samas on sealsed üleujutused kestnud aastasadu ning kohalikud elanikud on sellega kohanenud.

Tuhu looduskaitsealal ei ole tee üleujutamist võimalik vältida, sest mulde tõstmisega tekitataks soo peal voolavale veele takistus, mis ei lahendaks probleemi. Olemasolevasse muldesse ei saa truupe paigaldada, sest see lõhuks tee kandekonstruktsiooni. Ainus lahendus oleks teetammi tõstmine koos mitmete truupide rajamisega selle sisse, mis oleks äärmiselt kulukas. Samal ajal ei ole tee ainsaks ligipääsuks mitte ühelegi majapidamisele. Tegu on looduskaitsealaga, mille kaitse-eesmärkide tõttu ei ole soo veerežiimi muutmine lubatud.

Selliseid teelõike, kus üleujutuste vältimine on ebamõistlik, võib täpsemal kaalutlemisel ja eelarvestamisel selguda veelgi.



Joonis 2. Üleujutatavad teelõigud kategooriate järgi. Aluskaart: Maa-amet

5.2 Lühiajalised üleujutused kuivadel maadel

Ka parasniisketel põldudel ja metsades esineb veerikkal perioodil pindmine äravool ja pinnavee kogunemine madalamatele aladele. Mõnel juhul on madalama klassiga teede muldkehad aja jooksul amortiseerunud sedavõrd, et sõidutee on jäänud ümbritsevast maapinnast madalamaks või takistavad sademevee äravoolu teelt kõrgeks „kasvanud” teepeenrad.

Lohkvormidesse ning teetammide taha (kui tee on ümbritsevast maapinnast kõrgemal) koguneb pinnavee lompe ja järvekesi, mis maakasutust oluliselt ei sega, sest vegetatsiooniperioodiks nad enamasti kuivavad. Küll aga võib pinnavesi neist valguda teele ja ajutiselt ka tee üle ujutada.

Pandivere kõrgustikul on mitmeid ulatuslikke alasid, kust pindmine äravool puudub ning pinnavesi imbub maapinda põhjavee toiteks. Kui tee läbib sellist ala, tuleb olukorda eraldi analüüsida. Tee ei läbi tavaliselt reljeefi madalamat osa ja koostöös maaomanikega on võimalik mõnel juhul nõvadega pinnavett madalamasse karstilohku suunata. Vältida tuleb vee kogunemist teetammi taha, sest sõltuvalt pinnase omadustest võib see sinna pikaks ajaks seisma jääda ja põllu kasutamist segada. Seepärast tuleb vajadusel ka „kuival maal” truubid paigaldada.

Teelõikude näited:

- 15151 Jootme – Koeru km 15,888;
- 17205 Vinni – Mõdriku km 0,45–0,55;
- 15156 Anna – Peeri – Huuksi km 24,216–24,368; km 24,024–24,079; km 23,679–23,847; km 23,101–23,178.



Foto 2. 17205 Vinni – Mõdriku tee üleujutus(Maanteeameti foto 18.04.2011)

Vaata ka Osa II Lisast 1 Teelõikude lahenduste näited Joonis 1 15156 Anna – Peetri – Huuksi.

Karstijärvede ja tiikide piirkonnas võib veerežiim kiiresti muutuda! Pandivere kõrgustiku karstialade levikut näeb Maa-ameti nitraaditundliku ala kaardi-rakendusest.

Lühiajaliselt võib pinnavesi teele valguda ka kõrgematelt metsaaladelt, kust muud pinnavee äravooluteed ei ole, näiteks:

- 11266 Kiiu – Kaberneeme km 7,94–7,99 (vaata Foto 3).



Foto 3. 11266 Kiiu – Kaberneeme km 7,94–7,99

Üleujutuse põhjuste mõistmisel on abiks järgmised kontrollküsimused:

1. Vee võimalike ajalooliste ja kaasaegsete liikumisteede selgitamine ajalooliste ning kaasaegsete kaartide abil Maa-ameti kaardirakendusest. Hinnata valgala pindala, millelt vesi teele koguneb. Ka selleks saab kasutada kaarte mõõtkavas 1:10000 – 1:25000 või LIDAR andmestiku abil koostatud kõrgusmudelit (NB! Tuleb arvestada kraavivõrgu ja truupide paiknemisega, eriti oluline on see tasastel aladel).
2. Vaadelda kohapeal tee ristlõiget, kas teepeenrad peavad vett kinni. Kust vesi teele tungib ja kui kaugel on vee ärajuhtimiseks sobiv teest madalam ala või eesvool (kraav, oja).
3. Kas vee teelt kõrvaldamiseks piisab sõiduteele ja teepeenardele äravooluks soodsa profiili kujundamisest või on vajalik truubi (ja küveti) rajamine.
4. Kas vee ärajuhtimine võib tekitada liigniiskuse või erosiooni probleeme naabermaal kuhu vesi juhitakse.
5. Kasuks tuleb olukorra vaatlemine ja dokumenteerimine pikaajaliste sadude järel ja üleujutuste ajal. Kui vaatlusest jääb väheks, tuleb probleemne piirkond vajalikus mahus mõõdistada.

5.3 Üleujutused liigniiskel kasutuses maal (maaparandus)

Enamasti on liigniisked alad ajaloo jooksul kuivendatud. Maadel, kus puudub hästi toimiv kuivendusvõrk, toimivad teede küvetid sageli ka piirnevate maade kuivenduskraavidena. Sobiva eesvooluks oleva loodusliku veekogu läheduse korral ei ole sellest probleemi. Kui eesvool puudub, võivad tekkida konfliktid vee ärajuhtimisel.

Liigniiskuse ja üleujutuse likvideerimine teemaalt ei tohi halvendada naabermaade kasutustingimusi. Pinnavett ei tohi tagajärgi uurimata teemaaga piirnevale alale suunata. Samas ei tohiks kellelgi ka olla õigust vee ärajuhtimist keelata.

Arvel olevate maaparandussüsteemiga alad põllumajandusmaal. Maaparandussüsteemidega piirnevatel aladel võib tee üleujutuse lõpetamiseks olla vajalik ka teega piirnevate maaparandussüsteemide taastamine, sest vastasel juhul ei ole sademevett kuhugi juhtida. Lahtised kraavid asendati eelmisel sajandil osaliselt drenaazisüsteemidega, mis on sageli tänaseks amortiseerunud (vaata Foto 5).

Kuivenduslahendus tuleb taastada või uuesti rajada koostöös piirnevate maade omanikega. Koostöö on eriti vajalik aladel, kus vesi on teede alt läbi juhitud transiitkollektoritega. Viimastesse on sageli juhitud neelukaevudega ka tee küvettide vesi. Maaparandussüsteemide ja külgkraavide amortiseerumise ning maaharimisel tekkinud mikroreljeefi muutuste tõttu tekkivad teel ja sellega piirneval alal üleujutused.

Maaparandussüsteeme läbivate teede puhul saab informatsiooni ja nõu Põllumajandusametist.

Maaparandusobjektid põllumajandusmaal, teelõikude näited:

- 24224 Halliste – Rakitsa km 1,65;
- 15179 Otiku – Eivere Eivere km 5,848–6,345; km 5,274–5,749; km 4,730–4,879; km 3,584–3,952; km 3,230–3,351; km 2,660–3,006; km 2,300–2,351; km 0,600–1,180.



Foto 4. 24224 Halliste – Rakitsa amortiseerunud drenaaz

Vaata ka Osa II Lisa 1 Teelõikude lahenduste näited Joonis 2. 15179 Otiku – Eivere tee.

Metsakuivendusega maatulundusmaad. Nõuded metsamaa veerežiimile on leebemad, kui põllumajandusmaal ning maaparandussüsteeme hooldatakse harvemini. Erametsades arvestatav kuivendusvõrk sageli puudub. Seetõttu on metsamaal üleujutused sagedasemad ning veetase kraavides võib olla suure osa aastast maapinna lähedal.

Teelõikude näited:

- 24217 Tănassilma – Treieri km 4–5 (metsakuivendus, koprad);
- 13129 Savala – Arvila km 20,146 (metsakuivendus).



Foto 5. Kuivendussüsteemi mittetoimimine kahjustab teedevõrku ja takistab maakasutust

Eesvoolude amortiseerumine või puudumine.

Teelõikude näited:

- 15199 Eero – Napu km 2,755 (II maailmasõja järel olnud kraavid ja truup hävinud); km 4,683 (eesvool vajab tihedamat hooldust?);
- 18218 Kirmsi – Kanassaare km 0,614 (riigi poolt hooldatav eesvool Pahtpää jõgi, truubi peale- ja äravoolude ning teekraavide korrastamine, kobraсте arvukuse piiramine);
- 21146 Tagavere – Taaliku km 4,2 (hüljatud kuivendusvõrk?)

Maantee kuivendamisel võib osutuda vajalikuks eesvoolude taastamine või rajamine väljapool teemaad. Tee lihtsalt kõrgemaks ehitamine võib piirnevate maade kasutamisevõimalusi oluliselt halvendada, sest pinnavee äravoolutingimused halvenevad. Ka ei saa truupe rajada lausa maa peale, mistõttu on mõningane kraavide rajamine mõnel juhul vältimatu.

Soovitused truupide ja sildade õige kõrguse valikuks on toodud aruande II osa lisas 4 Truubid ja torusillad.

Sageli sulgevad eesvoolu koprad. Kus koprapais on probleemiks, tuleb pais likvideerida ja piirata kobraste arvukust. Ainult paisu likvideerimise korral taastavad koprad selle kiiresti. Kobraste tõrjumiseks tuleb teha koostööd maaomanike, jahimeeste, Põllumajandusameti (riigi poolt hooldatavad eesvoolud), RMK-ga (riigimetsa alad), kaitsealadel Keskkonnaameti ja RMK-ga.



Foto 6. Koprapais Lemmjõesel enne 24128 Kildu-Oksa-Tõramaa tee silda

Üleujutuse põhjuste mõistmisel on abiks järgmised kontrollküsimused:

1. Vee võimalike ajalooliste ja kaasaegsete liikumisteede selgitamine ajalooliste ning kaasaegsete kaartide abi Maa-ameti kaardirakendusest. Hinnata valgala pindala, millelt vesi teele koguneb. Ka selleks saab kasutada kaarte mõõtkavas 1:10000 – 1:25000 või LIDAR andmestiku abil

koostatud kõrgusmudelit. (NB! Tuleb arvestada kraavivõrgu ja truupide paiknemisega, eriti oluline on see tasastel aladel)

2. Hankida Põllumajandusameti arhiivist maaparandussüsteemi projekt, teostusjoonis vms olemasolev materjal ning tutvuda selle lahendusega üleujutatava tee lõigus.
3. Vaadelda kohapeal tee ristlõiget, kas teepeenrad peavad vett kinni. Kust vesi teele tungib ja kui kaugel on vee ärajuhtimiseks sobiv teest madalam ala või eesvool (kraav, oja).
4. Kas vee teelt kõrvaldamiseks piisab sõiduteele ja teepeenardele vee äravooluks soodsa profilli kujundamisest või on vajalik truubi (ja küveti) rajamine või taastamine?
5. Kas vee ärajuhtimine võib tekitada liigniiskuse või erosiooni probleeme naabermaal kuhu vesi juhitakse?
6. Kas sademevesi on varem juhitud teekraavist maaparandussüsteemi neelukaevu?
7. Milline on truupide ja küvettide seisund, korrastamise ja lisamise vajadus?
8. Kas on olemas rahuldav eesvool. Milline on eesvoolu taastamise või rajamise ulatus?
9. Kasuks tuleb olukorra vaatlemine ja dokumenteerimine pikajaliste sadude järel ja üleujutuste ajal (sealhulgas veetase teel, üleujutuse ulatus teel ja piirneval alal). Veetasemed veeviimarite võimalikus eesvoolus ning eesvoolu seisund. Kui vaatlusest jääb väheks, tuleb probleemne piirkond vajalikus mahu mõõdistada.
10. Kas vee ärajuhtimine võib tekitada liigniiskuse või erosiooni probleeme naabermaal kuhu vesi juhitakse?

5.4 Looduslikud soomassiivid ja märgalad

Looduslikud soomassiivid ja märgalad (liigniisked alad). Need on hõredalt asustatud looduslikud piirkonnad, kus veerežiimi reguleerimisest on valdavalt loobutud. Sageli on alad looduskaitse all. Siia kuuluvad ka suured üleujutuspiirkonnad nagu Soomaa, Alam-Pedja, Emajõe Suursoo ja teised ulatuslikud kaitsealused soomassiivid näiteks Peipsi ja Lammijärve ääres ning Kasari jõe ja selle lisajõgede ääres.

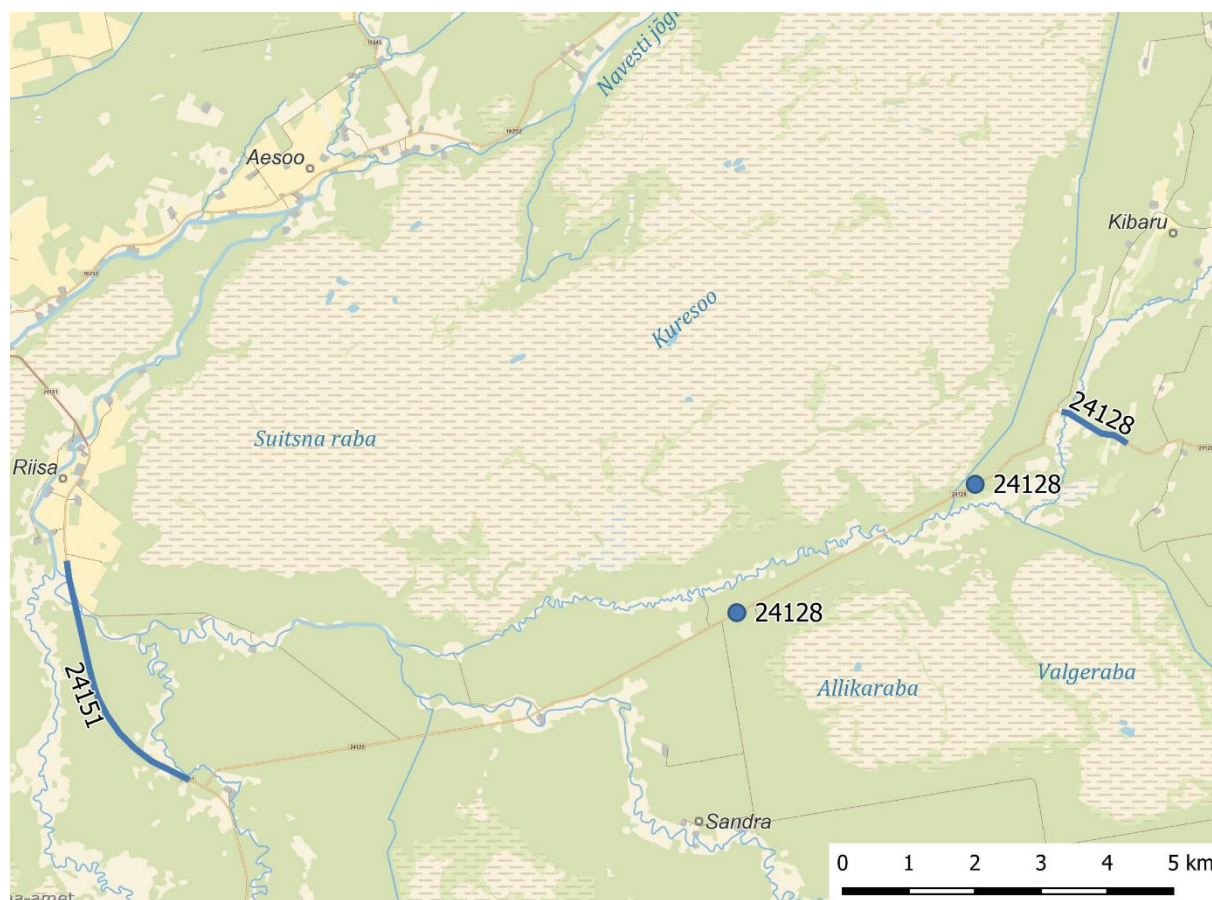
Aastaringselt head lahendust ei ole. Teetammide tõstmine tõenäoliselt võimendab üleujutuste negatiivseid mõjusid, sealhulgas aeglustab vee tagasivoolu jõkke. Suurte veemasside puhul ei aita ka truubid. Üheks säästvaks lahenduseks on teede kujundamine võimalikult püsivateks ning perioodilise liikumise katkemisega leppimine.

Teelõikude näited:

- 24128 Kildu – Oksa – Tõramaa km 9,0–10,0; km 11,9; km 16,0;
- 18197 Värskä – Podmotsa km 3,2–3,6; km 3,9–4,4; km 6,45–6,65;
- 16178 Tuudi – Risti km 12–13.

Vajalik on koostöö edasiste eesmärkide täpsustamise osas eelkõige kaitseala valitsejatega ja maavaldajatega (Keskkonnaamet, Riigimetsa Majandamise Keskus) ja kohalike omavalitsustega.

Näide: Soomaa viies aastaaeg (Kildu – Oksa – Tõramaa, Kõpu – Tõramaa – Jõesuu) (vaata Joonis 3).



Joonis 3. Üleujutatavad teelõigud Soomaal. Aluskaart: Maa-amet

Hallistesse suubuvad kolm suhteliselt veerohket jõge: Lemmjõgi suubub Raudnasse ja Raudna Hallistesse, Alamjooksul ei mahu vesi sāngi enam āra, jõed tõusevad kallaste vahelt välja ja vesi valgub lammidele laiali. Protsessi võimendab asjaolu, et jõgede ülemjooks asub Sakala kõrgustikul. Jõudes madalikule Soomaal jõgede lang muutub olematuks ja voolukiirus väheneb. Jõgede kaldad on üleujutusosalal vaid paari meetri kõrgused, maa on madalam kui allavoolu jääval Halliste suudmealal Navestisse, kus üleujutust ei toimu. Piltlikult on tegu hiiglasliku "kausiga", mille servadeks on kõrgemad rabad, põhjaks lammimetsad ja niidud.

Probleemi leevenduseks on teetammide tõstmine ja truupidega varustamine, olemasolevate liiga väikeste truupide asendamine suurematega. Nii võib vähendada liikluse katkemise aega, kuid kõrgveega liikluse katkemist vältida ei saa. Näiteks teed:

- 24151 Kõpu – Tõramaa – Jõesuu km 24–28.

Pihkva järve veetaseme mõju all olev piirkond:

- 18197 Värskas – Podmotsa km 3,2–3,6;
- 18197 Värskas – Podmotsa km 3,9–4,4;
- 18197 Värskas – Podmotsa km 6,45.

Leevendusmeetmete kavandamisel on kasuks olukorra vaatlemine ja dokumenteerimine üleujutuste ajal (veetase teel, üleujutuse kestus ja ulatus teel ja piirneval alal).

5.5 Paisud ja veehoidlad

Paisjärvi on ajaloo jooksul rajatud peamiselt vesiveskite tarvis. Valdav osa neist on tänapäevaks lagununud ning olulist paisutust enam ei tekita. Siiski on paisude registris rida erinevas seisundis veskipaise, millest vähesed on korrastatud.

Eelmisel sajandil rajati palju paise ka vihmutusvee kogumise tarbeks riikliku maaparanduse vahenditega, neis paljud on tänapäevani kasutuses puhkemajanduse otstarbel. Mõnedel paisudel kasutatakse ka hüdroenergiat.

Paisjärvede probleemiks on nende täitumine setetega. Mitmed keskajast pärit veskijärved on ka täielikult setetega täitunud. Nõukogude ajal rajatud paisjärved on suures osas kinni kasvamas, ning nende veetaset püütakse (ka avariiliste paisrajatistega) maksimaalselt kõrgel hoida. See ohustab paisjärve

mõjupiirkonnas oleva maa kasutamist ja ka teid. Setetest on puhastatud vähesed paisjärved nagu näiteks Põltsamaa ja Kamari paisjärved, kuhu on rajatud ka tänapäevased hüdrosoolmed.

Kraavidel ja ojadel olevad paisud ja veehoidlad peavad omama vee-erikasutusluba (sõltuvalt paisutuse kõrgusest ja paisu paiknemisest lõheliste jõel). Paisu ja veehoidla nõuetekohase korrashoiu eest vastutab reeglina maaomanik. Kui paisul puudub omanik ja ka maaomanik ei soovi seda korras hoida, tuleb pais likvideerida.

Paisutuskõrgus ja suurvee läbijuhtimine paisust peab olema korraldatud nii, et riigitee rajatiste kahjustamine oleks välditud.

Paisud on Eestis valdavalt inventariseeritud Keskkonnaagentuuri 2010–2015 programmi „Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks” raames.²⁷ Paisude andmestik on leitav ka Eesti Looduse Infosüsteemist (EELIS).

Paisjärve kasutamise üldtingimused on kirjeldatud Keskkonnaagentuuri projekti „Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks” I hanke esimese osa koondaruande lisas 5 „Paisveekogude kasutamine”²⁸.

Maanteeamet paisude haldamisega ei tegele, kuid peab tagama liiklusohutuse. Kui kohalik omavalitsus veehoidla ja selle rajatiste hooldamist ei korralda (sh kellelegi ei delegeeri), siis tuleb paisutus likvideerida. Riigiteedega seotud paisude likvideerimise või korrastamisega tegeleb Maanteeamet koostöös Keskkonnaametiga.

²⁷ I hange: 86 tõkestusrajatise inventariseerimine ja 11 paisu rändelahenduste projekteerimine; II hange: 919 tõkestusrajatise inventariseerimine; III hange: avaliku sektori paisud; IV hange: avaliku sektori paisude likvideerimiste projekteerimine <https://keskkonnaagentuur.ee/et/kalade-randetingimuste-parandamine>

²⁸ Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks Hange I Eesti Veeprojekt OÜ jt. 2013. <https://keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/projektid/tokestusrajatiste-inventariseerimine-vooluveekogudel-kalade-2>

Paisudega teelõikude näited:

- 18116 Erastvere – Sillaotsa mnt, **Kurvitsa** pais Kokõ ojal. Inventariseerimise II hange, seisukord puudulik, III hanges tehtud eelprojekt ja KMHE.²⁹
- 18143 Vissi – Vooreküla mnt, **Konsa** pais Porijõel/Reola jõel. Inventariseerimise II hange, seisukord puudulik
- 18207 Niitsiku – Kahkva mnt (2,724 - 2,724), **Plotina** pais. Seisukord inventariseerimise ajal (II hange) hea, praeguseks halb - vaata Foto 7)
- 23254 Kalme – Roobe, **Roobe** paisjärv Jõku jõel (inventariseeritud II hanges). III hanges tehtud eelprojekt ja Keskkonnamõju eelhindamine²⁹, (vaata Foto 8).

²⁹ Piiber Projekt OÜ, Sweco Projekt AS 2015. Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluvee-kogudel kalade rändetingimuste parandamiseks avaliku sektori paisud (Hange III)



Foto 7. Niitsiku – Kahkva mnt (2,724 - 2,724), Plotina pais, kust varjasid liigveelaskme avast tulvavee läbilaskmiseks eemaldatud ei ole, mistõttu veetase paisjärves on tõusnud tee pinnaga samale kõrgusele. Tee all olevasse torusse toimub muldkeha pinnase sissekanne, selle tulemusel tekkinud auk on tähistatud puuoksaga. Vee ülevooluga kruuskattest kaasneb teekatte erosioon, millele järgneb vee koondumine, mis toob kaasa veelgi suurema erosiooni ja lõpeb muldkeha purunemisega.



Foto 8. Roobe pais 04.07.2010 (KAURi paisude fotopank)

5.6 Jõgede üleujutuspiirkonnad

Jõgede üleujutuspiirkondadesse jäävate teelõikude üleujutuste sagedus edaspidi pigem suureneb ja ulatus laieneb. Jõgesid väljaspool riigi poolt korrashoitavaid ühiseesvoole (vaata Maa-ameti maaparandussüsteemide kaardirakendus³⁰) ei hooldata, väljaarvatud jõgedel tehtavad keskkonnaprojektid (peamiselt paisude avamine kaladele, kudepaikade rajamine).

Kunagi süvendatud ja sirgeks kaevatud jõed omandavad aja jooksul üha enam looduslähedase režiimi: süvendatud jõelõigud kasvavad kinni, settega ja vegetatsiooniperioodil ohtra taimestikuga täituvad jõesängid ei lase piisavalt vett läbi, ning üleujutuste kestvus ja sagedus võivad suurened. Süvendatud sängide on reeglina eesvooluks kuivendussüsteemidele, mis võimaldavad vett ära juhtida

³⁰ Maaparandussüsteemide kaardirakendus

<https://geoportaal.maaamet.ee/est/Teenused/Kaardirakendused/Maaparandussüsteemide-kaardirakendus-p494.html>

kiiremini kui see toimuks looduslikus olekus maa puhul. Süvendamise puhul arvestati nende sängide regulaarse puhastamisega. Väiksema vooluhulgaga jõgedes suurendavad probleemi ka koprapaisud.

Ka looduslikes sängides voolavates jõgedes võib eutrofeerumise mõjul üleujutuste sagedus suurened. Seda eriti vegetatsiooniperioodil.

Lahendused vajavad igal üksikjuhul hüdrotehnilist analüüsi. Teetammide tõstmine võib võimendada üleujutuste negatiivseid mõjusid juhul kui üleujutusvesi pääseb ikkagi tammi taha, ja vee tagasivool on jõkke on takistatud. Suurte veemasside puhul ei aita ka truubid, vaid teetammidesse oleks vaja sildu. Üheks säästvaks lahenduseks on teede kujundamine võimalikult püsivateks ning perioodilise liikluse katkemisega leppimine. Väga heade ühenduste aastaringne hoidmine sõltub riigi ja kohalike omavalitsuste rahalistest võimalustest.

Väiksemate jõgede puhul võib olukorda leevendada perioodiline voolutakistuste (risu, koprapaisud) kõrvaldamine, ka mõnede jõelõikude niitmine.

Vajalik on koostöö Keskkonnaministeeriumi, Keskkonnaameti ja Põllumajandusametiga jõgede hoolduse otstarbekuse hindamise ja hooldusvõimaluste selgitamise osas. Sealhulgas tuleb seda küsimust vaadelda järgmiste vesikondade veemajanduskavade koostamise tsükli, kus ka Maanteeamet võib teha oma ettepanekud.³¹

Teedele probleeme tekitavad jõed ja üleujutatavad teelõigud:

- 13129 Savala – Arvila km 3, Purtse jõgi (VEE1068200);
- 16196 Kirbla – Rumba – Vana-Vigala; Vanamõisa – Koonga – Ahaste, Kasari jõgi (VEE1107000);
- 18196 Toomasmäe – Suure-Veerksu, Mäda jõgi (VEE1006600),
- 19244 Rõusa – Käru mnt, Käru jõgi (VEE1129000);
- 23113 Taheva – Läti piir, Mustjõgi (VEE1154800);
- 23252 Keisripalu – Upruse, Helme jõgi, (VEE1014800), Õhne jõgi (VEE1013700) (Võrtsjärv)
- 24216 Tănassilma – Rebasteoja, Tănassilma jõgi (VEE1018000);
- 67 Võru – Mõniste – Valga, Mustjõgi (VEE1154800);

³¹ Keskkonnaministeeriumi koduleht. Veemajanduskavad
<http://www.envir.ee/et/veemajanduskavad>

Mustjõe (VEE1154800) ja Vaidva jõgi (VEE1158000) üleujutusala ohtlikult tee lähedal:

- 25196 Mehka – Saru;
- 25199 Mõniste – Tiitsa – Karisöödi;
- 25246 Saru – Kuutsi.

Halliste jõe (VEE1136000) üleujutusale ohtlikult lähedal:

- 24182 Abja-Paluoja – Vana-Kariste

Leevendusmeetmete kavandamisel on kasuks olukorra vaatlemine ja dokumenteerimine üleujutuste ajal (veetase teel, üleujutuse kestus ja ulatus teel ja piirneval alal). Üleujutustest ülevaate saamiseks on soovitatav tellida perioodiliselt üleujutuse kõrgperioodi ortofotode ja kaldaerofotode tegemine.

Käesoleval ajal ei ole teada põhjendatud vajadust rakendada eraldi meetmeid loomade liikumisteede avatuna hoidmiseks sildade all üleujutuste perioodil. See ei ole ka enamasti tehniliselt võimalik. Radikaalse meetmena võib tulevikus kaaluda tee viimist postidele tõstetuna üle loomade oluliste liikumisteede kui selline meede nii keskkonnakaitselise kui sotsiaalmajandusliku põhjenduse leiab. Näiteks rajada sild pikalt üle jõeoru.

5.7 Merevee tõus

Praegu ja lähitulevikus on rannikualade üleujutuste peamiseks põhjuseks merevee tõus tuule mõjul. Prognooside kohaselt on oodata ka merevee üldist tõusu ranniku maismaa suhtes sajandi lõpuks 20–40 cm.

Rannikupiirkonnad Lääne-Eestis ja saartel.

Teelõikude näited:

- 21174 Nasva Sadama tee km 0,25–1,53 (vaata Foto 7);
- 16186 Puhtu tee km 2,6–3,1;
- 16112 Tuuru-Puise km 1,9–2,4;
- 21108 Läätsa – Jämaja – Sääre – Mäebe 2,24–2,54.

Teed asuvad ranna lähedal madalal alal. Üleujutusi põhjustab merevee taseme tõus, mida võimendab ebasoodne tuule suund. Probleeme lahendaks teetammi tõstmine ja teetammi kindlustamine lainete purustava mõju eest.

Igat teelõiku tuleb eraldi vaadelda, analüüsides kuivõrd on tee üleujutuse vältimine sotsiaalmajanduslikult vajalik.

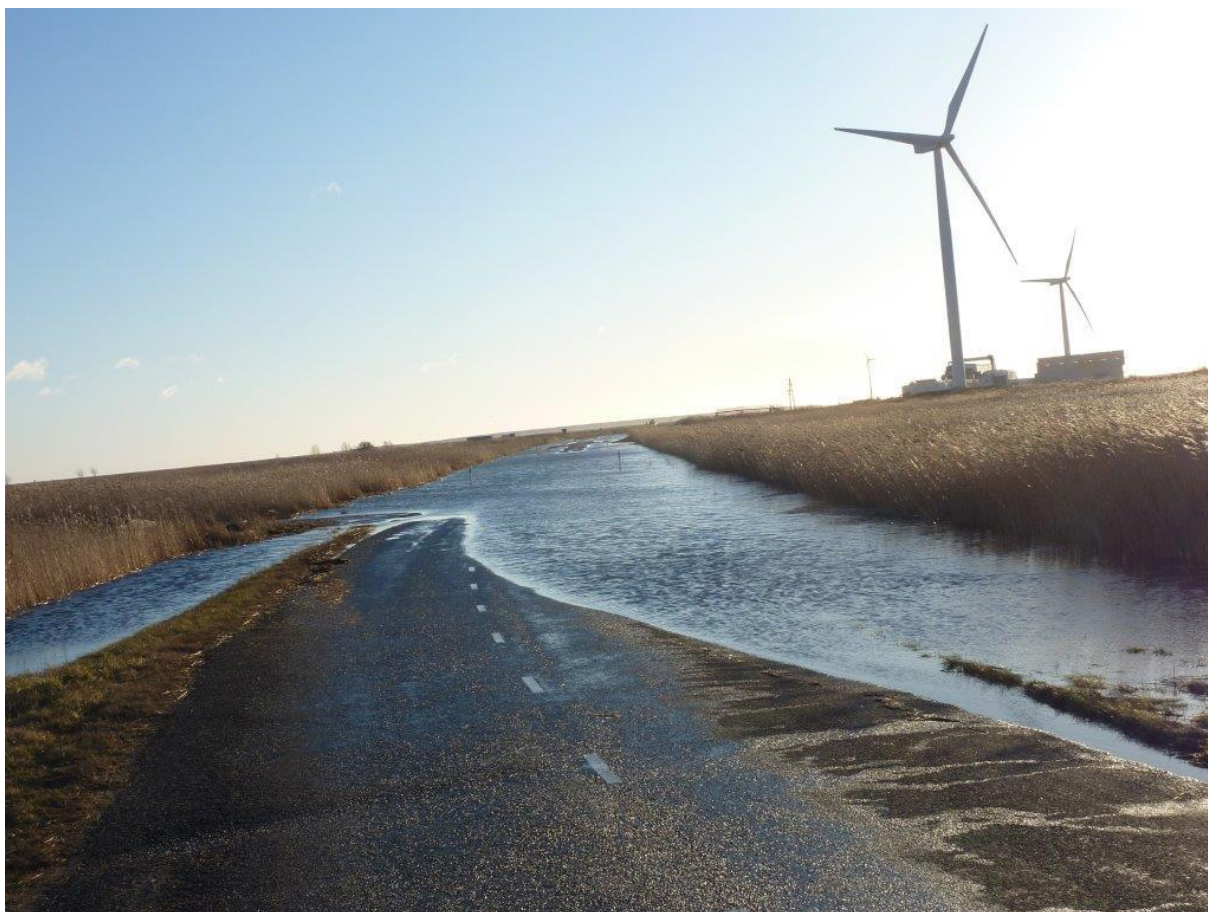


Foto 9. 21174 Nasva sadama tee (Maanteeameti foto 07.12.2015)

Nasva sadama tee jääb ühtlasi üleujutusriskiga piirkonda, vaata pt 3.2

5.8 Asulad ja arenduspiirkonnad

Elamu- ja muude arenduspiirkondade kavandamisel ei pöörata sageli tähelepanu kuivenduskraavide ja drenaaži säilitamisele piirkonnas. Kui teega piirnevatel maadel on probleem ka elamu- ja äripiirkondade liigniiskusega, tuleb lahenduse leidmiseks koostööd teha kohaliku omavalitsuse ja maaomanikega.

Teelõikude näited:

- 13211 Peeterristi tee km 0,822 + maaparandus
- 11334 Raeküla tee km 0,1–0,2 + põld
- 17205 Vinni – Mõdriku km 0,45–0,55 + põld, karstitiik(?) (vaata Foto 10)

Sadamevee lahendus on tuleb kavandada olenevalt veejuhtmest kas üld- või detailplaneeringuga.

Vaata Osa II lisa 1 Teelõikude lahenduste näited Joonis 3. 11334 Raeküla tee km 0,1–0,2 km.



Foto 10. 17205 Vinni – Mõdriku km 0,45–0,55 (Maanteeameti foto 18.04.2018)

5.9 Finantsvahendite hinnang perioodile 2019-2030

Kuna kliimamuutuse protsess on aeglane, siis on sellest tulenevat kulutuste suurenemist raske olemasoleva informatsiooni põhjal välja tuua. Lähteülesandes on välja toodud järgmised aspektid:

1. negatiivne mõju teedele ja sildadele (täiendavad külmumis- ja sulamistsüklid katetele ja konstruktsioonidele, kõrge veetaseme põhjustatud kandevõime puudujääk ja/või kandevõime kaotus);
2. pika perioodi märgade katete täiendav kulumine naastrehvide mõjul;
3. vajadus suuremõõtmeliste sademevee viimarite järele, nõlvade täiendav kindlustamine valingvihmadest põhjustatud uhtumiste vältimiseks;
4. lumevaeste talvede negatiivne mõju liiklusohutusele ja täiendava valgustuse vajadus;
5. maanteeade tarastamine ja ülekäigud seoses ulukite arvukuse tõusuga;
6. taimestiku võõrliikide tõrje, täiendav niitmine ja raadamine taimestiku vohamisel.

Kirjeldatud nähtused esinevad suuremal või vähemal määral juba praegu ning olulisi muutusi aastaks 2030 ei toimu. Teehoiu kulutusi tuleb suurendada sedavõrd, kuivõrd see on vajalik juba esinevate teehoiu vajakajäämistele kõrvaldamiseks.

Riigiteede seisundit hinnatakse tasasuse indeksi (IRI) alusel alates 1995. aastast. Põhimaanteeade keskmise tasasusega võib rahule jääda. Tugi- ja kõrvalmaanteeade keskmise tasasuse (IRI) näitaja osas toimub paranemine. Riigiteede üleujutuste osas eraldi arvestust ei peeta. Suur osa riigiteede nimekirjas olevatest kruusateedest on korralikult välja ehitamata, muldkeha ja kraavideta ning ei vasta ka praegu kehtivatele normidele ja nõuetele. Seisuga 01.01.2016 on riigiteede üldpikkus 16 591 km ja neist on 5 094 km, ehk 30% katteta teed ehk põhiliselt kruusateed. Katteta riigiteede liiklussagedused on enamuses alla 200 auto ööpäevas ja ümardatult pool ehk 53,6% on väga väikese liiklussagedusega, ehk alla 50 auto ööpäevas.³²

³² Majandus- ja taristuministeerium 2016. „Riigimaanteeade teehoiukava aastateks 2014–2020“ uuendatud

Käesoleva töö raames maanteeameti poolt kogutud andmetel on teede üleujutusprobleeme viimastel aastatel 74 teelõigul kogupikkusega orienteerivalt 40 km.

Kruusateede puhul võib täheldada teerajatiste olulist amortiseerumist, sealhulgas muldkeha ristprofiili muutumist sõidutee üleujutamist soodustavaks ning veeviimarite piisava hoolduseta jätmist. Liigniisketel aladel võimendab probleemi ka korrastatud ja toimivate eesvoolude puudumine. Kui muldkeha veerežiim ei ole nõuetekohane, ei ole otstarbekas ka sellise tee tolmuva katte alla viimine.

Tolmuwabade katete rajamise ja püsimise eelduseks on aastaringne kandevõime olemasolu st sobilik veerežiim, mis on tagatudtee põikkalde ja teekraavidega ning sobivatest materjalidest välja ehitatud muldkeha.³³

Kliimamuutustega kohanemist on soovitatav alustada käesoleval ajal ajuti üleujutatud või üleujutusohuga riigiteede remondi mahtude suurendamisest. Sealjuures on sageli vajalikud ka eesvoolude korrastustööd väljaspool teemaad.

Hinnanguline lisakulutuse maht teede üleujutusohu vähendamiseks aastani 2030 on miljon eurot aastas. Suur osa sellest kulub kruusateede kehtivatele normidele vastavusse viimisele üleujutustega ja üleujutusohuga teedel. Millisteks kujunevad tegelikud kulutused üleujutatavate teede vastavusse viimiseks, tuleb selgitada piloottööde baasil järgneva 5 aasta jooksul.

³³ Maanteeamet 2017. Riigiteede remondiobjektide valiku metoodilised juhendid. Kruusateede katete ehitamise objektide valiku metoodiline juhend

6 MAANTEEAMETI JUHENDI EELNÕU KAVA

6.1 Soome ja Eesti juhendite võrdlus

Alljärgnevalt on vaadeldi Eesti maanteede projekteerimise norme (Majandus- ja taristuministri 5. augusti 2015. a määrus nr 106 „Tee projekteerimise normid“ Lisa) ja Soome asjakohaseid juhiseid sademevee (valinguvee) käitlemise juhendit „Hulevesiopas“ 2012 ning Soome Transpordiameti veeviimarite projekteerimise (teekuivenduse) juhendit „Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu“ 2013.

Juhiste kõrvutamisel tuleb arvestada, et juhiste käsitusala on erinevad. Kuna käesoleva töö peaesmärgiks on sademevee ja üleujutuste probleemide käsitlemine, siis on lähtutud sellest probleemide ringist.

Valinguvee käitlemise juhise ja Eesti maanteede normide kõrvutamine on esitatud Tabel 2. Soome valinguvee käitlemise juhise on koostatud omavalitsuse liidu poolt ja käsitleb kogu Soome riigi tegevust sel teemal.

Tabel 2. Soome valinguvee juhise ja Eesti tee projekteerimise normide võrdlus

Peatükk (Hulevesiopas)	Hulevesiopas	Eesti tee proj. norm	Muud Eesti allikad
2. Mõisted	Käsitleb põhjalikult vee- alaseid mõisteid	Peatähelepanu tee tehnilistel näitajatel, mõned veealase mõisted	EVS 848:2013 EVS 924:2015 Environmental Dictionary. SYKE
3. Hüdroloogia ja valingu- vesi, ilmastikumuutus	Annab sissejuhatuse teemasse	-	Maastik, A. Hüdroloogia ja hüdromeetria. EMÜ Tartu, 2008. Keskkonnaministeerium 2016. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030
4. Valinguvee ohjamise üldised põhimõtted	Selgitab valinguvee tippude leevendamise ja ärajuhtimise põhimõtteid	-	Eesti Veeprojekt OÜ, AB Artes Terra OÜ, 2018. Kombineeritud sademevee strateegia projekt.
5. Valinguvee kontrolliks vajalikud uuringud, planeerimine ning projekteerimine	Vajaduse kaardistamine, planeerimine, uurimine ja projekteerimine	Peatükis 1.7.1. „Keskkonnakaitse üldised nõuded“ on esitatud üldised seisukohad, mida tuleb järgida	
6. Valinguvee küsimusi käsitlevad õigusaktid ja vastutus	Käsitleb osapoolte vastutust valinguvee ohjamises osas.	-	
7. Teavitamine	Käsitleb osapoolte teavitamist (kaasamist)	-	

Peatükk (Hulevesiopas)	Hulevesiopas	Eesti tee proj. norm	Muud Eesti allikad
8. Maakasutuse planeerimine	Käsitleb planeeringuid riigi, maakonna, valla ja detailplaneeringu tasemel. Ning kuidas nende raames sademeveeprobleeme ennetada ja leevendada.	Juhis käsitleb tegevust projekti tasemel.	
9. Valinguvee ohjamise projekteerimine	Käsitleb valinguvee „majandamist“ valla ja valga tasandil ja koos planeeringutega. Käsitleb valinguvee vooluhulga vähendamise ja ärajuhtimise meetmeid	-	EVS 848:2013 Põllumajandusministri määrus 17.02.2005 nr 18. „Maaparaandussüsteemi projekteerimismid“
10. Ehitusjärelvalve	Järelvalve ja lubade küsimused	-	Ehitusseadustik
11. Hüdroloogia	Sademed ja aurumine, asumi valingvihmad ja kliimamuutus, talveolud, hüdroloogilised mõõtmised	-	Riigi Ilmateenistus, siseveed. On võimalik hüdroloogilisi arvutusi tellida
12. Hüdrogeoloogilised tingimused	Põhjavee moodustumine, hüdraulika, veetase, põhjaveehaarete kaitse	-	Põhjavee kasutamine ja kaitse 2005

Peatükk (Hulevesiopas)	Hulevesiopas	Eesti tee proj. norm	Muud Eesti allikad
13. Valinguvee kvaliteet ja koormus, keskkonnamõju	Ohtlikud ained, heited, koormus pinna- ja põhjaveele	Peatükis 1.7.1. „Keskkonnakaitse üldised nõuded” on nõue, et tuleb arvestada võimalikku mõju keskkonnale.	VV määrus 29.11.2012 nr 99 ³⁴ Maves AS, Kobras AS 2013. Liiklussõlmede sademevee kogumise ja osalise puhastamise uuring. Köide I.
14. Valinguvee ohjamise meetmed ja nende tõhusus	Käsitleb konkreetseid meetmeid tiheasustusaladel	-	Eesti Veeprojekt OÜ, AB Artes Terrae OÜ, 2018. Kombineeritud sademevee strateegia projekt. EMÜ 2015. Maaparandus-süsteemi täiendava vee juhtimisel maa-parandus-hoiukulude jaotuse meetodika väljatöötamine
15. Valinguvee mõõtmine	Sademed, valgala omadused, intensiivsuse mõõtmine, torustike iseloomustus.	-	
16. Valinguveealade haljastamine	Taimestiku valik, tiigid, ojad, rohekatused, murumatid, istutamine, hooldamine, piirded	-	
17. Rajatiste hooldus	Erinevate valinguvee ärajuhtimise rajatiste hooldusnõuded	-	
18. Hoonete kuivendamine	Keldrid, vundamendid ..	-	
19. Kinnistu sadevee ohjamine	Rohekatused, sadevee kasutamine, vett läbilaskvad pinnakatted, immutamine,	-	

³⁴ VV määrus 29.11.2012 nr 99. Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed

Peatükk (Hulevesiopas)	Hulevesiopas tiigid, ehitusalalt äravoolu takistamine.	Eesti tee proj. norm	Muud Eesti allikad
Liitumine sademeveekanaliseerimisega	Juhised liitumiseks	-	Kohalike omavalitsuste ja vee- ettevõtete juhised

Tabel 3. Soome teede kuivenduse juhendi³⁵ ja Eesti tee projekteerimise normide võrdlus

Peatükk teekuivenduse juhis)	(Soome Soome juhis	teekuivenduse seotud	Eesti tee projekteerimis- normid	Eesti allikad
Olulised mõisted	Sademeveega hüdroloogiga mõisted	ja seotud	Peatähelepanu tehnilistel mõned veealase	tee näitajatel, mõisted Environmental Dictionary. SYKE. Maastik, A. Hüdroloogia ja hüdromeetria. EMÜ Tartu, 2008.
1. Üldpõhimõtted	Kuivenduse meetmed, juhised	vajadus ja	Kaudselt käsitleb peatükk 3.1. niiskuspaikkonna tüübid	Põllumajandusministri määrus 17.02.2005 nr 18. „Maaparandussüsteemi projekteerimisnormid“
2. Valinguvee ohjamise üldised põhimõtted	Selgitab tippude leevendamise ja ärajuhtimise meetmeid	valinguvee ja	-	Kombineeritud sademevee strateegia projekt. Eesti Veeprojekt OÜ, AB Artes Terrae OÜ, 2018.
3. Kuivendusrajatiste dimensioneerimine	Kogemuslik, hindamine, iseloomustus, arvutus lumesulavesi)	äravoolu valgala äravoolu (valingvihm, järgida	Peatükis 1.7.1. „Keskkon- nakaitse üldised nõuded“ on esitatud üldised seisukohad, mida tuleb järgida	EVS 848:2013 EMÜ 2015. Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimisel maaparandushoiukulude jaotuse metoodika väljatöötamine. Põllumajandusministri määrus 17.02.2005 nr 18. „Maaparandussüsteemi projekteerimisnormid“
4. Kuivenduse projekteerimine	Kraavide teepindade teekraavid, erosioonikaitse,	arvutus, kalded,	Üldised soovitusel on peatükis 3.6. Muldkeha üldlahendused. Sealhulgas on antud	Maanteeamet 2006. Muldkeha remondi projekteerimise juhis. Aleksand, Timmusk 2002, Teealade kuivenduse projekteerimise juhend.

³⁵ Liikennevirasto 2013. Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 5/2013. Helsinki

Peatükk teekuivenduse juhis)	(Soome juh	Soome teekuivenduse	Eesti tee projekteerimis- normid	Eesti allikad
		sadeveekanalisatsioon, pumbajaamad	küvettide (teekraavide) arvutuslike tõenäosuste suurused sõltuvalt tee klassist 1 -5%	
5. Truubid	Toruehitis läbimõõduga kuni 2 m. Vajadus ja paigutamine, mõõtmete valik, uuendamine. Väikeste sildade mõõtmete valik. Loomade liikumise arvestamine. Juhised kalade läbi-pääsuks. Ja muu veeelustiku läbipääsuks oluline.		Läbimõõt kuni 3 m. 3.7. (10) maantee serva kõrgus truubist.. 6.1. (5) silla ja truubi arvutuslik vooluhulk 1-3% sõltuvalt tee klassist. Veel nõudeid punktides (6) ja (13)-(16) ning 6.2. (8) Mainitud on kalade läbipääsu nõue 6.1. (1) 5).	EVS 924:2015 Põllumajandusministri määrus 17.02.2005 nr 18. „Maaparandusüsteemi projekteerimismid” Eesti Maaparandusprojekt 1989. Kuivendussüsteemide projekteerimise juhend. VEN-P-6-88. II Arvutuste alused. Tallinn, 1989.
6. Pinnase kuiven- damine	Infiltreeruv vesi, kuivendussügavuse normid. Põhjavesi. Kraavitüüpide valik. Drenaaž.		Juhis käsitleb tegevust projekti tasemel tüüp-lahendustena. Otseselt kuivendusest on juttu ainult üks kord tabelis 3.1.	Maanteeamet 2006. Muldkeha remondi projekteerimise juh
7. Lumi ja kelts	Sulavee ärajuhtimine, tee-tammi jäätumine		Lund käsitletakse liiklus-ohutuse seisukohalt. Käsitletakse külmakindlust ja külmakerkeid	Maanteeamet 2006. Muldkeha remondi projekteerimise juh

Peatükk teekuivenduse juhise)	(Soome juhis	Soome teekuivenduse	Eesti tee projekteerimis- normid	Eesti allikad
8. Planeeringute ja tee ümbruse maa- kasutuse arvestamine	Toodud selgitused, millega tuleb selles osas arvestada	Lähteülesande koostaja	EMÜ 2015. Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimisel maaparandushoiu-kulude jaotuse metoodika väljatöötamine	
9. Väliuuringud	Väliuuringute lühikirjeldus	Viidatud on külmakerkelisuse ja pinnasevee taseme uuringutele.	Alekand, Timmusk 2002. Teealade kuivenduse projekteerimise juhendi väljatöötamine. Maaparandusehitise projekteerimiseks ja uurimistööde tegemise juhendid ja informatsioonid leiab Põllu-majandusameti kodulehelt - maaparandusalased juhendid ³⁶	

³⁶ Põllumajandusameti maaparandusalased juhendid <https://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=355&sub2=418>

6.2 Juhendite ülevaate kokkuvõte

Eesti ja Soome juhised on üldiselt kooskõlas. Kui eeldada, et projekteerija on pädev asjakohaseid norme ja juhiseid lisaks kasutama, siis probleemi ei tohiks olla. Üldises projekteerimise juhises vee osa liiga detailseks kirjutada ei saa, sest see viib juhise osade ebaproportsionaalsusele.

Puudub otsene vajadus ja ka võimekus detailsete kõikehõlmavate juhiste koostamiseks igas eluvaldkonnas ja igaks ettetulevaks juhtumiks.

Soome teekuivenduse juhise ja Eesti olemasolevate juhiste ning probleemsete teelõikude ülevaatus baasil koostati ülevaatlik teabematerjal koos näidetega ja viidetega lisamaterjalidele, töö osa II „Juhis üleujutuste mõjude vältimiseks teedel“.

Soome ja Eesti juhiseid analüüsid torkab silma see, et Soome juhised käsitlevad väga põhjalikult üldiseid maakasutuse ja planeeringute probleeme. Meil on selles osas olulisi vajakajäämisi. Eesti praktika on pigem projektikeskne, koos sellise lähenemisega kaasnevate tagajärgedega. Järgnevalt on toodud mõned planeerimistaseme soovitusel sademevee ärajuhtimise kavandamiseks teemaalt.

6.3 Planeerimisalased soovitusel

Sademe- ja valingvee ohjamise teema väljub suures osas Maanteeameti vastutusalast. Kõigil riigiteedel ei ole võimalik üleujutusi vältida, kui teed läbivad hüljatud kuivendusvõrguga, kinni kasvavate jõesängidega ja lagunevate paisudega maastikku.

Planeerimise alal on vajalik senisest sisulisem koostöö riigi ja kohalike omavalitsuste planeeringute koostamisel ning asjakohaste riigi tasemel arengukavade uuendamisel, eelkõige: veemajanduskavad, üleujutusriskide maandamiskavad, maaparandushoiukavad ning kohalike omavalitsuste üldplaneeringud. Koostatavad dokumendid peavad olema niisugused (nii sisult kui mahult), et need on elluviidavad ja neid ka tegelikult rakendatakse. Üldised planeeringu taseme teadmised peavad praeguse Eesti maanteede projekteerimishormide kohaselt olema tee omanikul ning kajastuma projekteerimise lähteülesandes (normide 1. Üldosa).

Meie keskkonnaõiguses on liigvee ärajuhtimise korraldus selgelt reguleerimata. Praktikas tuleb kindlasti vältida õiguslikult korrektset olukorda, kus erinevad

ametkonnad ja omanikud rajavad paralleelseid veejuhtmeid eesvooluni (näiteks survetorustik sademevee ärajuhtimiseks kraavi kõrval kuni jõeni).

Inseneride praktikas võib musta stsenaariumi kirjeldada järgmiselt: „Põllumajandusamet teeb maanteekraavi kõrvale oma eesvoolu ja kui maaomanik tahab, siis teeb sinna kõrvale veel oma kraavi. Ja nii kuni mereni välja, vahepeale tuleb igal ühel teha oma pumplad. Kui aga üks tahab teise kraavi juhtida, siis järgneb liitumispunkti kokkuleppimine ja liitumisleping koos õiguste, kohustuste ja tasuga. Siin on juristidel kõvasti vaja tööd teha. Torudega juba nii tehakse ning asjaga võib muidugi kohut käia kuni riigikohtuni välja”.

Tänases õigusruumis on eesvoolude seadustamise lahenduseks kohaliku omavalitsuse üldplaneering või osapoolte vahelised lepingud servituutide loomiseks. Oluline on ka veejuhtmete kandmine põhikaardile. Siis peab nendega veeseaduse kohaselt arvestama ja mõnel juhul võib saada ka maaparandustoetust.

Planeerimisel on oluline „veevõrgu” planeerimine kohalike omavalitsuste ja vajadusel ka riigi tasemel. Praegused arengukavad ja planeeringud käsitlevad ainult veekogumeid (VeeS mõistes), maaparandussüsteeme (MaaParS mõistes) ja sademeveesüsteeme (kanalisatsioonisüsteeme ÜVVKS mõistes).

Maantee veeviimarite võimalikud eesvoolud on:

1. Keskkonnaregistrisse kantud veekogu (meri, vooluveekogu, seisuveekogu). Vee suunamise kooskõlastab vajadusel Keskkonnaamet. Kaasneb veekaitsevöönd, ehituskeeluvöönd, kaldakaitsevöönd ja muu keskkonnaseadustest tulenev.
2. Maaparandussüsteem (eesvool, kraav, erandina drenikollektor), mis on maaparandussüsteemide registrisse kantud. Vee suunamise kooskõlastab Põllumajandusamet ja maaomanik. Maatulundusmaal seni registrites registreerimata kraavi saab pärast mõõdistamist registreerida maaparandussüsteemide registris kui maaomanik on huvitatud. Kaasnevad maaparandusseadusest tulevad nõuded.
3. Muud kraavid, kanalid. Sellist eesvoolu saab seadustada kui rajatist. Vajalik on kooskõlastus maaomanikuga. Eesvool seadustatakse asjaõigusseaduse ja ehitusseadustiku kohaselt. Kitsendused eesvooludele või nende koridoridele (eesvoolu säilitamise, hooldamise, taastamise ja rajamise nõue) võib kehtestada ka planeeringutega, et jätta võimalused sademevee ärajuhtimiseks. Eesvoolu või selle rajamiseks sobiva koridori säilitamiseks tuleb maakasutuse kitsendused (servituudid, hooldusvõimalus ja kord) kanda maakatastrisse.

4. Ilmselt võib ka veeviimari kui teerajatise eeltoodud tingimustel pikendada kuni sobiva eesvooluni.

Seadustamata eesvoolu ei ole maaomanikul, kelle maad see läbib, kohustust säilitada. Palju veejuhtmeid on juba hävinud või likvideeritud teadvustamata nende vajalikkust. Sageli on eesvoolu taastamine ja rajamine optimaalses asukohas võimatu või keerukas, kuna selleks ei ole vaba maad reserveeritud, kraavis kasvavad juba põlispuud või muudel põhjustel.

Keskkonnalubade saamine veekeskkonnas töötamiseks peaks mõnevõrra lihtsustama uue veeseaduse eelnõu jõustumisel. 2019. aastal Sellega piiratakse veekogu mõistet sellisel, et iga kraavi ei loeta enam automaatselt veekoguks koos sellest tulenevate veeseadusest tulenevate kitsendustega.

Mõistliku planeerimise abil on võimalik leida lahendus ka muudele küsimustele, nagu näiteks kergliiklusteede paiknemisele ning seisundinõuetele. Näiteks ei pea kergliiklusteid rajama iga hinna eest maantee kõrvale, vaid kasutada saaks nende jaoks muid sobivaid radu. Samuti on kulude piiramiseks ehk mõistlik taluda kergliiklusteede mõnede lõikude lühiajalisi üleujutusi.

7 MAANTEEAMETI KLIIMAMUUTUSTE TEGEVUSKAVA EELNÕU LÄHEMAKS VIIKS AASTAKS

7.1 Tegevuskava 5 aastaks

Teede üleujutuste osas tuleb lähemal viiel aastal leida lahendused eelkõige tänaseks ilmnunud probleemidele, mis tulenevad maakasutuse muutustest ning sellega kaasnevast maastiku liigniiskemaks muutumisest, mida võimendab äärmuslike ilmastikumuutuste sagenemine.

Seire, uurimine ja planeerimine:

1. Maantee üleujutused tuleb registreerida ja maanteid mõjutavate üleujutuste ulatus perioodiliselt kaardistada üleujutusaegsete ortofotode ja kaldaerofotodega. Üleujutuste registreerimiseks rajada ühtne süsteem. Kõige lihtsamal kujul tabel kindlaks määratud veergudega ning fotod. Täiuslikumal kujul GIS andmebaas, mis võimaldab terviklikku ülevaadet. Sh selgitada, millised vahendid on juba olemas üleujutatavate kohtade tuvastamiseks (nt SENTINEL satelliitpiltide kasutamine).
2. Uurida suurema liikluskoormusega maanteeesõlmedesse rajatud sademevee puhastamise süsteemide tõhusust valingvihmade korral ning jätkata oluliselt odavamate looduslähedaste lahenduste kasutamise laiendamist betoonbasseinide asemel.³⁷ Selleks esmajärgus valida välja lõigud, kus toimub seire ning koostada seireplaan.
3. Hüdrometeoroloogilise vaatlustvõrgustiku ja uuringute laiendamine (sealhulgas valingvihmade mõõtmised, väikeste valgalade äravoolu mõõtmised, üleujutustele vastupidavate teede projekteerimiseks vajalike andmete saamiseks).
4. Osalemine ühinenud valdade üldplaneeringute koostamisel teehoiu alase koostöö ja sademeveesüsteemide planeerimisel arenevates piirkondades, aga ka kahaneva rahvastikuga piirkondade liiklusvõimaluste ja teede säilimiseks vajalike eesvoolude korrashoiu ja rajamise planeerimisel. Määrata töötaja või konsultant, kelle ülesanne on kaardistatud probleemkohtadele võimalike lahenduste kinnistamine üldplaneeringutes

³⁷ Kobras AS 2013. Liiklussõlmede sademevee kogumise ja osalise puhastamise uuring. Uuringuaruanne kahes köites Kõide II Kobras AS töö nr 2013-12

- (vajalikud veetrassid, looduslikud alad jne). Eksperdi ülesanne on võimalikult palju rakendada ka ennetavaid meetmeid.
5. Kohalike omavalitsuste pädevuse suurendamine teede hoolduse ja taastusremondi osas. Koos kruusateede üleandmisega valdadele peab kaasnema ka asjakohane koolitusprogramm. Võib osutada vajalikuks omavalitsuste vahelise kompetentsikeskus(t)e loomine, mille ülesanne on teede hooldamise korraldamine (hoolduskavad, hanked, järelevalve jm).
 6. Üleujutusriskiga aladel asuvate omavalitsustega koostöö riskide vähendamiseks meetmete väljatöötamisel ja rakendamisel. Selleks tarbeks rahastuse taotlemise aitamine
 7. Teede üleujutuste leevendamiseks taotleda seda, et veemajanduskavade meetmekavades käsitletakс voluveekogumite olulise veekasutusena ka sademevee ärajuhtimist aladelt, kus see on maakasutuse ja teehoiu eesmärkidel oluline. Näiteks volutakistuste kõrvaldamine jõgedest.
 8. Koostöö Põllumajandusametiga ja kohalike omavalitsustega teede säilimiseks vajalike kuivendussüsteemide säilitamisel, taastamisel ja rajamisel aladel, kus need mõjutavad riigiteid. Määrata töötaja või konsultant (võib olla sama, kes punktis 4), kelle ülesanne on tuvastatud probleemkohtades pidada läbirääkimisi Põllumajandusametiga ning aidata maaomanikul taotleda rahastust maaparandussüsteemi tõhustamiseks, mis ühtlasi aitab lahendada maanteeprobleemi.
 9. Koostöö Keskkonnaametiga mittevajalike paisude likvideerimisel või teehoiuga kooskõlas olevate vee erikasutuslubade kehtestamisel.
 10. Koostöö Keskkonnaametiga teehoiu planeerimisel kaitstavatel loodusobjektidel, eelkõige märgaladel.
 11. Määratleda kriteeriumid mille põhjal otsustatakse, kas tee peab olema kasutatav igaajaliselt.
 12. Sõnastada teede ehituse ja projekteerimise lähteülesannete (hangetes) tarbeks tingimused, mis annavad projekteerijale ja ehitajale selge suunise, et tuleb arvestada ka üleujutuste vältimisega ja kliimamuutustega.

Planeerida teehoidu täiendavaid finantsvahendid seni riigiteedel ilmnenud üleujutuste kontrolli alla saamiseks ning taristu kliimamuutustele parema valmisoleku tagamiseks tulevikus. Sealhulgas on vajalik vähemalt 1 miljon eurot aastas amortiseerunud kruusateede remondiks teede üleujutusohuga aladel.

Pilootprojektide elluviimine erinevatel sademeveeprobleemidega aladel.

Uuringud ja piloottööd nii suurema liiklusega teedel kui ka kahanevates piirkondades. Pilootprojekte kasutada ka asjaosaliste parema koostöö harjutamiseks.

- 15156 Anna – Peetri – Huuksi teelõigud
- **15179 Otiku – Eivere Eivere teelõigud**
- 15199 Eero – Napu km 2,755 (II maailmasõja järel olnud kraavid ja trupp hävinud);
- **17205 Vinni – Mödriku km 0,45–0,55;**
- **18207 Niitsiku – Kahkva mnt (2,724 - 2,724), Plotina pais;**
- **19244 Rõusa – Kärü mnt, Kärü jõgi (VEE1129000);**
- **21174 Nasva Sadama tee km 0,25–1,53;**
- 67 Võru – Möniste – Valga, Mustjõgi (VEE1154800).

7.2 Võimalused finantseerimisvahendite taotlemiseks

Keskkonnaga seonduvaid toetusi on võimalik taotleda Keskkonna-investeeringute Keskuse ning Põllumajandusregistrite ja Informatsiooni Ameti kaudu. Otseselt üleujutustest põhjustatud ebarahuldava olukorra parandamiseks maanteedel toetusi ei jagata. Seetõttu on Maanteeametil põhimõtteliselt võimalik teha koostööd toetuse saajatega, et üheskoos lahendada muuhulgas ka maanteid puudutavad probleemid.

Põllumajandustoetused põhinevad Eesti maaelu arengukava 2014–2020³⁸ meetmel.

Põllu- ja metsamajanduse taristu arendamise ja hoiu investeeringutoetus³⁹ on Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014-2020 meetme 4 „Investeeringud materiaalsesse varasse” tegevuse liigi 4.3 „Põllu- ja metsamajanduse taristu arendamine ja hoid” alaliik. Perioodiks 2014–2020 on ette nähtud 49 mln €. Toetatavad tegevused on:

³⁸ Eesti maaelu arengukava 2014–2020 <https://www.agri.ee/et/eesmargid-tegevused/eesti-maaelu-arengukava-mak-2014-2020>

³⁹ Põllu- ja metsamajanduse taristu arendamise ja hoiu investeeringutoetus (MAK 2014–2020 meede 4.3.2) 2018, IV taotlusvoor
http://www.pria.ee/et/toetused/valdkond/taimekasvatus/taristu_2018/

- **kuivendussüsteemi kuuluva** hoone püstitamine või **rajatise rajamine** (edaspidi koos ehitamine), rekonstrueerimine ja uuendamine maaparandusseaduses sätestatud tingimustel ja korras;
- põllumajandus- või erametsamaale või põllumajanduslikule tootmishoonele juurdepääsutee ning selle koosseisu kuuluva rajatise ehitamine ja rekonstrueerimine.

Toetatakse ehitustegevust ja ka eeltööd (projekteerimine jms). Toetust võivad taotleda põllumajandusettevõtted, maaparandusühistud ja ka põllumajandusega tegelevad riigi sihtasutused. Lisaks jagatakse eraldiseisvalt samade teemade lahendamiseks toetust Põllumajandusametile (2018. aastal 1 mln €) ning Põllumajandusuuringute Keskuse ja Eesti Taimakasvatuse Instituudile (2018. aastal 0,3 mln €).

Teadaolevalt on paljud maanteede üleujutused seotud põllumajandusliku maa hooldamisega. Maanteeamet otse toetuse taotleja olla ei saa, kuid võimalus on teha koostööd eelloetletud asutustega, et ühiselt lahendada probleeme laiemalt nii, et vesi leiaks vajalikul viisi tee eesvooluni.

Keskkonnainvesteeringute Keskuses on avatud **Üleujutusohu riskide maandamise** toetus⁴⁰.

Toetuse andmise eesmärk on ära hoida või vähendada üleujutusega seotud olulistes riskipiirkondades üleujutuste võimalikke kahjulikke tagajärgi inimese tervisele, keskkonnale, kultuuriväärtustele ja majandustegevusele.

Uurimuslike ja muude ettevalmistavate tegevuste taotlusvoor on avatud aastatel 2018 ja 2019. Ehituslike tegevuste taotlusvoor avatakse 2019. aastal. Uurimuslike tegevuste omafinantseering peab olema vähemalt 30% ning toetuse maksimaalne määr on 100 000 €. Uurimusliku osa taotlusvooru eelarve on 1,5 mln €. Taotlusi võetakse vastu kuni eelarve täitumiseni.

Toetatavad tegevused on:

- tiheasustusaladel sademevee hajutamiseks ning vee pinnasesse sidumise soodustamiseks looduslike veesidumismeetmete rakendamine;
- loodusliku hüdro-morfoloogia veesidumismeetme rakendamiseks sademevee hajutamiseks ning vee pinnasesse imbumist soodustavad ehituslikud tegevused;

⁴⁰ KIK toetatavad tegevused - Üleujutusohu riskide maandamine <https://kik.ee/et/toetatav-tegevus/uleujutusohu-riskide-maandamine>

- maaparandussüsteemide hooldus ja rekonstrueerimine;
- äravoolu soodustavad, veetaset alandavad ning kõrgvee teket vähendavad ehituslikud tegevused;
- üleujutuste ajal elanikkonna turvalisuse tagamiseks vajalikud tegevused;
- korduva üleujutusega ala piiri määramine ja ehituskeeluvööndi suurendamine.

Toetatakse tegevusi järgmistes piirkondades:

- veeseaduse mõistes üleujutusega seotud riskipiirkondades^{41,42}, mis on avalikustatud kehtivas veemajanduskavas ja maandamiskavas,
- väljapoole üleujutusega seotud riskipiirkondi jäävatel aladel, millel tehtavad tegevused vähendavad üleujutusohuga seotud riske üleujutusohuga seotud riskipiirkondades,
- aladel, millel on uuringuga tuvastatud oluline üleujutusega seotud risk – varem esinenud või tulevikus esinev ja mis vastab üleujutusega seotud riskipiirkonna määramise kriteeriumidele.

Taotleda saavad kohaliku omavalitsuse üksused või kohaliku omavalitsuse üksuste liidud. Mõned probleemsed maanteelõigud jäävad üleujutusega seotud riskipiirkondadesse. Maanteeametil pole iseseisvalt võimalik toetust taotleda, kuid koostöös kohalike omavalitsustega saab taotleda ka maanteid puudutavate probleemide lahendamist. Teadaolevalt plaanivad vähemalt Pärnu linn ja Lääneranna vald esitada taotluse uuringute toetuseks. Hetkel toimub lähteülesannete koostamine.

Keskkonnainvesteeringute Keskuses on **Veemajanduse programmi**⁴³ toetus.

Veemajanduse programmi eesmärk on säilitada ja **saavutada veekogude** ja põhjavee **hea seisund** ning tagada nõuetele vastav joogivesi.

Taotluste esitamine toimub voorude alusel. Viimane voor toimus 6.08.–17.09.2018. Programmi eelarve oli 6,5 mln €. Vooru avamise või mitteavamise üle otsustatakse üldjuhul kaks korda aastas. Toetuse maksimaalne suurus on 2 mln €.

⁴¹ Ajakohastatud üleujutusega seotud riskide hinnang <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/uleujutused/uleujutusega-seotud-riskide-hinnang>

⁴² Maa ameti kaardirakenduse teemakaart „üleujutusosalad”.
<https://geoportaal.maaamet.ee/est/Kaardiserver/Maainfo-p197.html>

⁴³ KIK toetatavad tegevused - Vooluveekogude tervendamine <https://kik.ee/et/toetatav-tegevus/vooluveekogude-tervendamine>

Toetatavad tegevused on:

- Reoveekäitluse valdkonnas toetatakse olemasolevate kanalisatsioonisüsteemide vastavusse viimist kehtivatele nõuetele ja reoveekogumisalade piires kanalisatsioonisüsteemide väljaarendamist.
- Nõuetekohase joogiveevarustuse tagamisega seoses toetatakse joogivee süsteemide rekonstrueerimist ja ehitamist koos joogivee puhastusseadmetega ning põhjavee hea seisundi säilitamist.
- Jääkreostusega seoses toetatakse pinna- ja põhjavee reostusohu vähendamist jääkreostuskollete likvideerimise või ohutuks muutmise teel.
- Arendustöödega seoses toetatakse veemajanduse võimalikult paremaks korraldamiseks vajalikke uuringuid ning arendustöid.
- Siseveekogude ja rannikuvee tervendamise ja korrashoiuga seoses toetatakse tegevusi, mis aitavad säilitada või saavutada nende head või väga head seisundit või ökoloogilist potentsiaali.

Probleemsete maanteelõikude hulgas on ka neid, kus üleujutuse põhjustajaks on hooldamata või vee erikasutusloata pais. Keskkonnaprogramm ei välista taotlejana Maanteeametit, mida kinnitab asjaolu, et asutus on saanud 2018. aastal programmist rahastust kahe paisu (Oja-Trommi pais Väike-Emajõel ja Valtina pais Ärnu jõel) likvideerimiseks. Pole teada, et Maanteeametil võiks olla vajadus veekogu paisutamiseks. Seega, kui maanteed ohustab omanikuta (vee-erikasutusloata) pais, on probleemide ennetamiseks võimalik taotleda toetust selle likvideerimiseks.

Kõik eelloetletud toetused põhinevad strateegilistel arengudokumentidel. Pikemas perspektiivis on määrava tähtsusega anda oma panus vastavate arengudokumentide loomisele (Eesti maaelu arengukava, veemajanduskavad, üleujutusega seotud riskide hinnang), et tuua välja valdkondadega põimuvad probleemid ning toonitada nende lahendamise tähtsust. See tõstab tõenäosust, et ka järgnevatel perioodidel keskendutakse toetuste jagamisel laiemate probleemide lahendamisele.

Lisaks eelloetletud otsestele toetusmeetmetele on veel kaudseid toetusmeetmeid (LIFE, regionaalarengutoetus), kus põhiprobleemide lahendamisega sünergias on võimalik lahendada ka maanteede üleujutuse probleeme. Võimaluste ärakasutamiseks on vaja teha aktiivset koostööd kohalike omavalitsuste, põllumajandustootjatega ja muude võimalike toetuste saajatega, et neile selgitada probleeme ning kaasa aidata toetuste taotlemisel ja toetatud tegevuste

elluviimisel. Sellise teavitus- ning toetustegevuse elluviimiseks on võimalik kasutada kas vastavalt spetsialiseerunud asutuse töötajat või konsultanti.

8 KASUTATUD MATERJALID

- Alekand, Timmusk 2002. Teealade kuivenduse projekteerimise juhendi väljatöötamine
- Eesti Maaparandusprojekt 1989. Kuivendussüsteemide projekteerimise juhend. VEN-P-6-88. II Arvutuste alused. Tallinn, 1989
- Kombineeritud sademevee strateegia projekt. Eesti Veeprojekt OÜ, AB Artes Terrae OÜ
- EMHI 2012. Eesti ilma riskid. [http://www.ilmateenistus.ee/wp-content/uploads/2013/01/eesti ilma riskid 2012 suuredsajud.pdf](http://www.ilmateenistus.ee/wp-content/uploads/2013/01/eesti_ilma_riskid_2012_suuredsajud.pdf)
- EMÜ 2015. Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimisel maa-parandushoiukulude jaotuse metoodika väljatöötamine. Metsandus- ja maaehitusinstituut, Toomas Tamm, Toomas Timmusk, Egle Saaremäe [https://www.pikk.ee/upload/files/Aruanne Maaparandussusteemi taiendava v ee juhtimisel maaparandushoiukulude jaotuse metoodika valjatootamine LIS A1.pdf](https://www.pikk.ee/upload/files/Aruanne_Maaparandussusteemi_taiendava_v_ee_juhtimisel_maaparandushoiukulude_jaotuse_metoodika_valjatootamine_LIS_A1.pdf)
- Environmental Dictionary. SYKE. <https://mot.kielikone.fi/mot/indic/netmot.exe?UI=ened>
- EVS 843:2003, Linnatänavad
- EVS 848:2013/AC:2013. Väliskanaliseerimine
- Järvet, Arvo 2003 "Kliimamuutuste mõju Peipsi ja Viru alamvesikonna jõgede veerežiimile"
- Keskkonnaagentuur 2010-2015 programm „Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks” <https://keskkonnaagentuur.ee/et/kalade-randetingimuste-parandamine>
- Keskkonnaagentuur 2014. Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100
- Keskkonnaamet. Kinnitatud kaitsekorralduskavad. <https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/kaitse-planeerimine/kaitsekorralduskavade-koostamine/kinnitatud>
- Keskkonnaministeerium 2015. Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava
- Keskkonnaministeerium 2016. Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava
- Keskkonnaministeerium 2016. Ida-Eesti vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava
- Keskkonnaministeerium 2016. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. <http://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>
- Keskkonnaministeerium 2016. Koiva vesikonna veemajanduskava

- Keskkonnaministeerium 2016. Koiva vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava
- Keskkonnaministeerium 2016. Lääne-Eesti vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava
- Keskkonnaministeerium 2018. Ajakohastatud üleujutusega seotud riskide hinnang <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/uleujutused/uleujutusega-seotud-riskide-hinnang>
- Keskkonnaministeeriumi koduleht. Veemajanduskavad <http://www.envir.ee/et/veemajanduskavad>
- Kikas, Tambet 2008. Läänemere läänesaarte alamvesikonna piiresse jääva ranna ajuveeala piiride täpsustamine ja erinevate veeseisude kaartide ning meetmeprogrammi koostamine
- KIK toetatavad tegevused - Vooluveekogude tervendamine <https://kik.ee/et/toetatav-tegevus/vooluveekogude-tervendamine>
- KIK toetatavad tegevused - Üleujutusohu riskide maandamine <https://kik.ee/et/toetatav-tegevus/uleujutusohu-riskide-maandamine>
- Kobras AS 2013. Liiklussõlmede sademevete kogumise ja osalise puhastamise uuring. Uuringuaruanne kahes köites Köide II Kobras AS töö nr 2013-12
- Laanetu, Nikolai 2010. Koprapaisude mõjust veekogudele. Ettekanne.
- Liikennevirasto 2013. Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu Liikenneviraston ohjeita 5/2013 Helsinki
- Maa-ameti kaardiserver. <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Kaardiserver-p2.html>
- Maa-ameti maaparandussüsteemide kaardirakendus. <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Teenused/Kaardirakendused/Maaparandus-susteemide-kaardirakendus-p494.html>
- Maa-ameti üleujutusosalade kaardirakendus. <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Kaardiserver/Maainfo-p197.html>
- Maaeluministeerium 2014. Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014–2020 <https://www.agri.ee/et/eesmargid-tegevused/eesti-maaelu-arengukava-mak-2014-2020>
- Maanteeamet 2006. Muldkeha remondi projekteerimise juhised (2006-27). Kinnitatud Maanteeameti peadirektori 29.12.2006. a käskkirjaga nr 264
- Maanteeamet 2017. Riigiteede remondiobjektide valiku meetodilised juhendid. Kruusateele katete ehitamise objektide valiku meetodiline juhend
- Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium 2013. „Riigimaanteeede teehoiukava aastateks 2014–2020“

- Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium 2013. „Transpordi arengukava 2014-2020“
- Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium 2013. Seletuskiri Riigikogu otsuse „Transpordi arengukava 2014–2020 kinnitamine“ eelnõu juurde
- Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium 2018. Transpordi arengukava 2014-2020 rakendusplaan 2014-2017 täitmise aruanne
- Majandus- ja taristuministeerium 14. juuli 2015. a määrus nr 92 „Tee seisundinõuded“
- Majandus- ja taristuministeerium 2016. „Riigimaanteede teehoiukava aastateks 2014–2020“ uuendatud
- Majandus- ja taristuministeerium 5. augusti 2015. a määrus nr 106 „Tee projekteerimise normid“ Lisa Maanteede projekteerimismid
- Maves AS 2017. Põhjaveearu hindamise juhend. Autorid Indrek Tamm, Madis Metsur
- Maves AS, Kobras AS 2013. Liiklussõlmede sademete kogumise ja osalise puhastamise uuring. Köide I. Maves töö nr: 12050, Kobras AS töö nr 2013-12
- Maves AS, Kobras AS 2014. Kukuruse-Jõhvi ja Kroodi settebasseinide seire AS Maves ja AS Kobras töö nr 14033
- Mikli, Sandra 2015. Teede planeerimisest uue planeerimisest ja ehitus-seadustiku valguses. Teeleht 32 04.2015 www.mnt.ee
- Märtsen, Mati 2014. Sademevee kanalisatsiooni ehitamine. Ettekanne
- Märtsen, Mati 2018. „Maaparanduse vajalikkus, kasulikke näiteid“. Põllu-majan-dus--amet, ettekanne
<https://www.pma.agri.ee/docs/pics/Maaparanduse%20vajalikkus%202018%20M%20M%C3%A4rtson.pdf>
- Piiber Projekt OÜ, Sweco Projekt AS 2015. Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluvee-kogudel kalade rändetingimuste parandamiseks avaliku sektori paisud (Hange III)
- Praust, Valdo 2012. Eesti digiteeritud ruumiandmete ja ajalooliste kaartide kasutamine ajaloolise teedevõrgu rekonstrueerimiseks. Ettekanne Pärnus Eesti Geoinformaatika Seltsi aastakonverentsil ESTGIS 2012 30. novembril 2012
https://www.estgis.ee/wp-content/uploads/2012/12/ESTGIS_2012_Valdo_Praust.pdf
- Praust, Valdo 2018. Eesti teede 100 aastat
- Põhjaveekomisjon 2005. Eesti põhjavee kasutamine ja kaitse
- Põllu- ja metsamajanduse taristu arendamise ja hoiu investeeringutoetus (MAK 2014-2020 meede 4.3.2) 2018, IV taotlusvoor
http://www.pria.ee/et/toetused/valdkond/taimekasvatus/taristu_2018/

- Põllumajandusamet 2016. Maaparandushoiukavad
<https://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=355&sub2=424>
- Põllumajandusamet 2018. Maaparandussüsteemi ühiseesvoolu uuendusprojekti näidiskoosiseis
- Põllumajandusamet infoleht „Maaparandushoid“ www.pma.agri.ee
- Põllumajandusameti maaparandusalased juhendid.
<https://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=355&sub2=418>
- Põllumajandusministeerium 2007. Juhend maaparandussüsteemi keskkonnakaitserajatiste kavandamiseks
- Põllumajandusministri määrus 17.02.2005 nr 18. „Maaparandussüsteemi projekteerimisnormid“
- Riigi ilmateenistus. Ajaloolised vaatlusandmed.
<http://www.ilmateenistus.ee/siseveed/ajaloolised-vaatlusandmed/>
- Riigi ilmateenistus. Hüdroloogilised aastaraamatud.
<http://www.ilmateenistus.ee/siseveed/aastaraamatud-ja-bulletaan/aastaraamatud/>
- Riigi ilmateenistus. Operatiivsed vaatlusandmed.
<https://www.ilmateenistus.ee/siseveed/vaatlusandmed/kaart/>
- Riigi Ilmateenistus. Vaatlusandmed
<http://www.ilmateenistus.ee/ilmateenistus/vaatlusvork/#hydro>
- Suomen Kuntaliitto 2012, Hulevesiopas
- Tiehallinto 2006. Maanteed planeeringus (tõlge soome keelest)
- Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks (Hange I) <https://keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/projektid/tokestusrajatiste-inventariseerimine-vooluveekogudel-kalade-2>, Eesti Veeprojekt OÜ jt. 2013.
- Tõnts, Tea 2017. Sademevee vooluhulkade dimensioneerimise ning teedelt ärajuhtimise probleemid. TTÜ magistritöö
- TÜ geograafia osakond 2015. Kliimamuutustega kohanemine Eestis – valmis vääramatuks jõuks? Roose, Anti (toimetaja)
<http://www.geograafia.ut.ee/et/teadustegevus/kati>
- TÜ geograafia osakond 2015. Kliimamuutustega kohanemine Eestis – valmis vääramatuks jõuks? Rosentau artikkel Kliimamuutuste üleujutusriskid Eesti rannikualadel