

Liite 1: Terminologia

Alin rakentamiskorkeus

Alin rakentamiskorkeus tarkoittaa korkeustasoa, jonka alapuolelle ei tule sijoittaa kastuessaan vaurioituvia rakenteita, kuten rakennuksen alapohjaa. Tulvakorkeuden lisäksi alin rakentamiskorkeus riippuu rakennuksen käyttötarkoituksesta ja rakennustavasta sekä vesistön ominaispiirteistä johtuvasta lisäkorkeudesta ja mahdollisesta aaltojen vaikutuksesta. Lattiakorkeuden tulisi olla selvästi alimman rakentamiskorkeustason yläpuolella muun muassa rakennusteknisistä yksityiskohdista johtuen.

Bifurkaatio

Bifurkaatio tarkoittaa hydrologiassa joen virtauksen haaroittumista kahtaalle niin, etteivät haarat enää yhdisty, tai järven purkautumista kahta lasku-uomaa pitkin eri suuntiin niin, etteivät lasku-uomat enää yhdisty. Bifurkaatiot voidaan jakaa kahteen päätyyppiin: järvi- ja jokibifurkaatioihin.

CORINE-maankäyttö- ja maanpeite-paikkatietoaineisto

Kartta-aineisto, joka kuvaa maankäyttöä ja maanpeitettä 25 m ruuduissa koko Suomesta. Aineisto on saatavilla samantasoisena kaikista EU:n jäsenmaista. CORINE (Coordination of Information on the Environment) on EU:n ohjelma, jonka johdolla kerätään ympäristöön liittyvää tietoa.

Hulevesi

Hulevedellä tarkoitetaan taajaan rakennetulla alueella maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille kertyvää sade- tai sulamisvettä. Hulevesitulvat ovat nopeasti alkavia, lyhytkestoisia ja melko paikallisia ja niitä kutsutaankin usein myös taajama- tai rankkasadetulviksi. Ne syntyvät, kun kuivatusjärjestelmät kuten viemäriverkko tai avo-ojat eivät poista riittävän nopeasti sadevettä.

Hydrologia

Hydrologia on geofysiikan osa-alue, joka tutkii veden esiintymistä, ominaisuuksia ja kiertokulkua maapallolla.

Hätä-HW eli hätäylivedenkorkeus

Hätä-HW:llä tarkoitetaan padon tiiviin osan alimman yläpinnan korkeutta (purkautumiskynnysten korkeutta lukuun ottamatta). Hätäylivedenkorkeuden ylittyminen voi aiheuttaa muutoksia patorakenteissa.

IED-direktiivi –ja laitokset, entinen IPPC-direktiivi

Teollisuuspäästödirektiivin (Industrial Emission Directive, (2010/75/EU)) tavoitteena on suojella ympäristöä ja terveyttä, ja sen avulla säädellään teollisuuslaitosten ympäristövaikutuksia ympäristöluvituksen avulla. Tämä direktiivi yhdistää useita aiempia teollisuuden päästöjä sääteleviä direktiivejä yhdeksi kokonaisuudeksi sisältäen mm. IPPC-direktiivin (2008/1/EY, Integrated Pollution Prevention and Control).

Järvisyysprosentti

Järvisyysprosentti tarkoittaa valuma-alueella sijaitsevien järvien pinta-alan suhdetta (%) valuma-alueen pinta-alaan.

Jäännösriski

Jäännösriskillä tarkoitetaan yleensä niitä tulvan mahdollisia haitallisia vaikutuksia, joita ei voida tai joita ei kannata teknisistä tai taloudellisista syistä estää. Jäännösriski on hyväksytyn tulvalta suojautumisen tason ulkopuolelle jäävä osa.

Jääpato

Jääpato on veden virtausta joessa rajoittava jään kasautuma. Yleensä jääpadolla tarkoitetaan jäänlähdon aikaista jäälauttojen kasautumaa, mikä saattaa nostaa vedenpintaa joessa.

Korkeusjärjestelmä

Korkeusjärjestelmä määrittelee sen vertauskorkeuden, josta kaikki muut korkeudet mitataan tai lasketaan. Korkeusjärjestelmälle voidaan käyttää myös nimeä korkeusdatumi. Uusin järjestelmä on N2000 ja aikaisempia järjestelmiä ovat mm. N60- ja N43-järjestelmät.

Laserkeilaus

Laserkeilaus on mittausmenetelmä, jolla kohteesta, kuten maanpinnasta, saadaan esim. ilma-aluksesta lähetettyjen lasersäteiden avulla mittatarkkaa kolmiulotteista tietoa.

Lumen vesiarvo

Lumen vesiarvolla tarkoitetaan lumessa olevan veden määrää. Vesiarvon yksikkö on kg/m² (lumikuorma). Lukuarvoltaan se vastaa lumen vesisisältöä millimetreinä.

Merkittävä tulvariskialue

Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski, nimitetään merkittäväksi tulvariskialueeksi. Nimeämisessä otetaan huomioon tulvan todennäköisyys ja tulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Seurausten merkittävyyttä arvioidaan yleiseltä kannalta. Merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartta sekä tulvariskien hallintasuunnitelma.

Suppo eli hyye

Supolla tarkoitetaan virtaavassa alijäähtyneessä vedessä muodostuvia jääkiteitä. Jääkiteet voivat tarttua uoman pohjaan pohjajääksi tai vesirakenteisiin haitaten veden kulkua.

Suppopato eli hyypato

Suppopato tarkoittaa suposta kertynyttä vedenpintaa nostavaa patoumaa.

Toistuvuusaika, tulvan todennäköisyys

Toistuvuusaika tarkoittaa sen ajanjakson pituutta, mikä keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tai sitä suurempi tulva esiintyy uudelleen. Tulvat eivät kuitenkaan esiinny säännöllisesti. Esim. tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuva tulva (1/250a) tarkoittaa, että tulva koetaan todennäköisesti neljä kertaa tuhannen vuoden aikana. Vuotuinen todennäköisyys tämän suuruisen tulvan esiintymiselle on 0,4 %. Harvinaisen suurena tulvana voidaan pitää tulvaa, jonka toistuvuusaika on kerran 500...1000 vuodessa (vuotuinen todennäköisyys 0,2...0,1 %).

Topografia, korkeusmalli

Topografialla tarkoitetaan maan pinnanmuotojen yksityiskohtaista kuvaamista. Korkeusmalli on avaruuskoordinaatistoon (x, y, z) sijoitettujen pisteiden muodostama verkko. Verkolta voidaan määrittää mielivaltaisen maanpinnan x,y-pisteen z-koordinaatti.

Tulva

Tulvalla tarkoitetaan vesistön vedenpinnan noususta, merenpinnan noususta tai hulevesien kertymisestä aiheutuvaa maan tilapäistä peittymistä vedellä.

Tulvakorkeus

Tulvakorkeus on se vedenkorkeustaso, jolla vesistö tai meri tulvii. Tulvakorkeus voidaan ilmoittaa toistuvuutena (esim. tulvakorkeus HW 1/50) tai vedenkorkeutena (esim. tulvakorkeus +73,20 m N2000).

Tulvariski

Tulvariskillä tarkoitetaan tulvan esiintymisen todennäköisyyden ja tulvasta ihmisten terveydelle, turvallisuudelle, ympäristölle, infrastruktuurille, taloudelliselle toiminnalle ja kulttuuriperinnölle mahdollisesti aiheutuvien vahingollisten seurausten yhdistelmää.

Tulvariskialue

Tulvariskialue on (maantieteellinen) alue, jolle tulvavaara aiheuttaa vahinkoriskin, ts. alue, jolla vallitsee tulvavaara ja jolla on sellainen vahinkopotentiaali (haavoittuvuus) että tulva aiheuttaisi vahinkoja. Merkittävällä tulvariskialueella tarkoitetaan tulvariskilainsäädännön mukaisesti nimettyä, tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella tunnistettua aluetta.

Tulvariskien alustava arviointi

Tulvariskien alustavalla arvioinnilla (TURINA) tarkoitetaan toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehitymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella tehtävää arviota alueen tulvariskeistä. Arvioinnin perusteella tunnistetaan mahdolliset merkittävät tulvariskialueet.

Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue

Käytetty myös termejä: alava alue, mahdollinen tulva-alue tai karkean tason tulva-alue. Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue kuvaa alavaa aluetta, jolla saattaa olla tulvavaara. Kyseessä on karkean tason arvio harvinaisen suuren tulvan alle jäävistä alueista. Arvioinnissa on käytetty hydrologisia tietoja ja maanpinnan korkeustietoja (topografia). Arvioon on suhtauduttava kriittisesti, koska se sisältää paljon epävarmuutta, esim. korkeustiedon korkeustarkkuus on yleensä vain 1...2 metrin luokkaa.

Tulvariskien hallinta

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä ja estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja.

Tulvariskien hallintasuunnitelma

Vesistöalueelle, jolle on nimetty yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue, sekä merenrannikon merkittävälle tulvariskialueelle laaditaan suunnitelma tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteitä valittaessa on pyrittävä vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja. Suunnitelmassa tarkastellaan toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä esitetään toimenpiteiden tärkeysjärjestys.

Tulvariskikartta

Tulvariskikartoissa esitetään tulvavaara-alueen (vrt. tulvavaarakartta) asukkaiden määrä, erityiskohteet, infrastruktuuri, ympäristöriskikohteet, kulttuuriperintö ja muut tarpeelliset tiedot.

Tulvariskiruutu

Tulvariskiruutuja voidaan käyttää apuvälineenä tulvariskialueiden tunnistamisessa. Aineisto muodostuu 250 m x 250 m kokoisista ruuduista. Ruudut lasketaan tulva-alueella sijaitsevien rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) rakennuksien perusteella. Ruudun riskiluokka (1-4) määräytyy ruudun asukasmäärän ja kerrosalan perusteella, siten että 1. luokka on riskialttein. Menetelmä ja käytetyt riskiluokat perustuvat pelastustoimen käyttämään riskiruutumenetelmään.

Tulvasuojelutaso

Tulvasuojelutasolla tarkoitetaan sitä tulvan toistumisaikaa tai vedenkorkeutta, jota vastaavalta tulvaveden korkeudelta rakennus tai muu toiminto suojataan. Esimerkiksi keskimäärin kerran sadassa vuodessa toiselta tulvalta suojaaminen voi tarkoittaa niin korkean tulvapenkereen rakentamista, että vasta tuota harvinaisempi tulva nousee penkereen yli, valmiutta vastaavan korkuisen tilapäisen tulvasuojelurakenteen tekemiseen tai rakennuksen perustusten nostamista niin ylös, ettei tuo tulvavedenkorkeus aiheuta vaurioita rakenteille. Suojaamisella voidaan tarkoittaa myös esimerkiksi rakennuksen sijoittamista valitun riskitason mukaisen tulva-alueen ulkopuolelle.

Tulvavaarakartta

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tulvavaara- ja tulvariskikarttoja laaditaan ainakin tulville, joiden vuotuinen todennäköisyys on 2 % ja 1 % sekä harvinaisen suurelle tulvalle.

Valuma-alue

Alue, josta vesistö saa vetensä. Valuma-aluetta rajaavat vedenjakajat eli rajakohdat, joiden eri puolilta vedet virtaavat eri suuntiin.

Vedenkorkeus, W

Vedenkorkeus ilmoitetaan korkeutena merenpinnasta jossakin korkeusjärjestelmässä. Keskivedenkorkeus (MW) tarkoittaa tietyn havaintojakson keskimääräistä vedenkorkeutta ja ylivedenkorkeudella (HW) tarkoitetaan havaintojakson suurinta vedenkorkeutta. Merenrannalla termi MW tarkoittaa teoreettista keskiveden korkeutta, joka muuttuu ajan myötä (teoreettinen keskivesi).

Vesienhoitoalue

Vesienhoitoalue on yhdestä tai useammasta vesistöalueesta muodostuva alue, jolle suunnitellaan vesienhoitoa. Suomessa on kahdeksan vesienhoitoaluetta.

Vesienhoidon suunnittelu (VHS), vesiputedirektiivi (VPD)

Vesienhoidon suunnittelun tavoitteena on mm. suojella ja parantaa vesiekosysteemien tilaa. Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) toteuttaa Euroopan unionin vesiensuojelua yhtenäistävän vesipolitiikan putedirektiivin (2000/60/EY) Suomessa.

Vesistöalue, valuma-alue

Vesistöalue on alue, josta kaikki pintavalunta virtaa puron, järven, joen tai suistoalueen kautta mereen. Valuma-alueella tarkoitetaan tietyn uomaverkoston kohdan yläpuolista, vedenjakajan rajaamaa aluetta, joka määritellään tavallisesti järven luusuaan, jokien yhtymäkohtaan, valtakunnan rajalle tai meren rantaan. Valuma-alueella voidaan tarkoittaa myös vesistöaluetta.

Vesistön säännöstely

Vesistön säännöstelyllä muutetaan vedenkorkeuksia ja virtaamia pato- tai vesivoimalaitosrakenteiden avulla.

Virtaama, Q

Virtaamalla tarkoitetaan uoman poikkileikkauksen läpi kulkevan vesimäärän tilavuutta aikayksikössä (m^3/s). Keskivirtaama (MQ) on tietyn havaintojakson keskimääräinen virtaama ja ylivirtaama (HQ) tarkoittaa havaintojakson suurinta virtaamaa.

Yleiseltä kannalta katsoen vahingollinen seuraus

Yleiseltä kannalta katsoen vahingollisilla seurauksilla tarkoitetaan (620/2010, 8 §): 1. vahingollista seurausta ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle; 2. välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energiahuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikaista keskeytymistä; 3. yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikaista keskeytymistä; 4. pitkäkestoisista tai laaja-alaisista vahingollista seurausta ympäristölle; tai 5. korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle.

Liite 2: Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ympäristöselostus

**LAIHIANJOEN VESISTÖA-
LUEEN TULVARISKIEN
HALLINTASUUNNITELMA
2016–2021**



**YMPÄRISTÖ-
SELOSTUS**

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä

Sisällys

1. Johdanto	140
2. Tulvariskien hallintasuunnitelman keskeinen sisältö	140
2.1 Tulvakartat.....	140
2.2 Tulvariskien hallinnan tavoitteet.....	141
2.3 Tulvariskien hallinnan toimenpiteet.....	142
3. Hallintasuunnitelman valmistelu.....	144
4. Laihianjoen vesistön nykytila ja tulvien esiintyminen.....	145
4.1 Vesistön kuvaus	145
4.2 Laihianjoen tulvat.....	145
5. Hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin.....	146
5.1 Alueidenkäytön suunnittelu.....	146
5.2 Ilmastomuutokseen varautuminen ja tulvasuojelu.....	146
5.3 Vesien- ja ympäristönsuojelu	147
5.4 Ympäristötavoitteiden huomioiminen hallintasuunnitelmassa.....	147
6. Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VE0)	148
7. Monitavoitearvioinnissa tarkastellut vaihtoehdot.....	148
8. Hallintasuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset.....	150
8.1 Arvio vaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen	150
8.2 Arvio luontovaikutuksista	151
8.3 Arvio sosiaalisista ja taloudellisista vaikutuksista	151
9. Toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi	152
10. Hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät	152
10.1 Arvioinnin epävarmuustekijät.....	153
11. Yhteenveto.....	154

1. Johdanto

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) mukaan merkittäviksi tulvariskialueiksi todetuilta alueilta on laadittava tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma. Laihia-Runsor on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 22.12.2011 yhdeksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta (kuva 1). Laihianjoen sekä Kyrönjoen vesistöalueella tulvariskiä aiheuttaa lisäksi Laihianjoen ja Kyrönjoen tulva-alueiden yhdistyminen suurilla tulvilla. Tätä aluetta nimitetään Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalueeksi. Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tässä

ympäristöselostuksessa käsitellään myös kyseisen alueen tulvia.

Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetussa laissa (ns. SOVA-laki, 200/2005) sekä tätä täydentävässä asetuksessa (VNA 347/2005). Näiden säädösten mukaan suunnitelman tai ohjelman valmistelun yhteydessä on valmistettava säädösten edellyttämä ympäristöselostus. Ympäristöselostuksessa tulee selvittää suunnitelman ja tarkasteltujen vaihtoehtojen toteuttamisen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Ympäristöselostus esitetään osana tulvariskien hallintasuunnitelmasta. Ympäristöselostus toimii samalla tiivistelmänä tulvariskien hallintasuunnitelmasta ja sen keskeisestä sisällöstä.

2. Tulvariskien hallintasuunnitelman keskeinen sisältö

Laihianjoen vesistöalueelle on laadittu vuosina 2012–2014 tulvariskien hallintasuunnitelma. Suunnitelmassa esitetään tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartat, arviot tulvavahingoista, tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi.

Hallintasuunnitelmassa esitetään myös suunnittelun aikainen sidostahojen ja kansalaisten osallistuminen ja kuuleminen. Tulvariskien hallintasuunnitelma on valmisteltu yhteistyössä Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.

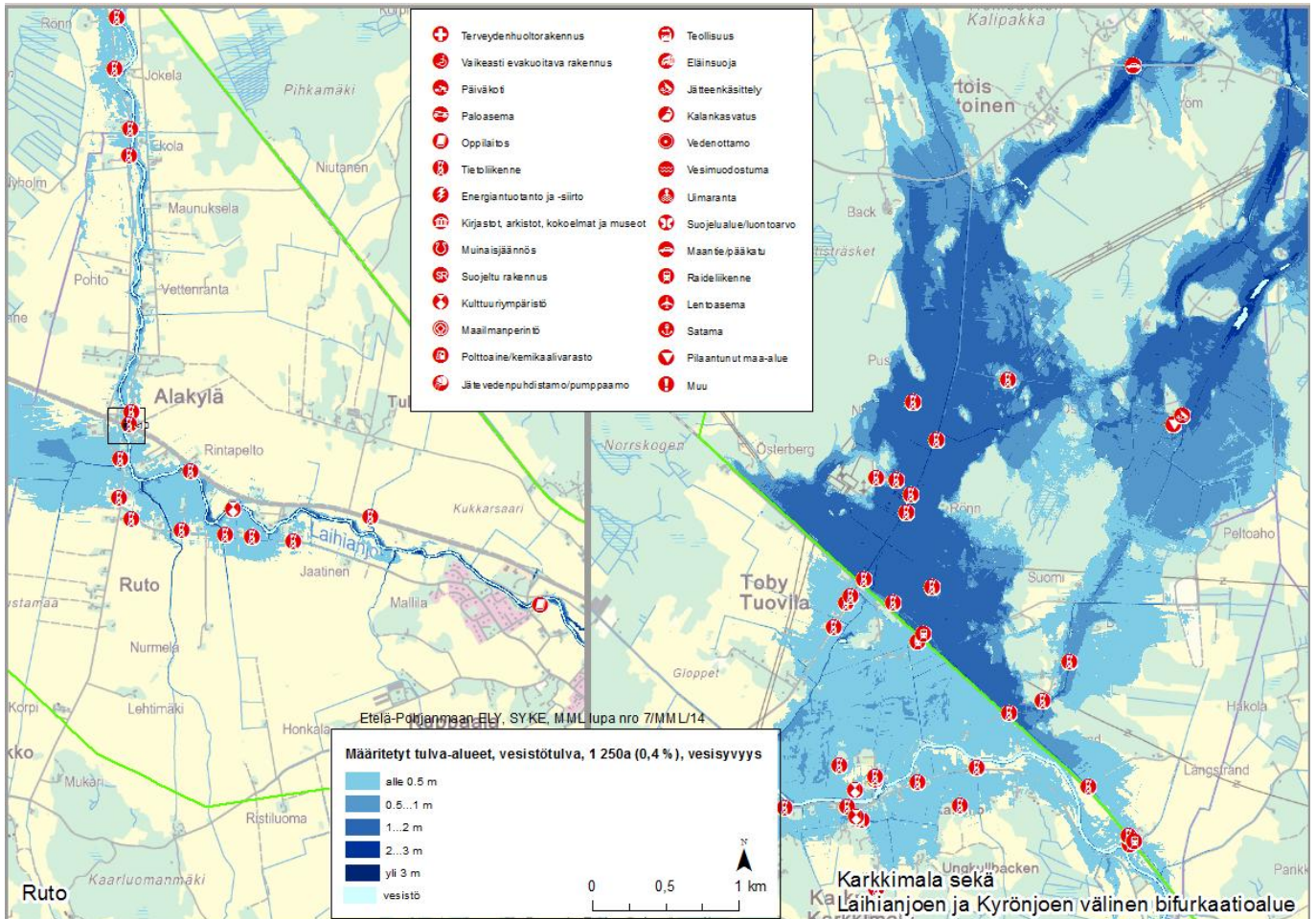
2.1 Tulvakartat

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu kartat, jotka kuvaavat eri todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisalueita (*tulvavaarakartta*) sekä kartat, joista ilmenevät tällaisista tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset (*tulva-*

riskikartta). Koko maan kattava tulvakarttapalvelun [www-osoite](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat) on www.ymparisto.fi/tulvakartat. Kuvassa 1 on esitetty tulvariskikartta Laihian taa-
jamasta ja Laihianjoen ja Kyrönjoen väliseltä bifurkaatioalueelta.

Tulvan toistuvuus

Toistuvuusaika tarkoittaa sen ajanjakson pituutta, mikä keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tulva esiintyy uudelleen. Tulvat eivät kuitenkaan esiinny säännöllisesti. Esim. tilastollisesti kerran 250 vuodessa toistuva tulva (1/250a) tarkoittaa, että tulva koetaan todennäköisesti neljä kertaa tuhannen vuoden aikana. Vuotuinen todennäköisyys tämän suuruisen tulvan esiintymiselle on 0,4 %.



Kuva 1. Tulvariskikartta Laihian taajamasta sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliseltä bifurkaatioalueelta tulvatilanteessa, joka toistuu keskimäärin kerran 250 vuodessa. Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

2.2 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

Tulvariskien hallinnalla pyritään vähentämään tulvien todennäköisyyttä, ehkäisemään ja lieventämään tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistämään tulviin varautumista. Lisäksi on pyrittävä siihen, että vesistötulvista aiheutuvat vahingolliset seuraukset vesistöalueella jäävät

kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on asetettu myös vesistöaluekohtaisia tavoitteita koskien ihmisten terveyttä ja turvallisuutta, välttämättömyyspalveluita, ympäristöä ja kulttuuriperintöä. Yhteenveto Laihianjoen tulvariskien hallinnan tavoitteista on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Laihianjoen tulvariskien hallinnan tavoitteet ja kuvaus riskikohteista Laihia-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisellä bifurkaatioalueella.

Vahinkoryhmä	Tavoite	Nykyiset riskikohteet vesistötulva
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS	Harvinaisen tulvan (1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu	Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella sijaitsee arviolta 33 asuinrakennusta.
	Erittäin harvinaisen tulvan (1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu	Hulmissa sijaitseva Hulmin koulu ja Piiparin päiväkoti ovat tulvavaarassa erittäin harvinaisilla tulvilla (1/250 a). Tulvan saartamiksi on vaarassa joutua harvinaisella tulvalla kaksi päiväkotiä (Villivekara ja Hulmin päiväkoti), Perälän koulu sekä Helsingbyn ja Laihian paloasemat.
	Tulva-alueella ei vedenottamoita ja talousveden pilaantumisriski pieni	Tulvavaara-alueella ei ole vedenottamoita.
VÄLTÄMÄTÖMYYS-PALVELUT	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (1/250 a)	Laihianjoen tulva-alueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle ja sähkönjakelulle. Tietoliikenteen katujakokaappeja sekä sähkönjakelun puistomuuntajia ja jakokaappeja on vaarassa kastua tulvan kaikilla toistuvuuksilla.
	Merkittävät liikenne- ja lentoyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250 a)	Laihianjoen varrella tulvavesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on hyvin todennäköistä. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) katkeavien teiden kokonaispituus on noin 25 km. Pääsy Vaasan lentokentälle vaikeutuu, koska osa lentokentän alueesta ja sille johtavat tiet peittyvät jo yleisillä tulvilla (1/20 a). Karkkimalassa ja Tuovilassa rautatiepenger on tulvan saartama jo yleisillä tulvilla. Pengertä vasten painavat tulvavedet voivat vaurioittaa penkereen rakennetta ja aiheuttaa sortumia.
YMPÄRISTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250 a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle	Laihian tulvariskialueella sijaitsee polttoainevarasto, teollisuusrakennus, kaksi eläinsuojaa, jätteenkäsittelyalue sekä kolme PIMA-aluetta, jotka ovat joko vaarassa kastua tai tulla tulvan saartamiksi erittäin harvinaisella tulvalla (1/250 a).
KULTTUURI-PE- RINTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta (1/250 a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	Höstveden raitti Vaasassa on valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Alue on vaarassa kastua harvinaisella (1/100 a) tulvalla.

2.3 Tulvariskien hallinnan toimenpiteet

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet ryhmitellään tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulvasuojelutoimenpiteisiin, valmiustoimiin, toimintaan tulvatilanteessa sekä tulvan jälkeisiin toimenpiteisiin.

Laihianjoen tulvaryhmä on valinnut jatkosuunnitteluun vaihtoehdon, joka sisältää alla esitetyt toimenpiteet. Yhteenveto toimenpiteistä ja niiden vastuutahoista on esitetty [taulukossa 2](#). Toimenpiteiden valintamenettelyä kuvataan tarkemmin luvussa 7.

- Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluvat mm. maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, asukkaiden omatoiminen tulviin varautuminen ja tulvantorjunnan toimenpiteet.**
- Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä** (vähintään 250 ha), johon kuuluu mm. tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojitusten ohjaaminen ja vastaavat toimet.
- Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulva, johon kuuluu mm. rautatien suojapenkereen ja satamatien rakentaminen.**
- Tilapäiset tulvasuojaukset asuinrakennuksille ja erityiskohteille, kuten vaikeasti evakuoitaville ja ympäristöä pilaaville kohteille.** Suojataan tasolle keskimäärin 1/100 ja 1/250 vuodessa toistuva tulva.

Taulukko 2. Laihianjoen tulvaryhmän esittämät tulvariskien hallinnan toimenpiteet.

Toimenpide	Jatkotoimenpiteet	Vastuutaho
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Pohjanmaan liitto, kunnat
	1.2 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoilla	ELY-keskus, Pohjanmaan liitto ja tulvariskialueen kunnat ja kaupungit
	1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asema-kaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat
	1.4 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Kunnat
	1.5 Tulvariskien arviointi ja huomiointi liikenneyhteyksien suunnittelussa tulvariskialueella	ELY-keskus, kunnat
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Uusien mittausasemien perustaminen Laihianjoen alaosalle ja bifurkaatioalueelle	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus
	2.2 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvakeskus ja ELY-keskus
	3.2 Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Tulvariskialueen kunnat ja kaupunki
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönnoton tehostaminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, turvetuot. ja kunnat
	4.2 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	ELY-keskus ja Pohjanmaan liitto sekä kunnat
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Ministeriöt
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteyksien suojaaminen	5.1 Satamatien yleissuunnitelma, jolla varmistetaan maantiesyhteys Vaasaan, Vaasan lentoasemalle ja logistiikka-alueelle myös tulvatilanteessa	ELY-keskus, Vaasa, Mustasaari ja Pohjanmaan liitto
	5.2 Selvitys merkittävien rautatieyhteyksien suojaamisesta ja suoja- penkereen suunnittelu	Liikennevirasto
	5.3 Selvitys pienempien teiden korotustarpeesta tulva-alueilla	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat
6. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien rakennusten suojaaminen tilapäisillä tulvasuojauksilla	6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä. Erityisesti huomioitava kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50a)	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat sekä kiinteistönomistajat ja toimijat
	6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat sekä alueelliset pelastuslaitokset, valtio
7. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	7.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	ELY-keskus, tulvakeskus, pelastuslaitokset, kunnat sekä mahdoll. alueellinen hanke
	7.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla ja sosiaalisen median keinoin	Tulvakeskus ja ELY-keskus
8. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	8.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Laihianjoen vesistöalueelle	ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus ja mahdollinen alueellinen hanke
	8.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, alueelliset pelastuslaitokset ja ELY-keskus
	8.3 Tulvan aikaisten liikennejärjestelyjen harjoittelu Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueilla	Liikennevirasto ja ELY-keskus
	8.4 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat
9. Omatoiminen varautuminen	9.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat
	9.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat
10. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet	10.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus
11. Tulvatilannekuva ja tiedotus	11.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuuudet	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
	11.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat ja tulvakeskus
12. Tulvan aikaiset kiertotiet	12.1 Tulvien huomioiminen varatiesuunnitelmissa	Liikennevirasto
13. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus	13.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Kiinteistön omistajat, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat ja vapaaehtoisuimijat
14. Evakuointi	14.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoisuimijat
15. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	15.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat
	15.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset
16. Jälkitoimien tiedotus	16.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Tulvakeskus, ELY-keskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset
17. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	17.2 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tulvakeskus
18. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	18.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Tulvakeskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset
	18.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat
	18.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	ELY-keskus

3. Hallintasuunnitelman valmistelu

Maa- ja metsätalousministeriö on nimittänyt Laihianjoen vesistöalueen **tulvaryhmän** hallintasuunnitelman valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten. Tulvaryhmä käsittelee suunnitelmaa varten laaditut selvitykset, asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet ja hyväksyy ehdotuksen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi.

Laihianjoen vesistöalueen hallintasuunnitelman valmistelusta vastaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus yhdessä Laihianjoen tulvaryhmän kanssa. Tulvaryhmässä ovat edustettuina Pohjanmaan liitto, ELY-keskukset, Pohjanmaan pelastuslaitos, Vaasan kaupunki sekä Laihian ja Mustasaaren kunnat. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty [kuvassa 2](#).

Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheita on käsitelty vesienhoidon yhteistyöryhmässä. Sidosryhmien näkemysten selvittämistä varten järjestettiin kaksi nk. "laajennetun tulvaryhmän" työpaajaa, johon kutsuttiin tulvaryhmän lisäksi keskeisimpien sidosryhmien edustajia kuten pelastustoimen ja maankäytön suunnittelun sekä vesienhoidon asiantuntijoita.

Muille osallisille on annettu mahdollisuus esittää mielipiteensä kolmen julkisen kuulemisen yhteydessä:

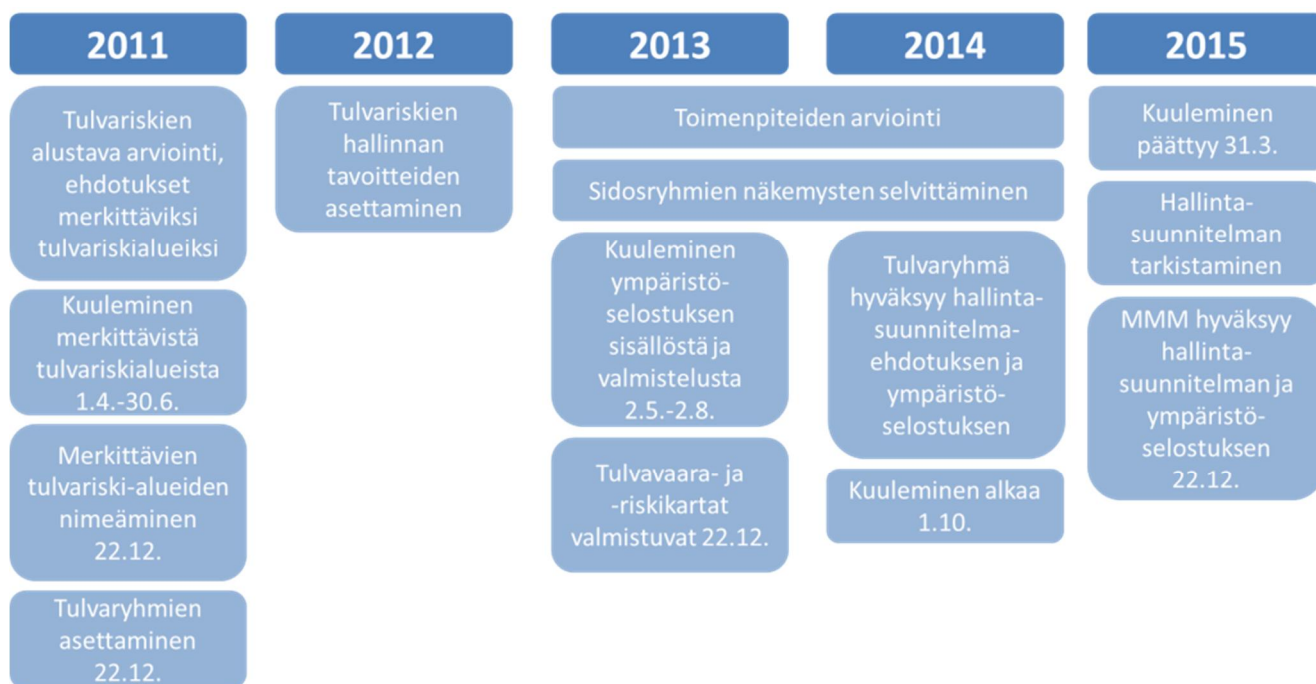
- kuuleminen tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksesta merkittävistä tulvariskialueista 1.4.–30.6.2011

- kuuleminen ympäristöarvioinnin sisällöstä ja tulvariskien hallinnan alustavista tavoitteista 2.5.–2.8.2013
- kuuleminen ehdotuksesta Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 1.10.2014–31.3.2015

Hallintasuunnitelman valmistelusta on julkaistu tiedotteita ja siitä on kerrottu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen twitter-tilillä (@tulvatpohjanmaa). Hallintasuunnitelman valmistelua on voinut seurata tulvaryhmän internet-sivuilta www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

Vuoden 2011 kuulemisen seurauksena Laihia-Runsorin merkittävän tulvariskialueen rajausta laajennettiin ja nimeämisen perusteita täydennettiin. Vuoden 2013 kuulemisessa esitettiin, että tulvariskien hallinnan keinoja tulisi käsitellä ennakoluulottomasti ja laaja-alaisesti. Seurauksena laajennetussa tulvaryhmässä toimenpiteitä tarkasteltiin laajasti ja valinnassa hyödynnettiin monitavoitearviointia. Monitavoitearviointiin osallistuneiden tahojen näkemykset ovat oleellisesti vaikuttaneet sekä valittuihin toimenpiteisiin että niistä tehtyihin arvioihin.

Vuosien 2014-2015 kuulemisen seurauksena suunniteltuihin toimenpiteisiin tehtiin täsmennyksiä ja niiden suunnittelussa sekä toteutuksessa huomioitaviin seikkoihin tehtiin lisäyksiä.



Kuva 2. Tulvariskien hallinnan suunnittelun aikataulu vuosina 2011–2015

4. Laihianjoen vesistön nykytila ja tulvien esiintyminen

4.1 Vesistön kuvaus

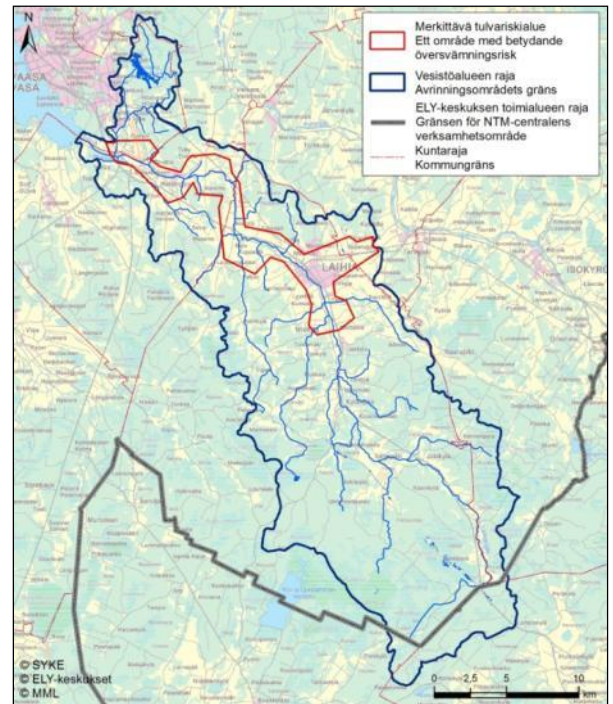
Laihianjoen vesistöalue sijaitsee Pohjanmaan maakunnassa ja sijaitsee pääosin Vaasan, Mustasaaren ja Laihian kuntien alueilla. Merkittävä tulvariskialue ulottuu kaikkien näiden kolmen kunnan alueelle (Kuva 3).

Laihianjoen kokonaispituus on n. 60 km ja sen järvisyysprosentti on 0,04 eli vesistöalue on lähes järvetön. Suurimmat sivu-uomat alajuoksulta yläjuoksulle ovat Sevarbäcken, Päkinluoma, Saha-luoma, Haisuluoma ja Tuurinluoma.

Laihianjoen vesistöalueen maisema on loivapiirteistä ja korkeuserot ovat vähäisiä. Vesistöalueesta lähes 90 % on maatalousaluetta ja metsämaata. Alueen maankäyttö on tehokasta ja metsä- ja pelto-ojituksia on siellä tehty paljon. Rakennetut alueet sijoittuvat pääosin Laihian taajamaan sekä muutamaan kylään, joista suurimmat ovat Helsingby, Hulmi, Isokylä, Kylänpää ja Jokikylä.

Laihianjoen vesistöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä on viisi Natura-aluetta. Keskeisin näistä on Södra Stadsfjärden eli Eteläinen Kaupunginlahti, johon Laihianjoki laskee. Alueella on

rikas linnusto ja se on lintuvesiensuojeluohjelman kohde.



Kuva 3. Laihianjoen vesistöalue ja alueen merkittävä tulvariskialue.

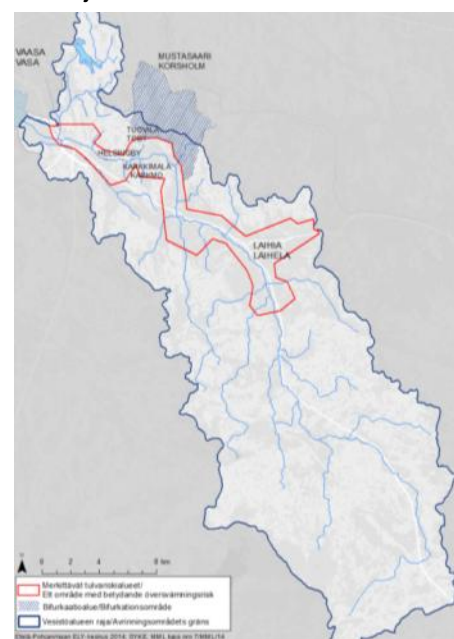
4.2 Laihianjoen tulvat

Pohjanmaan jokien tapaan Laihianjoelle on tunnusomaista suuret virtaamavaihtelut ja tulvimisherkyys. Tulvien kannalta suurimpana ongelmana on kevättulvahuipun jyrkkyys, minkä lisäksi vaaratilanteita voivat aiheuttaa rankkasateet ja joskus myös jääpadot. Suuria tulvia on esiintynyt viimeksi keväällä 2013, 1984, 1966 ja 1953 sekä kesällä 1967 ja syksyllä 2012.

Suurten virtaamien lisäksi ongelmana on kevät-tulvahuipun jyrkkyys, mikä on osittain seurausta tehokkaasta metsä- ja pelto-ojituksesta sekä vesistöalueen vähäjärvisyydestä. Kaltevuussuhteista johtuen Laihianjoella on useita erillisiä ja pääosin toisistaan riippumattomia tulva-alueita.

Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueilla tulvariskiä Mustasaassa ja Vaasassa aiheuttaa lisäksi Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueiden yhdistyminen suurilla tulvilla. Tämä niin sanottu Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalue muodostuu Veikkaalan sekä Tuovilan ja Rudon välille (kuva

4). Tällä alueella oli tulvavahinkoja esim. syksyllä 2012 ja keväällä 2013.



Kuva 4. Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatio-alue.

5. Hallintasuunnitelman suhde muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

5.1 Alueidenkäytön suunnittelu

Alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaavat sekä kuntien laatimat yleis- ja asemakaavat sekä rakennusjärjestykset.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen mukaan yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Rakennusjärjestyksessä voidaan antaa määräyksiä koskien alinta rakentamiskorkeutta sekä tulvariskialueelle rakentamisen erityisistä edellytyksistä.

Pohjanmaan maakuntastrategia koostuu maakuntasuunnitelmasta ja -ohjelmasta, jotka ovat keskeisiä välineitä tulvariskien hallintaa koskevien tavoitteiden toteutumisessa. Pohjanmaan maakuntastrategiassa 2014-2017 (www.obotnia.fi > Aluekehitys > Ohjelmatyö > Maakuntastrategia) linjataan, että parhaiten tulviin voidaan varautua ottamalla tulvat huomioon maankäytössä ja ohjaamalla uusi rakentaminen pois tulvaherkiltä alueilta. Tulvariskien hallinnan osalta Pohjanmaan maakuntaohjelman tärkeimpinä tavoitteina on lisätä alueen kaikkien toimijoiden tulvatietoisuutta ja omatoimista tulviin varautumista. Lisäksi tavoitteena on, että tulvariskien hallintaa suunnitellaan systemaattisesti ja pyritään vähentämään tulvista aiheutuvia vahinkoja. Pohjanmaan maakuntakaavassa on huomioitu tulvaherkät alueet siten, että kylämerkintöjä koskeviin suunnittelumääräyksiin on sisällytetty lause: rakentamista ei tule osoittaa tulvaherkille alueille. Suunnittelumääräys koskee myös kaikkia joki- ja laaksojen kehittämismerkintöjä.

5.2 Ilmastomuutokseen varautuminen ja tulvasuojelu

EU:n sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2013. Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisstrategia 2022 uudistui vuonna 2014. Sen tavoitteena on vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastomuutokseen Suomessa. Sopeutumisstrategian toimeenpanon lähtökohtana on saada sopeutuminen läpileikkaavana näkökohtana

Laihianjoen vesistöalueen alaosalle Risön ja Tuovilan alueille kohdistuu kaavoitus- ja rakentamispaineita. Alueille on viime vuosina hyväksytty asema- ja yleiskaavoja sekä lisäksi useampia kaavoja on parhaillaan vireillä. Laihianjoen tulvien kannalta keskeisimmät kaavat ovat Liisanlehdon, Kuninkaankartanon ja Risön osayleiskaava (hyväksytty 2014), Vaasan Risön liike- ja yritysalueen asemakaava (vireillä) sekä Tuovila-Granholmsbackenin (I-vaihe) osayleiskaava ja asemakaava (hyväksytty 2012). Lisäksi Mustasaassa on meneillään Tölby-Vikby osayleiskaavoitus. Myös Laihian taajamassa ollaan kaavoittamassa useita kohteita mm. Laihian kirkonseudun osayleiskaava.

Maankäytön suunnittelulla linjataan myös tulevia tieratkaisuja, joilla voidaan ohjata keskeisiä väyliä tulva-alueiden ohitse tai varmistetaan yhteiskunnan toimivuus tulvatilanteessa. Pohjanmaan maakuntakaavaan (2010) on merkitty tieliikenteen yhteystarvemerkinä Vaasan moottoritiltä Sundomiin (ns. Satamatie), jota kehittämällä pysytään mahdollisesti kiertämään Laihianjoen tulvaherkä alaosa sekä turvaamaan tulvanaikainen yhteys lentoasemalle. Satamatien alueella on käynnistynyt vuonna 2013 alustava yleissuunnittelu sekä YVA-selvitys. Toinen tulvien kannalta merkittävä ratkaisu on vaihtoehtoinen tielinjaus, joka yhdistää valtatie 8 Vaasan etelä- ja pohjoispuolelta. Linjauksella liikenne voidaan ohjata moottorietien ohi Vaasaan ja parantaa liikennöitävyyttä tulvatilanteessa. Linjaus kulkee Kyrönjoen yli ja päättyy pohjoisessa Vassorinlahden kohdalle, joka on myös tulvakohde.

Myös muilla eri toimialoille laadituilla alueellisilla ohjelmilla on yhtymäkohtia tulvariskien hallintaan. Näitä ovat muun muassa maaseudun kehittämisohjelma sekä alueelliset metsäohjelmat.

osaksi eri toimialojen tavanomaista suunnittelua, toimintaa ja seurantaa.

Laihianjoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelma valmistui vuonna 2006 ja sen jatkosuunnitelmaksi valittiin Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas. Suunnitelmien tietoja on hyö-

dynnetty Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa. Tuovilanjoen-Sulvanjoen alaosan tulvansuojeluhanke on aloitettu vuonna 2013 ja py-

ritään saamaan valmiiksi vuonna 2016. Tulvan-
torjuntaan liittyviä toimenpiteitä sisältyy lisäksi
mm. kuntien valmiussuunnitelmiin ja rakennusten
pelastussuunnitelmiin.

5.3 Vesien- ja ympäristönsuojelu

Suomen vesiensuojeluun ja vesienhoitoon vaikuttaa kansainvälinen yhteistyö. Suomella on rajavesisopimukset Venäjän, Ruotsin ja Norjan kanssa. Itämeren merialueen suojelua koskevan sopimuksen (HELCOM 1992) tarkoituksena on pysäyttää Itämeren saastuminen. EU:n vesipoliitiikan puitedirektiivi ja meristrategiadirektiivi on pantu kansallisesti toimeen lailla vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004).

Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä Laihianjoen vesistöalueen kannalta vesienhoidon tärkeimmät tavoitteet on määritellyt Kokemäenjoen-Selkämeren-Saaristomeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi on esitetty Rannikko-

vesien ja pienten vesistöjen toimenpideohjelmassa (ymparisto.fi/vesienhoito > Suunnittelu-
materiaaleja ja julkaisuja). Laihianjoen alueella vesien ekologinen tila on Laihian keskustasta alavirtaan välttävä ja ylävirran suunnalla tyydyttävä. Ekologista tilaa heikentää erityisesti ravinne-, kiintoaine-, happamuus- ja metallikuormitus. Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman päivittäminen vuosille 2016–2021 tapahtuu samanaikaisesti tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelun kanssa.

Suomi on sitoutunut lukuisiin luonnon monimuotoisuutta sekä eläinten, kasvien ja elinympäristöjen suojelua koskeviin sopimuksiin. Luonnonsuojelualueilla turvataan lajiston ja luontotyyppien monimuotoisuutta. Suuri osa suojelualueista sisältyy luonnon monimuotoisuutta turvaavaan Natura 2000 -verkostoon.

5.4 Ympäristötavoitteiden huomioiminen hallintasuunnitelmassa

Vesien- ja ympäristönsuojelu

Vesien- ja ympäristönhoidon tavoitteet on otettu suunnittelussa huomioon käyttämällä toimenpiteiden arvioinnissa seuraavia arviointikriteereitä:

- Toimenpiteen vaikutukset vesien tilaan
- Toimenpiteen vaikutukset kalastoon
- Toimenpiteen vaikutukset luonnonsuojeluun/suojelualueisiin

Tarkasteltavien toimenpiteiden valinnassa ja arvioinnissa pyrittiin asettamaan etusijalle sellaisia toimenpiteitä, jotka vaikuttavat myönteisesti vesien tilaan tai eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien tilalle. Jatkotarkastelusta poistettiin toimenpiteet, jotka ovat erityisen haitallisia vesienhoidon kannalta.

Useat tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet edistävät vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista vähentämällä tulvan aikaista vesistökuormitusta ja lisäämällä veden viipymistä valuma-alueella.

Alueidenkäyttö

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on yhteneviä tavoitteita alueiden käytön suunnittelun kanssa. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tarjoaa monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen.

Tulvantorjunta ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on huomioitu ilmastonmuutosennusteiden vaikutus tulvien muuttumiseen. Vaikka tulvien ennustetaan monissa osissa Suomea pienenevän lumen määrän ja kevättulvien vähentyessä, suunnittelun pohjana on käytetty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia. Tämä johtuu ilmastonmuutokseen liittyvistä epävarmuuksista ja muutosten hitaasta ja mahdollisesti epätasaisesta etenemisestä.

6. Nykytilan kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VE0)

Merkittävällä tulvariskialueella erittäin harvinaisen tulvan (toistuu keskimäärin kerran 1 000 vuodessa) peittämän alueen asukasmäärä on noin 110. Pääosa näistä asukkaista asuu Mustasaaren kunnan alueella (Karkkimala ja Tuovila). Myös Vaasan ja Laihian kuntien alueilla on asukkaita tulvavaara-alueella.

Laihian tulvavaarakartoituksen (2013) mukaan keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla **Laihia-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella ja Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella** arvioidaan kastumisvaarassa olevan 33 asuinrakennusta. Uhattuina on arvion mukaan 48 asukasta.

Lisätietoa Laihia-Runsorin alueen tulvariskikohteista esitetään tulvariskikartoitusraportissa, joka on saatavana Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän sivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

Taulukossa 3 on esitetty arvio tulvavahingoista eri tulvatilanteessa Laihia-Runsorin tulvakartoitettulla alueella. Tehtyihin vahinkoarvioihin liittyy epävarmuuksia, sillä alueen korkeuserot ovat

pieniä, eivätkä arvioiden pohjana olevat korkeustiedot ole täysin luotettavia. Korkeuksissa huomioidaan ainoastaan maanpinnan korkeus eikä rakennuksen lattiakorkeuksia.

Laihianjoen vesistöalueen kuntien asukasmäärän arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä noin 13%. Asutus tulee jatkossakin keskittymään etupäässä kaupunkien ja kuntakeskusten ympäristöön sekä jokivarteen. Mahdolliset kunталиitokset saattavat muuttaa asutuksen painopisteitä.

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivoihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Laihianjoen vesistöalueella ei ole tutkittu ilmastonmuutoksen vaikutuksia hydrologiaan, mutta vertailluvesistöjen tuloksia voidaan pitää suuntaa-antavina ennusteina. Niiden mukaan keväiset tulvavirtaamat pienenevät ja aikaistuvat ja sateiden aiheuttamat tulvat syksyisin ja muinaikin vuodenaikoina tulevat kasvamaan. Sateiden aiheuttamat virtaamat saattavat olla jopa keväisiä tulvavirtaamia suurempia.

Taulukko 3. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista Laihia-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisellä bifurkaatioalueella. Epävarmuutta vahinkoarvioihin aiheutuu siitä, että tulva-alueella sijaitsevien rakennusten perustamiskorkeudet eivät ole tiedossa. (Lähde: SYKE 2013)

	Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus				
	5 %	2 %	1 %	0,4 %	0,1 %
	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Arvioidut vahingot yhteensä, milj.€ (rakennusten perustamiskorkeudet välillä 0,3–0,5 m)	1,9	2,4	2,7	4,0	5,3
Arvioitu asukasmäärä tulvan peittämällä alueella, henk.	34	46	48	62	108

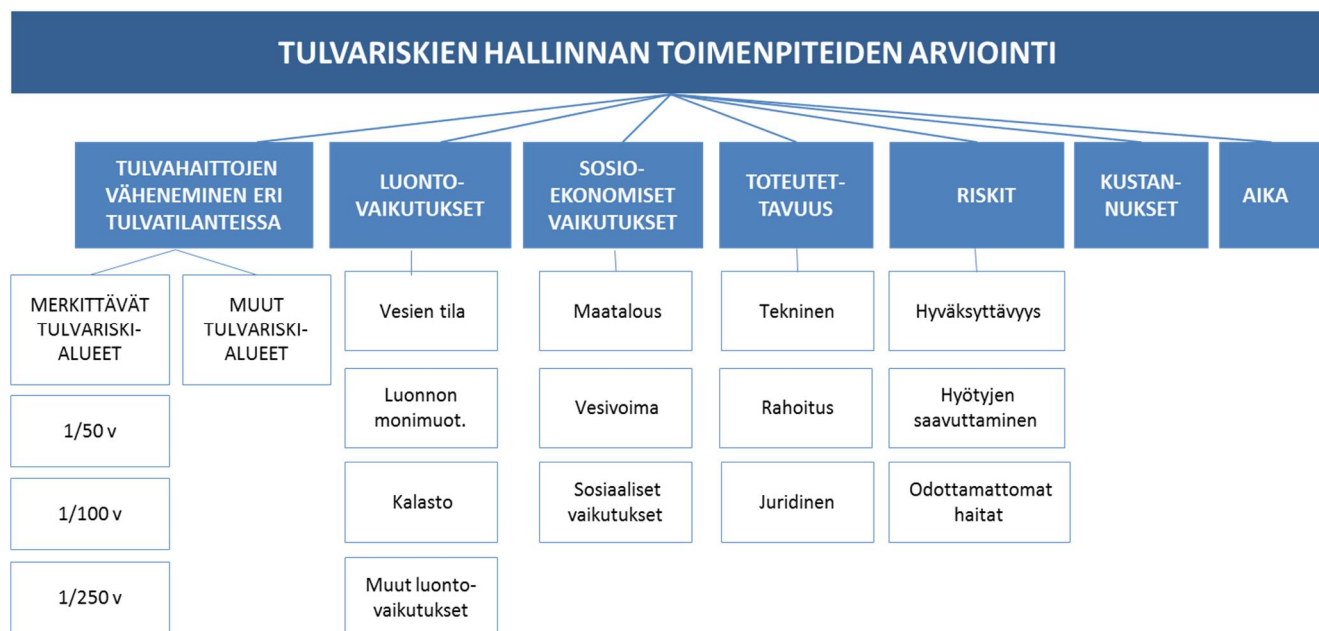
7. Monitavoitearvioinnissa tarkastellut vaihtoehdot

Laihianjoen tulvariskien hallinnan suunnittelussa hyödynnettiin monitavoitearviointia toimenpiteiden järjestelmällisessä arvioinnissa ja sidosryhmien näkemysten keräämisessä. Toimenpiteiden tarkastelu tapahtui kahdessa sidosryhmätyöpajassa, johon osallistuivat Laihianjoen tulvaryhmä sekä keskeisimpien sidosryhmien jäsenet.

Monitavoitearvioinnin toteutus tapahtui kolmessa vaiheessa:

- 1) tulvariskien hallinnan tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen,
- 2) yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten arviointi ja
- 3) vaihtoehtoisten toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja arviointi.

Toimenpiteiden vaikutuksia ja toteutettavuutta arvioitiin **kuvassa 5** esitettyjen tekijöiden suhteen. Arvioinnissa hyödynnettiin olemassa olevia selvityksiä ja asiantuntija-arviota.



Kuva 5. Monitavoitearvioinnissa käytetyt arviointitekijät (SYKE ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)

Monitavoitearvioinnissa tarkasteltiin taulukossa 4 esitettyjä toimenpiteitä. Monitavoitearvioinnin tuloksena osa toimenpiteistä jätettiin tulvaryhmän päätöksellä pois jatkosuunnittelusta tulvariski- hallinnan suunnittelun kaudelta 2016–2021. Perusteina olivat mm. pienet hyödyt, korkeat kustannukset, huono hyväksyttävyys tai ristiriidat vesienhoidon tavoitteiden ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kanssa.

Jatkosuunnitteluun valituista toimenpiteistä muodostettiin neljä vaihtoehtoista toimenpideyhdistelmää. Toimenpideyhdistelmät muodostettiin siten, että niihin sisältyvät toimenpiteet ovat teknisesti ja juridisesti toteutettavissa, niiden hyväksyttävyys on kohtuullisen hyvä ja toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Tarkasteltuja vaihtoehtoja olivat:

- VE 1.** Kohdesuojaukset ja liikenneyhteyksien suojaaminen;
- VE 2.** Liikenneyhteyksien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset;
- VE 3.** Liikenneyhteyksien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset, ja
- VE 4.** Tilapäiset suojaukset

Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen.

Vaihtoehtotarkastelun perusteella Laihianjoen tulvaryhmä on valinnut hallintasuunnitelmassa esitettäväksi yhdistelmävaihtoehdon VE2. Vaihtoehtoon sisältyvät toimenpiteet on esitelty luvussa 2.3.

Taulukko 4. Laihianjoen tulvariskien hallinnan alustavat toimenpiteet ja niiden arviointi.

Toimenpide	Mukana jatko-suunnittelussa	Lisätieto
1. Tulvantorjunnan toimenpiteet, säännöstelyn hoito ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet	Kyllä	Mukana kaikissa tarkastelluissa vaihtoehtoissa: nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen. Esitetään hallintasuunnitelmassa.
2. Maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus	Kyllä	
3. Omatoiminen tulviin varautuminen	Kyllä	
4. Tulvatiedottaminen	Kyllä	
5. Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä	Kyllä	Esitetään hallintasuunnitelmassa.
6. Asuinrakennusten suojaaminen penkereillä	Kyllä	Esitetään hallintasuunnitelmassa.
7. Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen penkereillä, muilla rakenteilla tai korottamalla tierakenteita välillä Laihian taajama-jokisuisto	Kyllä	Esitetään hallintasuunnitelmassa.
8. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (25-250 ha)	Kyllä	Veden pidättämisalueiden tarpeeksi arvioitiin 250 ha. Mukana kaikissa tarkastelluissa vaihtoehtoissa. Esitetään hallintasuunnitelmassa.
9. Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas	Ei	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Kallis. Toimenpiteeseen liittyvät ristiriidat ja odottamattomat haitat esim. metsätaloudelle.
10. Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen	Ei	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Mitoituksella ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteita. Voidaan pahentaa tulvaa oikaisu-uoman alaosalla. Uoman alle jäävä maa tehokkaasti hyödynnettyä.
11. Laihian taajaman ohituskanava	Ei	Tulvariskien hallinnan tavoitteita ei saavuteta. Melko kallis ja pienet hyödyt. Uoman alle jäävä maa tehokkaasti hyödynnettyä.
12. Laihianjoen ruoppaus	Ei	Merkittävät kielteiset luontovaikutukset. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
13. Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen	Ei	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Voi mahdollisesti pahentaa Kyrönjoen tulvatilannetta. Suuret riskit ja pieni hyväksyttävyys.

8. Hallintasuunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset

8.1 Arvio vaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen

Nykyisin käytössä olevilla tulvariskien hallinnan toimenpiteillä voidaan vaikuttaa tulviin melko vähän. Tehostamistarvetta on eniten oma-toimisen varautumisen, maankäytön suunnittelun, viestinnän, tiedotuksen ja vapaaehtoistoiminnan kehittämisen osalta.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisen tulvasuojelullinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaus-huippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutus-altailla, kosteikoilla ja ojakatoksilla on merkittävää tulvasuojelullista hyötyä vasta, kun alueita on satoja tai tuhansia. Paikallisesti toimenpiteillä voi olla kuitenkin suurempi merkitys.

Merkittävien liikennekohteiden suojaamisella voidaan tärkeät tieyhteydet pitää liikennöitynä tulva-aikana. Lentoasemalle pääsyn turvaaminen edellyttäisi olemassa olevien teiden korottamista

tai uuden vaihtoehtoisen tieyhteyden rakentamista. Rautatieyhteyksien turvaaminen vaatii rautatiepenkereen vahvistamista ja korottamista sekä virtausaukkojen suurentamista tai tulvapenkereen rakentamista radan viereen. Tavoitteena on suojata tie- ja rautatieyhteydet keskimäärin 1/250 vuodessa toistuvalla tulvalla.

Tilapäiset tulvasuojaukset soveltuvat hyvin tulvatorjunnantilanteisiin, joissa suojeltavia kiinteistöjä on vähän tai ne ovat hajallaan toisistaan. Niitä voidaan hyödyntää asuinrakennusten tai erityiskohteiden, kuten vaikeasti evakuoitavien, ympäristö pilaavien tai välttämättömyyspalveluja uhkaavien kohteiden suojaamiseen. Tavoitteena on suojata asuinrakennukset keskimäärin 1/100 vuodessa tai erityiskohteet 1/250 vuodessa toistuvalla tulvalla. Toimenpide vaatii lisäselvityksiä, muun muassa suojattavien kohteiden määrän ja toteutustavan osalta.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden yhteisvaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen

Jos kaikki Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutetaan, niin merkittäväällä tulvariskialueella ei pitäisi aiheutua merkittävää vahinkoa asuinrakennuksille melko harvinaisella 1/50 tai harvinaisella 1/100 tulvalla. Mahdollisesti vähäisiä vahinkoja voi aiheutua erittäin harvinaisella 1/250 tulvalla. Toimenpiteiden hyötyalueena on Laihian-Runsorin merkittävä tulvariskialue sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatioalue. Vesien pidättämisen valuma-alueella sekä nykyisten tulvariskien hallinnan toimenpiteiden hyödyt kohdistuvat koko vesistöalueelle.

8.2 Arvio luontovaikutuksista

Nykyisin käytössä olevista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ei aiheudu merkittävää haittaa. Jääpatojen räjäytykset voivat aiheuttaa paikallista haittaa kalataloudelle. Jääpatojen räjäyttäminen alueella on kuitenkin hyvin harvinaista.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisellä on huomattavaa vesienhoidollista hyötyä. Vettä pidättävät rakenteet auttavat vähentämään vesistöön päätyvää kuormitusta. Tulvavesien pidättäminen metsä- tai kosteikkoalueille saattaa myös luoda elinympäristöjä, jotka edistävät luonnon monimuotoisuutta.

Merkittävien liikennekohteiden suojaamisen toimenpiteistä huomattavimmat luontovaikutukset aiheutuvat mahdollisten uusien tielinjausten rakentamisesta. Uudet tielinjaukset voivat aiheuttaa laajojakin luontovaikutuksia riippuen valitta-

vista tielinjauksista ja alueilla olevista luontoarvoista. Uuden tien rakentamisesta aiheutuvia välittömiä vaikutuksia ovat mm. kasvillisuuden poistaminen tiealueelta, maa-ainesten käyttö ja muutokset maisemassa. Välilliset vaikutukset ovat seurauksia tien, kunnossapidon ja liikenteen aiheuttamista suorista vaikutuksista. Näitä ovat mm. kasvupaikkatyyppien muuttuminen ja yhtenäisten luontokokonaisuuksien pirstoutumisen seuraukset.

Olemassa olevien teiden korottamisella ja rautatieyhteyksien turvaamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia luontovaikutuksia.

Tilapäisillä tulvasuojauksilla voidaan suojata erityiskohteita, jotka tulvan seurauksena voisivat aiheuttaa vesistöissä pilaantumisen vaaraa. Näin ollen tilapäisillä tulvasuojauksilla voi olla positiivinen luontovaikutus.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden yhteisvaikutuksista luontoarvoihin

Nykyisin käytössä olevien toimenpiteiden tehostamisella on korkeintaan paikallisia ja melko vähäisiä haitallisia luontovaikutuksia. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisellä voi toteutuslaajuudesta riippuen olla merkittäviä positiivisia luontovaikutuksia. Tärkeimpien liikennekohteiden suojaamisella voi olla merkittäviä luontovaikutuksia riippuen valittavista tielinjauksista ja alueilla olevista luontoarvoista. Tilapäisillä tulvasuojauksilla ei arvioida aiheutuvan kielteisiä luontovaikutuksia. Erityiskohteiden tilapäisillä tulvasuojauksilla voidaan mahdollisesti vähentää tulvan aikana vesistöön päätyvien haitallisten aineiden määrää.

8.3 Arvio sosiaalisista ja taloudellisista vaikutuksista

Nykyisin käytössä olevilla tulvantorjunnan toimenpiteillä voidaan parantaa tulvavaara-alueen asukkaiden turvallisuutta ja yhteiskunnan toimintojen ylläpitoa poikkeuksellisissa tulvissa. Toimenpiteiden tehostamisella ei ole merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. Maankäytön suunnittelun tehostaminen voi osin rajoittaa tulva-alueiden rakentamista.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen monipuolistaa maisemaa toimenpidealueella. Etenkin suuremmat kosteikot voivat myös

monipuolistaa virkistyskäyttömahdollisuuksia lähialueilla. Toimenpide voi kuitenkin osin vähentää maatalouden peltopinta-alaa.

Merkittävien liikennekohteiden suojaamisella parannetaan teiden ja lentoaseman liikennöitävyyttä tulva-aikana. Korotettu tie voidaan myös suunnitella toimimaan kiinteistön suojaan keena tai sen osana, jolloin se suojaa kiinteistöä kastumiselta. Suunnittelussa on tarpeen huomioida teiden korotuksesta aiheutuvat muutokset siten, että tulvat eivät aiheuta haittaa muualla. Uuden tien rakentamisesta aiheutuvia välittömiä

vaikutuksia ovat mm. muutokset maisemassa ja meluhäiriöt. Välillisiä vaikutuksia ovat maankäytön ja toimintojen muutokset tien varressa ja maan arvon muutokset.

Tilapäiset tulvasuojaukset asuinrakennuksille ja erityiskohteille suojelevat kiinteistöjä kastumiselta. Saatava hyöty riippuu suojeltavasta

kohteesta. Tulvasuojauksista saattaa aiheutua käytönaikaisia paikallisia muutoksia maisemaan ja piha-alueiden käyttöön, mutta merkittäviä haittoja ei ole odotettavissa.

Arvio esitettyjen toimenpiteiden sosiaalisista ja taloudellisista yhteisvaikutuksista

Esitetyistä toimenpiteistä aiheutuu toteutuessaan hyötyä Laihia-Runsorin tulvariskialueen asukkaille. Suurimmat haasteet liittyvät maankäytön suunnitteluun, jossa voidaan joutua rajoittamaan tulva-alueille rakentamista. Liikennekohteiden suojaaminen voi aiheuttaa merkittäviäkin negatiivisia vaikutuksia, jos kyseessä on uusien tieyhteyksien rakentaminen. Tilapäisillä tulvasuojauksilla odotetaan olevan enemmän myönteisiä kuin kielteisiä vaikutuksia.

9. Toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi

Ympäristönäkökohdat otetaan mahdollisimman hyvin huomioon jo toimenpiteiden suunnittelussa. Toimenpiteissä ja hankevalinnoissa suositetaan ympäristön kannalta mahdollisimman vähän ympäristöhaittoja aiheuttavia toimia. Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arvioinnin yhteydessä

jatkotarkastelusta poistettiin toimenpiteet, jotka ovat erityisen haitallisia vesienhoidon kannalta.

Taulukossa 5 on tarkasteltu jatkosuunnitteluun valittujen toimenpiteiden osalta ennakoituja haittavaikutuksia ja keinoja niiden ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

Taulukko 5. Laihianjoen tulvariskien hallinnan jatkosuunnitteluun valittujen toimenpiteiden aiheuttamat mahdolliset haitat ja keinot haittojen ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

Toimenpide	Mahdolliset haittavaikutukset	Keinot haitan ehkäisemiseksi
Nykyisin käytössä olevat toimenpiteet ja niiden tehostaminen	Jääpatojen räjäyttämistä aiheuttavat haitat vesiluonnolle	Erittäin harvoin toteutettava toimenpide. Haittojen minimointi suunniteltava tapauskohtaisesti.
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen	Vettymishaitat	Mahdollisten haittojen huomiointi toimenpiteiden suunnittelun yhteydessä.
Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen	Teiden rakentamisesta ja korotuksesta aiheutuvat muutokset tulva-alueiden muodostumiseen	Mahdollisten haittojen huomiointi toimenpiteiden suunnittelun yhteydessä.
Tilapäiset tulvasuojaukset	Käytönaikaisia paikallisia muutoksia maisemaan ja piha-alueiden käyttöön.	Haittojen minimointi suunniteltava tapauskohtaisesti.

10. Hallintasuunnitelman seuranta ja epävarmuustekijät

Tulvariskien hallintasuunnitelman toimeenpanon edistämisestä ja seurannasta on päävastuussa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Lisäksi tavoitteena on, että Laihianjoen tulvaryhmä kokoontuu vähintään kerran vuodessa seuraamaan toimenpiteiden edistymistä suunnittelukaudella 2016–2021.

Toimenpiteiden toteutumisen seurannassa käytetään **taulukossa 6** esitettyjä mittareita. Seuran tulokset raportoidaan hallintasuunnitelman päivityksen yhteydessä.

Taulukko 6. Laihianjoen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden toteutumisen seuranta.

Toimenpideryhmä	Mittarit
TULVARISKIÄ VÄHENTÄVÄT TOIMENPITEET	Tulva-alueet ja alimmat rakennuskorkeudet huomioivien kaavojen ja rakennusjärjestyksen määrä
	Toteutuneet toimenpiteet (kartoitukset, selvitykset)
TULVASUOJELUTOIMENPITEET	Toteutuneet toimenpiteet (suunnitelma, lupahakemus, toteutus)
	Toteutuneet kustannukset
	Suojattujen riskikohteiden määrä
VALMIUSTOIMET	Toteutuneet toimenpiteet (tiedotus, harjoitus, suunnitelma, selvitys)
	Hankitun tulvasuojelumateriaalin määrä
TOIMINTA TULVATILANTEESSA	Yhteistyötilaisuuksien ja harjoitusten määrä
JÄLKITOIMENPITEET	Toteutuneet toimenpiteet (suunnitelma, harjoitus, toteutus)
	Palvelun tarjoajien määrä

10.1 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tulvariskien hallintasuunnitelma on ympäristövaikutusten esittämisen osalta yleispiirteinen, koska kaikkien toimenpiteiden osalta niiden määrää, tarkkaa alueellista kohdentumista, toteuttajaa tai toteutustapaa ei ole määritetty. Vaikutusten arvioinnissa tavoitteena on ollut tunnistaa keskeisimmät ja merkittävimmät vaikutukset ja kuvata vaihtoehtojen välisiä eroja suuruusluokkatasolla.

Vaikutukset on kuvattu tilanteessa, jossa toimenpiteet on toteutettu suunnitellussa laajuudessa. Suunnitelman yleispiirteisyydestä johtuen vaikutusten arvioitiin ja esittämiseen sisältyy epävarmuustekijöitä. Myös toimenpiteiden toteutukseen liittyy epävarmuustekijöitä, joista merkittävien liittyy käytettäviin resursseihin. Vaikutusarvioiden luotettavuus sekä arvioon liittyvät oletukset ja epävarmuudet on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Arvio vaikutusarvion luotettavuudesta sekä arvioon sisältyvät epävarmuustekijät.

Arviointitekijä	Arvioihin liittyvät oletukset ja epävarmuustekijät
TULVAHAITTOJEN VÄHENEMINEN	Tulvaennusteisiin ja tulvakarttoihin sisältyy epävarmuutta. Myös tulvavahinkoarvioihin liittyy epävarmuutta, koska esimerkiksi rakennusten perustamiskorkeudet eivät ole tiedossa.
LUONTOVAIKUTUKSET	Vaikutukset ovat joiltain osin tiedossa aikaisempien suunnitelmien perusteella. Vaatii lisäselvityksiä.
SOSIOEKONOMISET VAIKUTUKSET	Vaikutukset osin tiedossa aikaisempien hankkeiden ja suunnitelmien perusteella. Vaatii lisäselvityksiä.
TOTEUTETTAVUUS	Toimenpiteiden toteutettavuudessa on epävarmuutta. Tulvaryhmän mahdollisuudet vaikuttaa hankkeisiin on osin pienet.
RISKIT	Toimenpiteiden toteutuminen on kiinni erityisesti resursseista.
KUSTANNUKSET	Toimenpiteiden kustannusarviot on esitetty suuruusluokkatasolla ja kustannuksissa on huomioitu ainoastaan rakentamiskustannukset. Arviossa ei ole otettu huomioon suunnittelukustannuksia tai haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteistä aiheutuvia kustannuksia.

11. Yhteenveto

Laihia-Runsor on nimetty yhdeksi Suomen valtakunnallisesti merkittävistä tulvariskialueista. Merkittäville tulvariskialueille laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma. Tulvariskien hallinnan suunnittelusta laadinnasta vastaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus yhdessä Laihianjoen tulvaryhmän ja muiden sidostahojen kanssa.

Laihianjoen tulvien kannalta suurimpana ongelmana on kevättulvahuipun jyrkkyys, minkä lisäksi vaaratilanteita voivat aiheuttaa rankkasateet ja jääpadot.

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa tarkasteltiin vaihtoehtoisia tapoja tulvahaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpide-ehdotukset tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2016–2021 ovat käytössä olevien tulvariskien hallinnan keinojen tehostaminen, valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen, merkittävien lii-

kennekohteiden suojaaminen ja tilapäiset tulvasuojauksen asuinrakennuksille ja erityiskohteille. Toimenpiteillä pyritään parantamaan varautumista harvinaisiin tulvatilanteisiin.

Toimenpiteiden valinnassa on huomioitu vesienhoidon tavoitteet ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Toimenpiteet edistävät terveellisen ja turvallisen elinympäristön ja luomista ja parantavat elinkeinojen toimintaedellytyksiä.

Ehdotus Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi oli yleisön kuultavana 1.10.2014–30.3.2015. Hallintasuunnitelman toteutumista seurataan vuosittain ja suunnitelma päivitetään vuonna 2021.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2015. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015.

Liite 3: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjunnan toimintaohje vuonna 2015)**ETELÄ-POHJANMAAN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUKSEN TULVANTORJUNNAN TOIMINTAOHJE VUONNA 2015 (lyhennetty versio)****1. YLEISTÄ TOIMINNASTA TULVATILANTEESSA**

Tulvatilannetoimintaan kuuluvat tulvan uhatessa tai tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvasta aiheutuvia vahinkoja. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa tilanteen vaatima vesistön säännöstely ja muu juoksutusten säätely, vesistössä suoritettavat toimenpiteet, kuten hyydepatojen muodostumisen estäminen, jääpuomien asentaminen ja jääpatojen purkaminen sekä pelastustoiminta, kuten väestön evakuointi ja kohteiden suojaaminen tilapäisin rakentein (valtakunnallisen tulvariskityöryhmän raportti 2009).

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) vastaavat 24.6.2010 voimaan tulleen tulvalain (laki tulvariskien hallinnasta) mukaan tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja toimenpiteiden ohjauksesta vesistössä. Lisäksi ELY-keskukset antavat suosituksia vesistön säännöstelyjen ja juoksutusten yhteensovittamisesta ja huolehtivat hydrologisesta seurannasta sekä vesitilanne- ja tulvavaroituspalvelusta yhteistyössä Tulvakeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Ilmatieteen laitoksen kanssa.

Alueellinen pelastuslaitos vastaa tulvatilanteisiin liittyvästä pelastustoiminnasta. Pelastustoiminnan johtaja ilmoittaa pelastustoiminnan aloittamisesta ja siihen kuuluvasta johtovastuusta tulvatilanteessa toimiville muille viranomaisille.

2. ETELÄ-POHJANMAAN ELY-KESKUKSEN TULVANTORJUNTAORGANISAATIO

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvantorjuntaorganisaatio on esitetty liitteenä olevassa organisaatiokaaviossa. Organisaatio koostuu tulvajohtoryhmästä sekä torjunta-alueiden vastaavista, jotka on jaettu vesistöittäin.

Tulvatilanteiden ohjaus ja koordinointi sekä operatiiviseen toimintaan liittyvät toimenpiteet, TULVAJOHTORYHMÄ (tulva-aikana viranomaiskäyttöä varten erillinen tulvapuhelinnumero ja tulvatiedottamisen ohjaus):

Poikkeuksellisten tulvien aikana tulvajohtoryhmää täydennetään viestinnän, liikennevastuualueen sekä elinkeinovastuualueen asiantuntijoilla.

- Tulvantorjunnan yleisjohto ELY-keskuksessa.
- Ennakkotorjuntatoimenpiteistä päättäminen.
- ELY-keskuksen sisäisen tulvaorganisaation ja varallaolon järjestäminen.
- Tulvatiedottamisen järjestäminen.
- Tulvatilanteisiin liittyvistä operatiivisista toimista päättäminen (jääpatojen purku, tulvavesien johtaminen pengerrysalueille ym.).
- Normaalisti poikkeavien tai normaalia laajempien toimien aloittamisesta sopiminen pelastusviranomaisen kanssa.
- Operatiivisten toimien tiedottamisesta huolehtiminen tulvantorjuntaorganisaatiolle sekä muille viranomaisille, tiedotusvälineille ja paikallisväestölle.

Tulvatilanteisiin liittyvä hydrologinen seuranta ja tulvatilannetiedotteet sekä vesistökohtainen yhteistyöryhmätoiminta:

- Valtion vastuulla olevien vesistösäännöstelyjen käyttö.
- Yhteydenpito muihin vesistön säännöstelijöihin ja säännöstelyn ohjaus.
- Hydrologisten tietojen seuranta ja vesistöennusteiden seuranta sekä yhteydenpito Suomen ympäristökeskukseen.
- Vesistöennusteista, tulva- ja jäätilanteesta sekä tulvatilanteen organisaatiosta tiedottaminen tulvantorjuntaorganisaatiolle sekä muille viranomaisille ja tiedotusvälineille.
- Tiedottamiseen ja muuhun yhteydenpitoon liittyvien osoitelistojen ylläpito.
- Yhteyksien toimivuuden varmistaminen ja yhteyshenkilöiden ja varallaolojen (häätäkeskukset, alueelliset pelastuslaitokset, poliisi, sotilaslääni, säännöstelyluvan haltija / säännöstelijä, valmiusjohtaja) selvittäminen tarvittaessa.
- Tulvatilanneraporttien kokoaminen ja toimittaminen sidosryhmille.
- Aluehallintovirastolta haettavien poikkeuslupien valmistelu.

Tulvatilanteiden kenttätötoiminta:

- Ennakkotorjuntatoimien (jäänsahaus, hyydepuomitus ym.) valmistelu, teräsjään ja kohvajään paksuuden selvittäminen ja muut vastaavat ennen tulvatilannetta tehtävät toimet tulvien välttämiseksi ja näiden toimien toteuttamisen dokumentointi.
- Jääpuomien asentaminen / purkaminen ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti.
- Yhteydenpito ennakkotorjuntatoimien suorittajiin ja avustavat toimenpiteet, kuten sahauslinjan merkintä.
- Torjuntatoimenpiteiden valmistelu ja toteutus.
- Tulvatilanteisiin liittyvä kenttäseuranta ja raportointi ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatiolle (ensisijaisesti tulvajohdon tulvapuhelinnumeroon).
- Tulvan aikaisen tilanteen dokumentointi tulvapäiväkirjaan päivittäin. Dokumentoitavia asioita ovat mm: poikkeuksellisten vedenkorkeuksien mittaaminen ja/tai maastoon merkitseminen, tulvatilanteen kehittyminen yleisesti, tehdyt torjuntatoimet, tulvan aiheuttamat vahingot sekä muut tulvan suuruuteen vaikuttavat maastossa havaitut tekijät.

Torjunta-alueen vastaavat ja heidän sijaisensa sopivat tarvittaessa työnjaosta ja päivystysvuoroista. Tulvatilanteen organisaation kokoonpano, yhteyshenkilöt ja tehtävänkuvat tarkistetaan tulvatilanteen uhatessa. Samalla tarkistetaan toiminnan tarvitsemat luvat ja sovitaan puuttuvien lupien hankkimisesta.

3. YHTEISTYÖORGANISAATIO

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatio toimii kiinteässä yhteistyössä Pohjanmaan häätäkeskuksen sekä Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan sekä Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitoksen kanssa. Muita keskeisiä yhteistyötahoja ovat mm. maa- ja metsätalousministeriö, Tulva-keskus, Suomen ympäristökeskus, alueen kunnat, säännöstelyluvan haltijat ja säännöstelyä hoitavat tahot sekä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto.

4. ENNAKOIVAT TOIMENPITEET

Tulvatilanteiden varautumisessa on keskeistä hydrologisten tietojen ja vesistöennusteiden riittävä seuranta. Hydrologisten tietojen seurantaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota hyydetulvien esiintymisajankohtina, pidempiaikaisten sadejaksojen aikana ja keväällä lumen sulamisesta aiheutuvien tulvien lähestyessä. Seuranta toteutetaan vesistömallijärjestelmän jokikohtaisia vesistöennusteita ja säännösteita seuraamalla. Tarpeen mukaan on myös oltava kiinteässä yhteistyössä alueen vesistön säännöstelyä hoitavien tahojen ja Suomen ympäristökeskuksen hydrologisesta seurannasta vastaavien kanssa. Vesistön vedenkorkeuksista, virtaamista, lumen vesiarvosta, jäänpaksuuksista ja muista hydrologisista havainnoista laaditaan tiedotteita.

Tulvantorjunta-alueen vastaavien tulee tarkistaa hyyde- ja jääpatojen torjunnassa tarvittava varustus ja tarvittaessa täydentää se ympäristöministeriön julkaiseman ympäristöhallinnon ohjeen 3/2006 Työsuojelu jää- ja hyydepatojen torjunnassa mukaiseksi. Vastuuhenkilön tulee varmistaa räjähdysaineen

saanti ja että tarvittaessa on käytettävissä panostaja (esim. vapaapalokunnat, urakoitsijat). Luettelo jää- ja hyydepatojen torjuntaan liittyvistä laeista, asetuksista, valtioneuvoston päätöksistä ja muista viranomaismääräyksistä ja ohjeista on edellä mainitussa ohjeessa. Tarvittaessa on pyydettävä räjäytystöihin virka-apua pelastusviranomaiselta ja ELY-keskus antaa asiantuntija-apua räjäytyskohteiden valitsemiseksi. Pelastusviranomainen pyytää tarvittaessa virka-apua puolustusvoimilta räjäytystöissä.

ELY-keskuksen kenttätöiminnasta vastaavien torjunta-alueen vastaavien tulee seurata jo ennen varsinaista toimintavaihetta hyyde-, jää- ja tulvatilanteen kehittymistä ja raportoida havainnoistaan ELY-keskuksen tulvajohtoryhmälle. Operatiivisesta toiminnasta vastaavan tulee ennen operatiivista toimintaa tulvatilanteessa ottaa yhteys pelastusviranomaisiin ja hätäkeskuksiin yhteistyön varmistamiseksi.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus järjestää vuosittain maaliskuussa ennen tulvakautta yhteistyöorganisaatioiden kanssa pidettävän tulvapalaverin, jonne kutsutaan Vaasan hätäkeskus, Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan sekä Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitokset, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston pelastustoimi sekä tulva-alueiden keskeiset kunnat.

5. TULVANAIKAISET TOIMENPITEET

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen on oltava selvillä tulvatilanteen kehittymisestä mahdollisimman tarkoin ja pyrittävä käytettävissä olevin keinoin selvittämään lähiajan muutokset säätilassa, vedenkorkeuksissa ja virtaamassa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen operatiivisesta toiminnasta vastaavat tulvajohtaja ja muut tulvajohtoryhmän edustajat. Päätökset mahdollisen operatiivisen toiminnan (hyyde- ja jääpatojen purkaminen, räjäytykset ym.) tarpeesta tehdään kenttätöiminnasta vastaavan torjunta-alueen vastaavan tekemän raportoinnin perusteella.

Tulvatilannetiedottamisen aloittamisajankohdasta päätetään ELY-keskuksen sisäisessä järjestäytymispalaverissa. Tiedottaminen tapahtuu ensisijaisesti ELY-keskuksen viestintähenkilöiden välityksellä ja tiedotteet laaditaan ensisijaisesti sekä suomeksi että ruotsiksi. Tiedotteet tallennetaan myös ELY-keskuksen verkkolevylle. Tiedotteiden lisäksi tulvajohtoryhmä yhdessä ELY-keskuksen viestinnän kanssa päivittää Twitter-tiliä @tulvatpohjanmaa. Päivitykset tehdään mahdollisuuksien mukaan sekä suomeksi että ruotsiksi.

Tulva- ja patoturvallisuusvaaratilanteista sekä tulvatilanteiden kehittymisestä tulee tiedottaa tulvakeskukseen ja maa- ja metsätalousministeriöön. Tulvakeskuksen vesistötulvien varallaolopäivystys ylläpitää tilannekuvaa, reaaliaikaisten tietojen, ennusteiden ja ELY:n ja muiden viranomaisten tuottamien tulvatietojen perusteella ja tiedottaa siitä viranomaisille suoraan ja LUOVA-järjestelmän kautta. Tulvakeskuksen päivystäjän tavoittaa viranomaiskäyttöön tarkoitettu puhelinnumerosta.

Säätilan kehittyessä sellaiseksi, että hyydepatojen muodostuminen, jäidenlähtö tai tulvatilanteen vaikeutuminen on pian odotettavissa, antaa tulvajohtaja torjuntaorganisaatiolle määräyksen varallaoloon siirtymisestä. Varallaoloon määrätyn henkilöstön on oltava puhelimella tavoitettavissa ja 1-2 tunnin toimintavalmiudessa myös virka-ajan ulkopuolella. Varallaoloon siirtymisestä ilmoitetaan ainakin alueen pelastuslaitoksille, Tulvakeskukselle ja MMM:lle. Tieto pannaan myös twitter-tilille @tulvatpohjanmaa.

Tavoitteena on ohjata ELY-keskuksen toiminta-alueen tulva-, hyyde- ja jääpatohälytykset alueelliseen hätäkeskukseen, josta ilmoitukset toimitetaan ensisijaisesti pelastusviranomaiselle, joka välittää tiedon edelleen asianomaisille muille viranomaisille. Alueellisten pelastusviranomaisten toivotaan tarkastavan alueeltaan tulleiden hälytysten vaikeusaste sekä aktiivisesti seuraavan jääpato- ja tulvatilanteen kehittymistä. Jos tilanne on uhkaava, eikä pelastusviranomainen katso itse selviytyvänsä tilanteesta ja paikalla tarvitaan mahdollisesti jääpatoräjäytyksiä tai muita torjuntatoimenpiteitä, ilmoitetaan hälytyksestä Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvajohtoryhmälle.

ELY-keskuksen tulvajohtoryhmän edustaja päättää vesistöissä ELY-keskuksen johdolla tehtävistä räjäytystöistä. ELY-keskuksella on vastuu valtion rakennettujen vesistöjen tulvantorjunnassa tarvittavista torjuntatoimista. Muissa vesistöissä valtio osallistuu torjuntatoimiin mahdollisuuksien mukaan. Ennen jääpadon räjäyttämistä tulee arvioida alueellisen pelastusviranomaisen kanssa liikkeelle lähtevän padon aiheuttamat uhat. Lisäksi räjäytystöistä ilmoitetaan poliisille.

Mikäli elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvatorjuntaorganisaation henkilöstöä ei tavoiteta mainitusta puhelinnumerosta, otetaan yhteyttä organisaatiossa seuraavaan ylempään tasoon ja jos muita ei tavoiteta, soitetaan vastuualueen johtajalle. Torjuntaorganisaatioon kuuluvan henkilön on aina ennen poissaoloaan sovittava esimiehensä kanssa poissaolosta ja poissaoloajan sijaisista. Tulvatorjuntaorganisaation henkilöstön tulee ilmoittaa merkittävistä tulvahavainnoista, kuten jää- tai hyydepadoista, räjäytyksistä ja muista torjuntatoimenpiteistä sekä havaitsemistaan tulvavahingoista esimerkiksi ryhmätekstiviestillä tai sähköpostilla muille tulvatorjuntaorganisaation henkilöille ELY-keskukseen ja pelastuslaitoksille.

Mikäli tulvatilanne muodostuu vaikeaksi, voidaan tiedonsaanti ELY-keskuksesta ja pelastuslaitoksilta keskittää hätäkeskukseen. Hätäkeskukseen voidaan perustaa johtokeskus, johon ELY-keskus lähettää tehtävään nimetyn henkilön.

Pelastustoiminnan johtaja ilmoittaa pelastustoiminnan aloittamisesta ja siihen kuuluvasta johtovastuusta tulvatilanteessa toimiville muille viranomaisille. Yhteydet puolustusvoimiin mahdollisen virkaavun tilaamisesta hoitaa pelastusviranomainen.

6. TEHTÄVÄT HAVAINNOT JA DOKUMENTOINTI

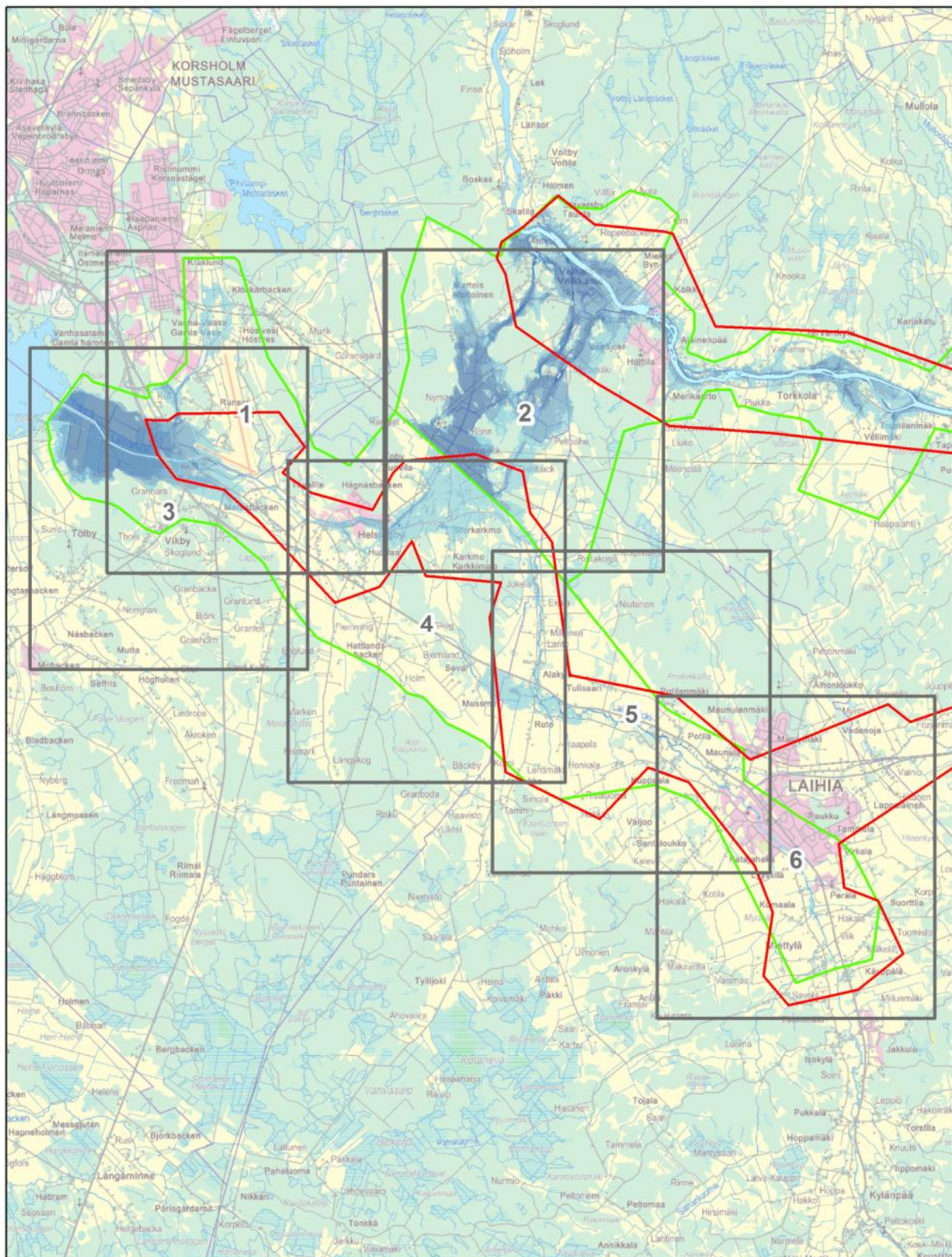
Tulvatilanteen kenttätoiminnasta vastaavien torjunta-aluevastaavien tulee seurata varautumistoimien kuten jäänsahauksen vaikutuksia, seurata tulvatorjuntatoimenpiteiden kustannuksia, tehdä havaintoja vedenkorkeuksista silta-aukoissa ja muissa tulvan ja tulvauhan kannalta keskeisissä kohteissa. Lisäksi tulee järjestää poikkeuksellisen korkeiden vedenkorkeuksien mittaus tai merkitseminen maastoon myöhempää tarkkaa dokumentointia varten ja tehdä muistiinpanoja hyyde- ja jääpadoista ja niiden sekä tulvaveden aiheuttamista vahingoista. Tulvahuipun aikana suoritetaan tarvittaessa ilmakuvaukset vahinkojen kartoittamiseksi. Mahdollisesti tarvittavat lentotiedustelut tilataan ensisijaisesti Maanmittauslaitoksen kautta. Edellä luetellut asiat on merkittävä tulvapäiväkirjaan. Keskeiset havainnot tulee toimittaa päivittäin tulva-johtoryhmälle ja tulvan jälkeen koottu raportti toimitetaan tulvavastaavalle ja tulvajohtajalle.

Merkittävien tulvatilanteiden yhteydessä laadittavista dokumenteista kootaan vuosittainen sähköisessä muodossa oleva tulvaraportti viranomaistoiminnasta vastaavan toimesta. Asiapaperit, kuten lehtileikkeit, skannataan sähköiseen muotoon.

Liite 4: Laihianjoen merkittävän tulvariskialueen tulvakartat (toistuvuus 1/250a)

Laihianjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



© ELY-keskukset, SYKE
 © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

0 3 km

Tulostettu: 9.9.2014

Tulvavaara- ja riskikartan selitteet



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



SYKE

Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)

Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

alle 0.5 m

0.5...1 m

1...2 m

2...3 m

yli 3 m

tulvan peittämä, syvyystieto puuttuu

tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla

tulvasuojeltu ennalta sovitulla tilapäisillä toimenpiteillä

vesistö

Tulvavaara-alueita vastaavat vedenkorkeudet

Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella



Yli 60



10-60



Alle 10

Tulvan peittämät tiet



TULVAKARTTAPALVELU

www.ymparisto.fi/tulvakartat

Tulvariskikohteet

- Terveystieteiden tutkimuskeskus
- Vaikeasti evakuoitava rakennus
- Päiväkoti
- Paloasema
- Oppilaitos
- Tietoliikenne
- Energiantuotanto ja -siirto
- Kirjastot, arkistot, kokoelmat ja museot
- Muinaisjäännös
- Suojeltu rakennus
- Kulttuuriympäristö
- Maailmanperintö
- Polttoaine/kemikaalivarasto
- Jätevedenpuhdistamo/pumppaamo
- Teollisuus
- Eläinsuoja
- Jätteenkäsittely
- Kalankasvatus
- Vedenottamo
- Vesimuodostuma
- Uimaranta
- Suojelualue/luontoarvo
- Maantie/pääkatu
- Raideliikenne
- Lentoasema
- Satama
- Pilaantunut maa-alue
- Muu

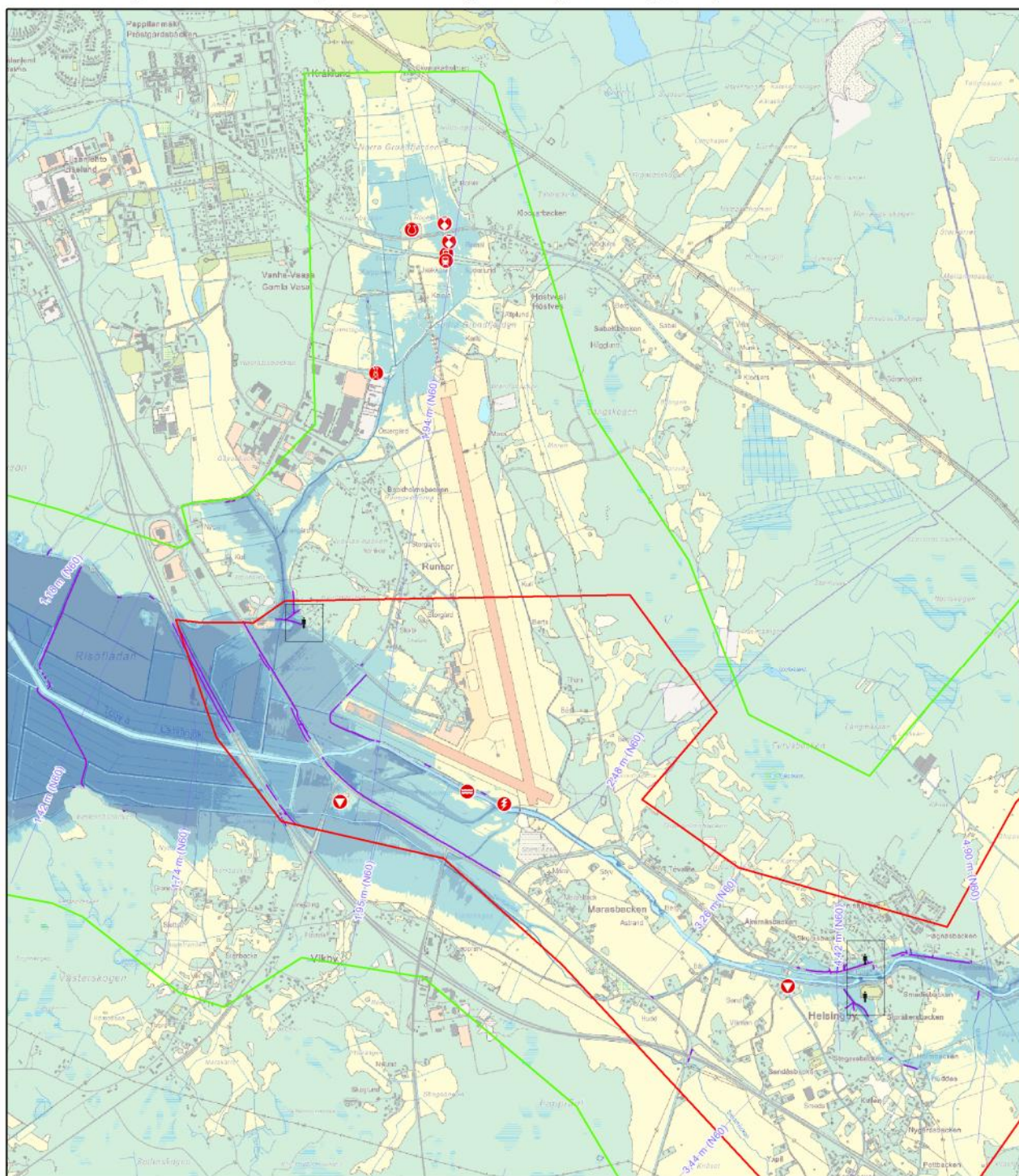
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuusajaksi eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden (punainen raja) osalta (tulvariskikartta).

Ajan tasalla olevat tulvariskialueet ovat katseltavissa tarkemmalla taustakartalla ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Samoin em. sivun kautta on saatavilla lisätietoja tulvakartoituksesta.

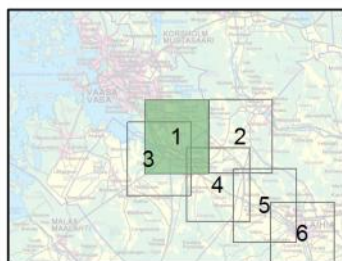
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat kastua, vaikka tulva ei leviäisiäkään rakennukselle saakka. Käytetyissä maanpinnan korkeustiedoissa saattaa olla myös paikoin virheitä esim. työmaan aikaisien kaivantojen takia, mistä on saattanut aiheutua edelleen virheellisiä tulvavaara-alueita.

Laihianjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 1 / 6



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

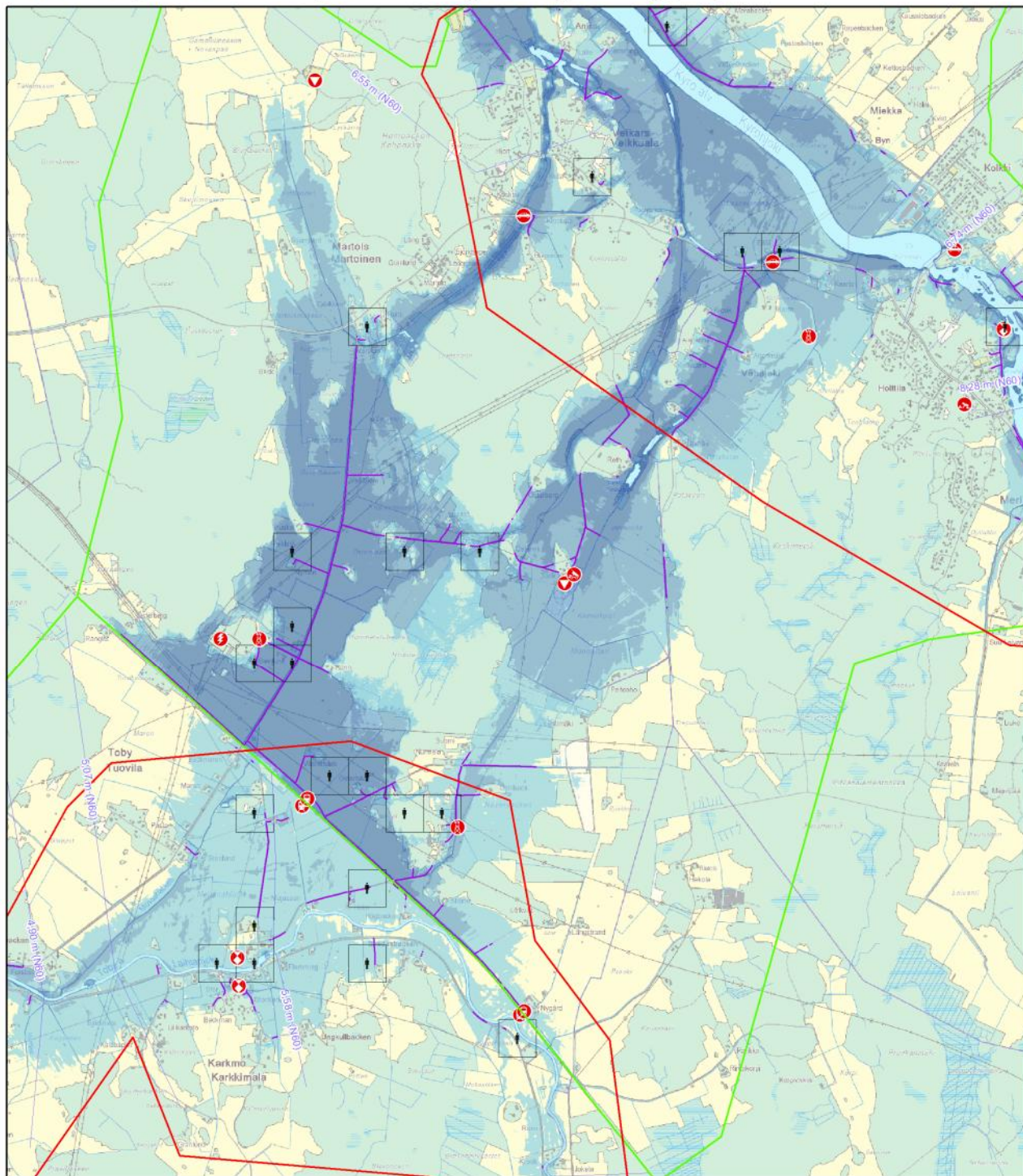
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

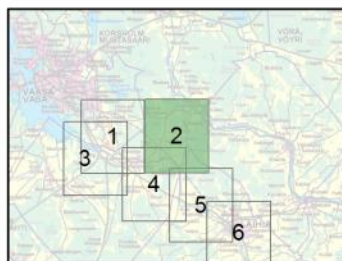
Tulostettu: 9.9.2014

Laihianjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 2 / 6



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

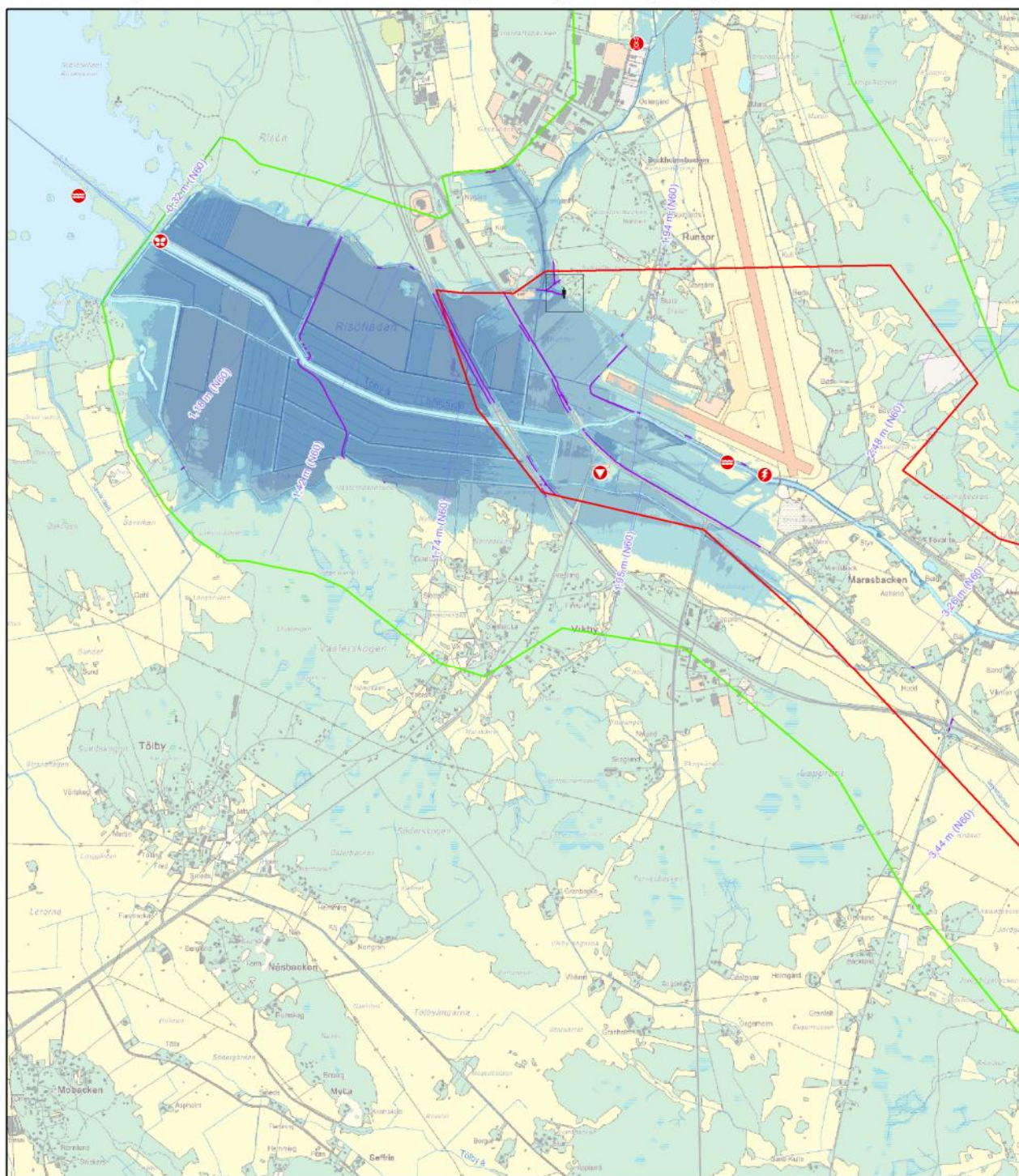
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

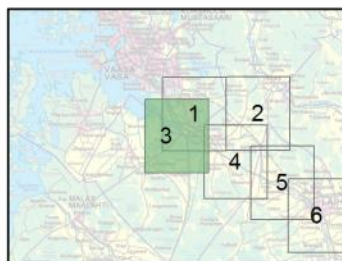
Tulostettu: 9.9.2014

Laihianjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 3 / 6



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

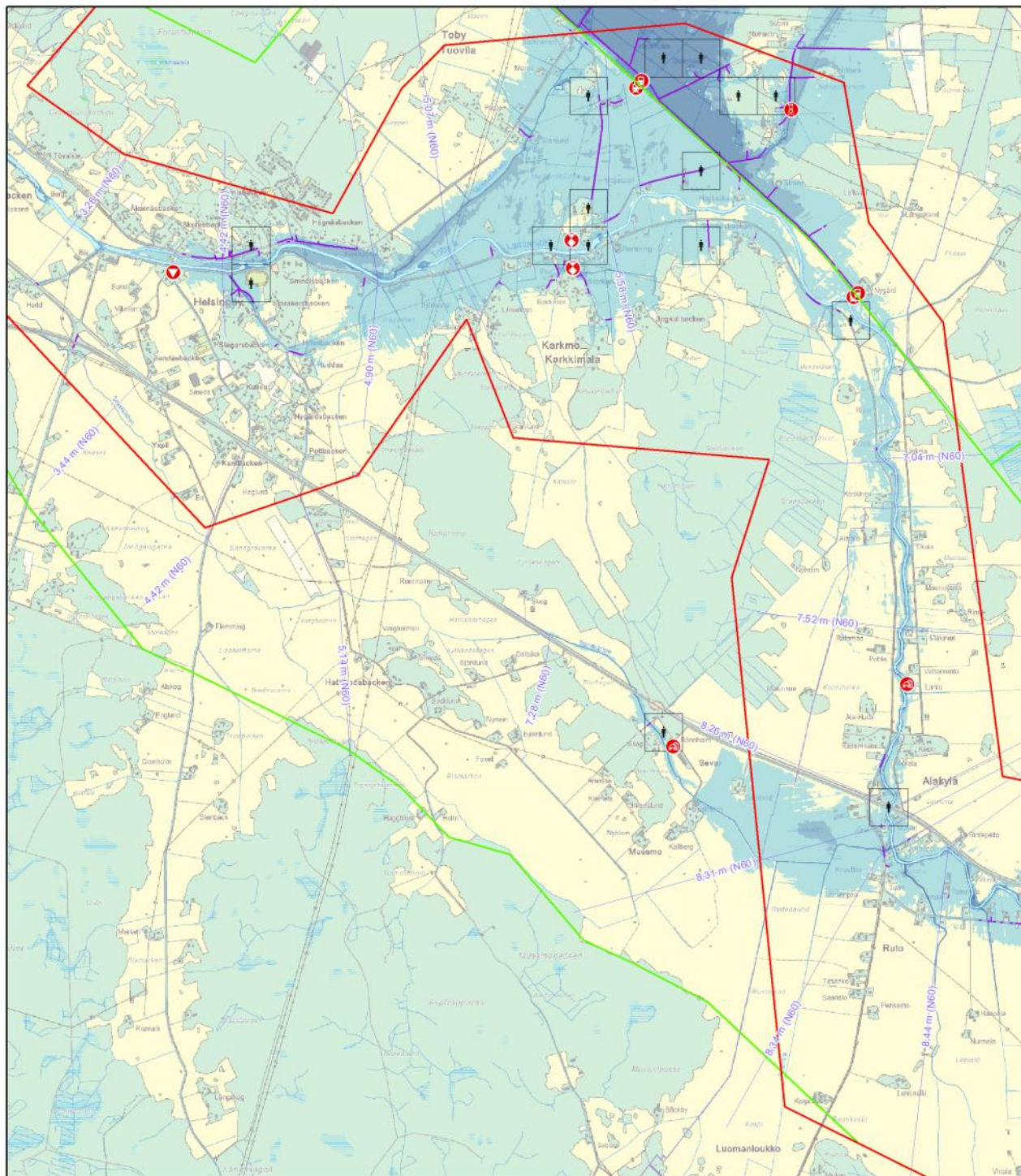
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

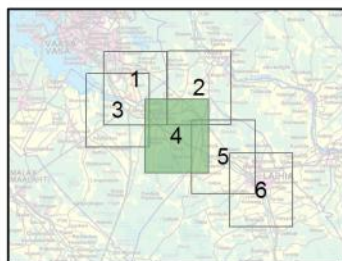
Tulostettu: 9.9.2014

Laihianjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 4 / 6



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

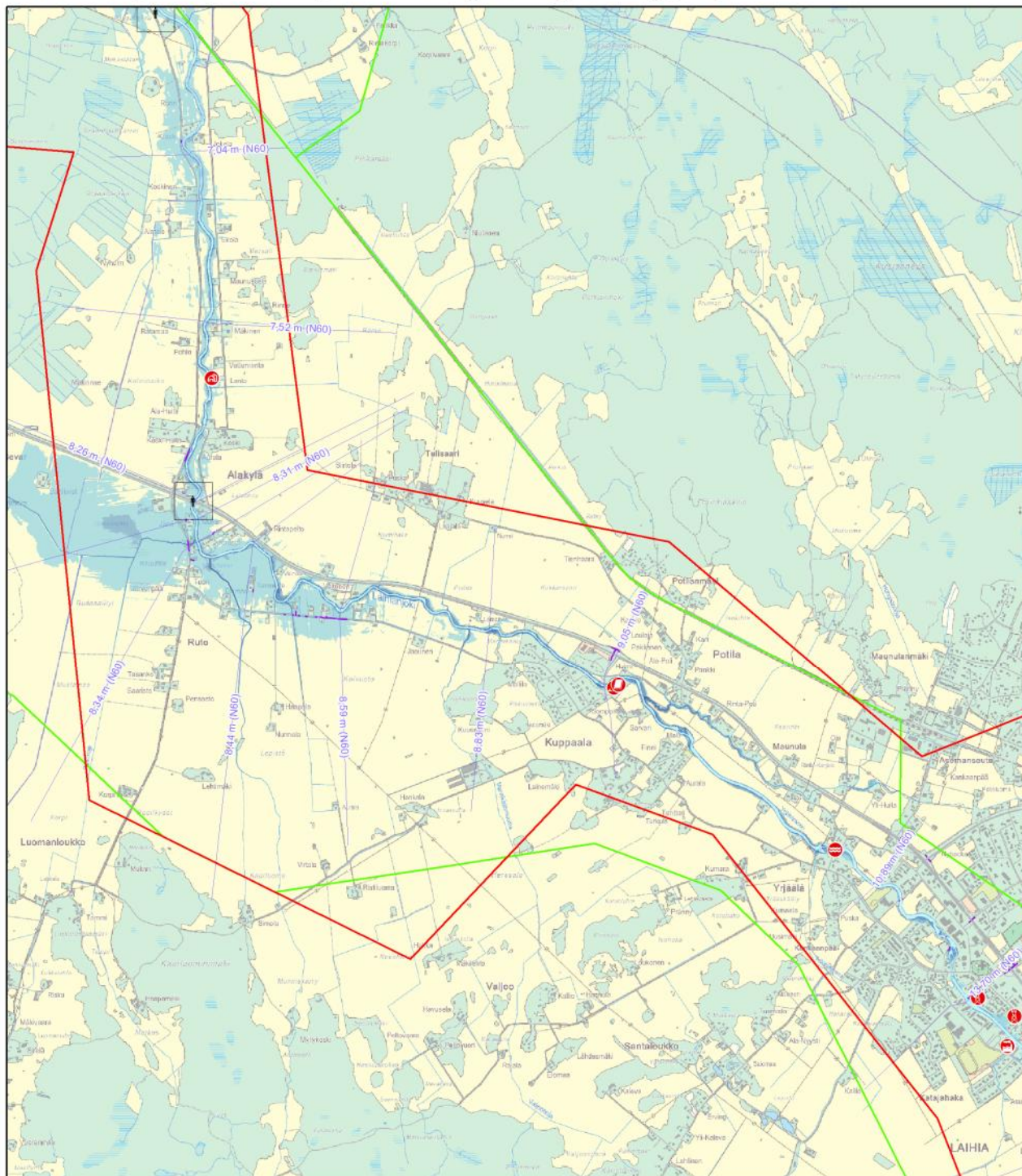
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

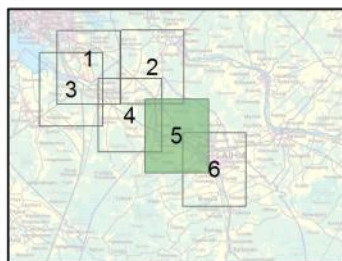
Tulostettu: 9.9.2014

Laihianjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 5 / 6



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

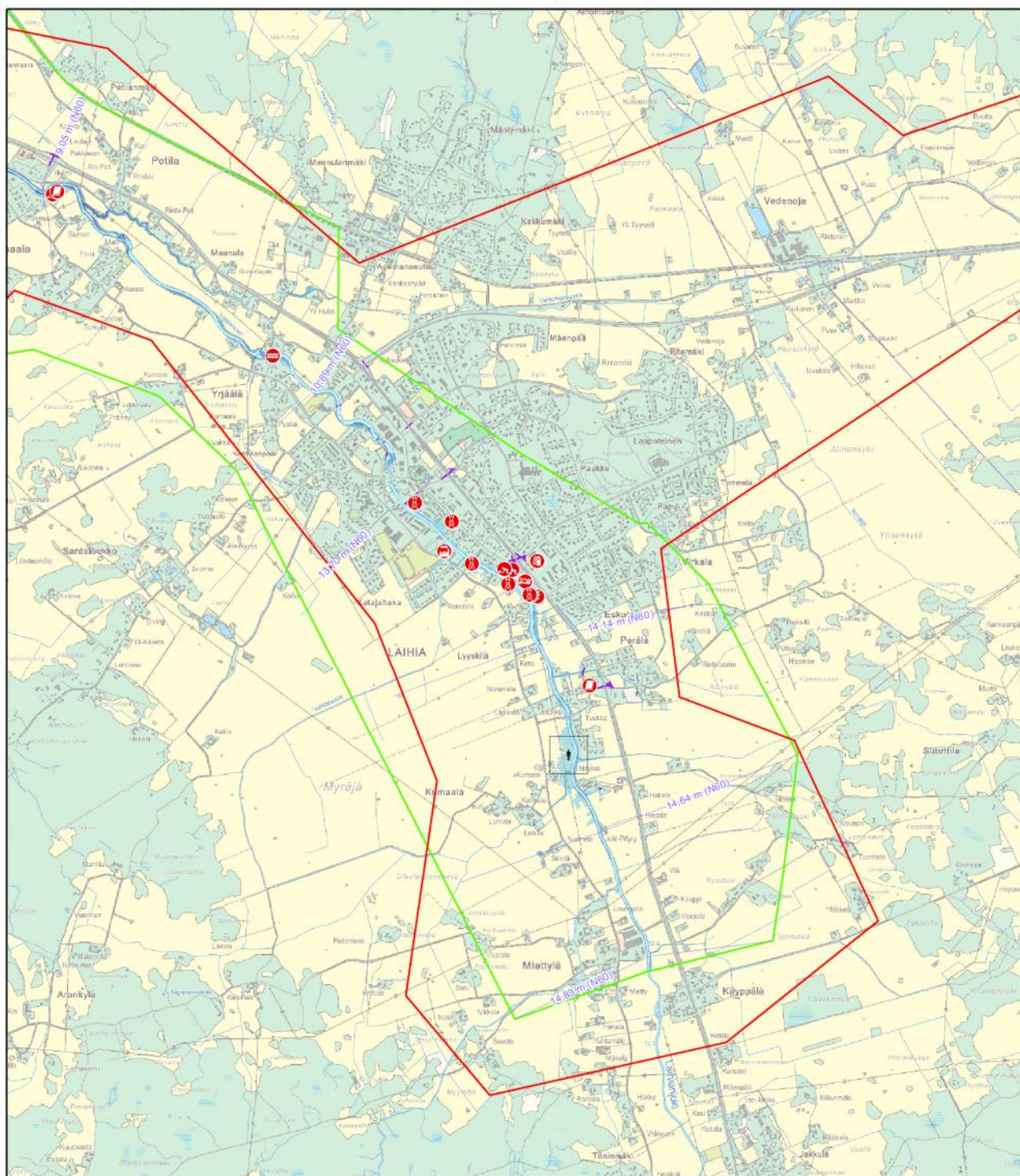
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12
© Liikennevirasto/Digiroad 2010

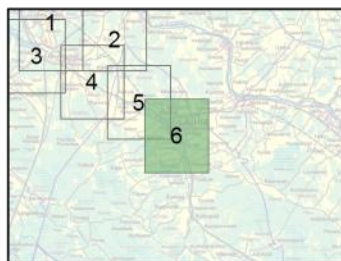
Tulostettu: 9.9.2014

Laihianjoen tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/250a (0,4 %)



Karttalehti 6 / 6



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

© ELY-keskukset, SYKE

© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12

© Liikennevirasto/Digiroad 2010

Tulostettu: 9.9.2014

Liite 5: Laihianjoen vesistöalueen laajennetun tulvaryhmän ja asiantuntija-arvioinnin keskeiset kannanotot

Taulukko 1. Laihianjoen vesistöalueen laajennetun tulvaryhmän kokoonpano ja osallistuminen monitavoitearvioinnin työpajoihin.

Varsinaiset jäsenet:	Organisaatio
Olav Jern	Pohjanmaan liitto (pj)
Liisa Maria Rautio	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Frank Norrén	Pohjanmaan ELY-keskus
Anne Annila	Laihian kunta
Rune Bodbacka	Mustasaaren kunta
Markku Litmanen	Vaasan kaupunki
Ole Wik	Pohjanmaan pelastuslaitos
Varajäsenet:	
Christine Bonn	Pohjanmaan liitto
Kim Klemola	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Minna Uusimäki	Pohjanmaan ELY-keskus
Marko Kilpeläinen	Laihian kunta
Helena Granlund	Mustasaaren kunta
Emma Pitkäjärvi	Vaasan kaupunki
Ari Rinta-Jaskari	Pohjanmaan pelastuslaitos
Asiantuntijat:	
Martin Söderman	Finavia
Suvi Saarniaho-Uitto	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (siht.)
Kristiina Hakala	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Erika Raitalampi	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Antti Ruokonen	Vaasan kaupunki
Tuottajajärjestöt:	
Jan-Ove Nyman	Österbottens svenska producentförbund r.f.
Fredrik Grannas	Österbottens svenska producentförbund r.f.
Hannu Uitto	MTK-Etelä-Pohjanmaa
Henri Honkala	ProAgria Etelä-Pohjanmaa
Henrik Ingo	ProAgria Österbottens Svenska Lantbrukssällskap
Tor-Erik Asplund	ProAgria Österbottens Svenska Lantbrukssällskap
Pohjanmaan ELY-keskus:	
Harriet Hermans	Maaseutu- ja energiayksikön päällikkö
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus:	
Eeva Kopposela	Liikenne ja infrastruktuuri-vastuualue
Jyrki Palomäki	Alueidenkäyttö- ja vesihuoltoyksikön päällikkö
Vincent Westberg	Luontoympäristö, vesienhoito ja ympäristön tila
Sari Yli-Mannila	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Luonnonsuojelu:	
Seppo J. Ojala	Suomen luonnonsuojelu liitto /Pohjanmaan piiri
Eeva-Kaarina Aaltonen	Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys
Jouni Kannonlahti	Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys
Kunnan luonto ja ympäristö:	
Christer Hangelin	Vaasa
Metsäkeskus	
Ralf Båsk	Metsäkeskus
Matti Seppälä	Metsäkeskus

1. Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen

Nykyisten tulvariskien hallinnan toimien tehostaminen nähdään vaikuttavan parhaimmillaan melko harvinaisessa tulvatilanteessa (keskimäärin 1/50 v toistuva tulva), mutta harvinaisessa tulvassa toimenpide ei ole yksin riittävä. Taso 1/50 v voi kuitenkin arvioiden mukaan jäädä toteutumatta liikenneyhteyksien suojaamisen osalta.

Erityisesti omatoimista varautumista, viestintää, tiedotusta ja vapaaehtoistoimintaa tulisi kehittää. Viranomaistoimintaa voidaan tehostaa mm. eri viranomaisten rooleja selkeyttämällä, yhteystietojen vuosittaisella päivittämisellä, kuntien valmiussuunnitelmien tehokkaalla käytöllä ja tulviin liittyvillä pelastusharjoituksilla. Tulvakeskuksen nähdään selkeyttävän tilannekuvan ylläpitoa ja toimintaa. Asukkaille viestintää voidaan kehittää esimerkiksi sosiaalisen median käyttöön otolla. Omatoimista varautumista ja ihmisen oman vastuun tiedostamista voidaan kehittää ennakkoivalla tiedotuksella. Valtakunnallisia vaaratiedotteita varten tulisi olla mallitekstejä monilla kielillä. Lisäksi toivottiin resurssien parantamista turvallisuusviestinnässä. Viestinnällä on merkittävä rooli omatoimisessa varautumisessa. Tulvavahingoista ja onnistuneesta tulvasuojauksesta voidaan esittää kuvia eri tilaisuuksissa, kouluissa tai suoraan asuntoihin jaettavina esitteinä. Vapaaehtoistoiminta on tärkeää tulvasuojelussa, mutta sitä ei nähty yksin riittäväksi toimeksi. Toimintaa voisi kehittää ryhmien omilla hälytysjärjestelmillä ja yhteistyön kehittämällä. Informaatiota voidaan jakaa vapaaehtoisvoimin asukkaille esimerkiksi niin sanotuilla tulvagrilleillä.

Maankäytön suunnittelussa tulvariski tulisi laajennetun tulvaryhmän mukaan huomioida jo maakuntakaavoissa. Pääpaino suunnittelun kehittämisessä on kunnilla. Taajamien suunnittelussa tulisi huomioida huoleisiin liittyvät tulvat esimerkiksi imeytysalueita kehittämällä. Jos tulva-alueille rakennetaan, tulisi huomioida alin rakentamiskorkeus, mahdollistettava kulkuväylien toiminta tulvatilanteessa ja rakentaa kohdesuojauksia.

Luontovaikutuksia nähtiin mahdollisesti aiheutuvan luonnon monimuotoisuudelle ja kalastolle, jos jääpaatoja joudutaan räjäyttämään. Riskejä nähtiin hyötyjen saavuttamisessa, koska tulvatilanteissa ennusteisiin liittyy usein epävarmuutta ja aikaa reagoimiseen on vähän. Lisäksi asukkaiden käyttäytymistä on usein vaikea ennustaa. Toteutettavuus sen sijaan on varmaa, koska toteuttajina ovat viranomaiset ja kiinteistöjen omistajat. Toimenpidettä toteutetaan jo nyt, ja sen kehittämistä voidaan alkaa tekemään jo ensimmäisellä suunnittelukaudella. Kustannukset ovat vuosittain muutamia miljoonia euroja.

2. Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä Laihian taajama jokisuisto

Arviot säilyivät tulvaryhmässä melko yhtenäisinä asiantuntija-arvioiden kanssa. Keskusteluissa nousi esille toimenpiteen kokonaishyödyn tai –haitan arvioinnin merkitys, teknisten ratkaisujen selvittämisen tarve sekä toimenpiteen vaikutukset muiden alueiden tulviin.

3. Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen välillä Laihian taajama jokisuisto

Toimenpide arvioitiin osin merkittävämmäksi tulvahaittojen vähenemisen kannalta kuin asiantuntija-arvioissa. Tulvaryhmässä keskusteltiin tavoista, jolla toimenpidettä voisi lähteä toteuttamaan. Pohdittiin, voidaanko tiettyjä merkittäviä liikenneyhteyksiä suojata muiden kustannuksella esimerkiksi päästämällä vesi tien 715 ja moottoritien yli, jotta lentokenttä saataisiin turvattu. Tulvaryhmässä ehdotettiin Karkkimalan kohdalla kulkevan rautatien aukkojen suurentamista. Toisaalta aukkojen suurentaminen voi lisätä Karkkimalan tulvavahinkoja.

Huomioitava on myös pienten teiden katkeaminen, jonka takia pääsy yhteiskunnallisesti merkittävälle kohteelle estyy. Esimerkkinä tämän kaltaisesta tilanteesta on ison muuntajan joutuminen saarroksiin suurilla tulvilla Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalueella. Lisäksi on huomioitava, että Laihianjoen ja Kyrönjoen tulvat tapahtuvat yleensä melko samanaikaisesti, jolloin pääsy Vaasaan voi estyä.

Rahoituksessa todettiin olevan mahdollisia epävarmuuksia. Toisaalta rahoittajia voi löytyä hankkeen hyötyjistä. Veden padotusvaikutusten vuoksi toimenpiteestä voi aiheutua odottamattomia haittoja.

4. Asuinrakennusten suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä Laihian taajama jokisuisto

Asuinrakennusten suojaamisen suhteen tulvaryhmä oli melko yksimielinen asiantuntijoiden kanssa. Rahoituksen kanssa arvioitiin kuitenkin voivan tulla ongelmia. Lisäksi arvioitiin, että tulvahaittoja voitaisiin vähentää pelkästään rumpujen ja ojien kunnostuksella.

5. Vesien pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (25—250 ha:lla)

Työpajassa arvioitiin, että **pienimuotoisia veden pidättämisalueita** voitaisiin seuraavan 6—12 vuoden aikana saada käyttöön mahdollisesti 250 hehtaaria. Maanomistus vaikuttaa huomattavasti toimenpiteen toteutumiseen ja suuressa mittakaavassa toteutus voi olla haastavaa. Ojitetuilla alueilla on tulvaryhmän arvion mukaan suuri merkitys tulvaherkkyyteen ja tämä olisi huomioitava myös lupaa myönnettäessä. Arvioiden mukaan erittäin harvinaisiin tulviin toimenpiteellä ei ole vaikutusta. Lisäksi tulvaryhmän mukaan veden leviämistä kosteikoille voi olla vaikea hallita. Toimenpiteellä on positiivista vaikutusta koko vesistö-alueella, koska virtaamaa leikataan valuma-alueen latvaosissa.

Luontovaikutukset ovat positiivisia ja toimenpide tukee vesienhoidon tavoitteita. Lisäksi esimerkiksi kosteikot lisäävät luonnon monimuotoisuutta, muun muassa lintujen levähdys- ja pesimispaikkoina. Tulvaryhmän mukaan Merenkurkun alueelta puuttuu sisämaan kosteikkoja, joten tarve niille on ilmeinen. Kosteikoiden ja muiden vedenpidätysalueiden arvioidaan lisäävän alueen virkistyskäyttöä muun muassa retkeilyn ja metsästyksen kannalta. Myös maisema monipuolistuu. Toisaalta tulvaryhmä arvioi maisema-arvojen olevan subjektiivisia. Toisaalta kosteikot voivat olla maan- ja metsänomistajille haitallisia.

Tulvaryhmä arvioi, että rahoitus ja tekninen toteutettavuus voivat olla haastavampia kuin asiantuntija-arvioissa. Suuremmat hankkeet vaativat vesilain mukaisen luvan. Lisäksi teknisessä toteutettavuudessa täytyy huomioida alueen sijainti, pohjan laatu ja pengertämis- tai pumppaamistarve. Riskeinä nähtiin vedenpidätysalueiden täyttyminen liian aikaisin sekä niiden säännöstelemättömyys. Lisäksi toimenpide ei suoraan ratkaise Laihianjoen tulvaongelmaa, vaikka edistääkin tulvariskien hallintaa kokonaisvaltaisesti. Toimenpiteen kustannukset ovat melko suuret.

Suppeampi vedenpidätysalueiden määrä jätettiin lähes arvioimatta, koska toimenpiteen vaikutus tulvariskien hallintaan nähtiin vähäiseksi. Toimenpide päätettiin myös jättää pois jatkoarvioinnista.

6. Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas

Nälkäjärven varastoaltaan asiantuntija-arvioita tulvavahinkojen vähentämiseksi pidettiin tulvaryhmässä liian optimistisena. Erityisesti rankkasadetulvissa altaan täytön ajoitus voi olla haasteellista. Lisäksi tulvaryhmässä pohdittiin, kuka päättää altaan täyttämisestä.

Luontovaikutuksia pidettiin toisaalta arvioitua negatiivisempina ja toisaalta arvioitiin, että kosteikot ja järvet toimivat muuttolintujen levähdyspaikkoina ja siksi toimi tuo myös positiivisia luontovaikutuksia. Tulvaryhmässä keskusteltiin myös toimenpiteen vaikutuksista metsille ja metsätaloudelle. Näissä kustannusten arvioitiin jäävän viime kädessä metsänomistajille. Metsän arvon laskeminen tulee huomioida myös kustannusarvioissa.

Toimenpiteen toteutettavuus arvioitiin heikoksi. Lisäksi hyötyjen saavuttaminen arvioitiin asiantuntija-arvioita heikommaksi. Tulvaryhmän mukaan toimenpide on liian kallis.

7. Oikaisu Sevarbäckenin pitkin mereen

Tulvaryhmässä nousi esille hankkeen mahdolliset vähäiset hyödyt tulvavahinkojen vähentämisessä. Hanke on kallis, mutta hyödyt ovat epävarmoja. Lisäksi kanavan suurentaminen voi olla haastavaa, koska alueen maankäyttö on tehokasta ja siellä on runsaasti silta-aukkoja.

8. Laihian taajaman ohituskanava

Tulvaryhmässä todettiin, ettei toimenpiteestä ole varsinaisesti hyötyä tulvavahinkojen vähentämisessä. Lisäksi toimenpide on maataloudelle hyvin haitallinen, koska peltolohkot pienenevät. Tulvaryhmässä epäiltiin myös hankkeen rahoitusmahdollisuuksia.

9. Laihianjoen ruoppaus

Laihianjoen ruoppaukseen suhteen työpajassa oltiin lähes yksimielisiä asiantuntija-arvioiden kanssa. Osin luontovaikutukset kuitenkin nähtiin arvioita positiivisempina.

10. Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen

Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen todettiin kalliiksi ja hyödyiltään epävarmaksi toimenpiteeksi. Epävarmuutta lisää esimerkiksi mahdollisuus, että toimi pahentaa Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskialueen vahinkoja.

Liite 6. Laihianjoen tulvariskikartoitusraportti, v. 2013

Laihianjoen tulvariskikartoitus vuonna 2013



Sisältö

1. Johdanto.....	173
2. Aineisto ja menetelmät	174
3. Laihianjoen tulvariskit	177
3.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle	177
3.2 Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen.....	187
3.3 Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen.....	192
3.4 Vahingollinen seuraus ympäristölle	192
3.5 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.....	197
3.6 Maankäytön jakaantuminen.....	198
Lähteet.....	201

Tekijät: Kristiina Hakkala ja Dorrit Hämäläinen, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Kansikuva: Karkkimalantien tulviminen syksyllä 2012, Unto Tapio, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Hyväksytty Laihianjoen tulvaryhmän kokouksessa 9.4.2014.

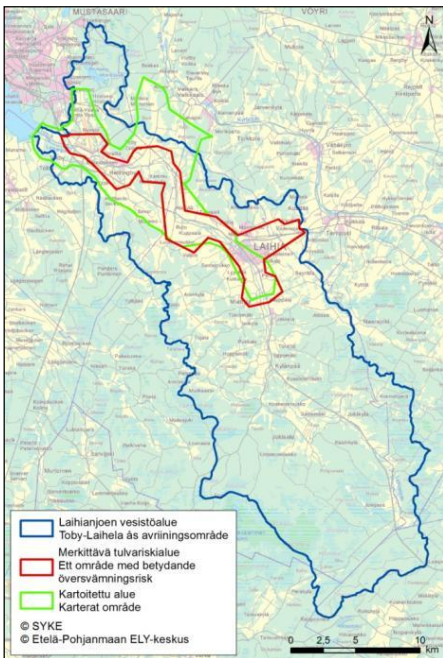
Tulvariskilainsäädännön mukaiset tulvavaara ja –riskikartat löytyvät SYKE:n ja ELY-keskusten ylläpitämästä tulvakarttapalvelusta osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/tulvakartat>.

Karttojen tulkinnassa on syytä huomioida lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Tulvamallinnuksen haasteena on harvinaisten, suurten tulvien vedenkorkeuksien määrittäminen. Niiden arvioimiseen sisältyy monia epävarmuustekijöitä, koska luotettavia hydrologisia havaintoja on vain lyhyeltä ajalta. Vedenkorkeus-tietojen lisäksi tulvamallinnusta varten tarvitaan myös maanpinnan korkeusmalli tarkasteltavalta alueelta. Maanpinnan korkeusmallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilauksella tuottamaa tarkkaa korkeusmallia. Käytetty maanpinnan korkeus poikkeaa esim. tulvavaara-alueella olevan rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, jonka vuoksi rakennukselle ei välttämättä aiheudu vahinkoa, vaikka se sijaitseekin tulva-alueella. Vastaavasti talon kellari saattaa kastua, vaikka rakennus ei sijaitse varsinaisella tulva-alueella.

Tulvakartat perustuvat laatimisajankohtana saatavilla olleeseen parhaaseen mahdolliseen tietoon. Tulvakarttapalvelussa voidaan esittää vain julkaistavaksi luovutetut riskikohteet, mikä vähentää kartassa esitettyjen riskikohteiden määrää.

1. Johdanto

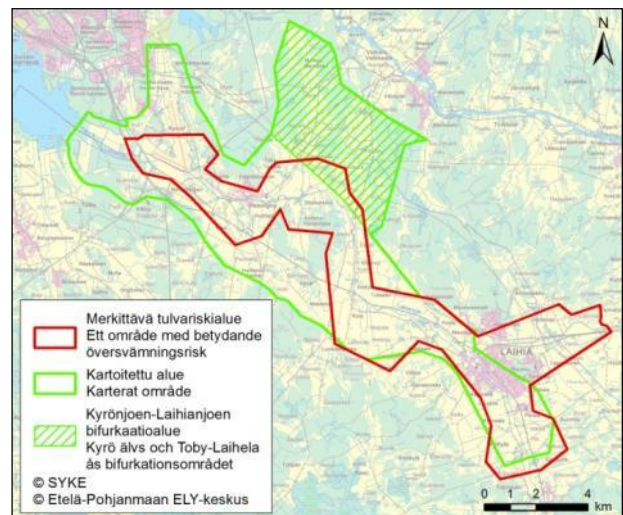
Laihianjoki sijaitsee Pohjanmaan maakunnassa, ja virtaa pääosin Laihian, Mustasaaren ja Vaasan kuntien alueella (kuvat 1 ja 2). Pieni osa Laihianjoen valuma-alueesta ulottuu myös Ilmajoen, Kurikan ja Isonkyrön alueelle. Laihianjoki purkautuu Vaasan eteläpuolella Eteläisen



Kuva 1. (ylh) Laihianjoen vesistöalueen sijainti.

Kuva 2. Laihia-Runsorin merkittävän tulvariskialueen ja kartoitetun alueen sijoittuminen Laihianjoen vesistöalueella.

Laihianjoen alaosa Runsorin ja Laihian taajaman välillä on luokiteltu merkittäväksi tulvariskialueeksi. Laissa tulvariskien hallinnasta (620/2010) sekä asetuksessa tulvariskien hallinnasta (659/2010) on määriteltä ELY-keskusten tehtäväksi laatia tulvavaarakartat kaikille merkittävälle tulvariskialueille. Laadittavat tulvavaarakartat kuvaavat eri tulvatyyppien ja eri todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien leviämisaueita. Lisäksi laaditaan tulvariskikartat, joista ilmenee tulvavaarassa olevat kohteet. Tulvariskikartoitettu alue ulottuu Eteläiseltä kaupunginselältä Vanhaan Vaasaan, Laihian taajamaan ja Kyrönjoen-



Kuva 3. Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen sijainti tulvakartoitetulla alueella.

Laihianjoen yhteiselle tulva-alueelle ns. bifurkaatioalueelle (kuva 3). Kyrönjoen tulvariskikohteita on Kyrönjoen tulvariskikartoitusraportissa.

Tämän raportin ovat laatineet vuonna 2013 tehdyn kartoituksen perusteella Kristiina Hakkala ja Dorrit Hämäläinen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta. Pääosa perusskenaarioiden tulvariskikartoista on löydettävissä tulvakarttapalvelusta osoitteesta ymparisto.fi/tulvakartat.

2. Aineisto ja menetelmät

Tulvariskilaissa ja asetuksessa on määritelty tulvariskikartan vähimmäisvaatimukset. Tulvariskikartat perustuvat tulvavaarakartoihin, jotka kuvaavat tulvaveden leviämisalueita eri vesisyvyyksillä ja eri tulvien toistuvuuksilla. Tulvariskikartoituksessa selvitetään mitkä mahdolliset tulvista vahingoittuvat kohteet sijoittuvat tulva-alueelle ja muun muassa seurauksista kärsivien asukkaiden viitteellinen määrä, alueella harjoitettavan taloudellisen toiminnan tyyppi, ympäristölle haitalliset kohteet sekä seurauksista kärsivät suojelualueet (Alho ym. 2008).

Laihianjoen tulvariskikartoituksessa kohteita on tarkasteltu vesistötulvan lisäksi kahdella vesistötulvan erikoisskenaariolla: meriveden korkeuden huomioiva vesistötulva ja luottamusvälin ylärajan (95%) mukainen vesistötulva. Meriveden korkeuden huomioivassa tulvassa on otettu huomioon tietyllä toistuvuudella mitattu korkein merivedenkorkeus (HW) ja tietyllä toistuvuudella mitattu korkein Laihianjoen virtaama (HQ). Laihianjoen tulvimisen toistuvuuden haastavan kuvattavuuden takia edustaa jälkimmäinen erikoisskenaario Laihianjoen toistuvuuskäyrän vaihteluvälin ylärajan (95%) mukaista tietyn toistuvuuden mukaista korkeinta virtaamaa ts. suurinta vaihteluväliä. Todellinen tulvan toistuvuus voi olla jotain vesistötulvan ja luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan väliltä, minkä takia näitä tulvan tyyppiä kannattaa tarkastella rinnakkain. Jäljempänä näistä erikoisskenaarioista käytetään seuraavia nimityksiä: **korkeaan meriveteen yhdistetty vesistötulva** ja **luottamusvälin ylärajan mukainen vesistötulva**, tässä järjestyksessä. Meritulvaa, joka käsittää vain meriveden korkeusvaihtelun aiheuttaman tulvan rannikolla, ei ole tarkasteltu.

Raportissa tulvien toistuvuuksia kuvataan sekä sanallisin termein, että todennäköisyyksinä ja toistuvuuksina. Taulukossa 1 on listattu tulvan toistuvuutta kuvailtaessa käytetty termistö sekä niitä vastaavat todennäköisyydet ja vuotuiset toistuvuudet. Vesistötulvan erikoisskenaarioista ei ole käytössä vakiintuneita sanallisia kuvauksia ja niistä puhuttaessa käytetään vain todennäköisyyksiä ja toistuvuuksia.

Taulukko 1. Tulvan toistuvuuden kuvaamisessa käytetyt termit. Vesistötulvan erikoisskenaarioiden kuvaamiseen ei ole vakiintunut sanallisia kuvauksia.

Tulvan sanallinen kuvaus	Tulvan toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)
Vuosimaksimien keskiarvo	MHQ/MW (1/2a)
Hyvin yleinen tulva	1/5a (20 %), 1/10a (10 %)
Yleinen tulva	1/20a (5 %)
Melko harvinainen tulva	1/50a (2 %)
Harvinainen tulva	1/100a (1 %)
Erittäin harvinainen tulva	1/250a (0,4 %), 1/1000a (0,1 %)

Kaikille kolmelle tulvan tyyppille on laadittu tulvavaarakartat toistuvuuksille 1/5a, 1/10a, 1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a. Näiden lisäksi kaikille tulvan tyypeille on laadittu suurimpien virtaamien vuosittaisen keskiarvon (MHQ/MW) tulvavaarakartta (1/2a). Kaikki edellä mainitut tulvavaarakartat ovat saatavilla Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, ja pääosa perusskenaarioiden tulvariskikartoista on löydettävissä tulvakarttapalvelusta osoitteesta ymparisto.fi/tulvakartat.

Tähän raporttiin on tarkastelua varten valittu vesistötulvien toistuvuuksiksi 1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a, korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan toistuvuuksiksi 1/50a, 1/100a ja 1/1000a, ja luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan toistuvuuksiksi 1/100a, 1/250a ja 1/1000a. Alustavan tavoitteen mukaisesti pyritään suojaamaan kaikki kohteet kerran 250 vuodessa toistuvaan tulvaan asti. Asuinrakennukset pyritään kuitenkin suojaamaan kerran 100 vuodessa toistuvaan tulvaan asti. Toisin kuin vesistötulvan kohdalla, korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan ja luottamusvälin ylärajan mukaisen

vesistötulvan tulvavaarakartat eivät ylety Kyrönjoen-Laihianjoen yhteiselle tulva-alueelle, ns. bifurkaatioalueelle (kuva 3). Tästä syystä esimerkiksi tulvan takia katkeavia tiekilometrejä kertyy vesistötulvan toistuvuuksilla selkeästi enemmän kuin vesistötulvan erikoisskenaarioiden toistuvuuksilla. Tulvariskikohteita on tässä raportissa päätetty tarkastella merkittävän tulvariskialueen sijaan tulvakartoitetulla alueella, jotta kaikkia kolmea tulvan tyyppiä ja tulva-alueille jääviä kohteita voidaan vertailla keskenään.

Tulvariskikohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista (taulukko 2). Kohteiden lähtötietoina on käytetty sekä valtakunnallisia että paikallisia aineistoja, mutta myös ulkopuolisilta toimijoilta ja kunnilta saatuja tietoja. Kunnilta saatavat tiedot ovat pääosin Laihianjoen tulvaryhmän jäseniltä. Tiedot ihmisten turvallisuuden vahinkoryhmän indikaattoreita, kuten ihmisten määrää, vaikeasti evakuoitavia kohteita ja muita rakennuksia riskialueella on tarkasteltu vuoden 2011 rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) tietojen ja maastotietokannan perusteella. Lisäksi kohteita on tarkasteltu peruskartalta sekä kuntien kotisivuilta. Riskialueen tieverkosto on liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä ja veden alle jäävät tieosuudet perustuvat alueen tulvavaarakarttaan. Katuja, yleisiä ja yksityisiä teitä on tarkasteltu erikseen. Laihianjoen tulvavaara-alueesta on saatavissa maanmittauslaitoksen tuottama laserkeilauksella kuvattu tarkka korkeusmalli (KM2).

Tulvavaarassa olevien asuinrakennusten ja asukkaiden määrää voidaan pitää osittain viitteellisenä, koska RHR-aineisto on melko epätarkka rakennusten sijaintien osalta. Rakennusta kuvaava piste saattaa sijaita väärässä kohdassa rakennukseen nähden, rakennuksessa ei välttämättä sijaitse lainkaan pistettä tai piste saattaa sijaita kohdassa, missä ei ole lainkaan rakennuksia. Yleensä piste on kuitenkin pyritty sijoittamaan rakennuksen keskelle. Tämä voi kuitenkin vähentää kastuvien rakennusten ja sitä myötä myös asukkaiden määrää, koska valituksi eivät tule rakennukset joiden reunoille vesi mallissa yltää. Tätä virhettä on pyritty korjaamaan vertaamalla RHR:n tietoja maastotietokannan tietoihin rakennuksista, jotka ovat aluemaisia objekteja, ja kuvaavat pistemäisiä objekteja paremmin tulva-alueelle kokonaan tai osittain jääviä rakennuksia. RHR:ssä on myös kerrottu asuinrakennusten asukasmäärä, mutta yksittäisissä tapauksissa asukkaiden määrää ei ole ilmoitettu. Edellä mainituista syistä asuinrakennusten ja asukkaiden määrää tulva-alueella tulee tulkita varovaisesti. Lisäksi VAHTI-aineistossa on puutteita ja virheitä, aineistosta mm. puuttuu käytössä olevia kohteita ja käytöstä poistuneita kohteita saattaa edelleen olla mukana aineistossa.

Taulukko 2. Tulvariskilain 8 §:n mukainen jaottelu vahingollisista seurauksista ja kartoitukseen käytetyistä aineistoista.

Tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa käytettäviä indikaattoreita		
Vahinkoryhmä	Indikaattori	Aineisto
Ihmisten turvallisuus	Tulva-alueella asuvat ihmiset, alueella sijaitsevat rakennukset, vaikeasti evakuoitavat kohteet (mm. sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit)	Rakennus- ja huoneistorekisteri, kunnat, Pohjanmaan pelastuslaitos, Maastotietokanta
Ihmisten terveys	Vedenottamot, jätevedenpuhdistamot	Vesihuoltolaitosten tietojärjestelmä (VELVET), Pohjavesitietojärjestelmä (POVET), Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä, pohjavesialueiden tietojärjestelmä (VAHTI), kunnat
Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta	Elintarvike- ja lääketeollisuus, satamat, lentokentät	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), peruskartta, kunnat
Välttämättömyys-palvelut	Voimalaitokset, sähköasemat, tietoliikenteen rakennukset, tie- ja rautatieverkosto	Maastotietokanta, Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), Digiroad-aineisto, sähkölaitokset, Anvia, Vaasan sähköverkko Oy, peruskartta
Ympäristö	Ympäristölupavelvolliset kohteet	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä (VAHTI), Maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI), räjähd- ja kemikaalilaitosten SEVESO-rekisteri, Natura2000-alueiden tietokanta
Kulttuuriperintö	Kulttuuriympäristö ja suojellut rakennukset, kirjastot, arkistot, museot	Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), RKY- rekisteri, muinaisjäännösrekisteri, kunnat, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeät maisema-alueet -ehdotus

3. Laihianjoen tulvariskit

3.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle

Asukkaat

Suurin osa tulva-alueella asuvista asukkaista sijoittuu tulvan yleisemmillä toistuvuuksilla Mustasaaren puolelle (taulukko 3 ja 4). Laihialaisten osuus kuitenkin kasvaa harvemmin toistuvilla tulvilla vesimassojen levitessä tiheästi asuttuun Laihian keskusta. Vaasalaisten osuus pysyy tasaisena kaikilla tulvan tyypeillä ja toistuvuuksilla. Yleisesti ottaen laajimmalle leviävät tulvat keskittyvät lähinnä Mustasaassa sijaitsevien Karkkimalan ja Helsingbyn alueille, leviten peltoja pitkin Sundominlahdesta Eteläiselle kaupunginselälle. Harvinaisimpia tulvan toistuvuuksia lukuun ottamatta Laihian taajaman tulvasuojelutoimet estävät tulvan leviämistä Laihian keskusta melko tehokkaasti.

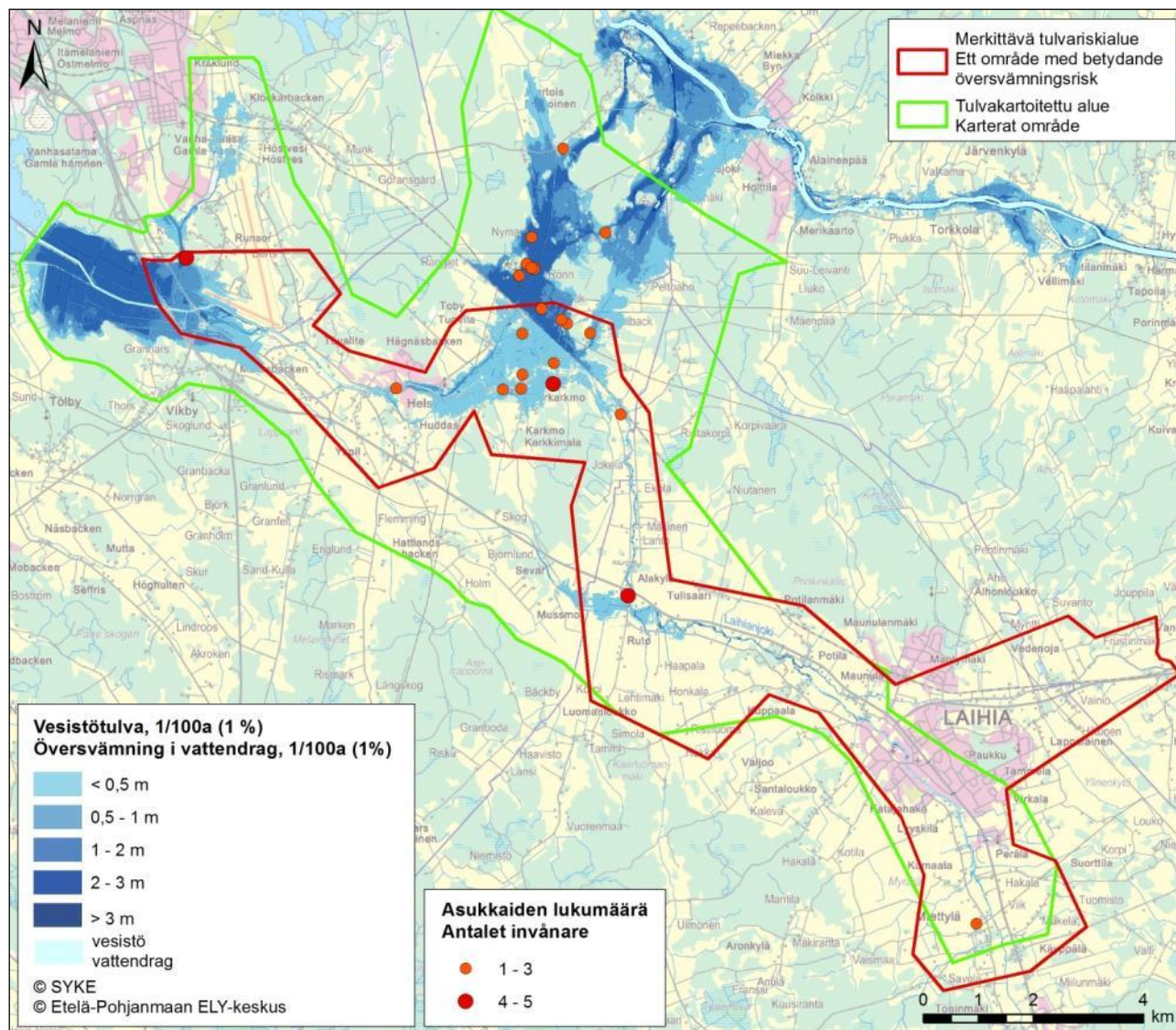
Tulvakartoitetulla alueella asuvia ihmisiä on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan 5502. Vesistötulvan 1/100a toistuvuudella tulvavaarassa on 48 ihmistä, joista suurin osa sijaitsee Karkkimalan ja Tuovilan alueella, sekä Kyrönjoen ja Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella ns. bifurkaatioalueella (kuva 4). Yksittäisissä tapauksissa asuinrakennuksiksi merkityissä rakennuksissa ei ollut määritelty asukasmäärää, minkä takia tulva-alueella olevien asukkaiden määrä on viitteellinen. Tilapäiset asukkaat on otettu huomioon.

Taulukko 3. Laihianjoen tulva-alueella asuvien olevien ihmisten viitteelliset kokonaismäärät kunnittain vesistötulvalla (RHR 2011). Vesistötulvan alue kattaa myös Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen ns. bifurkaatioalueen.

Tulvan toistuvuus	Vaasa	Mustasaari	Laihia	Yhteensä
<u>Vesistötulva</u>				
1/20	8	25	1	34
1/50	12	29	5	46
1/100	12	31	5	48
1/250	12	44	6	62
1/1 000	12	69	27	108

Taulukko 4. Laihianjoen tulva-alueella asuvien ihmisten viitteelliset kokonaismäärät kunnittain korkeaan meriveteen yhdistetyllä vesistötulvalla ja luottamusvälin ylärajan mukaisella vesistötulvalla (RHR 2011).

Tulvan toistuvuus	Vaasa	Mustasaari	Laihia	Yhteensä
<u>Korkeaan meriveteen yhdistetty vesistötulva</u>				
1/50	4	15	5	24
1/100	4	17	5	26
1/1000	4	28	27	59
<u>Luottamusvälin ylärajan mukainen vesistötulva</u>				
1/100	4	25	24	53
1/250	4	27	33	64
1/1000	4	45	101	150



Kuva 4. Tulva-alueella asuvien ihmisten alueellinen jakautuminen ja lukumäärä vesistötulvan harvinaisella (1/100a) toistuvuudella.

Rakennukset

Maastotietokannan mukaan Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella sijaitsee yhteensä 5605 rakennusta. Rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan tulvariskikartoitetulla alueella on 3490 rakennusta. Ero maastotietokannan rakennusmäärään on melko suuri, ja selittyy RHR:n epätarkkuudella. RHR on pistemäinen aineisto, joten rakennuksen sisällä sijaitseva piste ei välttämättä kastu, vaikka tulva todellisuudessa ulottuu rakennukselle asti. Tämä aiheuttaa virhettä tulva-alueella sijaitsevien rakennusten lukumäärään. Maastotietokanta ei puolestaan sisällä ominaisuustietoina sitä, mihin rakennusta käytetään ja mikä sen asukasmäärä on. Tähän raporttiin on valittu tarkasteltavaksi rakennusten määrä maastotietokannan mukaan, koska sen koetaan kuvaavan todellisuudessa tulvavaarassa olevien rakennusten määrää paremmin. Taulukkoihin 5, 7 ja 9 on koottu tietoja Laihianjoen tulva-alueella sijaitsevien rakennusten yhteismääristä rakennustyypeittäin eri tulvan toistuvuuksilla. Rakennukset on edelleen jaoteltu kunnittain taulukossa 6 (vesistötulva), taulukossa 8 (korkeaan meriveteen yhdistetty vesistötulva) ja taulukossa 10 (luottamusvälin ylärajan mukainen vesistötulva).

RHR-rekisterissä puretuiksi ja hylätyiksi merkityt rakennukset on suodatettu pois laskennoista, mutta tyhjiillään olevat rakennukset ovat mukana tarkastelussa. Laihianjoen tulvariskikartoituksessa asuinrakennuksiin on laskettu kaikki ne rakennukset, joiden käyttötilaksi on merkitty "Käytetään vakituiseen asumiseen". Vapaa-ajan asuinrakennukset ja loma-asumiseen käytetyt rakennukset on koottu yhteen. RHR:n tiedot yhdistettiin maastotietokantaan, jotta saatiin selville mitkä maastotietokannan rakennukset vastaavat RHR:n rakennuksia. Taulukoissa "Muut rakennukset" -luokka sisältää kaikki muut rakennukset.

Taulukko 5. Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrät vesistötulvan eri toistuvuuksilla (Maastotietokanta, RHR 2011). Vesistötulvan alue kattaa myös Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen.

Rakennusluokka	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1 000a
Asuinrakennukset	17	27	33	46	66
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	1	1	1	1	3
Muut rakennukset	187	229	272	334	427
Rakennukset yhteensä	205	257	306	381	496

Taulukko 6. Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrät kunnittain vesistötulvan eri toistuvuuksilla (Maastotietokanta, RHR 2011). Vesistötulvan alue kattaa myös Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen.

Rakennusluokka	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1 000a
<u>Vaasa</u>					
Asuinrakennukset	5	6	6	6	6
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	0	0	0	0
Muut rakennukset	19	25	30	33	36
Rakennukset yhteensä	24	31	36	39	42
Rakennusluokka	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1 000a
<u>Mustasaari</u>					
Asuinrakennukset	10	19	24	34	40
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	1	1	1	1	2
Muut rakennukset	159	191	218	247	292
Rakennukset yhteensä	170	211	243	282	334
Rakennusluokka	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1 000a
<u>Laihia</u>					
Asuinrakennukset	2	2	3	6	20
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	0	0	0	1
Muut rakennukset	9	13	24	54	102
Rakennukset yhteensä	11	15	27	60	122

Taulukko 7. Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrät kunnittain korkeaan meriveteen yhdistetyn tulvan eri toistuvuuksilla (Maastotietokanta, RHR 2011).

Rakennusluokka	1/50a	1/100a	1/1 000a
Asuinrakennukset	16	18	47
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	0	0
Muut rakennukset	122	146	283
Rakennukset yhteensä	138	164	330

Taulukko 8. Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrät kunnittain korkeaan meriveteen yhdistetyn tulvan eri toistuvuuksilla (Maastotietokanta, RHR 2011).

Rakennusluokka	1/50a	1/100a	1/1 000a
<u>Vaasa</u>			
Asuinrakennukset	1	1	2
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	0	0
Muut rakennukset	19	23	42
Rakennukset yhteensä	20	24	44
Rakennusluokka	1/50a	1/100a	1/1 000a
<u>Mustasaari</u>			
Asuinrakennukset	12	13	23
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	0	0
Muut rakennukset	88	97	131
Rakennukset yhteensä	100	110	154
Rakennusluokka	1/50a	1/100a	1/1 000a
<u>Laihia</u>			
Asuinrakennukset	3	4	22
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	0	0
Muut rakennukset	15	26	106
Rakennukset yhteensä	18	30	128

Taulukko 9. Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrät luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla (Maastotietokanta, RHR 2011).

Rakennusluokka	1/100a	1/250a	1/1 000a
Asuinrakennukset	40	67	139
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	1	3	3
Muut rakennukset	218	310	440
Rakennukset yhteensä	259	380	582

Taulukko 10. Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrät kunnittain luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla (Maastotietokanta, RHR 2011).

Rakennusluokka	1/100a	1/250a	1/1 000a
<u>Vaasa</u>			
Asuinrakennukset	1	1	1
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	0	0
Muut rakennukset	16	21	28
Rakennukset yhteensä	17	22	29
Rakennusluokka	1/50a	1/100a	1/1 000a
<u>Mustasaari</u>			
Asuinrakennukset	22	24	29
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	1	2	2
Muut rakennukset	118	143	162
Rakennukset yhteensä	141	169	193
Rakennusluokka	1/50a	1/100a	1/1 000a
<u>Laihia</u>			
Asuinrakennukset	17	42	109
Vapaa-ajan asuinrakennukset ja lomarakennukset	0	1	1
Muut rakennukset	84	43	250
Rakennukset yhteensä	101	189	360

Erityiskohteet

Vaikeasti evakuoitavat erityiskohteet ovat kohteita, joissa on lapsia, sairaita tai muuten liikuntarajoitteisia ihmisiä, esimerkiksi koulut, päiväkodit ja vanhainkodit. Erityiskohteiden evakuoiminen saattaa hankaloitua, jos ne joutuvat tulvan saartamaksi. Tulvan saartamaksi katsotaan kohde, johon tulvavesi ei varsinaisesti ylety, mutta jolle aiheutuu tulvariskiä jotain välillistä kautta, esimerkiksi talon kellarin tulvimisen tai tieyhteyden katkeamisen kautta.

1/250a vesistötulvalla erityiskohteita on tulva-alueella kaksi, jotka ovat molemmat Laihian kunnan alueella: Hulmin koulu ja ryhmäperhepäiväkoti Piiparit. Hulmin koulun rakennuksista osa kastuu jo luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan 1/10a tai vesistötulvan yleisellä tulvalla (1/20a). Perhepäiväkoti Piiparit kastuu vasta erittäin harvinaisella vesistötulvalla (1/250a). Taulukossa 11 on esitetty erityiskohteiden eri tyyppien kokonaismäärä, ja taulukoissa 12 – 14 on esitetty tiedot yksittäisistä erityiskohteista vesistötulvan, korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan sekä luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla. Helsingbyssä sijaitsevan olevan toisen paloaseman aktiivista käyttöä ei pystytty varmistamaan.

Tulva-alueella ei sijaitse yhtään väestönsuojaa.

Taulukko 11. Tulva-alueella sijaitsevien erityiskohteiden yhteismäärät (RHR 2011)

Rakennusluokka	Yhteensä
Hoitoalan rakennukset, koulut ja päiväkodit	29
<i>Terveystalorakennukset</i>	2
<i>Vanhainkodit, palvelutalot</i>	4
<i>Päiväkodit</i>	13
<i>Koulut</i>	7
Paloasemat	3

Taulukko 12. Tulva-alueella sijaitsevat tai tulvan saartamaksi joutuvat erityiskohteet vesistötulvan eri toistuvuuksilla (RHR 2011). Vesistötulvan alue kattaa myös Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen.

Rakennusluokka	Kunta	Vesistötulva									
		1/20a		1/50a		1/100a		1/250a		1/1 000a	
		Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama
<u>Terveydenhuoltorakennukset</u>											
Laihian terveyskeskus	L										
Hierontapalvelu	L										
<u>Vanhainkodit, palvelutalot</u>											
Helsinghörnan vanhainkoti	M										
Asumispalvelukoti Toiska	L										
Pienkoti Kaarisilta	L										x
Kehitysvammaisten hoitolaitos	L										
<u>Päiväkodit</u>											
Höpönassut	L										x
Kissankulma	L										x
Nappularanta	L										
Piiparit	L							x		x	
Pikku-Mukula	L										
Pikkutassut	L										x
Vekaramänty	L										x
Yövekara	L										x
Villivekara	L								x		x
Kultainen hanhiemo	L										
Hulmin päiväkot	L								x		x
Helsingbyn päiväkot	M										
Tuovilan päiväkot	M										
<u>Koulut</u>											
Kirkonkylän koulu	L										
Perälän koulu	L								x		x
Hulmin koulu	L	x		x		x		x		x	
Laihian keskuskoulu	L										x
Laihian lukio	L										
Helsingbyn koulu	M										
Tuovilan koulu	M										
<u>Paloasemat</u>											
Helsingbyn paloasema	M										
Helsingbyn paloasema (2)	M								x		x
Laihian paloasema	L								x		x
<u>Yhteensä</u>		1	0	1	0	1	0	2	5	2	12

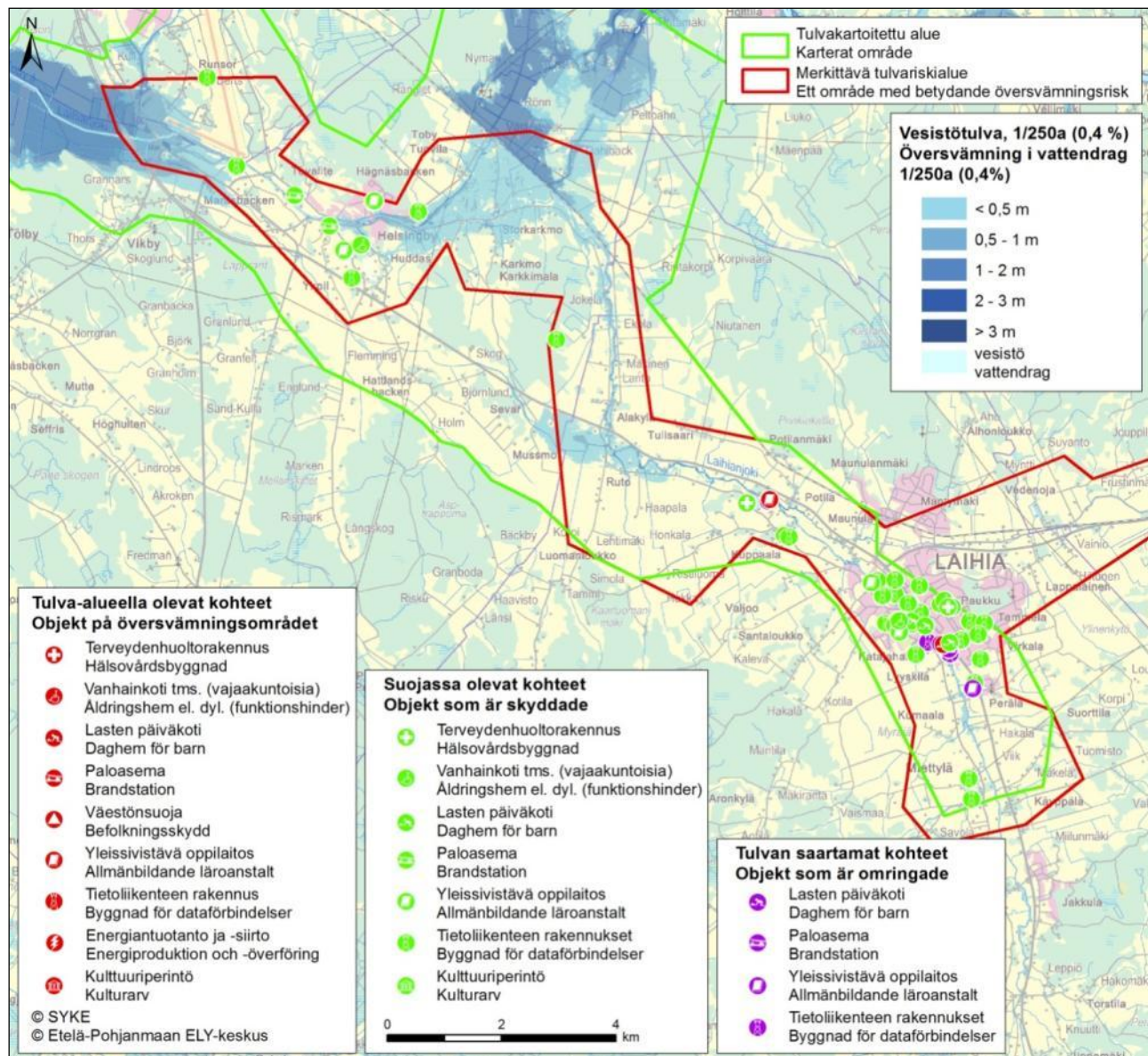
Taulukko 13. Tulva-alueella sijaitsevat tai tulvan saartamaksi joutuvat erityiskohteet korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan eri toistuvuuksilla (RHR 2011).

Rakennusluokka	Kunta	Korkeaan meriveteen yhdistetty vesistötulva					
		1/50a		1/100a		1/1 000a	
		Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama
<u>Terveydenhuoltorakennukset</u>							
Laihian terveyskeskus	L						
Hierontapalvelu	L						
<u>Vanhainkodit, palvelutalot</u>							
Helsinghörnan vanhainkoti	M						
Asumispalvelukoti Toiska	L						
Pienkoti Kaarisilta	L						x
Kehitysvammaisten hoitolaitos	L						
<u>Päiväkodit</u>							
Höpönassut	L						x
Kissankulma	L						x
Nappularanta	L						
Piiparit	L		x		x	x	
Pikku-Mukula	L						
Pikkutassut	L						x
Vekaramänty	L						x
Yövekara	L						x
Villivekara	L				x		x
Kultainen hanhiemo	L						
Hulmin päiväkot	L						x
Helsingbyn päiväkot	M						
Tuovilan päiväkot	M						
<u>Koulut</u>							
Kirkonkylän koulu	L						
Perälän koulu	L						x
Hulmin koulu	L	x		x		x	
Laihian keskuskoulu	L						x
Laihian lukio	L						
Helsingbyn koulu	M						
Tuovilan koulu	M						
<u>Paloasemat</u>							
Helsingbyn paloasema	M						
Helsingbyn paloasema (2)	M				x		x
Laihian paloasema	L				x		x
<u>Yhteensä</u>		1	1	1	3	3	12

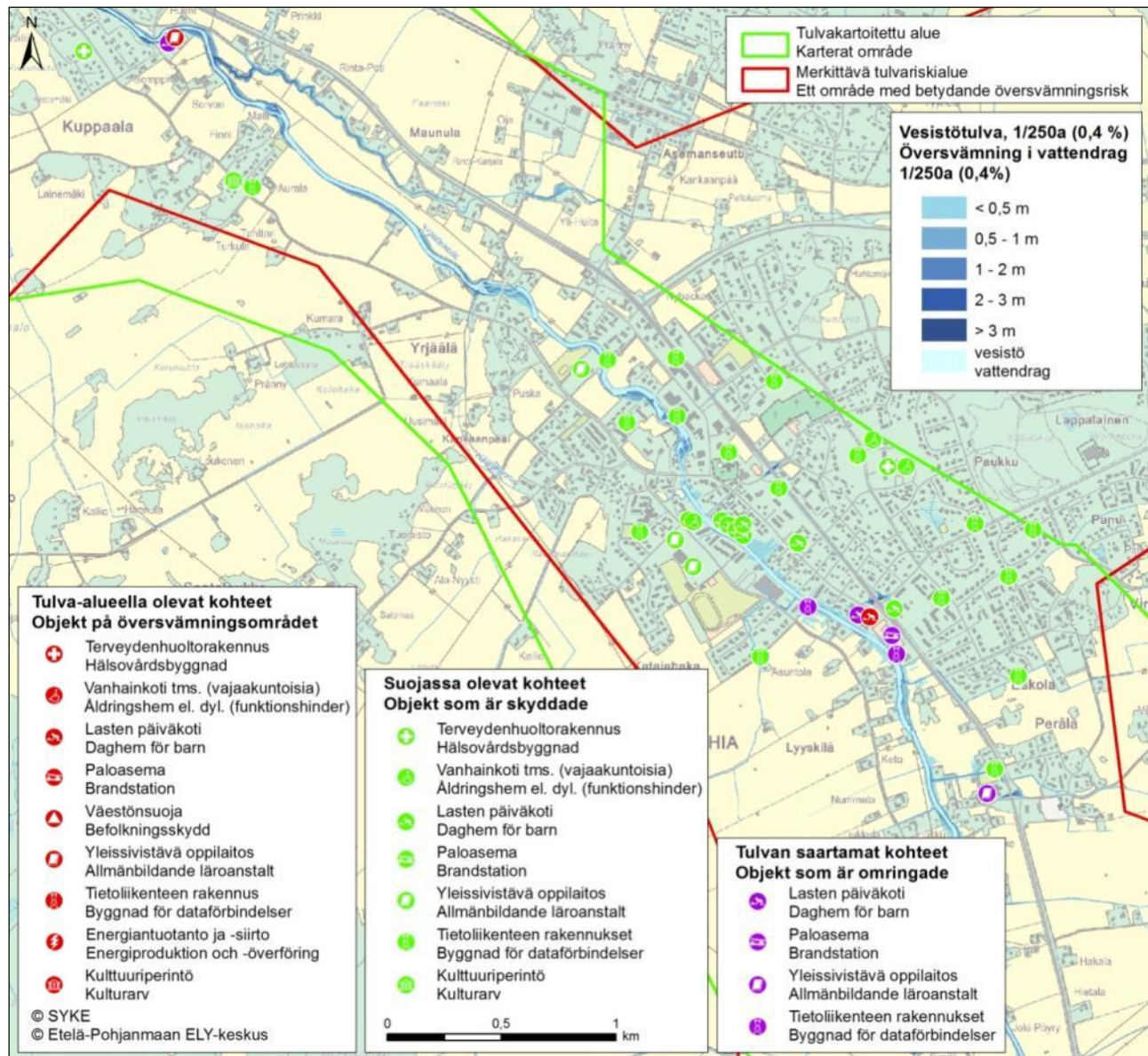
Taulukko 14. Tulva-alueella sijaitsevat tai tulvan saartamaksi joutuvat erityiskohteet luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla (RHR 2011).

Rakennusluokka	Kunta	Luottamusvälin ylärajan mukainen vesistötulva					
		1/100a		1/250a		1/1 000a	
		Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama
<u>Terveydenhuoltorakennukset</u>							
Laihian terveyskeskus	L						
Hierontapalvelu	L						
<u>Vanhainkodit, palvelutalot</u>							
Helsinghörnan vanhainkoti	M						
Asumispalvelukoti Toiska	L						
Pienkoti Kaarisilta	L				x	x	
Kehitysvammaisten hoitolaitos	L						
<u>Päiväkodit</u>							
Höpönassut	L						x
Kissankulma	L				x		x
Nappularanta	L						x
Piiparit	L	x		x		x	
Pikku-Mukula	L						x
Pikkutassut	L				x	x	
Vekaramänty	L				x	x	
Yövekara	L						x
Villivekara	L		x		x	x	
Kultainen hanhiemo	L						x
Hulmin päiväkot	L				x	x	
Helsingbyn päiväkot	M						
Tuovilan päiväkot	M						
<u>Koulut</u>							
Kirkonkylän koulu	L						
Perälän koulu	L				x		x
Hulmin koulu	L	x		x		x	
Laihian keskuskoulu	L			x		x	
Laihian lukio	L						x
Helsingbyn koulu	M						
Tuovilan koulu	M						
<u>Paloasemat</u>							
Helsingbyn paloasema	M						
Helsingbyn paloasema (2)	M		x		x	x	
Laihian paloasema	L		x		x	x	
<u>Yhteensä</u>		2	3	3	9	10	8

Kuvassa 5 on esitelty kaikkien tulvakartoitetulla alueella sijaitsevien erityiskohteiden alueellinen jakautuminen. Koska erityiskohteet näyttäivät suurelta osin painottuvan Laihian keskustan alueelle, on kuvassa 6 esitetty erikseen Laihian keskustan alueen kohteet.



Kuva 5. Kaikki tulvakartoitetulla alueella sijaitsevat vaikeasti evakuoitavat erityiskohteet (RHR 2011). Kartassa punaiset symbolit sijaitsevat 1/250a vesistötulvan tulva-alueella, liilat ovat tulvan saartamia 1/250a vesistötulvalla ja vihreät eivät ole tulvavaarassa vesistötulvan 1/250a toistuvuudella.



Kuva 6. Laihian keskusta-alueen vaikeasti evakuoitavat erityiskohteet (RHR 2011). Kartassa punaiset symbolit sijaitsevat 1/250a vesistötulvan tulva-alueella, liilat ovat tulvan saartamia 1/250a vesistötulvalla ja vihreät eivät ole tulvavaarassa vesistötulvan 1/250a toistuvuudella.

3.2 Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Tässä tulvariskikartoituksessa on selvitetty energiantuotannon-, tietoliikenne-, sähkö-, tie- ja rautatieverkostoja tulva-alueella.

Energiantuotantoverkosto

Laihialla sijaitseva kaukolämpöä tuottava Laihian Nuukan laitos on tulvan saartama vesistötulvan ja korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan 1/250a ja 1/1000a toistuvuuksilla ja luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan toistuvuuksilla 1/50a, 1/100a ja 1/250a. Energiantuotantolaitos sijaitsee tulva-alueella luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan 1/1000a toistuvuudella.

Tietoliikenneverkosto

Laihianjoen tulva-alueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Veden nouseminen yli 0,5 m voi kastella tietoliikenteen jakamiseen käytettäviä katujakokaappeja. Katujakokaappien korkeudesta tai kaapin sisällöstä ei kuitenkaan ole varmaa tietoa, joten myös alle 0,5 m vedenkorkeudella kastuvat kaapit

ovat laskettu kastuneisiin (taulukot 15 - 17). Tietoliikenteen katujakokaappeja kastuu kaikilla tulvatyypeillä yleisimmästä tulvan toistuvuudesta lähtien, ja niitä on tulva-alueella ja sen läheisyydessä yhteensä 70 kpl. Tulvavaarassa olevien katujakokaappien asiakasmääristä ei ole tietoa.

Sähköverkosto

Sähkönjakelussa voi ilmetä katkoksia, jos tulva kastelee puistomuuntajia tai sähkönjakokaappeja. Puistomuuntajat jakavat sähköä suoraan yksittäisiin rakennuksiin, mutta ylläpitävät myös toisiinsa kytkettyjen sähkönjakokaappien verkostoa. Tarkasteluun otettiin vain kaapit, jotka jakavat suoraan sähköä kolmelle tai useammalle rakennukselle, ja tämä lukumäärä on merkitty ominaisuustietoihin. Muuntamoiden korkeustietoja ei ole ollut saatavilla, joten kastuviin muuntamoihin on laskettu kaikki tulva-alueella sijaitsevat muuntamot. Sähkönjakokaappeja on tulva-alueella tai sen läheisyydessä yhteensä 155 kpl ja puistomuuntajia 36 kpl. Tyypillisesti sähkönjakokaappi jakaa sähköä kolmesta kuuteen rakennukseen, ja niitä voi olla sarjaan kytkettynä useampia. Kuten tietoliikennekaapitkin, sähkönjakokaapit ovat maan tasassa, ja niihin voi aiheutua vahinkoa jo alle 0,5 m tulvan vedenkorkeudella. Pylväsmuuntamo sijaitsee pylväässä noin kolmen metrin korkeudessa, joten tulvavesi ei pääse sitä kastelemaan yhtä helposti kuin puistomuuntajia. Tämän vuoksi pylväsmuuntamoiden määrää tai sijainteja ei ole kartoitettu.

Bifurkaatioalueella sijaitseva voimalaitos on tulvan saartama jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla.

Taulukko 15. Tulva-alueella sijaitsevien tietoliikennekaappien, sähkönjakokaappien ja puistomuuntajien määrät vesistötulvan eri toistuvuuksilla. Vesistötulvan alue kattaa myös Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen.

Rakennusluokka	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1 000a
Tietoliikennekaappi	0	1	1	3	5
Sähkönjakokaappi	11	16	18	27	40
Puistomuuntaja	0	1	2	3	4

Taulukko 16. Tulva-alueella sijaitsevien tietoliikennekaappien, sähkönjakokaappien ja puistomuuntajien määrät korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan eri toistuvuuksilla.

Rakennusluokka	1/50a	1/100a	1/1 000a
Tietoliikennekaappi	0	0	4
Sähkönjakokaappi	14	16	35
Puistomuuntaja	2	2	4

Taulukko 17. Tulva-alueella sijaitsevien tietoliikennekaappien, sähkönjakokaappien ja puistomuuntajien määrät luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla.

Rakennusluokka	1/100a	1/250a	1/1 000a
Tietoliikennekaappi	4	5	8
Sähkönjakokaappi	28	40	55
Puistomuuntaja	4	4	5

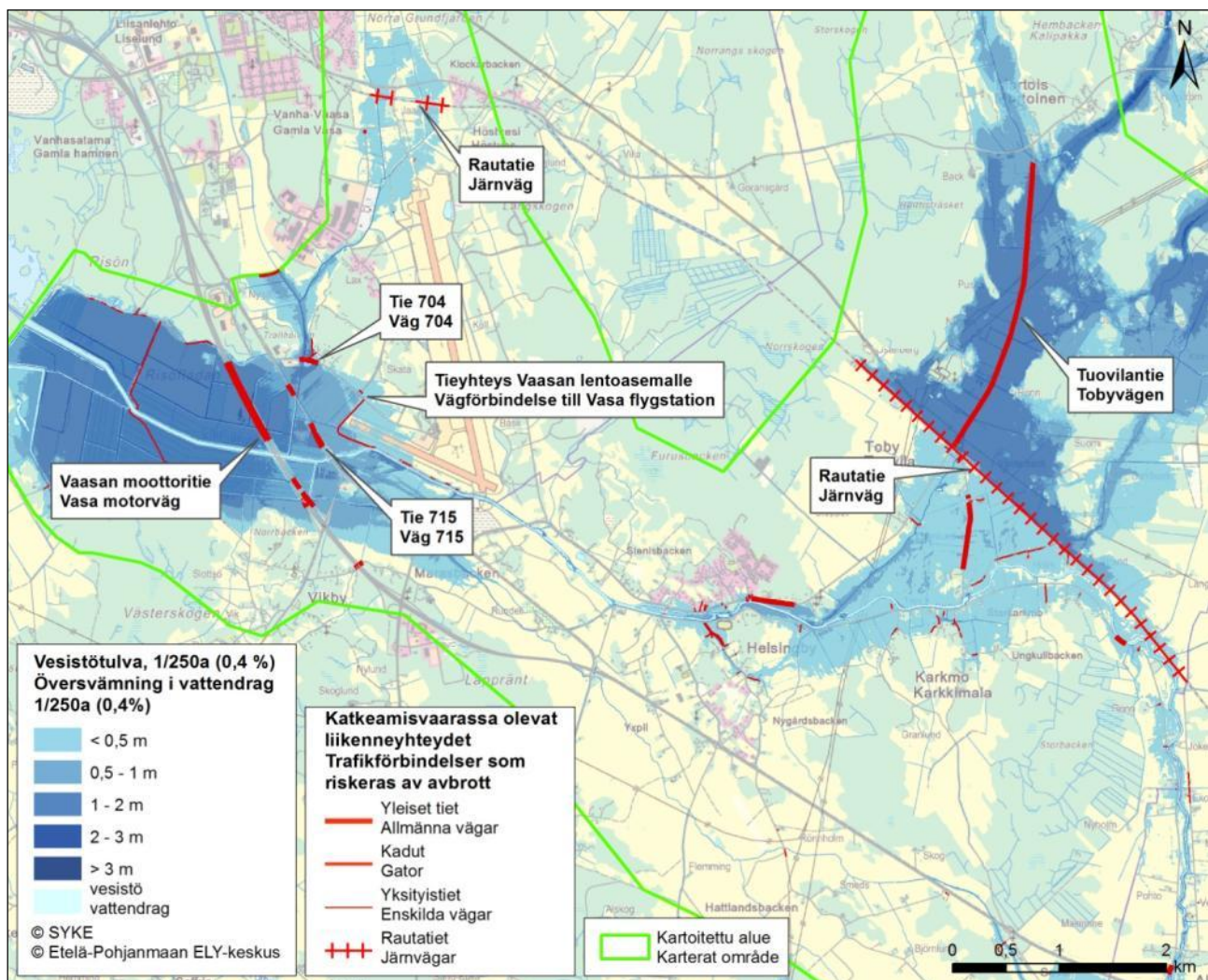
Tieverkosto

Laihianjoen varrella vesi nousee monin paikoin ajotielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Mustasaaren kunnassa sijaitsevien Helsingbystä ja Karkkimalasta katkeaa useita katuja ja yleisiä teitä kaikkien tulvien yleisilläkin tulvatoistuvuuksilla. Laihian keskustassa Laihiantie ja sitä risteävät kadut tulvivat laajasti luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan 1/1000a toistuvuudella, mutta muilla tulvan tyypeillä ja toistuvuuksilla tulvan peittämäksi jäävät tiet ovat lyhyitä. Tulva-alue on mahdollista kiertää melko helposti, mutta se saattaa hetkellisesti ruuhkauttaa Laihian keskustaa. Jo 20 cm vesipatsaaseen ajaminen voi aiheuttaa vaurioita auton moottorille.

Kohdassa, jossa Laihianjoki alittaa moottoritien, pääsee tulvavesi leviämään laajasti Risöfladanille katkaisemalla moottoritien useasta kohdasta monella eri skenaariolla ja tulvan toistuvuudella. Kuvassa 7 on esitetty tilanne vesistötulvan erittäin harvinaisella 1/250a toistuvuudella. Vesistötulvan 1/20a toistuvuudella Vaasan moottoritie on noin 0,6 km matkalta tulvan peittämä ja 1/1000 toistuvuudella yhteensä noin 1,2 kilometrin matkalta. Samoin pääsy lentokentälle vaikeutuu, koska osa lentokentän alueesta ja sille johtavat tiet 715 ja 704 ovat tulva-alueella jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla. Vesistötulvissa myös Kyrönjoen-Laihianjoen bifurkaatioalueella katkeaa esimerkiksi Tuovilantie lähes koko pituudeltaan, kuten kuvasta 7 ja taulukosta 18 ilmenee. Korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan ja luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla katkeavien teiden yhteispituudet on listattu taulukoissa 19 ja 20.

Rautatieverkosto

Tulvavedet eivät millään tulvan tyypillä tai toistuvuudella nouse junaradan kiskojen korkeudelle, mutta ne ovat kuitenkin tulvan saartamana. Karkkimalassa ja Tuovilassa tulvavedet painavat rautatien pengertä tulvan toistuvuudesta riippuen noin 3 - 4 kilometrin matkalta, minkä takia rautatien rakenteellinen vaurioituminen on mahdollista vesipatsaan aiheuttamasta paineesta johtuen. Myös Vanhassa Vaasassa tulvavedet saartavat rautatien lyhyeltä matkalta.



Kuva 7. Katkeavat tiet Laihianjoen tulvariskialueella vesistötulvan toistuvuudella 1/250a. Keskeiset vaarantuvat tieyhteydet on merkitty kuvaan.

Taulukko 18. Tulvimisen takia katkeavien katujen, yleisten ja yksityisten teiden kilometrimäärä, sekä keskeiset vaarantuvat tieyhteydet vesistötulvan eri toistuvuuksilla (Digiroad). Alue sisältää myös Kyrönjoen-Laihianjoen bifurkaatioalueen, minkä takia tiekilometrejä kertyy selkeästi enemmän kuin korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan ja luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla.

Tulvan toistuvuus	Katkeavien teiden pituus (km)				
<u>Vesistötulva</u>	Yleiset	Kadut	Yksityiset	Yhteensä	Keskeiset vaarantuvat tieyhteydet
1/20	4,5	0,1	10,9	15,5	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tie 704 • Tuovilantie • rautatie
1/50	5,4	0,3	12,9	18,6	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tie 704 • Tuovilantie • rautatie
1/100	5,9	0,4	14,6	20,9	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tie 704 • tie715 • Tuovilantie • rautatie
1/250	7,1	0,6	17,3	25,0	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tieyhteys Vaasan lentoasemalle • tie 704 • tie715 • Tuovilantie • rautatie
1/1 000	9,2	0,9	21,1	31,2	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tieyhteys Vaasan lentoasemalle • tie 704 • tie715 • Tuovilantie • rautatie

Taulukko 19 Tulvimisen takia katkeavien katujen, yleisten ja yksityisten teiden kilometrimäärä, sekä keskeiset vaarantuvat tieyhteydet korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan eri toistuvuuksilla (Digiroad).

Tulvan toistuvuus	Katkeavien teiden pituus (km)				
<u>Korkeaan meriveteen yhd. vesistötulva</u>	Yleiset	Kadut	Yksityiset	Yhteensä	Keskeiset vaarantuvat tieyhteydet
1/50	4,6	0,5	5,8	10,9	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tieyhteys Vaasan lentoasemalle • tie 704 • tie 715 • rautatie
1/100	5,4	0,6	6,6	12,6	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tieyhteys Vaasan lentoasemalle • tie 704 • tie 715 • rautatie
1/1000	8,7	1,2	12,4	22,3	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tieyhteys Vaasan lentoasemalle • 704-tie • tie 715 • rautatie

Taulukko 20 Tulvimisen takia katkeavien katujen, yleisten ja yksityisten teiden ja kilometrimäärä, sekä keskeiset vaarantuvat tieyhteydet luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla (Digiroad).

Tulvan toistuvuus	Katkeavien teiden pituus (km)				
<u>Luottamusvälin ylärajan mukainen vesistötulva</u>	Yleiset	Kadut	Yksityiset	Yhteensä	Keskeiset vaarantuvat tieyhteydet
1/100	5,3	0,7	6,4	12,4	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tieyhteys Vaasan lentoasemalle • tie 704 • tie 715 • rautatie
1/250	7,0	1,2	9,0	17,2	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tieyhteys Vaasan lentoasemalle • tie 704 • tie 715 • rautatie
1/1000	9,0	2,6	13,7	25,3	<ul style="list-style-type: none"> • Vaasan moottoritie • tieyhteys Vaasan lentoasemalle • tie 704 • tie 715 • rautatie

3.3 Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen

Elintärkeiksi toiminnoiksi luokitellaan elintarvike- ja lääketeollisuuden kohteet. Lisäksi satamat ja lentoasemat kuuluvat näihin kohteisiin.

Laihianjoen tulva-alueella ei sijaitse yhtään lääketeollisuuden tai elintarviketeollisuuden kohdetta. Kyseiset toiminnot luokitellaan tulvariskikartoituksessa elintärkeiksi. Tulva-alueella ei rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan ole yhtään ruokakauppaa, joten ruuan hankintamahdollisuudet eivät keskeydy ruokakaupan tulvimisen takia. Sen sijaan katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille, mutta myös pelastustyössä. Laihian paloasema on tulvan saartama tai sijaitsee tulva-alueella harvinaisilla tulvan toistuvuuksilla, mikä saattaa myös haitata pelastustöiden etenemistä.

Runsorissa sijaitsevasta Vaasan lentokentästä osa sijaitsee tulva-alueella toistuvuuksilla 1/100a, 1/250a ja 1/1000a, mikä voi vaikuttaa ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuteen. Vaasan lentoasema on Suomen kuudenneksi suurin lentoasema, joten lentoaseman sulkemisella voi olla suurikin vaikutus ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuteen. Tulva voi rikkoa sähkölaitteita, minkä seurauksena sähköt saattavat katketa lentokentältä hetkellisesti, aiheuttaen taloudellista vahinkoa. Tänä aikana lentokoneet eivät voi laskeutua tai nousta kentältä. Jos tulvan yhteydessä on rankkasateita, voi lentotoiminta keskeytyä vaikka sähköt eivät katkeaisikaan, sillä viemärointi ei kestäisi paikallisesti rankkoja sateita tulvan lisäksi.

Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella ei ole yhtään satamaa.

3.4 Vahingollinen seuraus ympäristölle

Tulva-alueella sijaitsevat ympäristölupavelvolliset toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillisien pilaantumisen ympäristölle haitallisten aineiden kulkeutuessa tulvaveden mukana vesistöön ja maaperään. Tiedot on kerätty valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja vesihuoltolaitosten tietojärjestelmästä (VELVET). Tulvakartoitetulla alueella ei sijaitse yhtään kemikaali- ja räjähdelaistosta (SEVESO), mutta IPPC-kohteita on tulvakartoitetulla alueella kaksi: Runsorin tuhkaakaatopaikka ja Rudossa sijaitseva broilerinkasvattamo.

Ympäristölle vahingollisia seurauksia aiheuttavien kohteiden yhteismäärä on esitetty taulukossa 21. Taulukoissa 22 – 24 on listattu näiden kohteiden sijaitseminen tulva-alueella tai tulvan saartamana oleminen vesistötulvalla, korkeaan meriveteen yhdistetyllä vesistötulvalla sekä luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla. 1/1000a toistuvilla tulvilla kastuu tulvan tyypistä riippuen 4 – 6 kohdetta ja samoin tulvan saartama on tulvan tyypistä riippuen 4 – 6 kohdetta. Kuvassa 8 on esitetty kaikkien tulvakartoitetulla alueella sijaitsevien ympäristöä vahingoittavien kohteiden sijainti.

Polttoaine- ja kemikaalivarastoja ei millään tulvien toistuvuuksilla sijaitse tulva-alueella. Sen sijaan Laihian keskustassa sijaitseva Vaasan tiepiirin varasto ja Hulmissa sijaitseva polttonesteenjakeluasema ovat tulvan saartamia erittäin harvinaisilla toistuvuuksilla (taulukot 22- 24). Polttoainesäiliöt ovat maan alla sijaitsevia umpisäiliötä, minkä takia edes aseman kastuminen ei suoraan huuhto polttoaineita vesistöön. Maahan valunutta polttoainetta voi kuitenkin huuhtoutua pieniä määriä vesistöön tulvaveden mukana.

Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella sijaitsee vain yksi jätevedenpuhdistamo, joka ei tulvasuojelutoimien ansiosta kastu millään tulvatyypillä tai tulvan toistuvuudella. Jätevedenpumppaamojen kastuessa puhdistamo joudutaan poistamaan käytöstä, mikä kuormittaa jätevesiputkistoja. Tällöin jätevesi voi purkautua maahan ja vesistöön pumppaamon läheisyydessä.

Rudon ja Alakylän alueella sijaitsee kaksi eläintilaa, jotka ovat tulvan saartamia melko harvinaisen tulvan toistuvuuksilla, ja sijaitsevat tulva-alueella sitä harvinaisemmilla toistuvuuksilla. Eläintiloilta pääsee vesistöön ravinteita ja kiintoainesta, jos tulvavesi pääsee huuhtomaan tuotantotiloja. Eläinten hyvinvoinnin turvaamiseksi eläimet täytyy evakuoida kuiviin tiloihin tulvaveden noustessa sisälle eläinsuojiin. Lisäksi tulvan saartamille eläintiloille voi syntyä taloudellisia tappioita, jos helposti pilaantuvia tuotteita, esimerkiksi maitoa, ei saada kuljetettua pois tilalta.

Laihianjoen tulva-alueella ei sijaitse vedenottamoita, mutta Mustasaaren alueella sijaitsee Rismarkenin pohjavesialue. Laihianjoen Sivu-uoman kautta 0,54 km² suuruiselle pohjavesialueelle ja myös pohjaveden muodostumisalueelle kerääntyy vettä. Päästessään pohjaveden muodostumisalueelle tulvaveden kuljettamat kemikaalit ja muut saasteet voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun. Rismarkenin pohjavesialueella ei kuitenkaan ole vedenottamoa, joten vaikutukset ovat hyvin paikallisia.

Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella on kahdeksan pilaantunut maa-aines -kohdetta (PIMA). Bifurkaatioalueella sijaitsevan autonromuttamon pihalla oleva pilaantunut maa-ainesalue joutuu tulvan vaikutuksen alaiseksi jo hyvin yleisellä vesistötulvalla (1/5a). Martoisissa sijaitseva ampumarata sekä kulkuneuvojen suoja- ja huoltorakennus lähellä lentokenttää ovat kuitenkin vaarassa kastua tai tulla tulvan saartamiksi vasta erittäin harvinaisilla tulvilla (1/250a ja 1/1000a). Pilaantuneet maa-alueet voisivat kastuessaan helposti levittää myrkkyjä ja muita haitta-aineita tulvaveden mukana ympäristöönsä.

Taulukko 21. Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella sijaitsevien ympäristölle vahingollisten kohteiden määrä (VAHTI, VELVET).

Ympäristöä pilaava kohde	Yhteensä
Polttoaine/kemikaalivarasto	6
Jätevedenpuhdistamo	1
Teollisuus	3
Eläinsuoja	5
Jätteenkäsittely	4
Pilaantunut maa-aines	8

Taulukko 22. Tulva-alueella sijaitsevat tai tulvan saartamaksi joutuvat erityiskohteet vesistötulvan eri toistuvuuksilla (RHR 2011). Vesistötulvan alue kattaa myös Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen.

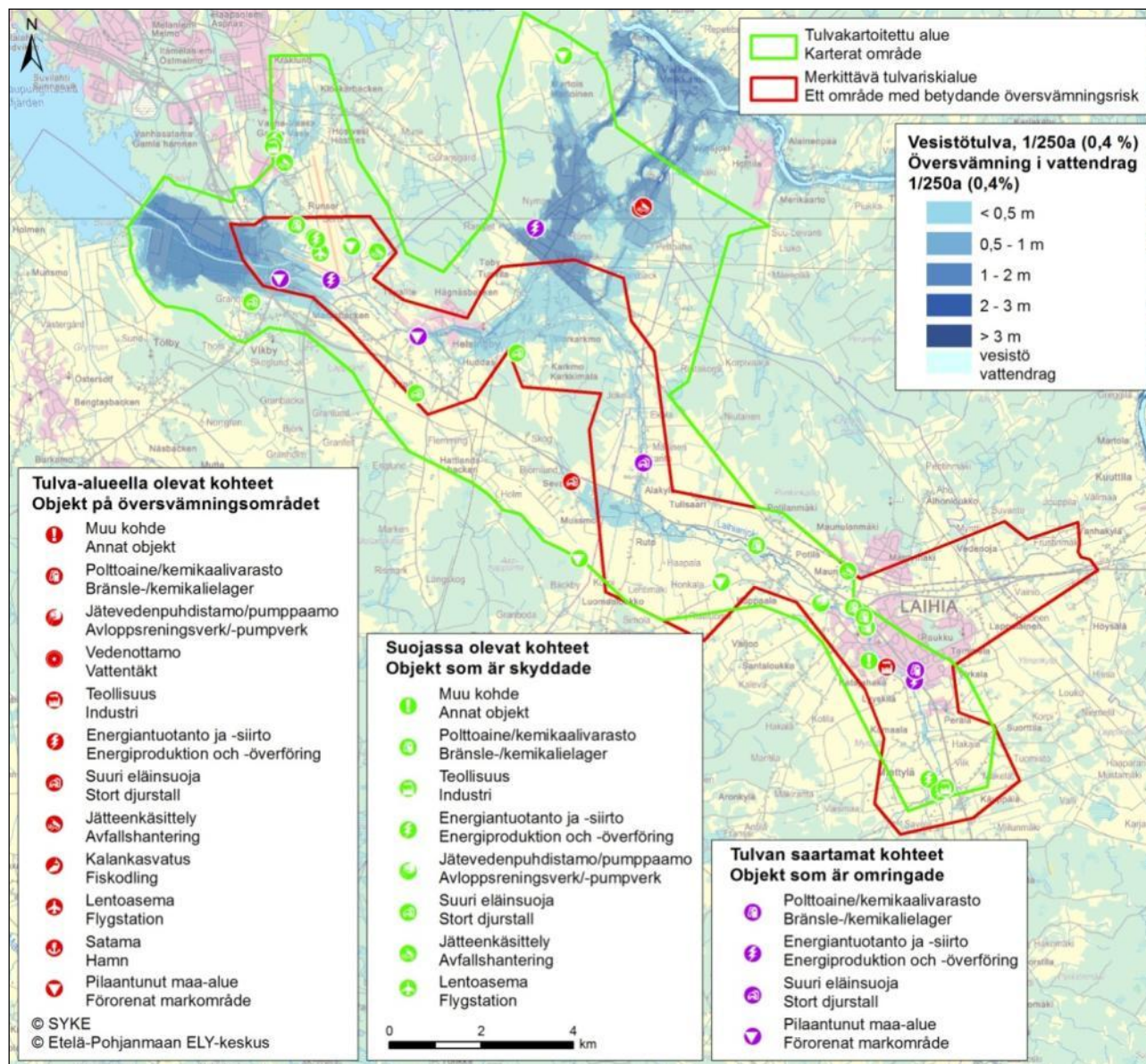
Rakennusluokka	Kunta	Vesistötulva									
		1/20a		1/50a		1/100a		1/250a		1/1 000a	
		Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama
<u>Polttoaine/kemikaalivarasto</u>											
Seo	L										
Tiepiirin varasto	L								x		x
Yksityinen polttoainesäiliö	V										
Neste Oy Puistohulmi	L										
Shell	L										
Osuuskauppa KPO	L										
<u>Jätevedenpuhdistamo</u>											
Jätevedenpuhdistamo	L										
<u>Teollisuus</u>											
Panimoteollisuus	L										x
Metalliteollisuus	L							x		x	
Betoniteollisuus	V										
<u>Eläinsuoja</u>											
Maidontuotanto Karkkimäla	M										
Lihasekojen kasvatusta Yxpil	M										
Maidontuotanto Alakylä	L						x		x	x	
Broilerinkasvatustamo Ruto	L				x	x		x		x	
Maidontuotanto Vikby	M										
<u>Jätteenkäsittely</u>											
Tuhkakaatopaikka	V										
Autoromuttamo	M	x		x		x		x		x	
Jätteenkäsittelylaitos	V										
Jätepolttoaineen valmistuslaitos	L										
<u>Pilantunut maa-aines</u>											
PIMA Torik	M	x		x		x		x		x	
PIMA Miettylä	L										x
PIMA Vikby	M		x		x		x		x		x
PIMA Helsingby	M								x	x	
PIMA Martoinen	M										
PIMA Bask	V										
PIMA Mussmo	M										
PIMA Kuppaala	L										
<u>Yhteensä</u>		2	1	2	2	3	2	4	3	6	4

Taulukko 23. Tulva-alueella sijaitsevat tai tulvan saartamaksi joutuvat erityiskohteet Korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan eri toistuvuuksilla (RHR 2011).

Rakennusluokka	Kunta	Korkeaan meriveteen yhdistetty vesistötulva					
		1/50a		1/100a		1/1 000a	
		Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama
<u>Polttoaine/kemikaalivarasto</u>							
Seo	L						
Tiepiirin varasto	L						x
Yksityinen polttoainesäiliö	V						
Neste Oy Puistohulmi	L						
Shell	L						
Osuuskauppa KPO	L						
<u>Jätevedenpuhdistamo</u>							
Jätevedenpuhdistamo	L						
<u>Teollisuus</u>							
Panimoteollisuus	L						x
Metalliteollisuus	L			x		x	
Betoniteollisuus	V						
<u>Eläinsuoja</u>							
Maidontuotanto Karkkimäla	M						
Lihasikojen kasvatusta Yxpil	M						
Maidontuotanto Alakylä	L				x	x	
Broilerinkasvatusta Ruto	L		x	x		x	
Maidontuotanto Vikby	M						
<u>Jätteenkäsittely</u>							
Tuhkakaatopaikka	V						
Autoromuttamo	M						
Jätteenkäsittelylaitos	V						
Jätepolttoaineen valmistuslaitos	L						
<u>Pilantunut maa-aines</u>							
PIMA Torik	M						
PIMA Miettylä	L						x
PIMA Vikby	M		x		x	x	
PIMA Helsingby	M					x	
PIMA Martoinen	M						
PIMA Bask	V						
PIMA Mussmo	M						
PIMA Kuppala	L						
<u>Yhteensä</u>		0	2	2	2	5	3

Taulukko 24. Tulva-alueella sijaitsevat tai tulvan saartamaksi joutuvat erityiskohteet luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla (RHR 2011).

Rakennusluokka	Kunta	Luottamusvälin ylärajan mukainen vesistötulva					
		1/100a		1/250a		1/1 000a	
		Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama	Tulva- alueella	Tulvan saartama
<u>Polttoaine/kemikaalivarasto</u>							
Seo	L						
Tiepiirin varasto	L				x		x
Yksityinen polttoainesäiliö	V						
Neste Oy Puistohulmi	L						x
Shell	L						
Osuuskauppa KPO	L						
<u>Jätevedenpuhdistamo</u>							
Jätevedenpuhdistamo	L						
<u>Teollisuus</u>							
Panimoteollisuus	L						x
Metalliteollisuus	L	x		x		x	
Betoniteollisuus	V						
<u>Eläinsuoja</u>							
Maidontuotanto Karkkimäla	M						
Lihasikojen kasvatusta Yxpil	M						x
Maidontuotanto Alakylä	L	x		x		x	
Broilerinkasvatustamo Ruto	L	x		x		x	
Maidontuotanto Vikby	M						
<u>Jätteenkäsittely</u>							
Tuhkakaatopaikka	V						
Autoromuttamo	M						
Jätteenkäsittelylaitos	V				x		x
Jätepolttoaineen valmistuslaitos	L						
<u>Pilantunut maa-aines</u>							
PIMA Torik	M						
PIMA Miettylä	L						x
PIMA Vikby	M		x		x	x	
PIMA Helsingby	M		x		x	x	
PIMA Martoinen	M						
PIMA Bask	V						
PIMA Mussmo	M						
PIMA Kuppala	L						
<u>Yhteensä</u>		3	2	3	4	5	6



Kuva 8. Ympäristöä vahingoittavat kohteet Laihianjoen tulvakartoitetulla alueella. Kartassa punaiset symbolit sijaitsevat 1/250a vesistötulvan tulva-alueella, liilat ovat tulvan saartamia 1/250a vesistötulvalla ja vihreät eivät ole tulvavaarassa vesistötulvan 1/250a toistuvuudella.

Laihianjoen tulva-alueella on pieni osa eteläisen kaupunginselän Natura-alueesta. Laihianjoki laskee Sundominlahteen, joka on suosittu lintujen pesintä- ja levähdyspaikka. Tulva peittää noin 38 hehtaaria Natura-alueen maa-alasta suurimmalla toistuvuudella. Suurin osa Natura-alueesta on kuitenkin Eteläisen kaupunginselän vesistöä. Tulvaveden tuomat lisäravinteet ja liete voi nopeuttaa Eteläisen kaupunginselän umpeen kasvamista. Myös haitallisten aineiden kulkeutuminen Sundominlahteen voi aiheuttaa ongelmia esimerkiksi pesiville linnuille.

3.5 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Kulttuuriperintökohteiksi on valittu valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), maailmanperintökohteet, muinaisjäännökset, suojeltu rakennusperintö sekä kuntien asemakaavalla suojellut kohteet. Lisäksi otettiin huomioon ehdotukset valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviksi maisema-alueiksi.

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä on Laihianjoen tulvariskialueella kahdessa paikassa: Laihianjokivarren pohjalaistalot Miettylässä ja Höstveden raitti Vanhassa Vaasassa. Molemmat kohteet osin koostuvat kulttuurisesti arvokkaista rakennuksista, joita tulviminen voi vahingoittaa. Laihianjokivarren pohjalaistalot eivät ole kastumisvaarassa millään tulvatyypillä tai toistuvuudella, mutta

Höstveden raitin alue jää tulvan alle harvinaisella (1/100a) ja erittäin harvinaisella (1/250a, 1/1000a) tulvan toistuvuudella ja kaikilla tulvan tyypeillä.

Laihiassa on useita yksittäisiä suojeltavia kulttuurikohteita. Laihian keskustan kirkko on osa suojeltua rakennusperintöä, Hulmissa sijaitseva Ylipotin luhti on rakennussuojelulain mukaan suojeltu rakennus ja Kapteenintalo on valtioneuvoston päätöksellä määrätty valtakunnalliseksi suojelukohteeksi. Mitkään edellä mainituista kohteista eivät ole tulvavaarassa millään tulvan tyypillä tai toistuvuudella. Kuppaalassa sijaitseva kotiseutumuseo ei myöskään ole tulvavaarassa. Tuovilan museosilta on Suomen toiseksi vanhin käytössä oleva kivilta, ja se korjattiin perusteellisesti 2009 – 2010. Kivilta ei todennäköisesti kärsi vahinkoa tulvimisen seurauksena.

Valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue (ehdotus) jatkuu yhtenäisenä Laihianjoen molemmin puolin Alakylän ja Laihian aseman, ja Kuumalan ja Kylänpään välisellä alueella. Maisemarakenteen hallitsevin elementti on viljava jokilaakso, jota jäsentävät pienet saarimaiset mäkirymät. Luontoarvot koostuvat suurelta osin jokivarren sekä metsäsaarekkeiden entisistä laidun- ja hakamaista sekä arvokkaista pellonreunusmetsästä (Kuoppala ym. 2013 (a)). Valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet kasvavat paikasta riippuen harvinaisilla (1/100a) ja erittäin harvinaisilla eri tyypin tulvilla (1/250a, 1/1000a). Säännöllinen tulviminen on ainakin aikaisemmin ollut osa maiseman evoluutiota, mutta nykyisten tulvasuojelutoimien seurauksena alueille on saattanut siirtyä toimintoja, jotka kärsivät vahinkoja tulvimisen seurauksena.

Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (ehdotus) jatkuu Laihianjoen molemmin puolin yhtäjaksoisena valtakunnallisen maisema-alueen rajalta Alakylästä Helsingbyhyn asti. Tasaista ja kapeaa jokilaaksoa rajaavat reunoilla kohoavat asutetut metsäselänteet ja viljelytasankoa elävöittävät kalliopaljastumat ja lohkarieet. Asutus on hakeutunut luontaisille sijoilleen jokivarteen, peltoaukeiden välisten selänteiden reunamille ja loivasti mäkiin peltosaarekkeisiin (Kuoppala ym. 2013 (b)). Tulvat vaikuttavat maisemallisesti merkittäviin maisema-alueisiin paikallisesti tulvatyypistä riippumatta jo hyvin yleisillä tulvilla (1/5a). Kuten valtakunnallisesti merkittävän maisema-alueenkin kohdalla, säännöllinen tulviminen on menneisyydessä ollut maisemaa luonnollisesti muokkaava tekijä, mutta tulvasuojelutoimien seurauksena alueelle on saattanut siirtyä toimintoja, jotka kärsivät tulvimisesta.

Vanhan Vaasan puolella sijaitseva muinaisjäänös Högholmen on pieni kumpu pellon keskellä. Se on tulvan saartama harvinaisella (1/100a) ja erittäin harvinaisella (1/250a, 1/1000a) tulvan toistuvuudella, mutta se ei kastuessaankaan kärsi merkittäviä vahinkoja. Kuninkaanlähde ja Hattnöttbacken eivät ole tulvimisvaarassa millään toistuvuudella.

3.6 Maankäytön jakaantuminen

Maankäytön jakaantumista tulvakartoitetulla alueella on tarkasteltu Corine 2006 –aineistolla. Taulukoissa 25 – 27 on esitetty vesistötulvan, korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan ja luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksien peittämät alueet hehtaareina ja kuvassa 9 maankäytön alueellinen jakautuminen tulvakartoitetulla alueella.

Peltomaiden osuus tulvariskikartoitetusta alueesta on noin 57 %. Tulva-alueelle jäävän pellon osuus vaihtelee tasaisesti eri tulvatyypeillä 59 – 70 %:n välillä. Asuinalueiden osuus tulvariskikartoitetusta alueesta on noin 7,4 %, mutta asuinalueiden osuus tulva-alueelle jäävästä alueesta vaihtelee tulvan tyyppien mukaan: vesistötulvalla 3,2 – 3,8 %, meriveden korkeuden vaihtelun huomioon ottavalla tulvalla 4,9 – 6,0 % ja luottamusvälin ylärajan mukaisella vesistötulvalla 5,6 – 7,9 %. Asuinalueiden vähäinen osuus vesistötulvalla verrattuna erikoisskenaarioiden tulviin selittyy bifurkaatioalueelle levittyvällä tulva-alueella, joka on suureksi osaksi peltoa.

Tulvakartoitetulla alueella tai tulva-alueella ei ole ollenkaan sisämaan kosteikoita, avosoita tai turvetuotantoon merkittyjä alueita. Laihianjoen vesistöalueella edellä mainittuja alueita on yhteensä 1955 ha ja ne painottuvat vesistöalueen latvaosiin.

Valuma-alueen järvisyys on erittäin pieni, noin 0,04 %. Korkea järvisyys parantaa veden pidätyskykyä valuma-alueella, joten järvisyyden vähyys lisää veden virtaamaa pääuomassa.

Taulukko 25. Maankäytön jakautuminen (ha) vesistötulvan eri toistuvuuksilla (CLC2006). Alue sisältää myös Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen.

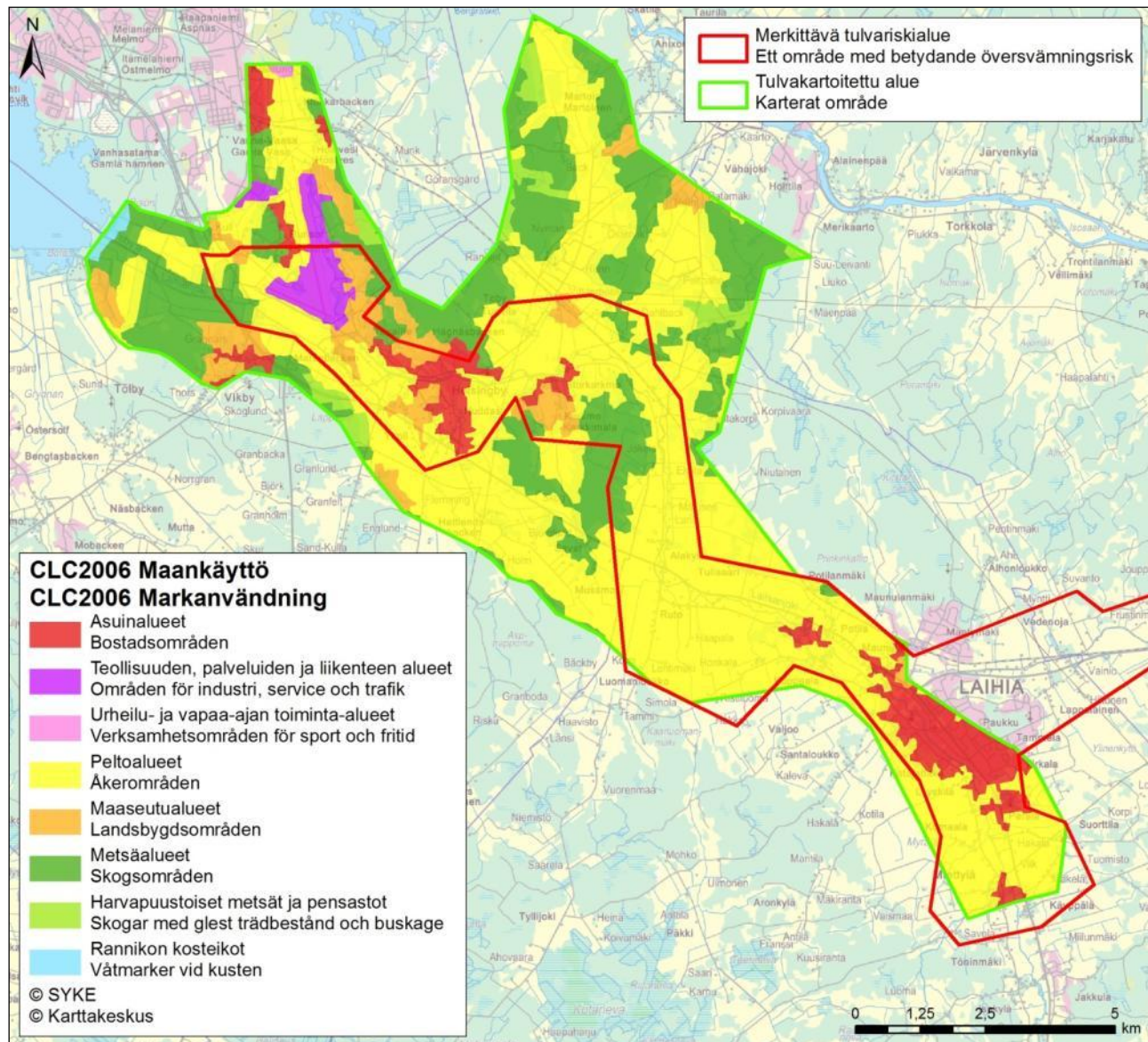
Maankäyttöluokka	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1 000a	Kartoitet -tu alue
Asuinalueet	44	52	58	70	91	732
Harvapuustoiset metsät ja pensastot	0,3	0,8	1,4	1,9	3,0	230
Maaseutualueet	106	119	127	134	141	635
Peltomaat	908	1070	1219	1405	1654	5635
Sisämaan kosteikot ja avosuot	-	-	-	-	-	-
Metsäalueet	318	346	367	397	444	2354
Teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet	3,2	6,3	11	14	17	218
Yhteensä	1380	1594	1783	2021	2350	9804

Taulukko 26. Maankäytön jakautuminen (ha) korkeaan meriveteen yhdistetyn vesistötulvan eri toistuvuuksilla (CLC2006)

Maankäyttöluokka	1/50a	1/100a	1/1 000a	Kartoitettu alue
Asuinalueet	59	66	103	732
Harvapuustoiset metsät ja pensastot	6,6	6,8	7,4	230
Maaseutualueet	93	95	105	635
Peltomaat	715	801	1129	5635
Sisämaan kosteikot ja avosuot	-	-	-	-
Metsäalueet	288	294	319	2354
Teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet	27	30	43	218
Yhteensä	1189	1293	1706	9804

Taulukko 27. Maankäytön jakautuminen (ha) luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulvan eri toistuvuuksilla (CLC2006)

Maankäyttöluokka	1/100a	1/250a	1/1 000a	Kartoitet -tu alue
Asuinalueet	84	110	161	732
Harvapuustoiset metsät ja pensastot	6,4	6,6	6,9	230
Maaseutualueet	90	94	101	635
Peltomaat	983	1148	1394	5635
Sisämaan kosteikot ja avosuot	-	-	-	-
Metsäalueet	290	309	323	2354
Teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet	24	28	33	218
Yhteensä	1477	1696	2019	9804



Kuva 9. Maankäytön jakautuminen Laihianjoen kartoitetulla alueella (CLC2006).

Lähteet

- Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. & Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. Luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus ja Turun yliopisto.
- Digiroad-aineisto 2010. Liikennevirasto.
- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011. Tulvariskien alustava arviointi Laihianjoen vesistöalueella.
- Finavia 2012. Tietoa Vaasan lentoasemasta, internet-osoitteessa http://www.finavia.fi/lentoasemat/lentoasema_vaasa?pg=9589738) 22.1.2013
- Laihian kunnan kotisivut osoitteessa: <http://www.laihia.fi/>
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & Purola, H. 2013 (a). Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Raportteja 83/2013
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & Purola, H. 2013 (b). Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013.
- Mustasaaren kunnan kotisivut osoitteessa: <http://www.mustasaari.fi/fi/default.aspx>
- Rakennus- ja huoneistorekisteri 2011. Väestötietojärjestelmä (VTJ) ja väestörekisterikeskus (VRK).
- Sane, M., Alho, P., Huokuna, M., Käyhkö, J. & Selin, M. 2006. Opas yleispiirteisen tulvavaarakartoituksen laatimiseen. Ympäristöopas-sarja 127. Luonto- ja luonnonvarat.
- Suomen ympäristökeskus 2012. Natura 2000 alueet: Södra Stadsfjärden–Söderfjärden-Öjen, internetosoitteessa <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=85717&lan=fi> 22.1.2013
- Turvallisuus- ja kemikaaliviraston SEVESO-direktiivin aineisto osoitteessa http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset_aineet/ohjeet/Sevesolldir_laitokset.pdf
- Vaasan kaupungin kotisivut osoitteessa: <http://www.vaasa.fi/>

Liite 7: Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet.

Taulukko 1. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet.

Nimi	Toimenpideryhmät	Vastuutahot	Vaikutus vesienhoidon tavoitteisiin	Kertakustannus-arvio	Tila	Aikataulu
TULVARISKIEN VÄHENTÄMINEN						
Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Tulvariskien vähentäminen>Muu ennaltaehkäisevä toimenpide	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Suomen ympäristökeskus (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Tulvariskien arviointi ja huomiointi liikenneyhteyksien suunnittelussa tulvariskialueella	Tulvariskien vähentäminen>Muu ennaltaehkäisevä toimenpide	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Uudet mittausasemat Laihianjoen alaosalle ja bifurkaatioalueelle	Tulvariskien vähentäminen>Muu ennaltaehkäisevä toimenpide	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Suomen ympäristökeskus (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2017
Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Tulvariskien vähentäminen>Muu ennaltaehkäisevä toimenpide	Maanviljelijät (vastuutaho), Metsätalouden toimijat (vastuutaho), Turvetuottajat (vastuutaho), Laihia, Mustasaari, Vaasa	Myönteinen	4 000 000 € +/- 500 000 €	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Tulvariskien vähentäminen>Tulvansietokyvyn parantaminen	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Pohjanmaan maakunta (vastuutaho)	Neutraali	10 000 € +/- 5 000 €	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartointi	Tulvariskien vähentäminen>Tulvariskikohteiden vähentäminen, Tulvariskien vähentäminen>Tulvansietokyvyn parantaminen	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Neutraali	20 000 € +/- 5 000 €	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2019

Nimi	Toimenpideryhmät	Vastuutahot	Vaikutus vesienhoidon tavoitteisiin	Kertakustannus- arvio	Tila	Aikataulu
Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvariskien vähentäminen>Tulvariskikohteiden vähentäminen, Tulvariskien vähentäminen>Tulvansietokyvyn parantaminen	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Alimpien rakentamiskorkeusien huomioiminen kaavoituksessa ja rakentamisjärjestyksissä	Tulvariskien vähentäminen>Tulvavaara-alueelle rakentamisen estäminen	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Tulvariskien vähentäminen>Tulvavaara-alueelle rakentamisen estäminen	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Tulvien aiheuttamat haasteet kunnallistekniikalle huomioitava kaavoissa ja rak.järjestyksissä	Tulvariskien vähentäminen>Tulvavaara-alueelle rakentamisen estäminen	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoin	Tulvariskien vähentäminen>Tulvavaara-alueelle rakentamisen estäminen, Tulvariskien vähentäminen>Tulvariskikohteiden vähentäminen	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan ELY	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Tulvariskien vähentäminen>Muu ennaltaehkäisevä toimenpide	Ministeriöt (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu	Jatkuva
TULVASUOJELU						
Satamatien yleissuunnitelma	Tulvasuojelu>Muu tulvasuojelu	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Pohjanmaan maakunta	Neutraali	6 500 000 € +/- 5 000 000 €	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Selvitys erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvasuojauksilla kohteille (<1/50a)	Tulvasuojelu>Tulvasuojelurakenteet	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Kiinteistöjen omistajat (vastuutaho)	Neutraali	20 000 € +/- 10 000 €	Toimenpidettä ehdotettu	2016-2019

Nimi	Toimenpideryhmät	Vastuutahot	Vaikutus vesienhoidon tavoitteisiin	Kertakustannus- arvio	Tila	Aikataulu
Selvitys pienempien teiden ko- rotustarpeesta tulva-alueella	Tulvasuojelu>Tulvasuojelura- kenteet	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Neutraali	50 000 € +/- 20 000 €	Toimenpidettä ehdo- tettu	2016-2017
Selvitys rautatieyhteyksien suo- jaaminen ja suojauskereen suunnittelu	Tulvasuojelu>Tulvasuojelura- kenteet	Liikennevirasto (vastuutaho)	Neutraali	600 000 € +/- 600 000 €	Toimenpidettä ehdo- tettu	2016-2021
Siirrettävien tulvaseinien hank- kiminen	Tulvasuojelu>Tulvasuojelura- kenteet	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Myönteinen	10 000 € +/- 10 000 €	Toimenpidettä ehdo- tettu	2016-2019
VALMIUSTOIMET						
Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteisiin	Valmiustoimet>Muut val- miustoimet	Kiinteistöjen omistajat (vastuu- taho), Paikalliset toimijat (vastuu- taho)	Myönteinen		Toimenpidettä ehdo- tettu	Jatkuva
Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Valmiustoimet>Muut val- miustoimet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuu- taho), Suomen ympäristökeskus (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdo- tettu	2016-2019
Jokikohtainen suuronnetto- muusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjan- maan tulvariskialu	Valmiustoimet>Tulvaennus- teet ja varoitukset	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuu- taho), Aluehallintovirastot (vastuu- taho), Etelä-Pohjanmaan pelastus- laitos (vastuutaho), Laihia, Musta- saari, Vaasa	Neutraali	Melko edullinen	Toimenpidettä ehdo- tettu	2016-2021
Kuntien ja kaupunkien varautu- missuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen	Valmiustoimet>Tulvaennus- teet ja varoitukset	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdo- tettu	Jatkuva
Tulvanaikaisten liikennejärjeste- lyiden harjoittelu tulvaris- kialueella	Valmiustoimet>Tulvaennus- teet ja varoitukset	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuu- taho), Liikennevirasto (vastuutaho), Laihia, Mustasaari, Vaasa	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdo- tettu	2016-2021
Tulvatilanteen kehittymisen do- kumentoinnin kehittäminen	Valmiustoimet>Tulvaennus- teet ja varoitukset	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuu- taho), Tulvakeskus (vastuutaho), Laihia, Mustasaari, Vaasa	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdo- tettu	2016-2021
Tulvavaroitusjärjestelmän kehit- täminen	Valmiustoimet>Tulvaennus- teet ja varoitukset	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuu- taho), Suomen ympäristökeskus (vastuutaho), Laihia, Mustasaari, Vaasa	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdo- tettu	2016-2018

Nimi	Toimenpideryhmät	Vastuutahot	Vaikutus vesienhoidon tavoitteisiin	Kertakustannus- arvio	Tila	Aikataulu
Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	Valmiustoimet>Tulvaennusteet ja varoitukset	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho), Laihia, Mustasaari, Vaasa, Pohjanmaan pelastuslaitos	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu	Jatkuva
Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulva varten	Valmiustoimet>Muut valmiustoimet	Kiinteistöjen omistajat (vastuutaho), Paikalliset toimijat (vastuutaho)	Myönteinen		Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
TOIMINTA TULVATILANTEESSA						
Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Toiminta tulvatilanteessa>Tilapäiset tulvasuojelurakenteet	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Puolustusvoimat (vastuutaho), Vapaaehtoisjärjestöt ja -työntekijät (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	2018-2021
Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Puolustusvoimat (vastuutaho), Vapaaehtoisjärjestöt ja -työntekijät (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Tulvien huomioiminen varareititsuunnitelmissa	Toiminta tulvatilanteessa>Tulvatilannetoiminta	Liikennevirasto (vastuutaho)	Myönteinen	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	2016-2017

Nimi	Toimenpideryhmät	Vastuutahot	Vaikutus vesienhoidon tavoitteisiin	Kertakustannus- arvio	Tila	Aikataulu
JÄLKITOIMENPITEET						
Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	Jälkitoimenpiteet>Muut jälkitoimenpiteet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho)	Neutraali	Melko edullinen	Toimenpidettä ehdotettu, Toteutus (ei rakenteellinen)	2016
Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Jälkitoimenpiteet>Muut jälkitoimenpiteet	Etelä-Pohjanmaan ELY (vastuutaho), Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	Jatkuva
Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	Jatkuva
Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien säilyminen yhtenäisenä suunnittelukauden aja	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Tulvakeskus (vastuutaho)	Neutraali		Toimenpidettä ehdotettu	2016-2021
Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Tulvakeskus (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	2018-2021
Vapaaehtoisen pelastuspalvelun tai muun vapaaehtoisetöiden ja viranomaisten yhteinen harjoitus	Jälkitoimenpiteet>Yhteiskunnan ja asukkaiden toimiminen	Laihia (vastuutaho), Mustasaari (vastuutaho), Vaasa (vastuutaho), Vapaaehtoisjärjestöt ja -työntekijät (vastuutaho), Pohjanmaan pelastuslaitos (vastuutaho)	Neutraali	Viranomaistyö	Toimenpidettä ehdotettu, Jatkuva työ	2016-2021