



**KESKKONNAMINISTEERIUM**

# **Üleujutusega seotud riskide hindamine**

Ajakohastamine

Tallinn 2018

Üleujutusega seotud riskide hindamise koostamise eest vastutav ametnik:

Agne Aruväli

Keskkonnaministeeriumi veeosakonna peaspetsialist

(Tel: 6262968, e-post: [agne.aruvali@envir.ee](mailto:agne.aruvali@envir.ee))

Tööd teostasid:

Keskkonnaministeeriumi veeosakond;

Keskkonnaagentuuri hüdroloogiaosakond ja andmehaldusosakond;

Maa-ameti Geoinformaatika osakond.

## Sisukord

1. Sissejuhatus.....	4
2. Asetleidnud olulise kahjuliku mõjuga üleujutused .....	5
2.1. Aastatel 2011-2017 toimunud üleujutuste tuvastamine .....	5
2.2. Üleujutuste liigid ja esinemistõenäosus .....	5
2.3. Üleujutuste määratlemine olulisteks.....	7
2.4. Olulise kahjuliku mõjuga üleujutuste selgitamine .....	8
3. Üleujutused, mis võivad tulevikus esineda .....	11
3.1. Kliimamuutused .....	11
3.1.1. Prognoositud muutused tulevikus.....	11
3.2. Tulevaste üleujutuste võimalikud kahjulikud tagajärjed.....	15
3.3. Ennetamise eesmärgil tähelepanu vajavad valdkonnad .....	16
4. Üleujutusega seotud oluliste riskipiirkondade määramine ja kirjeldamine .....	17
5. Kokkuvõtte üleujutusega seotud riskide hindamise ajakohastamisest.....	21
6. Avaliku väljapaneku tulemused .....	24
LISA 1 VESIKONDADE TOPOGRAAFILISED KAARDID .....	25
LISA 2 ÜLEUJUTUSTE INFO OMAVALITSUSTE KAUPA .....	28
LISA 3 ASETLEIDNUD OLULISE KAHJULIKU MÕJUGA ÜLEUJUTUSED JA KAHJULIKU MÕJU HINNANG.....	30

## 1. Sissejuhatus

Veeseaduse § 33<sup>1</sup> kohaselt on üleujutus harilikult veega katmata maa-ala ajutine kattumine veega, kaasa arvatud selline üleujutus, mis on põhjustatud veekogu veetaseme tõusust. Üleujutustega seotud riskide hindamist ja maandamist alustati 2007. aastal. Samal aastal jõustus Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2007/60/EÜ üleujutusrisiki hindamise ja maandamise kohta (edaspidi üleujutuste direktiiv). Vastavalt direktiivile tehakse tööd kolmes etapis: üleujutusega seotud riskide hindamine, üleujutusohupiirkonna ja üleujutusega seotud riskipiirkondade kaartide koostamine ning üleujutusega seotud riskide maandamiskavade väljatöötamine ja rakendamine.

2011. aastal valmis esimene üleujutusega seotud riskide hinnang, millega kaardistati Eestis asetleidnud üleujutused, eristati olulised üleujutused ja määrati üleujutusega seotud riskipiirkonnad. Hinnangus toodi välja 20 olulist tiheasustusalal asuvat riskipiirkonda, mis kinnitati 17. jaanuaril 2012 keskkonnaministri käskkirjaga nr 75.

Üleujutuste direktiivi artikli 14 lõike 1 ja veeseaduse § 40<sup>1</sup> lõike 18 kohaselt vaadatakse läbi üleujutusega seotud riskide hindamine ja otsused ning vajaduse korral ajakohastatakse need 22. detsembriks 2018 ja seejärel vajaduse korral iga kuue aasta tagant. Käesoleva töö eesmärk on kaardistada 2011–2017 aastal asetleidnud üleujutused Eestis, eristada neist olulised üleujutused ja hinnata tulevaste üleujutuste võimalikke kahjulike tagajärgesid ning esinemistõenäosusi, vaadata läbi eelmisel tsüklil tehtud otsused ning selle tulemusel ajakohastada üleujutusega seotud riskide hinnang ja määratud riskipiirkonnad.

## 2. Asetleidnud olulise kahjuliku mõjuga üleujutused

Eesti kuulub parasvöötme atlantilise kontinentaalse regiooni segametsade allregiooni ning asub merelise ja mandrilise kliima vahelises üleminekutsoonis. Kohalikke erinevusi kliimas põhjustab eelkõige maismaaga piirnev Läänemeri, mis talvel rannikupiirkonda ja saari soojendab ning kevadel jahutab. Topograafial, eeskätt Eesti kaguosa kõrgendikel, on oluline roll lumikatte jaotuses ja kestuses. Eesti pinnamood on tasane ja kõrgusvahed väikesed. 30% Eestist koosneb märgaladest 47% metsast ja 21 % põllumaast. Rannajoone pikkus on 4015,007 km. Keskkonnaregistri andmetel on Eestis 238 jõge, 1026 oja, 1379 kraavi, 1632 looduslikku järve. Maailma mõõtkavas on valdav enamik Eesti jõgesid väiksed: lühikesed, kitsad ja suhteliselt madalad. Enamikul Eesti jõgedest on olemas looduslikult välja kujunenud lammialad, mis kattuvad igal aastal kevadisel kõrgveeperioodil suuremal või vähemal määral veega. Ehitisi, sh kaldakindlustisi, mis takistavad vee pääsu lammialale või on lammialadel, on väga vähestes kohtades. Eesti põhikaardi (mida koostatakse Eesti topograafia andmekogu põhjal) ja vesikondade kaardikihtide põhjal on koostatud aruandes vesikondade topograafilised maakasutust tähistavad kaardid (lisa 1). Keskmise rahvastikutihedus on 30 inimest km<sup>2</sup> kohta ja umbes 55% territooriumist on asustamata. Seega on Eestis ulatuslikke üleujutatavaid alasid, kus asustustihedus on väike või puudub ja seetõttu puudub ka kahjulik mõju.

### 2.1. Aastatel 2011-2017 toimunud üleujutuste tuvastamine

Ajavahemikul 2011–2017 toimunud üleujutuste tuvastamiseks kasutati peamiselt kohalikes omavalitsustes, Keskkonnaagentuuris olevat infot (veetasemete aegread) ja Maa-ameti maapinna kõrgusandmeid. Lisaks kasutati infoallikana ajakirjanduses kajastatud. Peamise info saamiseks saadeti kõigile 79 kohalikule omavalitsusele kiri. Saadi 50 vastust. Saadud andmete põhjal tekkis 21 üleujutuse kirjeldust (lisa 2).

### 2.2. Üleujutuste liigid ja esinemistõenäosus

Üleujutuste liigi loetelus muudatusi ei tehtud. Eesti loodustingimustes on võimalikud järgmised üleujutuste liigid:

1. äkktulvad –kiired üleujutused, mis on põhjustatud väiksemate jõgede ja ojade veetaseme tõusust või äkilisest tugevast tormisest vihasajust ning mille maksimum saavutatakse tundidega;
2. sujuvalt kujunevad üleujutused – põhjustatud pikaajaliste rohkete sademete või lumesula tõttu üle ajavatest väiksematest jõgedest, ojadest ja järvedest;

3. sademeveeülejutus tiheasustusaladel – põhjustatud veekindlatelt aladelt kiiresti äravoolavast vihmaveest või lumesulaveest ja on tavaliselt koostoimes tõrgetega sademeveekanaliseerimiseks;
4. vihmaveest või lumesulaveest põhjustatud ülejutus väljaspool tiheasustusalasid – leiab aset alal, mille reljeef ei võimalda tekkiva vee kiiret äravoolamist, mistõttu jääb see pikemaks ajaks paigale ;
5. põhjavee ülejutused – põhjustatud maapinnale jõudvast põhjaveest;
6. vooluveekogu sängi täitumisest põhjustatud ülejutused – põhjustatud vooluveekogu sängi mõõtmete vähenemisest erinevatel põhjustel. Näiteks jää kogunemisel mingisse punkti;
7. järvekallaste ülejutused – põhjustatud näiteks tuulesuunast;
8. mereranniku ülejutus – põhjustatud meretaseme tõusust;
9. ühisvoolsest kanalisatsioonist põhjustatud ülejutused – põhjustatud ühisvoolse kanalisatsiooni rikkest või ülekoormusest;
10. avariidest põhjustatud ülejutused - toimuvad ülejutust tõkestavate rajatiste purunemise tõttu;
11. teised inimtekkelised ülejutused;
12. teised looduslikud ülejutused.

Esinemistõenäosuse järgi on ülejutused jaotatud järgmistesse kategooriatesse:

- väikese tõenäosusega ülejutus - üks kord 1000 või enama aasta jooksul, või erakorralisest sündmusest põhjustatud ülejutus;
- keskmise tõenäosusega ülejutus - üks kord 100 aasta jooksul;
- suure tõenäosusega ülejutus - vähemalt üks kord 50 aasta jooksul;
- väga suure tõenäosusega ülejutus- vähemalt üks kord vähem kui 10 aasta jooksul;

Võrreldes esimese tsükliga on täpsustatud ja jaotatud suure tõenäosusega ülejutus vähemalt üks kord vähem kui 100 aasta jooksul kaheks: suuretõenäosusega ülejutus 50 aasta jooksul ja väga suure tõenäosusega ülejutus 10 aasta jooksul. Ülal loetletud ülejutusliike ja esinemistõenäosust on kasutatud oluliste ülejutuste tabelis (lisa 3) veerus „ülejutuse liik ja mehhanism“ ja „esinemistõenäosus“, milles olev number või nimi vastab ülaltoodud loetelule.

### 2.3. Üleujutuste määratlemine olulisteks

Üleujutuste olulisuse määratlemisel lähtuti kahjuliku mõju iseloomust. Üleujutusega seotud risk on oluline, kui üleujutus esineb tiheasutusosalal ja sellega kaasneb vähemalt üks allpool kirjeldatud sündmus (kahjuliku mõju kirjeldus inimese tervisele, keskkonnale, kultuuriväärtusele ja majandusele):

- üleujutus takistab operatiivteenistuste (politsei, kiirabi, tuletõrje), haiglate, lasteaedade, koolide ja avalik-õiguslike hoonete tööd. *Oluline on tagada ka omavalitsuse peamiste struktuuride toimimine, mis toetab kaudselt või otseselt muid struktuure;*
- üleujutus ohustab keskkonnakompleksloa kohustusega kaitist või üle 2000 ie reoveepuhastit. *See on ettevõtte, mille avarii võib avaldada olulist negatiivset mõju keskkonnale. Muude ettevõtete puhul on üleujutuse tõttu laialiuhutavad saasteainete kogused eeldatavasti piisavalt väikesed, et mitte avaldada püsivat olulist negatiivset mõju;*
- üleujutus vähendab I või II kaitsekategooria liigi levikut nende tuvastatud elupaigas, avaldab olulist negatiivset mõju Natura 2000 alale. *Looduslikult üleujutatavatel aladel kasvavad need kaitsealused taimed, mis on sellise režiimiga harjunud. Sellistes kohtades niiskusrežiimi muutmine (üleujutuste eest kaitserajatiste ehitamine) toob endaga kaasa taimede hävimise. Seega kehtib see vaid piirkondades, kus inimese põhjustatud üleujutus tungib kooslustele, mis on üleujutuse tõttu otseses hävimisohus;*
- üleujutus hävitab või kahjustab kultuurimälestist;
- üleujutus seab reaalsesse ohtu inimese elu või tervise. *Eesti oludes mõeldakse ohtu seadmise all olukorda, kui üleujutus jõuab inimese elukohani välja. Eestis ei ole seni ühtegi inimest üleujutuse tagajärjel surma saanud;*
- üleujutus takistab liiklemist põhimaanteedel või tugimaanteedel. *Oluline on tagada liiklemisvõimekus peamistel trassidel. Ühest küljest on see vajalik igapäeva elu toimimiseks, teisest küljest peab säilima võime reageerida hädaolukordadele.*

Üleujutusega seotud risk on oluline, kui see asub tiheasustusosalal, sest tihedama asustusega piirkondades võib korruga üleujutuse mõju alla sattuda suur hulk inimesi. Hajaasustatud aladel on mõju piisavalt väikse ulatusega, et nende osas ei teki toimetuleku riski.

2011.aastal koostatud hinnanguga võrreldes muutus olulise üleujutusega seotud riski definitsioon vähesel määral. Esimeses tsükli oli tiheasutusala üks olulise üleujutusega seotud riski tingimuseks, aga oluline üleujutus võis esineda ka väljapool tiheasutusala.

Riski piirkonnaks määrati ainult tiheasutusalad, mis vastasid olulise üleujutusega seotud riski definitsioonile. Ajakohastatud hinnangus esineb oluline üleujutusega seotud risk ainult tiheasutusalal ja riskipiirkonnaks määratakse alad, kus esineb oluline üleujutusega seotud risk.

#### **2.4. Olulise kahjuliku mõjuga üleujutuste selgitamine**

Kõigist 2011–2017. aastal asetleidnud üleujutustest (lisa 2) eristati olulised üleujutused ebaolulistest. Koostati ülevaade asetleidnud olulise kahjuliku mõjuga üleujutustest (lisa 3).

Põhimõtted olulise kahjuliku mõjuga üleujutuste selgitamisel on samad esimeses tsükli koostatud hinnangu põhimõtetega. Eesti kontekstis peetakse üleujutuseks eelkõige sademete tõttu (vihm, lumesulavesi) üle kallaste tõusvat vooluveekogu ja mereveetaseme tõusu. Mõnedes piirkondades hõlmavad üleujutused terviklikke ulatusliku alasid, aga kus asustustiheduse tõttu tegelikult olulisi kahjulikke mõjusid ei esinenud. Omaette küsimuseks on sellised üleujutused, mis tekivad väikese või puuduva infiltratsiooniga aladel s.t. ei ole otseselt seotud mõne veekoguga. Nendeks on peamiselt põllud, kus sademevesi suurtelt lagedatelt aladelt voolab kokku lohkudesse ja tiheasutusalad, mis enamjaolt ongi kaetud vett mitteläbilaskvate materjalidega (katused, sillutatud teed). Üleujutuste olulisuse määramisel tehti vahet, kas liigvesi on tekkinud sademeveesüsteemi puudulikkusest (vesi ei voola piisava kiirusega eesvoolu) või see on tekkinud jõgede või mere üle kallaste tõusmisest. Juhul, kui üleujutus oli põhjustatud sademeveesüsteemi puudulikkusest, seda hindamisel üldjuhul oluliseks ei loetud. Oluliseks üleujutusohuga seotud riskiks ei peeta olukorda, mille põhjus ei ole mitte paratamatu loodusjõud vaid pigem puudulik planeerimine ja sademeveesüsteemide mitesobivad tehnilised lahendused.

Tavaliselt lahendatakse probleeme edukalt nende põhjuste likvideerimise kaudu. Üleujutuste puhul on enamasti mõistlik tegeleda probleemsete kohtadega. Näiteks mere puhul ei ole võimalik tormi ära hoida, küll aga on võimalik rajada kaitsetamme, poldreid jne. Vooluveekogude puhul oleks küll võimalik äravoolu kiirendada, kuid see muudaks liialt keskkonnatasakaalu (nt kaoks traditsioonilised luhad Emajõel, Soomaal) ning meetmed võivad muutuda väga kulukaks (voolu kiirendamine probleemses jõelõigis nõuab automaatselt meetmeid ka allavoolu olevas veekogu osas). Sellest lähtuvalt on mõistlik määratleda olulised probleemid (kahjulikud tagajärjed inimese tervisele, varale, keskkonnale, kultuuripärandile ja majandustegevusele) ning tegeleda just nende lahendamiseks. Üleujutusega seotud riskide hindamisel Eesti kontekstis ei ole võimalik tuua kriteeriumiks üleujutuse pindala ega kestust. Väikesepindalaline üleujutus asula kesksel ristmikul on oluliselt määravama mõjuga kui sama



asula haljasalal laiuv kordades suurem üleujutus. Hetke kestev üleujutus alajaamas võib rivist välja lüüa terve regiooni elektrivarustuse, kui samas päevi kestev liigvesi vähekasutataval alal ei põhjusta olulisi muutusi igapäevaelus. Sama põhimõtte tõttu ei ole võimalik üleujutuse riski olulisust määratleda veekihi paksuse järgi. Vastasel juhul võib tekkida olukord, kus erinevates piirkondades sama üleujutuse veekihi paksuse juures ühes hoones on vesi tunginud juba eluruumidesse, kuid teises täidab see alles keldrit. Üleujutusohuga seotud riski definitsioonis ei kaasatud veesamba paksuse, pindala ega kestuse määranngut.

Kui üleujutus hõlmas kultuuriväärtust või kaitsealuseid liike (sh Natura 2000 alad) hinnati nende ohustatust liigvee poolt. Vastavalt hinnangu tulemusele liigitus piirkond olulise või mitteolulise kahjuliku mõjuga üleujutuseks. Juhul kui üleujutus esines tiheasutusosalal, aga üleujutusega olulist kahjuliku mõju ei esinenud (nt üleujutus ei jõudnud tänavateni ega kodudeni) ja võib eeldada, et üleujutus ei tekita kahjulikku mõju ka edaspidi, siis liigitus üleujutus mitteoluliseks. Näiteks Harku järve veetaseme tõus Keskkonnaagentuuri arvatatud tõenäosusstsenaariumite kohaselt olulist kahjuliku mõju tulevikus ei põhjusta.

Kahjuliku mõju selgitamiseks kasutati elektrooniliselt saadaolevad andmed: keskkonnakompleksloa kohustusega ettevõtete käitiste asukohad (Keskkonnalubade register), üle 2000 ie reoveepuhastid, I ja II kaitsekategooria liigid ning Natura 2000 alad (Keskkonnaregister), kultuurimälestised (Kultuurimälestiste riiklik register ja Maa-ameti geoportaali kultuurimälestiste rakendus), tiheasustusala (omavalitsuste planeeringud ja Maa-ameti geoportaali planeeringute rakendus). Märkimisväärnes mahus kasutati Maa-ameti kaardirakendust, kust oli võimalik võrrelda üleujutuse paiknemist maanteede ja kultuurimälestiste suhtes ning vajadusel osaliselt kontrollida kõrgusandmeid. Ebaselguse korral pöördui küsimusega omavalitsuse poole.

Koostati tabel asetleidnud olulise kahjuliku mõjuga üleujutustest (lisa 3), kuhu kuulub 5 üleujutussündmust. Tabelis on kirjeldatud:

- sündmuste piirkond (veerg „omavalitsus“);
- sagedus (veerg „esinemise tõenäosus“);
- kahjuliku mõju hinnang ehk oluliste objektide ohustamine (veerud „takistab operatiivteenistuste, haiglate, lasteaedade, koolide ja avalik-õiguslike hoonete tööd“, „ohustab IPPC kohustusega käitist või üle 2000IE reovee puhastit“, „vähendab I või II kaitsekategooria liigi levikut tuvastatud elukohal, avaldab olulist negatiivset mõju

Natura 2000 alale“, „hävitab või kahjustab kultuuriväärtust“, „seab reaalsesse ohtu inimese elu ja tervise“, „takistab liiklemist põhimaanteedel või tugimaanteedel“).

- valgala registrikood (veerg „valgala“);
- üleujutuse esinemine piiriveekogul (veerg „piiriveekogu“)
- üleujutuse põhjus (veerg „üleujutuse liik“) vt pt 2.2 Üleujutuste liigid
- alguskuupäev (veerg „kuupäev“)
- ulatus (veerg „pindala ha“)

Üleujutuste kulgemisteede informatsioon on oluline tulvade puhul. Eestis esinevatest olulistest üleujutusliikidest (neist enimlevinud mereveetaseme tõus ja jõgede suurvesi) ükski ei toimu tulvana. Jõe sängi täitumisel katab jõe vesi jõe kõrval olevad madalamad alad ning taandudes liigub vesi jõe sängi poole ja koos jõega suudme poole. Merevesi tungib maismaa madalamatele aladele ja taandudes liigub tagasi ranna suunas. Kõikides Eesti oluliste üleujutuste aladel toimuvad üleujutusvee liikumised on rahuliku iseloomuga ning taanduvad veekogu sängi suunas vabastades enda alt kõrgemal oleva maapinna.

## 3. Üleujutused, mis võivad tulevikus esineda

### 3.1. Kliimamuutused

Vabariigi Valitsus võttis 2.märtsil 2017. aastal vastu riikliku kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 ja selle juurde kuuluv rakendusplaani. Teadusliku alusena kasutati Keskkonnaagentuuri koostatud aruannet „Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100“. Peamine Eesti kliimat mõjutav tegur on riigi geograafiline asend. Eesti kuulub parasvöötme atlantilise kontinentaalse regiooni segametsade allregiooni ning asub merelise ja mandrilise kliima vahelises üleminekutsoonis. Köppeni kliimaklassifikatsiooni kohaselt kuulub Eesti saarte lääneosa tsooni Cfb (mereline kliima maheda talvega), valdav osa territooriumist aga tsooni Dfb (niiske mandriline kliima külma talvega). Kohalikke erinevusi kliimas põhjustab eelkõige maismaaga piirnev Läänemeri, mis talvel rannikupiirkonda ja saari soojendab ning kevadel jahutab. Topograafial, eeskätt Eesti kaguosa kõrgendikel, on oluline roll lumikatte jaotuses ja kestuses. 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, mis on Eestis 20. sajandi teises pooles olnud kiirem kui maailmas keskmiselt, sellest tulenevad jää- ja lumikatte vähenemine ning kuuma- ja põuaperioodid;
- sademete hulga suurenemine eriti talveperioodil ja sellest tulenevad üleujutused;
- merepinna tõus ja sellest tulenev kaldaerosioon, oht kaldarajatistele, surve ehitiste ümberpaigutamiseks jms;
- tormide sagedamine ning sellest tulenevad üleujutused.

#### 3.1.1. Prognoositud muutused tulevikus

Kliimastsenaariumite eesmärk on prognoosida inimtegevusest tulenevate kliimat mõjutavate tegurite ajalist ja ruumilist muutlikkust. Stsenaariumeid peab olema mitu, kuna ühiskonna areng tervikuna ja veel enam sellega kaasnevad keskkonnamõjud ei ole üheselt prognoositavad. Keskkonnaagentuuri koostatud aruandes „Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100“ kasutatud kliimaprojektsioonid on koostatud globaalsete kliimastsenaariumite RCP 4.5 ja RCP 8.5 põhjal.

Põhiliste meteoroloogiliste parameetrite prognoositud muutused 21. sajandi lõpuks on kirjeldatud allpool.

## Õhutemperatuur Eestis 2m kõrgusel

Temperatuuri suurim muutus on projektsioonide põhjal sajandi lõpuks suurema kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni (RCP8.5) korral. Kõigi stsenaariumite ja perioodide kombinatsioonide korral on temperatuuri tõus suurim kevad- ja talvekuudel.

Tabel 1 2 m õhutemperatuuri projektsioonid Eestis 21. sajandi lõpuks EURO-CORDEX mudelansambli alusel. Temperatuuri absoluutne muutus võrreldes kontrollperioodiga 1971–2000. Aastaegade järgi sulgudes olevad lühendid tähistavad kuude esitähteid.

Periood	2041–2070		2071–2100	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Talv (DJV)	2,3 °C	2,9 °C	3,1 °C	4,9 °C
Kevad (MAM)	2,4 °C	3,1 °C	3,4 °C	4,9 °C
Suvi (JJA)	1,6 °C	2,2 °C	2,2 °C	3,8 °C
Sügis (SON)	1,7 °C	2,2 °C	2,2 °C	3,6 °C
Aasta keskmine	2,0 °C	2,6 °C	2,7 °C	4,3 °C

## Keskmiised sademed

Vaadates kõigi aastaegade ning mõlema stsenaariumi ja perioodi kombinatsioonide sademete hulga kasvu prognoose, on suurim sademete kasv RCP8.5 puhul täheldatav kevadel, RCP4.5 puhul suvel.

Tabel 2 Muutus keskmises sademete hulgas aastaegade ja terve aasta lõikes, mis on saadud eri kliimamudelite põhjal aastateks 2041–2070 ja 2071–2100 võrreldes kontrollperioodiga 1971–2000 Eesti ala jaoks. Aastaegade järgi sulgudes olevad lühendid tähistavad kuude esitähteid.

Periood	2041–2070		2071–2100	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Talv (DJV)	9%	15%	16%	22%
Kevad (MAM)	10%	16%	21%	24%
Suvi (JJA)	11%	18%	15%	19%
Sügis (SON)	10%	8%	11%	12%
Aasta keskmine	10%	14%	16%	19%

### Sademed üle 30 mm päevas

Mudelite põhjal prognoositakse äärmuslike sademete juhtumite hulga suurenemist, kuid arvestades selle väga väikest esinemise tõenäosust suuremal osal aastast, on see oluline vaid suvel.

Tabel 3. Ööpäevas 30 mm ületavate sademete esinemise sageduse suhtelised muutused (võrreldes kontrollperioodiga) aastaegade, stsenaariumite ja prognoositud perioodide kaupa. Kontroll näitab sündmuse esinemise tõenäosust kindlas punktis ühel päeval kontrollperioodil 1971–2000. Aastaegade järgi sulgudes olevad lühendid tähistavad kuude esitähtesid.

<b>Periood</b>	<b>2041–2070</b>		<b>2071–2100</b>		
<b>Stsenaarium</b>	<b>RCP4.5</b>	<b>RCP8.5</b>	<b>RCP4.5</b>	<b>RCP8.5</b>	<b>Kontroll</b>
Sügis (SON)	188%	174%	184%	245%	0,16%
Talv (DJV)	201%	231%	141%	435%	0,01%
Kevad (MAM)	158%	209%	207%	244%	0,08%
Suvi (JJA)	124%	139%	137%	165%	0,54%

### Lumikatte muutus

21. sajandi lõpuks prognoositakse olulist lumikatte kahanemist. Kontrollperioodil 1971–2000 on aprillis keskmiselt 1–6 päeva lund. Nii stsenaariumi RCP4.5 kui RCP8.5 kohaselt on aprillis lume võimalus väga väike. Märtsis on RCP4.5 lume hulk võrreldes kontrollperioodiga vähenenud rohkem kui 10 päeva, RCP8.5 korral kuni 15 päeva, ulatudes harva üle 5 päeva. Jaanuaris-veebruaris on RCP4.5 puhul lumikate samuti vähenenud vähemalt 10 päeva, ulatudes keskeltläbi 15 päevani, mis tähendab püsiva lumikatte puudumist. Rohkem kui pooltel päevadel võib lund kohata ainult üksikutes piirkondades Kirde-Eestis. RCP8.5 järgi on jaanuaris-veebruaris lumikatte kestus reeglina alla 10 päeva.

### Merejää

Hiljutine AR5 stsenaariumitele vastav modelleerimine näitab, et stsenaariumi RCP4.5 kohaselt oleks 2040. aastate tüüpilisel talvel Läänemere jääga kaetus vähenenud. Soome lahe rannikualad, Väinameri ja Liivi laht on endiselt jääs, kuid jää paksus on kahanenud kaks kuni kolm korda. 2080. aastateks on Läänemere jääga kaetus veelgi vähenenud – Väinameri ja Liivi laht on peaaegu jäävabad, kuid Soome lahe rannikualad endiselt jääga kaetud. Stsenaariumi RCP8.5 järgi on 2040. aastate jääga kaetus pisut väiksem kui RCP4.5 puhul, kuid siiski üsna

sarnane optimistlikuma stsenaariumiga. 2080. aastate tüüpilisel talvel on aga enamik Läänemerest jäävaba. Jää tekiks ainult Botnia lahel paksusega 30–40 cm ja Soome lahe kirdeosas paksusega 0–10 cm. Prognoositud jää ulatus Läänemerel aastaks 2085 on RCP4.5 korral 75 000 km<sup>2</sup> (30 000 km<sup>2</sup> kuni 140 000 km<sup>2</sup>) ja RCP8.5 korral 45 000 km<sup>2</sup> (23 000 km<sup>2</sup> kuni 70 000 km<sup>2</sup>), võrreldes praeguse keskmisega 115 000 km<sup>2</sup>.

### Tuul

Suurem osa allikaid viitab tuule keskmise kiiruse kasvule talvel ja osaliselt ka kevadel. Kasvu tõenäoline vahemik on 3–18% ning see on seotud Atlandilt meie aladele liikuvate tsüklonite arvu kasvuga. Suvised keskmised tuule kiirused suurenevad vähem või ei suurene üldse.

### Merevee temperatuur

Meremudelit sisaldava regionaalse kliimamudeliga on saadud stsenaariumiga SRES-A1B (sarnane RCP6-ga, mis oma kiirusliku mõjuga jääb RCP4.5 ja RCP8.5 vahele) järgmised tulemused: võrreldes perioodiga 1970–1999 on perioodil 2061–2090 merepinna temperatuurid Eesti rannikuvetes talvel ja kevadel 2,1–2,8 °C kõrgemad ning suvel ja sügisel 1,0–2,0 °C kõrgemad. Seejuures on soojenemine suurem Soome lahes.

### Siseveekogude temperatuur

IPCC emissioonimudeli SRES-A2 stsenaariumi (sarnase, kuid natuke nõrgema kiirusliku mõjuga kui RCP8.5) kohaselt prognoositakse 2100. aastaks Euroopa järvede, sh Eesti järvede, veetemperatuuri tõusu 2–7 °C võrra.

### Merevee tase

Keskmine maailmamere taseme tõus aastateks 2081–2100 stsenaariumi RCP4.5 korral on 32–63 cm ja RCP8.5 korral 45–82 cm. Eesti läänerannikul asendub pikaajaline, jääajajärgsest kerkest tingitud suhteline meretaseme languse trend sel sajandil kliimamuutuste tõttu tõusutrendiga, mis võib 21. sajandi lõpuks tähendada keskmise meretaseme tõusu Eesti rannikutel tulevikustsenaariumi RCP4.5 korral 20–40 cm ning RCP8.5 korral ligi 40–60 cm.

### Siseveekogude veetase

Siseveekogude veetase on seotud jõgede äravooluga. Prognoositud lumikatte vähenemise tõttu on tuleviku jaoks modelleeritud praegusest väiksemad ja aasta jooksul ühtlasemalt jaotunud maksimaalsed äravoolud ja seega ka väiksemad maksimaalsed veetasemed. Kevade kõrval

muutub oluliseks suurvee ajaks sügis. Suvise miinimumäravoolu perioodi pikemaks muutumise tõttu suureneb võimalus väikeste ojade ja jõgede ülemjooksude kuivamiseks.

### **3.2. Tulevaste üleujutuste võimalikud kahjulikud tagajärjed**

Eesti kuulub parasvöötme atlantilise kontinentaalse regiooni segametsade allregiooni ning asub merelise ja mandrilise kliima vahelises üleminekutsoonis. Eesti pinnamood on tasane, kõrgusvahed väiksed. 30% Eestist koosneb märgaladest 47% metsast ja 21% põllumaast. Keskkonnaregistri andmetel on Eestis 238 jõge, 1026 oja, 1379 kraavi, 1632 looduslikku järve. Maaailma mõõtkavas on valdav enamik Eesti jõgesid väiksed: lühikesed, kitsad ja suhteliselt madalad. Enamikul Eesti jõgedest on olemas looduslikult välja kujunenud lammialad, mis kattuvad igal aastal kevadisel kõrgveeperioodil suuremal või vähemal määral veega. Ehitisi, sh kaldakindlustusi, mis takistavad vee pääsu lammialale või on lammialadel, on väga vähestes kohtades. Rannajoone pikkus on 4015,007 km. Keskmise rahvastikutihedus on 30 inimest km<sup>2</sup> kohta ja umbes 55% territooriumist on asustamata. Seega on Eestis ulatuslikke üleujutatavaid alasid, kus asustustihedus on väike või puudub ja seetõttu puudub ka kahjulik mõju.

Planeerimisseaduse § 12 lõige 1 toob välja, et planeerimisel peab võimaluse korral soodustama varem kasutuses olnud või ebapiisavalt kasutatud alade otstarbekamat kasutamist. Rahandusministeeriumi koostatud planeerimise rakendamist selgitava dokumendi kohaselt tuleb planeeringu (millega antakse täpsemad maakasutus- ja ehitustingimused) koostamise käigus teha otsus, kas elamualade, tootmisalade jms planeerimine väljaspool olemasolevaid tiheda asustusega alasid on üleüldse vajalik või saab kasutusele võtta nende alade sees paiknevad kasutusest väljalangenud või ebapiisavalt kasutatud alad. Reeglina tuleb olemasolevate tiheda asustusega alade täitmist eelistada uute alade avamisele. Kui puudub selge vajadus väljaspool tiheda asustusega alasid täiendavate elamualade, tootmisalade vms rajamiseks, siis tuleks sellest hoiduda, sh hoiduda ka täpsemate planeeringute algatamisest. Võttes arvesse kirjeldatud põhimõtet ja olukorda, et Eesti rahvaarv on alates 1990.aastatest pidevalt vähenenud, võime eeldada tuleviku asustuse (eelkõige tiheasutusala) püsimum enam vähem sarnastes piirkondades võrreldes tänasega.

Kliimamuutuste suundumus lubab eeldada, et jõgede lumesulaveest põhjustatud üleujutused pigem vähenevad, aga praegu ei ole mõistlik neid alasid, kus on toimunud olulised üleujutused tulevikus ohtu kujutavate alade hulgast välja jätta. Põhjuseks on kliimamuutuste aeglane kulg, mistõttu on väga tõenäoline, et aladel, kus on juba toimunud vooluveekogudest põhjustatud üleujutusi, toimuvad need ka tulevikus. Teiseks võib prognoosist järeldada, et kevadised

lumesulaveest põhjustatud jõgede üleujutused võivad asendada sügiseste suurtest vihmahoogudest põhjustatud üleujutustega. Kuigi kliimamuutuste taustal on ka teada, et Eestis kasvab rannikumerest ja paduvihmast põhjustatud üleujutusohuga seotud risk, ei ole praegu põhjust, välja tuua ühtegi piirkonda, mis tulevikus võiks muutuda oluliseks riskipiirkonnaks.

Võttes arvesse topograafiat, vooluveekogude asukohta ning omadusi, lamme ja looduslikult kinni pidavaid alasid, kaitsehitisi, samuti asustatud alade asukohti (sh majandustegevust) ja pikaajalisi arenguid, sh kliimamuutumusi, liigitatakse kõik olulise kahjuliku mõjuga üleujutused sellisteks, kus sarnase üleujutuse esinemine on edaspidigi tõenäoline. Hinnangu ajakohastamise käigus ei tuvastatud ühtegi asetleidnud üleujutust, mis küll praeguseks ei ole põhjustanud olulisi kahjulikke tagajärgi, kuid mis võiks selliseid tagajärgi kaasa tuua tulevikus. Seega kõik minevikus toimunud üleujutused on samad, mis tulevikus toimuvad üleujutused. Tuleviku üleujutuste kahjulikkuse mõju hinnang on Lisas 4.

### **3.3. Ennetamise eesmärgil tähelepanu vajavad valdkonnad**

Ennetamise eesmärgil tuleks Eestis tähelepanu pöörata:

- sademeveest tingitud üleujutusprobleemidele ja uusarenduste sademeveesüsteemide rajamise paremale planeerimisele;
- hooldamata maaparandussüsteemidest tingitud üleujutustele;
- paisude võimalikule purunemisele ;
- kaevandustest välja pumbatava vee tõttu vooluhulkade suurenemisele ja veetaseme tõusule eesvooludes.

Ühtegi nimetatud riski ei ole mõistlik praegu liigitada oluliseks, kuna need on otseses sõltuvuses riigi, kohalike omavalitsuste ja omanike võimekusega tegevusi planeerida ja ohte ennetada. Paisude purunemine ja sellest põhjustatud üleujutused on ennetatavad paisuomaniku kohusetundliku ning teadliku tegevusega paisude hooldamisel ja tõhusa järelevalvega. Üleujutused, mida võib põhjustada kaevandusvee ärajuhtimine või maaparandussüsteemide hooldamata jätmine, samuti sademeveest tingitud üleujutusprobleemid tiheasutusaadel ja uusarendustes on ennetatavad teadliku tegutsemisega: tegevuste õigeaegse planeerimisega, sh sademeveesüsteemide rajamisega.

Ajakohastatud hinnangus selliseid üleujutusi oluliseks ei loeta, kuna need on tulevikus välditavad teadliku tegevuse ja planeerimisega. Kliimamuutuste taustal on teada, et edaspidi sademete hulgad suurenevad ja kui selleks ei valmistuta, võib see tulevikus probleeme tekitada.



## **4. Üleujutusega seotud oluliste riskipiirkondade määramine ja kirjeldamine**

### **4.1. Uute üleujutusega seotud oluliste riskipiirkondade määramine ja kirjeldamine**

Üleujutusega seotud oluliseks riskipiirkonnaks määrati ala, kus esineb olulise kahjuliku mõjuga üleujutusi (vt peatükki 2.3, 2.4 ning 3.2). See tähendab, et riskipiirkondades esinevaid kahjulikke tagajärgi inimese tervisele, varale, keskkonnale, majandustegevusele ja kultuuripärandile hinnati juba asetleidnud olulise kahjuliku mõjuga üleujutuste tuvastamise faasis.

Tuvastatud viiest asetleidnud olulise kahjuliku mõjuga üleujutusest kolme alad on juba esimeses tsüklis nimetatud riskipiirkonnaks (lisa 3). Seega nimetatakse juurde kaks riskipiirkonda (Raasiku alevik ja Sindi linn), mis asuvad mõlemad Lääne-Eesti vesikonnas.

Kahe uue riskipiirkonna ulatuse piiritlemiseks kasutati tiheasutusala piire ja teavet asetleidnud üleujutustest. Arvestades kliimamuutuste võimalikku mõju, lisati riskipiirkonna piiri määramisel üleujutusest üleujutustest hõivatatud piirile täiendavalt 0,5 m kõrgemal asuv ala. Tiheasustusalade leidmiseks kasutati omavalitsuste üldplaneeringuid ja Maa-ameti koostatud planeeringute kaardikihte.

Riskipiirkondade mõjude kirjeldamiseks määrati mõjutatud elanike arv. Selleks kasutati Statistikaameti statistika andmebaasi kaardirakendust, millega võrreldi riskipiirkondade alade kihte rahvastiku rahvaarvu näitaja kaardikihtidega. Uute riskipiirkondade mõjutavate elanike arv on Sindi linnas 20 ja Raasiku alevikus 10.

### **4.2. Kehtinud riskipiirkondade ajakohastamine**

2011. aastal valmis üleujutusega seotud riskide esialgne hinnang, mille käigus kinnitati 20 olulist tiheasustusalal asuvat riskipiirkonda (Audru vald, Papsaare küla tiheasustusalad; Pärnu linn; Haapsalu linn; Ridala vald, Paralepa ja Uuemõisa alevik; Haaslava vald, Aardlapalu küla; Hanila vald, Virtsu alevik; Häädemeeste vald, Häädemeeste alevik; Kuressaare linn; Kaarma vald, Nasva alevik; Kärkla linn; Paide linn; Saue vald, Maidla tiheasustusala; Tahkuranna vald, Võiste alevik; Tallinna linn, Haabersti, Põhja-Tallinn, Kesklinna ja Pirita linnaosa; Tartu linn; Tähtvere vald, Ilmatsalu alevik; Maardu linn; Võru linn; Kohtla-Järve linn; Järvakandi alev).

Võttes arvesse 2014. aastal koostatud üleujutusohupiirkonna ja üleujutusega seotud riskipiirkondade kaartide koostamise tulemusi, aastatel 2011–2017.aastal toimunud üleujutuste

infot ning kliimamuutuste prognoose, liigituvad riskide esialgsest hinnangust selgunud 20 riskipiirkonnast 17 sellisteks, kus sarnase üleujutuse esinemine on edaspidigi tõenäoline. Riskipiirkondade nimekirjast arvati välja kolm ala:

- Järvakandi alev (Lääne-eesi vesikond);
- Tähtvere vald, Ilmatsalu alevik (Ida-Eesti vesikond);
- Kohtla-Järve linn (Ida-Eesti vesikond).

Esimeses tsüklis määrati Järvakandi oluliseks üleujutusega seotud riskipiirkonnaks ja seal toimuvad üleujutused liigitati sujuvalt kujunevateks üleujutusteks, mis on põhjustatud pikaajaliste rohkete sademete või lumesula tõttu üleajavatest väiksematest jõgedest, ojadest ja järvedest. Liigniiskust selles piirkonnas põhjustab Keskkonnaagentuuri 2014. aastal tehtud uuringu kohaselt pigem дренаaži süsteemi puudulikkus. Üleujutused ei ole põhjustatud otseselt Nurtu jõest, mida tõestavad tehtud arvutused. Juhul, kui üleujutus on põhjustatud sademeveesüsteemi puudulikkusest, siis seda hindamisel üldjuhul oluliseks ei loetud. Järvakandi jäetakse seetõttu riskipiirkondade loetelust välja.

Ilmatsalu alevik määrati esimeses tsüklis oluliseks üleujutusega seotud riskipiirkonnaks ja seal toimuvad üleujutused liigitati sujuvalt kujunevateks üleujutusteks, mis on põhjustatud pikaajaliste rohkete sademete või lumesula tõttu üleajavatest väiksematest jõgedest, ojadest ja järvedest. Keskkonnaagentuuri 2014.aastal tehtud uuringu kohaselt oli Tähtvere vallavalitsuse hoone üleujutuse põhjus pigem seotud paisjärve ekspuaterimisnõuete hilinenud järgmisega 2010.a kevadisel suurveeajal ja on edaspidi ära hoitav õigeaegse reageerimisega. Seetõttu jäetakse ka Ilmatsalu alevik riskipiirkondade loetelust välja.

Kohtla-Järve linna Järve linnosa määrati esimesel tsüklil riskipiirkonnaks 2003. aastal toimunud üleujutuse tõttu, mis oli olemasoleva teabe põhjal põhjustatud veekindlatelt aladelt kiiresti äravoolavast vihmaveest ja oli koostoimes tõrgetega sademeveekanaliseerimise. Sademeveesüsteemi puudulikkusest põhjustatud üleujutust ei liigitatud üldjuhul mõlema tsükli riskide hindamisel oluliseks, sest selliseid üleujutusi on võimalik vältida, kasutades selleks sobivaid tehnilisi lahendusi. Arvestades 2003. aastal toimunud üleujutuse ulatust, kinnitati olemasoleva teabe põhjal Kohtla-Järve erandina riskipiirkonnaks. Keskkonnaministerium tellis üleujutusega seotud riskide hindamise ajakohastamise käigus analüüsi, mille eesmärk oli kaardistada Kohtla-Järve linna Järve linnaosa täpsemad üleujutusohuga alad ning pakkuda välja sobivaimad meetmed, mis vähendaksid Kohtla-Järve linnas esinevaid riske. Töö käigus modelleeriti Järve linnaosa sademeveetorustike vee läbilaskevõime. Modelleerimise käigus ei

tekinud riskipiirkonnapiires üleujutusi. Probleeme esineb torustike eesvooludes, aga pärast 2003. aasta erakordset üleujutust on olukord paranenud. Arvestades töö tulemusi ja asjaolu, et ülejäänud Eestis sademeveesüsteemidest põhjustatud üleujutusalasid ei ole nimetatud riskipiirkondadeks ning seni lahendamata probleeme on võimalik likvideerida sobivate tehniliste lahendustega, arvatakse Kohtla-Järve Järve linnaosa riskipiirkondade nimekirjast välja arvata.

Hinnangu ajakohastamise käigus muudeti riskipiirkondade nimed lühemaks ja lihtsamaks.

Arvestada haldusreformi käigus muutunud omavalitsusüksuste halduspiire ja riskipiirkondade asukohti üksteise paiknemise suhtes nimetatakse osa riskipiirkondasid üheks riskipiirkonnaks järgnevalt:

- Pärnu linn ja Audru vald, Papsaare küla tiheasutusala on edaspidi Pärnu linn;
- Haapsalu linn ja Ridala vald, Paralepa ja Uuemõisa alevik on edaspidi Haapsalu linn;
- Kuressaare linn ja Kaarma vald, Nasva alevik on edaspidi Kuressaare linn ja Nasva alevik.

Riskipiirkond Saue vald, Maidla tiheasustusala nimetatakse edaspidi Kiisa aleviku ja Maidla küla riskipiirkonnaks. Keila jõest põhjustatud üleujutused mõjutab olulisel määral ka teisel pool jõge Saku valla territooriumil asuvad piirkondi.

Kehtivate riskipiirkondade ulatuse ajakohastamiseks kasutati 2014.aastal kinnitatud üleujutusohupiirkonna ja üleujutusega seotud riskipiirkondade kaardistamise tulemusi, tiheasutusala piire ja asetleidnud üleujutuste informatsiooni. Riskipiirkondade piiritlemiseks võeti aluseks väikese tõenäosusega üleujutus - üks kord 1000 või enama aasta jooksul.

Tulenevalt eeltoodust on perioodil 2011–2017 kehtinud ajakohastatud riskipiirkonnad järgmised:

Lääne-Eesti vesikond

- Pärnu linn;
- Võiste alevik;
- Häädemeeste alevik;
- Virtsu alevik;
- Kuressaare linn ja Nasva alevik;
- Kärddla linn;

- Haapsalu linn;
- Tallinna linn (Haabersti, Põhja-Tallinn, Kesklinn ja Pirita);
- Kiisa alevik ja Maidla küla;
- Maardu linn;
- Paide linn;

#### Ida-Eesti vesikond

- Tartu linn;
- Aardlapalu küla;
- Võru linn.

Üleujutusega seotud oluliste riskipiirkondade ulatuse kaardid on nähtaval Maa-ameti geoportaali üleujutuste kaardirakenduses.

Riskipiirkondade mõjude kirjeldamiseks ajakohastati kahjuliku mõju hinnangut (Lisa 4) ja mõjutatud elanike arvu. Elanike arvu hindamiseks kasutati Statistikaameti statistika andmebaasi kaardirakendust, millega võrreldi riskipiirkondade alade ulatust rahvastiku rahvaarvu näitaja kaardikihtidega. Mõjutatud elanike arv riskipiirkondades:

- Pärnu linn - 14270;
- Võiste alevik - 300;
- Häädemeeste alevik - 130;
- Virtsu alevik - 480;
- Kuresaare linn ja Nasva alevik - 3130;
- Kärdla linn - 30;
- Haapsalu linn - 2180;
- Tallinna linn (Haabersti, Põhja-Tallinn, Kesklinn ja Pirita) - 5610;
- Kiisa alevik ja Maidla küla - 190;
- Maardu linn - 150;
- Paide linn - 70;
- Tartu linn - 7180;
- Aardlapalu küla – 50;
- Võru linn - 7240

## 5. Kokkuvõtte üleujutusega seotud riskide hindamise ajakohastamisest

Hinnangu ajakohastamiseks kaardistati aastatel 2011–2017 asetleidnud üleujutused Eestis, eristati neist olulised üleujutused ja hinnati tulevaste üleujutuste võimalikke kahjulikke tagajärgi ning esinemise tõenäosust, samuti vaadati läbi eelmisel tsüklil tehtud otsused ja ajakohastati riskipiirkonnad.

Ajavahemikul 2011–2017 toimunud üleujutuste tuvastamiseks kasutati peamiselt kohalikes omavalitsustes ja Keskkonnaagentuuris olevat infot. Lisaks kasutati infoallikana ajakirjanduses kajastatud. Peamise info saamiseks saadeti kõigile 79 kohalikule omavalitsusele kiri. Saadi 50 vastust. Saadud andmete põhjal tekkis 21 üleujutuse kirjeldust (lisa 2).

Selleks, et kõikidest kirjeldatud üleujutustest eristada olulisi üleujutusi ebaolulistest, vaadati üle olulise üleujutusega seotud riski definitsioon. Üleujutuste olulisuse määratlemisel lähtuti kahjuliku mõju iseloomust. 2011. aastal koostatud esimese hinnanguga võrreldes muutus olulise üleujutusega seotud riski definitsioon vähesel määral. Üleujutusega seotud risk on oluline, kui üleujutus esineb tiheasutusosalal ja on täidetud vähemalt üks tingimustest, mis kirjeldab kahjuliku mõju inimese tervisele, keskkonnale, kultuuriväärtusele ja majandusele (vt pt 2.3 ja 2.4). Esimeses tsüklis oli tiheasutusala üks olulise üleujutusega seotud riski tingimuseks, aga oluline üleujutus võis esineda ka väljapool tiheasutusala. Kõigist 2011–2017. aastal asetleidnud üleujutustest (lisa 2) eristati olulised üleujutused ebaolulistest. Koostati ülevaade asetleidnud olulise kahjuliku mõjuga üleujutustest (lisa 3).

Vabariigi Valitsus võttis 2. märtsil 2017. aastal vastu riikliku kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 ja selle juurde kuuluva rakendusplaani. Teadusliku alusena kasutati Keskkonnaagentuuri koostatud aruannet „Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100“. 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, mis on Eestis 20. sajandi teises pooles olnud kiirem kui maailmas keskmiselt, sellest tulenevad jää- ja lumikatte vähenemine ning kuuma- ja põuaperioodid;
- sademete hulga suurenemine eriti talveperioodil ja sellest tulenevad üleujutused;
- merepinna tõus ja sellest tulenev kaldaerosioon, oht kaldarajatistele, surve ehitiste ümberpaigutamiseks jms;

- tormide sagenemine ning sellest tulenevad üleujutused.

Võttes arvesse topograafiat, vooluveekogude asukohta ning omadusi, lamme ja looduslikult vett kinni pidavaid alasid, kaitseehitiseid, samuti asustatud alade asukohti (sh majandustegevust) ja pikaajalisi arenguid, sh kliimasuundumusi, liigitatakse kõik olulise kahjuliku mõjuga üleujutused sellisteks, kus sarnase üleujutuse esinemine on edaspidigi tõenäoline. Hinnangu ajakohastamise käigus ei tuvastatud ühtegi asetleidnud üleujutust, mis küll praeguseini ei ole põhjustanud olulisi kahjulikke tagajärgi, kuid mis võiks selliseid tagajärgi kaasa tuua tulevikus.

Üleujutusega seotud oluliseks riskipiirkonnaks määrati ala, kus esineb olulise kahjuliku mõjuga üleujutusi (lisa 3 ja vt peatükki 2.3, 2.4 ning 3.2). 2011.aastal koostatud hinnanguga määrati riskipiirkonnaks tiheasutusala, kus esineb olulise kahjuliku mõjuga üleujutusi. Ajakohastatud hinnangus toodi tiheasutusala tingimus olulise üleujutusega seotud riski definitsiooni tasandile. Tuvastatud viiest asetleidnud olulise kahjuliku mõjuga üleujutusest kolme alad on juba esimeses tsüklis nimetatud riskipiirkonnaks (lisa 3). Seega nimetatakse juurde kaks riskipiirkonda – Raasiku alevik ja Sindi linn. Sarnaselt esimesele tsüklile kasutati ka ajakohastatud hinnangus kahe uue riskipiirkonna alade ulatuse piiritlemiseks tiheasutusala piire ja teavet asetleidnud üleujutustest. Arvestades kliimamuutuste võimalikku mõju, lisati riskipiirkonna piiri määramisel üleujutusala piirile täiendavalt 0,5 m kõrgemal asuv ala. Tiheasustusalade leidmiseks kasutati omavalitsuste üldplaneeringuid ja Maa-ameti koostatud planeeringute kaardikihte. Arvestades kliimamuutuste võimalikku mõju lisati asetleidnud üleujutuse piiri määramisel täiendavalt 0,5 m. Kehtivate riskipiirkondade määramise ajakohastamisel võeti arvesse 2014. aastal kinnitatud üleujutusohupiirkonna ja üleujutusega seotud riskipiirkondade kaartide koostamise tulemusi, aastatel 2011–2017 toimunud üleujutuste infot ning kliimamuutuste prognoose. 2011 aastal koostatud riskide hinnangust selgunud 20 riskipiirkonnast liigitusid 16 sellisteks, kus sarnase üleujutuse esinemine on edaspidigi tõenäoline. Riskipiirkondade nimekirjast arvatakse välja kolm ala: Järvakandi alev; Tähtvere vald, Ilmatsalu alevik; Kohtla-Järve linn. Hinnangu ajakohastamise käigus muudeti riskipiirkondade nimed lühemaks ja lihtsamaks. Nimede muutmisel arvestati ka hiljutist haldusreformi käigus muutunud omavalitsüksuste halduspiire ja riskipiirkondade asukohti üksteise paiknemise suhtes ning nimetati osa riskipiirkondi üheks riskipiirkonnaks. Kehtivate riskipiirkondade ulatuse ajakohastamiseks kasutati 2014. aastal kinnitatud üleujutusohupiirkonna ja üleujutusega seotud riskipiirkondade kaardistamise tulemusi,

tiheasutusala piire ja asetleidnud üleujutuste informatsiooni. Riskipiirkondade piiritlemiseks võeti aluseks väikese tõenäosusega üleujutus – üks kord 1000 või enama aasta jooksul.

Kehtivate üleujutusega seotud oluliste riskipiirkondade alade ulatuse ajakohastamiseks kasutati 2013.aastal koostatud üleujutusohupiirkonna ja üleujutusega seotud riskipiirkondade kaardistamise tulemusi, tiheasutusala piire ja asetleidnud üleujutuste informatsiooni. Riskipiirkondade piiritlemiseks võeti aluseks väikese tõenäosusega üleujutus - üks kord 1000 või enama aasta jooksul.

Tulenevalt eeltoodust on ajakohastatud riskipiirkonnad järgmised (Lisa 4):

Lääne-eeesti vesikond (EE1):

- Pärnu linn;
- Võiste alevik;
- Häädemeeste alevik;
- Virtsu alevik;
- Kuresaare linn ja Nasva alevik;
- Kärddla linn;
- Haapsalu linn;
- Tallinna linn (Haabersti, Põhja-Tallinn, Kesklinn ja Pirita);
- Kiisa alevik ja Maidla küla;
- Maardu linn;
- Paide linn;
- Sindi linn;
- Raasiku alevik;

Ida-Eesti vesikond (EE2)

- Tartu linn;
- Aardlapalu küla,
- Võru linn.

Koiva (EE3) vesikonnas ei ole ühtegi riskipiirkonda. Üleujutusega seotud oluliste riskipiirkondade alade ulatuse kaardid on nähtaval Maa-ameti geoportaali üleujutuste kaardirakenduses ja Keskkonnaministeeriumi kodulehel. Üheski riskipiirkonnas ei toimu üleujutused piiriveekogus.

## 6. Avaliku väljapaneku tulemused

Üleujutusega seotud riskide ajakohastatud hinnang oli avalikusele kättesaadav ajavahemikul 01.06–30.11.2018. Dokumentidega oli võimalik tutvuda elektrooniliselt Keskkonnaministeeriumi kodulehel.

Avaliku väljapaneku jooksul tutvustati dokumentide sisu kolmes eri piirkonnas (Tallinn, Tartu ja Pärnu) toimunud aruteludel. Alljärgnevalt (Tabel 1) on esitatud informatsioon toimunud arutelude kohta.

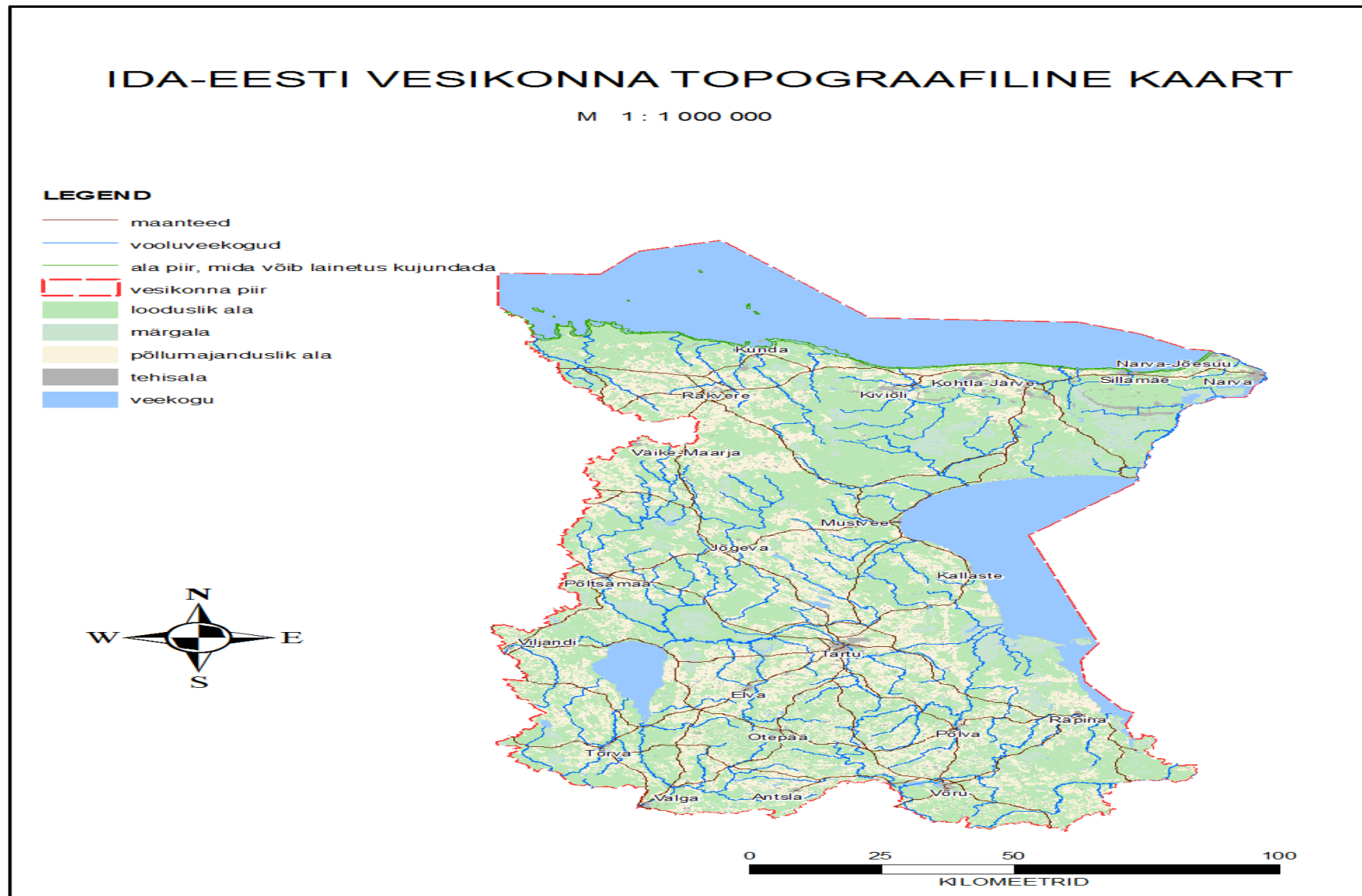
Tabel 1. Ajakava ja tööplaani tutvustamine

Vesikond	Toimumiskoht	Üritus	Kuupäev
Ida-Eesti, Koiva, Lääne-Eesti	Tallinn	Avalik arutelu üleujutustega seotud teemadel	03.10.2018
Ida-Eesti, Koiva, Lääne-Eesti	Tartu	Avalik arutelu üleujutustega seotud teemadel	11.10.2018
Ida-Eesti, Koiva, Lääne-Eesti	Pärnu	Avalik arutelu üleujutustega seotud teemadel	25.10.2018

Avalikkest aruteludest võtsid osa peamiselt Kohalike omavalitsuste töötajad. Avaliku väljapaneku käigus ei esitatud ühtegi ettepanekut.












## LISA 1 VESIKONDADE TOPOGRAAFILISED KAARDID

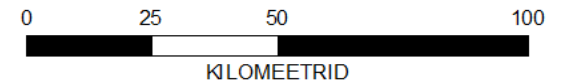
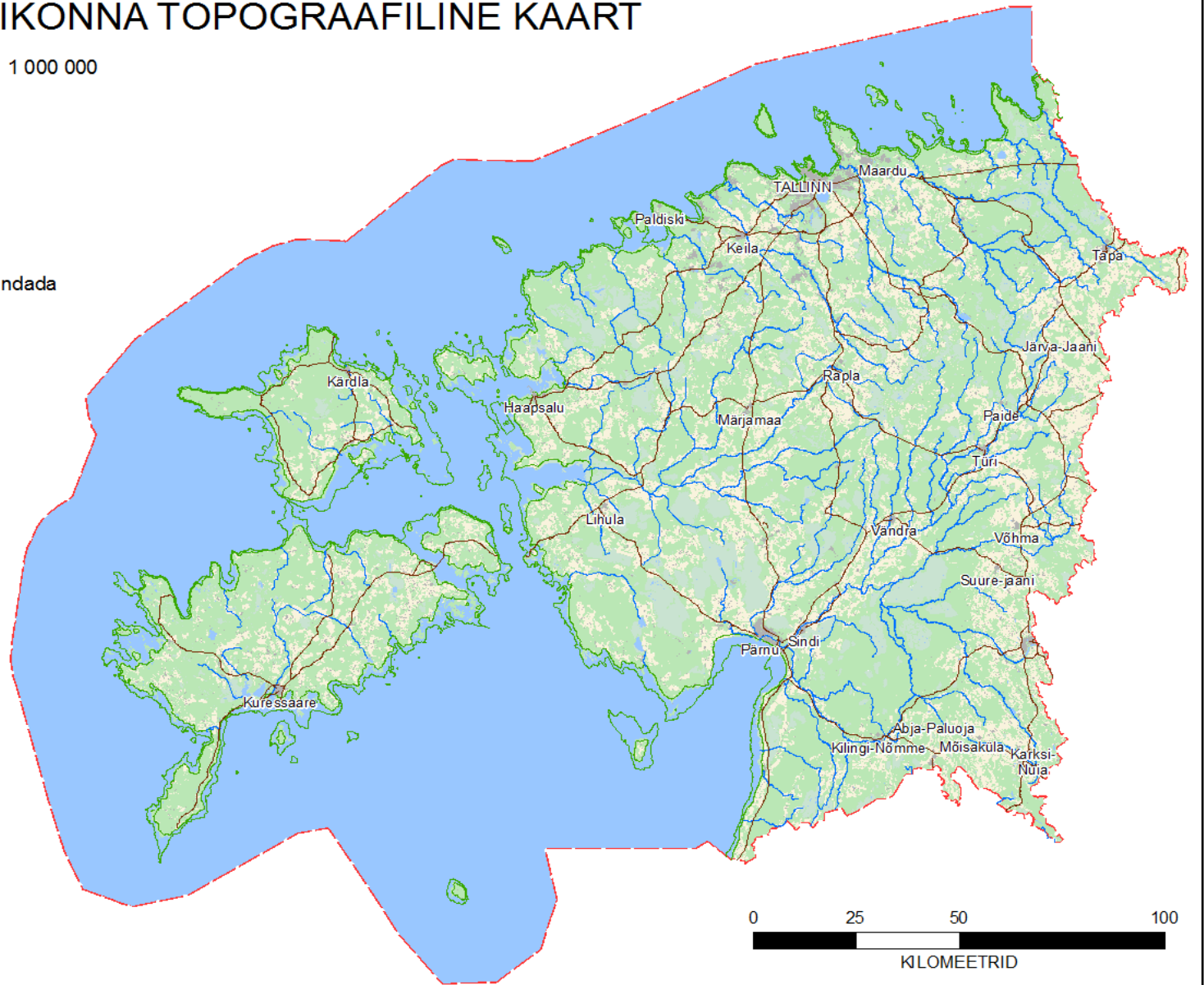
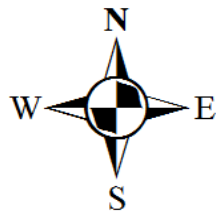


# LÄÄNE-EESTI VESIKONNA TOPOGRAAFILINE KAART

M 1:1 000 000

## LEGEND

-  maanteed
-  vooluveekogud
-  ala piir, mida võib lainetus kujundada
-  vesikonna piir
-  looduslik ala
-  märgala
-  põllumajanduslik ala
-  tehisala
-  veekogu



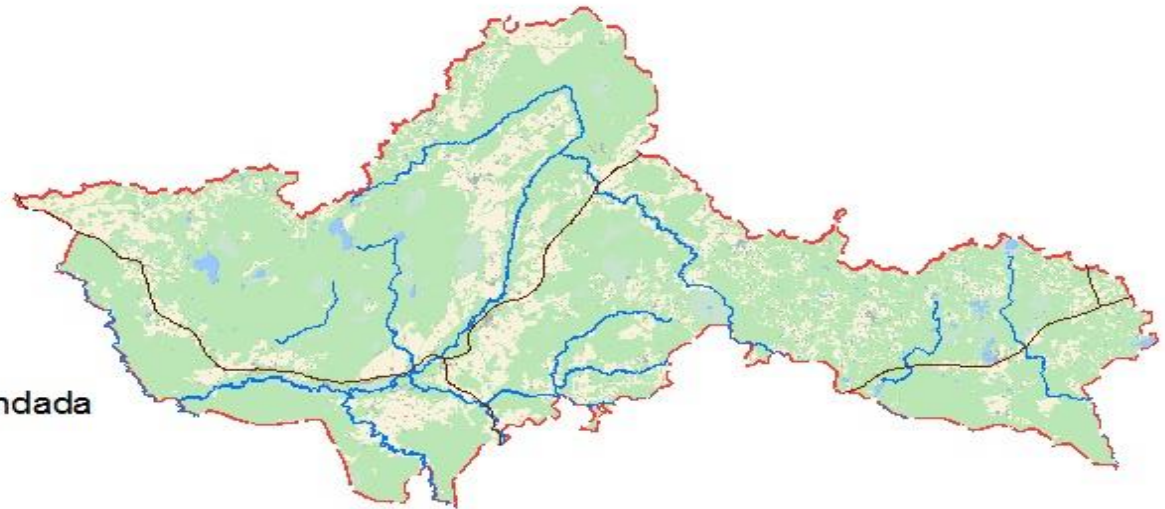
# KOIVA VESIKONNA TOPOGRAAFILINE KAART

M 1 : 500 000



## LEGEND

- maanteed
- vooluveekogud
- ala piir, mida võib lainetus kujundada
- vesikonna piir
- looduslik ala
- märgala
- põllumajanduslik ala
- tehisala
- veekogu



## LISA 2 ÜLEJUTUSTE INFO OMAVALITSUSTE KAUPA

Üleujutusest teatanud omavalitsus	Sademevee-süsteemi puudulikus	Üleujutus takistas operatiivteenistuste (politsei, kiirabi, tuletõrje), haiglate, lasteaedade, koolide või avalik-õiguslike hoonete tööd	ohustab IPPC kohuslast käitist või üle 2000ie reovee puhastit	vähendab I või II kaitsekategooria liigi levikut tuvastatud elukohal, avaldab olulist negatiivset mõju Natura 2000 alale	Üleujutus hävitas või kahjustas kultuuriväärüst	Üleujutus seab reaalsesse ohtu inimese elu ja tervise	Üleujutus takistas liiklemist põhimaanteedel või tugimaanteedel	Üleujutus esines planeeringuga määratud tiheasustusalal	Üleujutuse liik ja mehhanism
Rakvere vald									2
Viimsi vald	Jah								2
Harku vald								Jah	2
Harku vald	Jah					Jah		Jah	3
Viljandi vald							Jah		4
Kihnu Vald									8
Rakvere Linn	Jah							Jah	3
Setomaa Vald						Jah			2
Võru Vald	Jah								4
Tori Vald						Jah		Jah	2, 12

<b>Omavalitsus</b>	<b>Sademevee-süsteemi puudulikus</b>	<b>Üleujutus takistas operatiivteenistuste (politsei, kiirabi, tuletõrje), haiglata, lasteaedade, koolide või avalik-õiguslike hoonete tööd</b>	<b>ohustab IPPC kohuslast käitist või üle 2000ie reovee puhastit</b>	<b>vähendab I või II kaitsekategooria liigi levikut tuvastatud elukohal, avaldab olulist negatiivset mõju Natura 2000 alale</b>	<b>Üleujutus hävitas või kahjustas kultuuriväärtust</b>	<b>Üleujutus seab reaalsesse ohtu inimese elu ja tervise oma kodus</b>	<b>Üleujutus takistas liiklemist põhimaanteedel või tugimaanteedel</b>	<b>Üleujutus esines planeeringuga määratud tiheasustusala</b>	<b>Üleujutuse liik ja mehhanism</b>
Raasiku vald	Jah					Jah		Jah	3
Raasiku Vald						Jah		Jah	2
Alutaguse Vald									2,4
Saarde Vald		Jah				Jah			2,4
Pärnu linn								Jah	8
Häädemeeste									8
Häädemeeste							Jah		4
Võru linn			Jah			Jah		Jah	2
Tartu linn	Jah						Jah	Jah	3
Tartu linn								Jah	2
Tartu Vald								Jah	2

## LISA 3 ASETLEIDNUD OLULISE KAHJULIKU MÕJUGA ÜLEUJUTUSED JA KAHJULIKU MÕJU HINNANG

Omavalitsus	Riskipiirkond	Vesikond <sup>1</sup>	Esinemistöenäosus	Üleujutus takistas operatiivteenistuste (politsei, kiirabi, tuletõrje), haiglate, lasteaedade, koolide või avalik-õiguslike hoonete tööd	Ohustab IPPC kohuslast käitist või üle 2000ie reovee puhastit	Vähendab I või II kaitsekategooria liigi levikut tuvastatud elukohal, avaldab olulist negatiivset mõju Natura 2000 alale	Üleujutus hävitas või kahjustas kultuurimälestist	Üleujutus seab reaalsesse ohtu inimese elu ja tervise oma kodus	Üleujutus takistas liiklemist põhimaanteedel või tugimaanteedel	Üleujutus esineb planeeringuga määratud tiheasutusala	Vahiala	Kas üleujutus toimub piiriveekogul	Üleujutuse liik ja mehhanism	Kuupäev	Pindala ha
Võru linn	Võru linn	EE2	Väga suur		Jah			Jah		Jah	Võhandu jõgi (1003000_4)	Ei	2	04.2011	612
Tori vald	Sindi linn	EE1	Väga suur					Jah		Jah	Pärnu jõgi (1123500_4)	Ei	2,6	04.2013	17
Raasiku alevik	Raasiku alevik	EE1	Suur					Jah		Jah	Jõelähtme jõgi (1087900_2)	Ei	2	11.10.2017 01.11.2017	5
Tartu linn	Tartu linn	EE2	Väga suur							Jah	Emajõgi (1023600_1)	Ei	2	04.2011	659
Pärnu linn	Pärnu linn	EE1	Väga suur							Jah	Pärnu lahe rannikuvesi (E_13)	Ei	8	12.2015	1196

<sup>1</sup> Lääne-Eesti vesikond – EE1, Ida-Eesti vesikond – EE2, Koiva vesikond – EE3

## LISA 4 ÜLEUJUTUSEGA SEOTUD OLULISED RISKIPIIRKONNAD JA ÜLEUJUTUSE KAHJULIKU MÕJU HINNANG

Riskipiirkond	Esinemistõenäosus	Vesikond <sup>2</sup>	Esinemistõenäosus	Üleujutuse liik	Tulevase üleujutuse kahjuliku mõju hinnang <sup>3</sup>						
					Üleujutus takistab operatiivteenistuste (politsei, kiirabi, tuletõrje), haiglate, lasteaedade, koolide või avalik-õiguslike hoonete tööd	Ohustab IPPC kohuslast käitist või üle 2000ie reovee puhastit	Vähendab I või II kaitsekategooria liigi levikut tuvastatud elukohal, avaldab olulist negatiivset mõju Natura 2000 alale	Üleujutus hävitab või kahjustab kultuurimälestist	Üleujutus seab reaalsesse ohtu inimese elu ja tervise oma kodus	Üleujutus takistab liiklemist põhimaanteedel või tugimaanteedel	Üleujutus esineb planeeringuga määratud tiheasutusosal <sup>4</sup>
Pärnu linn	Suur	EE1	Keskmine	8	Jah	Jah		Jah	Jah	Jah	Jah
Kuresaare linn ja Nasva alevik	Suur	EE1	Keskmine	8	Jah	Jah		Jah	Jah	Jah	Jah
Tallinna linn	Suur	EE1	Keskmine	8	Jah	Jah		Jah	Jah		Jah
Haapsalu linn	Suur	EE1	Keskmine	8	Jah	Jah		Jah	Jah		Jah
Maardu linn	Suur	EE1	Keskmine	2					Jah		Jah
Paide linn	Suur	EE1	Keskmine	2					Jah		Jah
Võiste alevik	Suur	EE1	Keskmine	8	Jah				Jah		Jah
Häädemeeste alevik	Suur	EE1	Keskmine	8					Jah		Jah

<sup>2</sup> Lääne-Eesti vesikond – EE1, Ida-Eesti vesikond – EE2, Koiva vesikond – EE3

<sup>3</sup> Kahjuliku mõju hindamiseks kasutati 2014. aastal koostatud üleujutusohupiirkonna 1000 aasta kaarte

<sup>4</sup> Juhul kui üleujutus esines tiheasutusosal ja see jõudis ka majadeni ja tänavateni, siis eeldati, et üleujutus võib tulevikus kahju tekitada lisaks inimestele ka majandusele ja infrastruktuurile

Kärdla linn	Suur	EE1	Keskmine	2,8				Jah	Jah		Jah
Virtsu alevik	Suur	EE1	Keskmine	8				Jah	Jah		Jah
Kiisa alevik ja Maidla küla	Suur	EE1	Keskmine	2					Jah		Jah
Sindi linn	Väga Suur	EE1	Keskmine	2,6					Jah		Jah
Raasiku alevik	Suur	EE1	Keskmine	2					Jah		Jah
Tartu linn	Suur	EE2	Keskmine	2	Jah	Jah		Jah	Jah		Jah
Aardlapalu küla	Suur	EE2	Keskmine	2					Jah		Jah
Võru linn	Suur	EE2	Keskmine	2		Jah		Jah	Jah	Jah	Jah