

# Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinta- suunnitelma vuosille 2016-2021

LAIHIANJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ



**LAIHIANJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTA-  
SUUNNITELMA VUOSILLE 2016–2021**

**Hyväksytty Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmässä syys-  
kuussa 2015 ja maa- ja metsätalousministeriössä joulukuussa  
2015**

**Koonnut: Erika Raitalampi, Kristiina Hakkala, Liisa Maria  
Rautio, Tuuli Saari, Suvi Saarniaho-Uitto, Kim Klemola &  
Anna Bonde  
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Kansikuva: Unto Tapio**

**Taulukot ja kartat: Erika Raitalampi, Kristiina Hakkala, Suvi  
Saarniaho-Uitto & Maarit Ylihärsilä  
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

## Sisällysluettelo

<b>1. Johdanto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Tulvariskien hallinnan suunnittelu</b> .....	<b>3</b>
2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.....	3
2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävä.....	4
<b>3. Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta</b> .....	<b>7</b>
3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä .....	7
3.1.1 Tiedottaminen .....	7
3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö.....	7
3.1.3 Kuuleminen.....	8
3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista.....	10
3.2.1 Ehdotus Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi.....	10
3.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu.....	11
3.2.3 Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen kuuleminen....	13
<b>4. Alueen kuvaus</b> .....	<b>20</b>
4.1 Vesistö- tai merenrannikkoalueen kuvaus.....	20
4.2 Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset .....	30
4.2.1 Hydrologia.....	30
4.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset tulviin ja vesivaroihin .....	32
4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä .....	33
4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista ja työn alla olevista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä .....	34
<b>5. Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä</b> .....	<b>35</b>
<b>6. Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista</b> .....	<b>40</b>
6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä.....	40
6.2 Aiemmat tulvatilanteet .....	43
6.2.1 Kevättulvat .....	43
6.2.2 Muut tulvat .....	51
6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit.....	54
6.4 Vesistöalueen ja rannikkoalueen tulvariskialueet.....	57
6.4.1 Merkittävät tulvariskialueet.....	57
<b>7. Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot</b> .....	<b>59</b>
7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet .....	59
7.1.1 Laihian-Runsorin sekä Laihianjoen- ja Kyrönjoen bifurkaatioalueen tulvavaarakartoitus .....	59
7.1.2 Laihian-Runsorin sekä Laihianjoen- ja Kyrönjoen bifurkaatioalueen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi .....	64
<b>8. Tulvariskien hallinnan tavoitteet</b> .....	<b>69</b>

8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta .....	69
8.2 Tavoitteet .....	71
<b>9. Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä .....</b>	<b>73</b>
9.1 Monitavoitearviointi.....	73
9.2 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus .....	73
9.2.1 Tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen ja toimenpiteiden vaikutusten arviointi .....	73
9.2.2 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu .....	78
9.3 Kuvaus kustannushyöty-analyysistä .....	81
9.4 Yhteensovittaminen vesienhoidon suunnitteluun .....	82
9.5 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa.....	84
<b>10. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset.....</b>	<b>86</b>
10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet ja niiden kehittäminen.....	86
10.1.1 Maankäytönsuunnittelu .....	86
10.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintaminen.....	90
10.1.3 Tulvakartoitus.....	91
10.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä.....	92
10.1.5 Yhteenveto tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista .....	94
10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet ja niiden kehittäminen.....	95
10.2.1 Laihianjoen vesistöalueen merkittävien liikennekohteiden suojaaminen.....	95
10.2.2 Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien rakennusten suojaaminen tilapäisillä tulvasuojauksilla.....	97
10.2.3 Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista .....	99
10.3 Valmiustoimet ja niiden kehittäminen.....	100
10.3.1 Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus .....	100
10.3.2 Tulvavaroitukset, pelastus- ja varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset .....	102
10.3.3 Omatoiminen varautuminen .....	104
10.3.4 Ennakoivat tulvatorjuntatoimet .....	106
10.3.5 Ennakoiva materiaalin hankinta.....	106
10.3.6 Yhteenveto valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista .....	107
10.4 Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen .....	108
10.4.1 Tulvatilannekuva ja tiedotus.....	108
10.4.2 Tulvan aikaiset kiertotiet.....	108
10.4.3 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus .....	109
10.4.4 Virtausesteiden tilapäinen poisto.....	112
10.4.5 Evakuointi .....	112
10.4.6 Yhteenveto toiminnasta tulvatilanteessa ja sen kehittämisen vaikutuksista .....	114
10.5 Jälkitoimenpiteet ja niiden kehittäminen.....	115
10.5.1 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen .....	115

10.5.2 Jälkitoimien tiedotus.....	116
10.5.3 Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus .....	116
10.5.4 Tulvan jälkeinen siivous, jälleenrakennus ja toimintojen uudelleen sijoittelu.....	116
10.5.6 Yhteenveto jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista.....	118
<b>11. Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano.....</b>	<b>119</b>
11.1 Toimenpiteiden yhteenveto.....	119
11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano, etusijajärjestys ja seuranta .....	121
11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpanoehdotus.....	121
11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta.....	124
11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio.....	126
<b>12. Tietolähteet.....</b>	<b>130</b>

## Liitteet:

Liite 1: Terminologia.....	134
Liite 2: Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ympäristöselostus.....	138
Liite 3: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjunnan toimintaohje vuonna 2015).....	155
Liite 4: Laihianjoen merkittävän tulvariskialueen tulvakartat (toistuvuus 1/250a) .....	159
Liite 5: Laihianjoen vesistöalueen laajennetun tulvaryhmän ja asiantuntija-arvioinnin keskeiset kannanotot.....	167
Liite 6: Laihianjoen tulvariskikartoitusraportti, v. 2013 .....	171
Liite 7: Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet.....	202

## Infolaatikot:

Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet kaudelle 2016—2021.....	1
Kuulemisten kannanottojen merkittävimmät vaikutukset: .....	9
Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatioalue.....	20
Tulvavahinkojen korvaaminen vakuutuksella: .....	37
Mikä on merkittävä tulvariski? .....	41
Tulvakarttapalvelu (www.ymparisto.fi/tulvakartat).....	61
Asunko tulvariskialueella? .....	64
Monitavoitearvioinnin perusteella valittu vaihtoehto:.....	80
Tulva-alueen asukkaan varusteet tulvatilannetta varten .....	104

## 1. Johdanto

Laihianjoki on tyypillinen tulville altis Pohjanmaan joki, jonka jokivarret ovat tulva-alueita. Tulvaherkkyyteen vaikuttaa alueella muun muassa maaston tasaisuus, vähäjärvisyys ja maankäyttö. Laihia-Runsor on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi (**Kuva 1**). Alue on siten yksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta. Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin Suomessa ELY-keskusten toimesta vesistöalueittain.

Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien ohjauksessa. Suunnitelmassa on pyritty huomioimaan koko vesistöalueen tulvariskialueen hallinnan kehittäminen. Esimerkiksi Laihianjoen ja Kyrönjoen välille jäävä bifurkaatioalue on tulvinut useana vuonna ja sen tulvariskien hallintaa on käsitelty hallintasuunnitelmassa.

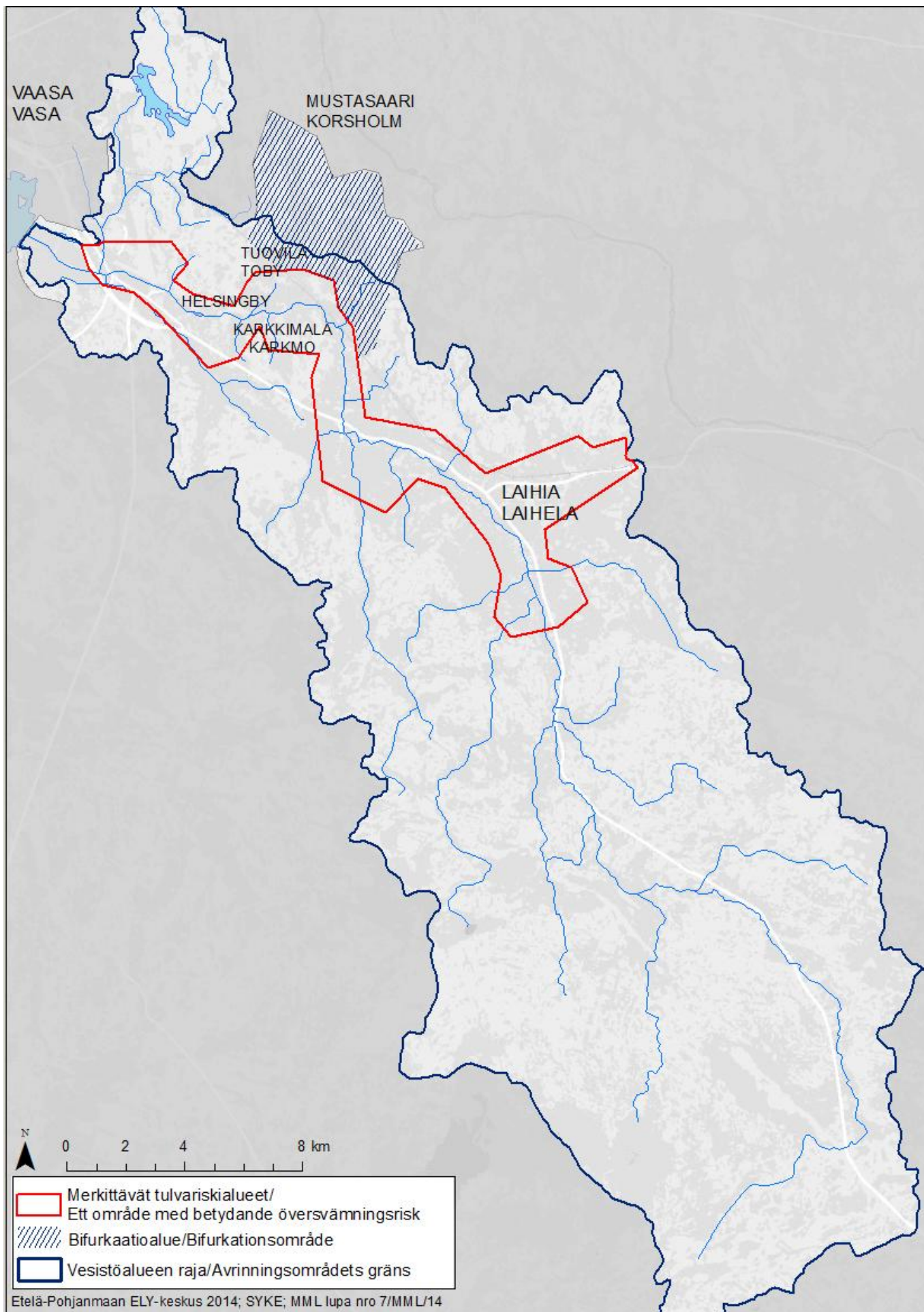
Suunnitelman on tarkoitus toimia jatkossa koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa koordinoivana teoksena. Hallintasuunnitelman keskeisenä tuotoksena esitetään tulvakartoituksen ja vahinkojen arvioinnin tulokset. Lisäksi suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet (luku 8) ja toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi perusteluineen (luvut 9—11). Hallintasuunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin (SSK 2006; Saarniaho-Uitto & Rautio 2011). Hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelu kuuluu lain mukaan kuntien vastuulle, eikä niitä ole käsitelty tässä suunnitelmassa, paitsi jos ne voivat kasvattaa alueen vesistö- tai merivesitulvariskiä.

### INFOLAATIKKO 1

#### Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet kaudelle 2016—2021

- Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu
- Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu
- Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni
- Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
- Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)
- Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle
- Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle

Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) mukaan tulvariskien hallintasuunnitelmien on oltava valmiina 22.12.2015 mennessä, jolloin maa- ja metsätalousministeriö hyväksyy suunnitelman. Suunnitelmaehdotus on ollut kuultavana ajalla 1.10.2014—31.3.2015 ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien ryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2015. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015. Edellä kuvattu tulvariskien hallinnan prosessi tulee jatkossa toistumaan siten, että osavaiheet tarkistetaan tarpeellisin osin kuuden vuoden välein.



**Kuva 1.** Laihianjoen merkittävä tulvariskialue: Laihia-Runsor ja tulvariskien hallintasuunnitelmassa käsiteltävä Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatioalue.

## 2. Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia (Tulvariskityöryhmän raportti 2009). Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittävälle tulvariskialueille ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille, joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue. Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä näiden toteuttamiseksi ehdotetut toimenpiteet. Suunnitelmassa on tarpeen mukaan otettu huomioon vesistöjen ja meriveden noususta aiheutuvan tulviminen.

### 2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

1. Tulvariskien alustava arviointi
2. Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen
3. Tulvariskien hallintasuunnitelman tekeminen

Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty kuvassa 2.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) ovat arvioineet Suomen tulvariskit. ELY-keskusten ehdotukset merkittäviksi vesistö- ja meritulvariskialueiksi olivat kuultavina 1.4.2011–30.6.2011. Kuulemisen aikana alueen kunnilla, toiminnanharjoittajilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskialueista ja niiden nimeämisen perusteista. ELY-keskukset tarkistivat ehdotuksiaan saadun palautteen perusteella. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011.

Merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selviää minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa. Tulvakarttojen tuli olla laadittuna 22.12.2013 mennessä.

Kaikille merkittävän riskialueen sisältävälle vesistölle on tehty myös tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään yhdessä sidosryhmien kanssa mietityt tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toimintoille, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle. Tarkastelussa on koko riskien hallinnan ketju tulvien ehkäisystä jälkihoitoon ja korvauksiin eli suunnitelmissa on tarkasteltu muun muassa tulvien ennustamista ja niistä varoittamista sekä maankäytön ja pelastustoimien suunnittelua. Lisäksi on selvitetty tarve ja mahdollisuudet esimerkiksi tulvavesien pidättämiseen, vesistön säännöstelyn kehittämiseen tai perkauksiin ja pengerryksiin. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kun tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja. Toimenpiteet on sovitettu yhteen vesienhoidon toimenpiteiden kanssa.

Hallintasuunnitelmien sisällöstä järjestettiin kuuleminen 1.10.2014–31.3.2015, ja saadut kuulemispalautteet otettiin huomioon Maa- ja metsätalousministeriölle hyväksyttäväksi lähetetyssä suunnitelmassa. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2015. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015. Jatkossa suunnitelmat tarkistetaan lakisääteisesti kuuden vuoden välein.



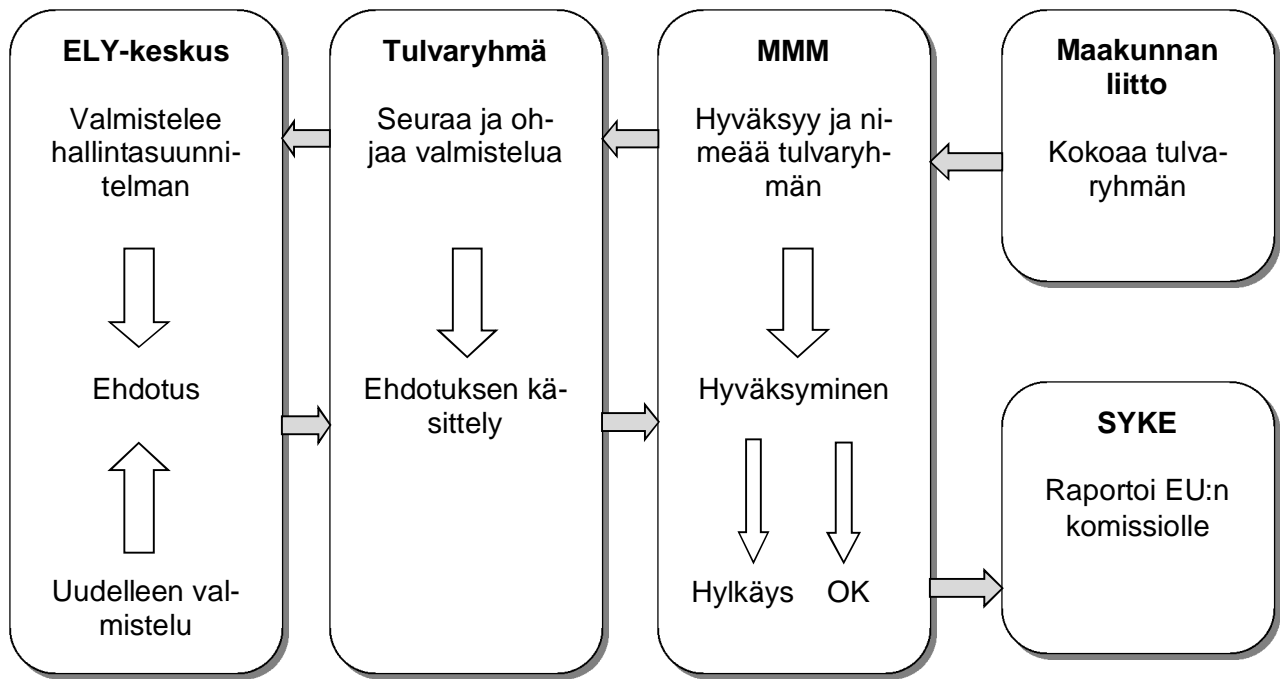
Kuva 2. Vesistötulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet 2016—2021.

## 2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävä

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 asianomaisten maakunnan liittojen ehdotuksesta tulvaryhmät niille vesistöalueille ja rannikkoalueille, joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue. Tulvaryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä aloitti työnsä vuonna 2012 ja on pitänyt 1-3 kokousta vuosittain. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 1 ja tulvaryhmän kokoukset ja keskeiset käsitellyt asiat taulukossa 2. Tulvaryhmän puheenjohtajana on toiminut maakuntajohtaja Olav Jern Pohjanmaan liitosta. Ryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat esitellään taulukossa 2. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä [www.ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat) > Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

Tulvaryhmän tärkeimmät tehtävät:

1. käsittelee tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laaditut selvitykset
2. asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet
3. hyväksyy hallintasuunnitelmaehdotuksen



Kuva 3. Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella.

Taulukko 1. Laihianjoen vesistön tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat 2011-2015

Organisaatio	Jäsen	Varajäsen
Pohjanmaan liitto	Olav Jern pj (Maakuntajohtaja)	Pirjo Niemi (Suunnitteluinsinööri) / Christine Bonn (Ympäristöasiantuntija)
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Liisa Maria Rautio (Vesistöyksikön päällikkö)	Kim Klemola (Insinööri)
Pohjanmaan ELY-keskus/Varsinais-Suomen ELY-keskus	Frank Norrén (Yritystutkija)	Minna Uusimäki (Kalatalouspäällikkö), 1.1.2015 lähtien Eeva Ruotsalainen (kalatalousbiologi)
Laihian kunta	Anna Annila (Maanmittausteknikko), Mikael Yritys (vs. maanmittausteknikko)	Marko Kilpeläinen (Tekninen johtaja)
Mustasaaren kunta	Rune Bodbacka (Rakennustarkastaja)	Helena Granlund (Ympäristö- ja terveystarkastaja), Emma Bäck (Ympäristö- ja terveystarkastaja)
Vaasan kaupunki	Markku Litmanen (Kuntatekniikan johtaja)	Emma Pitkälä (Kaavoitusarkkitehti)
Pohjanmaan pelastuslaitos	Ole Wik (Pelastuspäällikkö), Thomas Nyqvist (vs. Pelastuspäällikkö), Krister Fogelberg (Palomestari)	Ari Rinta-Jaskari (Palomestari)
Asiantuntijat (pysyvät)		
Organisaatio	Jäsen	Tehtävä
Finavia	Martin Söderman	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Suvi Saarniaho-Uitto, sij. Anna Bonde	Työryhmän sihteeri
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Erika Raitalampi, sij. Anu Schulte-Tigges	Työryhmän sihteeri
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Kristiina Hakkala	Asiantuntija
Vaasan kaupunki	Antti Ruokonen	Asiantuntija

**Taulukko 2.** Laihianjoen vesistön tulvaryhmän kokoukset ja työpajat sekä osallistujamäärät.

	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Osallistujamäärä	Kokouksessa käsitellyt aiheita
I	15.5.2012	Vaasa	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvaryhmän nimeäminen ja jäsen-ten esittely</li> <li>Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävät tulvariskialueet</li> <li>Tulvaryhmien tehtävät ja tavoitteet vuodelle 2012</li> <li>Tulvakartoitusten tilanne Laihianjoella</li> </ul>
II	12.9.2012	Seinäjoki	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvaryhmän toimintatavat hyväksyttiin</li> <li>Laihianjoen tulvariskien hallinnan tilanne ja alustavat tavoitteet</li> </ul>
III	23.11.2012	Vaasa	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Syystulvan 2012 läpikäynti</li> <li>Lisäksi Laihianjoen tulvariskien hallinnan alustaviin tavoitteisiin</li> <li>Tulvakartoitukset lähes valmiina</li> </ul>
IV	8.2.2013	Vaasa	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laihianjoen tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet hyväksyttiin</li> <li>Korjauksia tulvaryhmän viestintäsuunnitelmaan</li> <li>SOVA-kuulemisen esittely</li> </ul>
V	12.4.2013	Vaasa	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muutokset tulvaryhmän kokoonpanossa</li> <li>Kuulemisasiakirjan läpikäynti</li> <li>Laihianjoen tulvariskien hallinnan alustavat toimenpidevaihtoehtojen esitleminen</li> </ul>
VI	12.2.2014	Vaasa	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvavaara- ja –riskikartoitusten valmistuminen</li> <li>Tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen alkuosa</li> </ul>
VII	9.4.2014	Vaasa	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvariskikartoitusten hyväksyminen</li> <li>Tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen luvut 6–8</li> </ul>
VIII	10.6.2014	Vaasa	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laihianjoen tulvariskien hallinnan toimenpideyhdistelmien käsittely</li> <li>Tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen luvut 10–11 ja alustavan</li> </ul>
IX	1.9.2014	Vaasa	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ympäristöselostuksen esittely</li> <li>Hyväksyttiin ehdotus Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi</li> <li>Laihianjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen kuuleminen.</li> </ul>
X	1.6.2015	Vaasa	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ehdotuksesta saatu palaute ja palautteen huomioiminen suunnitelmassa.</li> <li>Hallintasuunnitelmien ja toimenpiteiden syöttäminen tulvatietojärjestelmään ja raportointi EU:lle</li> <li>Suunnitelman viimeistelyn ja hyväksymisen aikataulut</li> <li>Kolmen pohjalaismaakunnan yhteinen tulvaviestintähanke</li> </ul>
XI	22.9.2015	Vaasa	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvaryhmä hyväksyi tulvariskien hallintasuunnitelman sisällön</li> <li>EU-raportoinnin keskeinen sisältö</li> </ul>

### 3. Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta

#### 3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä laati viestintäsuunnitelman, jonka tavoitteena on kehittää tulviin liittyvää viestintää alueella. Tavoitteena on tulvaviestinnän laajeneminen koko tulvariskien hallintaa koskevaksi viestinnäksi. Tämän hetkinen tulvaviestintä on keskittynyt lähinnä tulvan aikaiseen tiedottamiseen.

Viestintä käsittää ulkoisen viestinnän, kuten kansalaisille ja sidosryhmille tapahtuvan viestinnän sekä sisäisen viestinnän, kuten viranomaisten välisen viestinnän. Viestintäsuunnitelma löytyy sähköisesti tulvaryhmän sivuilta ([www.ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat) > Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä).

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on kolme kuulemisvaihetta, jossa väestöllä, viranomaisilla ja sidosryhmillä on mahdollisuus antaa mielipiteitä suunnittelusta. Lisäksi tulvariskien hallinnan suunnittelusta tiedotetaan verkkosivujen ja media avulla. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet ja materiaali on myös saatavilla ympäristöhallinnon verkkosivuilta ([www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat) > Tulvariskien hallinta).

##### 3.1.1 Tiedottaminen

Tulvaryhmä on asettanut viestintäsuunnitelmassa ulkoiselle viestinnälle keinoja, joita ovat verkkosivut, sanomalehdet ja julkaisut sekä tiedotteet. Tiedotteiden osalta tavoitteena on lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvariskien hallinnasta, kuten tulvavaara- ja tulvariskikartoista sekä tulvariskien hallintasuunnitelmista. Lisäksi tiedotteilla pyritään lisäämään ihmisten tietoa hallintasuunnitelmiin vaikuttamisesta mm. kuulemisen ja muun palautteen antamisen välityksellä.

Viestintäsuunnitelmassa esitetään tulvaryhmän viestinnän aikataulu ja suunnitelmaa voidaan päivittää tarpeen mukaan. Tiedottamisen onnistumista seurataan palautteen määrää ja laatua seuraamalla. Lisäksi voidaan seurata verkkosivujen kävijämääriä sekä seurata julkaistavia tiedotteita ja uutisia.

##### 3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

Tulvariskien hallinnan suunnittelun etenemistä on esitetty Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan vesienhoidon yhteistyöryhmässä vuodesta 2011 lähtien (**Taulukko 3**). Vesienhoidon yhteistyöryhmän jäsenet ovat saaneet kutsun myös toimenpiteiden monitavoitearvioinnin työpajoihin.

**Taulukko 3.** Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoukset, joissa on esitelty tulvariskien hallintaa.

	Kokouspäivä-määrä	Paikka-kunta	Kokouksessa käsitellyt aiheet
I	6.10.2011	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvadirektiivin toimeenpanon esittely</li> </ul>
II	28.10.2011	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvaryhmien ja merkittävien tulvariskialueiden esittely</li> </ul>
III	15.5.2012	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajankohtaiset asiat: Tulvaryhmien ja merkittävien tulvariskikohteiden nimeäminen</li> </ul>
IV	4.3.2013	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uutena Lapväärtin-Isojoen tulvatyöryhmä</li> <li>Tulvariskien hallintaan liittyvän SOVA-kuulemisen esittely</li> </ul>
V	7.10.2013	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>SOVA-kuulemisen palaute</li> <li>Tulvavaara- ja riskikarttojen valmistuminen</li> <li>Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksien laadinnan aikataulu</li> </ul>
VI	21.8.2014	Kauhava	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvariskien hallinnan keskeiset toimenpiteet</li> </ul>
VII	17.9.2015	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulvariskien hallintasuunnitelmien viimeistely</li> </ul>

Toisin kuin Kyrönjoella ja Lapuanjoella, Laihianjoella ei ole erillistä vesienhoidon neuvottelukuntaa.

### 3.1.3 Kuuleminen

Väestöllä on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa eri vaiheessa. Kuulemisen palautteet ja palautteen huomioon ottaminen löytyvät ympäristöhallinnon Internet-sivuilta, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueellisista tiedoista ([www.ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat) > Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä).

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. ELY-keskukset ottivat saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laativat koosteet saadusta palautteesta ja julkaisivat ne Internetissä. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittäville tulvariskialueille 20.12.2011 (620/2010, 15 § ja 659/2010, 6 §). Laihianjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä muiden Etelä- ja Keski-Pohjanmaan sekä Pohjanmaan vesistöalueiden kanssa.

Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta järjestettiin 2.5.–2.8.2013. Kuulemisella täytettiin ns. SOVA-lain velvoitteet (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 200/2005). Samassa kuulemisessa pyydettiin palautetta tulvaryhmien tekemiin tulvariskien hallinnan tavoitteisiin ja hallintasuunnitelman valmisteluprosessiin. Tavoitteena oli myös tiedottaa alueen asukkaita ja etutahoja suunnittelutyön käynnistymisestä. Laihianjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä Kyrönjoen ja Lapuanjoen merkittävien tulvariskialueiden kanssa. Asiakirja on nähtävillä tulvaryhmän sivuilla ([www.ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat) > Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä).

Kolmannessa ja viimeisessä kuulemisessa 1.10.2014 – 31.3.2015 oli mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelmista ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Laihianjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä Lapuanjoen ja Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden kanssa. Asiakirjat olivat nähtävillä tulvaryhmän sivuilla ([ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://ymparisto.fi/tulvaryhmat) > Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä). Kuulemisen aikana järjestettiin asukastilaisuuksia, jossa käsiteltiin jokien tulvariskejä ja niiden hallintaa. Tulvariskien hallintasuunnitelmien lisäksi tilaisuuksissa käsiteltiin myös asukkaiden omatoimista tulviin varautumista, tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamista ja ajankohtaisia tulvahankkeita. Tilaisuudet oli tarkoitettu jokivarsien asukkaille ja muille asiasta kiinnostuneille. Laihianjoesta sekä Kyrönjoen ja Laihianjoen välisestä tulvariskialueesta keskusteltiin Mustasaassa Tuovilan koululla 2.2.2015.

Kappaleessa 3.2 käsitellään näiden kolmen kuulemisen palautteet ja niiden vaikutukset.

**Kuulemisten kannanottojen merkittävimmät vaikutukset:**

1. Kuuleminen ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011:
  - Kuulemisessa esiin tulleet tulva-alueet tulvakartoitettiin merkittävän tulvariskialueen tulvakartoituksen yhteydessä.
2. Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöseloituksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta 2.5.–2.8.2013:
  - Alustavien tulvariskien hallinnan toimenpiteiden valinnassa hyödynnettiin palautteessa saatuja ehdotuksia.
  - Palautteen perusteella tulvariskien hallinnan toimenpiteitä päätettiin käsitellä laaja-alaisesti ja eri vaikutukset huomioiden laajennetun tulvaryhmän työpajoissa monitavoitearviointia hyödyntäen.
  - Monitavoitearviointiin osallistuneiden tahojen näkemykset ovat oleellisesti vaikuttaneet sekä valittuihin toimenpiteisiin että niistä tehtyihin arvioihin.
3. Kuuleminen ehdotuksesta Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 1.10.2014–31.3.2015:
  - Tulvariskien hallinnan suunnitelmaa ja toimenpiteitä tarkennettiin.
  - Lisättiin kaksi toimenpidettä: tulvariskien huomiointi liikenneyhteyksien suunnittelussa ja esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä.
  - Todettiin, että laajaa yhteistyötä ja selkeää vastuunjako on tärkeää toimenpiteiden toimeenpanossa.

## 3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

### 3.2.1 Ehdotus Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksen kuulemisesta saatiin vuonna 2011 palautetta yhteensä 35 taholta.

**Kannanotto:** Vaasan kaupunki ja Mustasaaren kunta katsoivat alueen olevan merkittävä tulvariskialue ja pitivät tärkeänä, että alueen tulvariskit selvitetään tarkemmin huomioiden etenkin alueen kehittämistarpeet. Alue on Vaasan seudun kehityksen kannalta tärkeä ja sinne on lähitulevaisuudessa odotettavissa voimakasta yhdyskuntakehitystä ja kasvuhakuista rakentamista. Alueelle on suunnitteilla mittavia logistiikan, kaupan ja teollisuuden yksikköjä. Alueen rautatie- ja ajoneuvoliikenteen infrastruktuuria selvitetään.

**Kannanotto:** Vaasan lentoasemaa hoitava yhtiö Finavia Oyj puolsi Laihianjoen nimeämistä merkittäviksi tulvariskialueeksi. Perusteluina esitettiin tulvista aiheutuvat vahingot lentoasemalle ja lentoliikenteelle. Yksittäinen korkea tulva saattaa aiheuttaa lentoasemalla suuret kustannukset. Useimmin toistuessaan tulva edellyttää tehostettuja kunnossapito- ja korjaustoimia ja tällöin liikennekatkos voi kestää useita viikkoja, jolloin kustannukset voivat nousta suuruusluokkaan 500 000 ... 1 000 000 €.

**Kannanotto:** Pohjanmaan pelastuslaitos esitti merkittävän tulvariskialueen laajentamista moottoritien ja ABC:n alueelle. Lisäksi todettiin, että ehdotuksessa olisi hyvä huomioida junaradan ja Tuovilan muuntoaseman sijainti tulva-alueella sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen yhteinen tulva-alue Tuovilassa.

**Vaikutus:** *Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ei tässä vaiheessa pitänyt tarpeellisena ehdotettua merkittävän tulvariskialueen rajauksen laajentamista koskemaan myös moottoritien ja ABC:n alueita. Kyseiset alueet sisällytettiin tulvakartoituksiin, mutta näitä alueita ei nimetty merkittäviksi tulvariskialueiksi. Alueiden käytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon viranomaisen selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Lähtökohtaisesti uutta rakentamista ei tulisi sijoittaa tulvavaara-alueille. Alueen kehittämistarpeet huomioon ottamiseksi ELY-keskus pyrkii lisäämään tiedonvaihtoa kaavoittajien ja tulvakartoittajien välillä ja valmistuvista tulvaselvityksistä informoidaan kaavoittajia ja kaavoitusta ohjaavia tahoja. Laihianjoen alaosalle laadittiin päivitetty tulvavaarakartta vuonna 2011 ja tulvariskikartoitus valmistui vuoden 2013 lopussa.*

**Kannanotto:** MTK Keski-Pohjanmaa ehdotti yleisesti kaikkia tulvaherkkiä peltoalueita merkittäviksi tulvariskialueiksi. Perusteluina esitettiin, että tulvien huuhtomilta mailta valuu ravinteita vesistöön, vaikka ne on tarkoitettu pelloilla kasvien käyttöön. Kesätulvien lisääntyessä taloudelliset menetykset maanviljelyksille voivat olla huomattavia. Tulvat aiheuttavat peltotöiden viivästymistä, peltojen uudelleen muotoilun tarvetta, sekä muita kunnossapitotöitä, kuten ojitusta ja kalkitusta. MTK Keski-Pohjanmaa esitti, että jokien virtaamaa edelleenkin parannetaan kapeikkoja ruoppaamalla ja penkereitä rakentamalla.

**Kannanotto:** Österbottens Svenska Lantbrukssällskap r.f. (ÖSL) totesi, että mikäli ruoppaus- ja muut hoitotoimenpiteet vesistöjen alaosilla estyvät, täytyy huomattavasti useampia ja laajempia alueita luokitella merkittäviksi tulvariskikohteiksi. ÖSL huomauttaa, että tulevissa arvioinneissa pitäisi paremmin huomioida vesistöjen purkautumisalueilla tapahtuvan liettymisen, umpeenkasvun ja maankohoamisen seuraukset.

**Vaikutus:** *Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että tulvariskien hallinnasta annettu laki (620/2010) 8§ määrittää merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset. Näiden kriteerien perusteella tulvaherkät pellot eivät ole riittävä peruste alueen nimeämiseksi merkittäviksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien hallinnassa keskitytään monitavoitteisten ja kestävien ratkaisujen löytämiseen ja myös jokien alaosien ruoppaukset voivat olla tulvariskien hallinnan toimenpiteitä. Seuraavalla suunnittelukierroksella merkittävät tulvariskit tarkastellaan uudelleen muuttuneet olosuhteet huomioiden.*

**Kannanotto:** Pohjanmaan liitto on tyytyväinen, että tulvariskialueet on kartoitettu ja niille asetettiin tulvaryhmät. Ilmastonmuutoksen ja muiden tekijöiden johdosta tulvakäyttäytyminen on muuttunut ja tullut vaikeasti ennustettavaksi. Pohjanmaan liitto toivoi, että tulvaryhmien asettaminen kohdistaa tulvien ennaltaehkäisevät toimenpiteet kohteisiin ja että tulvien aiheuttamia vahinkoja voidaan vähentää tulevaisuudessa.

**Vaikutus:** Tulvariskien hallinnan periaatteista Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että merkittäväillä tulvariskialueilla tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet käsitellään tulvaryhmissä, joissa keskeiset tahot ovat edustettuna. Pyrkimyksenä on parantaa viranomaisten ja paikallisten toimijoiden yhteistyötä ja toimintamalleja tulvatilanteissa. Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan ELY-keskus vastaa tulvariskien hallinnan järjestämisestä vesistö- ja merivesialueillaan. ELY-keskukset huolehtivat resurssiensa puitteissa tulvariskien hallinnan järjestämisestä myös merkittävien tulvariskialueiden ulkopuolella.

**Kannanotto:** Keskipohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos ja Mustasaaren kunta esittivät, että tulvariskien estämistä ja vähentämistä varten kohdennettaisiin valtion rahoitusta. Etelä-Pohjanmaan liitto oli huolestunut, että valtio mahdollisesti vetäytyy rahoitus- ja toteuttamisvastuustaan tulvien suojarakenteiden rakentamisessa ja ylläpidossa.

**Vaikutus:** Tulvariskien estämiseen ja vähentämiseen kohdistetaan Laihianjoen alueella nykyisin merkittävästi valtion rahoitusta. ELY-keskuksen tietojen mukaan valtio tulee jatkossakin vastaamaan sille kuuluvien rakenteiden ylläpidosta. Uusien tulvasuojelurakenteiden toteuttamiseen valtio voi vesistötoimenpiteiden tukemista koskevan asetuksen 2 §:n mukaisesti osallistua, jos "tarkoituksena on tulvista tai muista luonnonolosuhteista taikka vesistöön jääneistä rakenteista vesistöissä tai sen ranta-alueella aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentäminen."

**Kannanotto:** Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos ehdotti, että merkittäväksi tulvariskialueiksi nimetyille alueille tehdään tulvavahinkoa varten varautumissuunnitelma sekä tulvantorjuntaan tarvittavat materiaalihankinnat. Tulvantorjuntaan tarvittavia materiaaleja varten on tehtävä valtakunnallinen rahoitussuunnitelma, koska yksittäisillä pelastuslaitoksilla tai kunnilla ei ole resursseja rahoittaa tällaisia hankintoja ja näin materiaali olisi käytettävissä koko Suomen alueella.

**Vaikutus:** Tulvaryhmässä tullaan käsittelemään myös tulvantorjuntaan tarvittavia materiaaleja ja niiden hankintamahdollisuuksia. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus piti erittäin tärkeänä, että tulvantorjuntaan tarvittavia materiaaleja hankittaisiin laajempien alueiden yhteiseen käyttöön ja että merkittäville tulvariskialueille tehtäisiin varautumissuunnitelma.

**Kannanotto:** Tulvien yhteisvaikutuksista Pohjanmaan pelastuslaitos huomautti, että ehdotuksissa tulee ottaa huomioon tulvan, merivesitulvan, merenpinnan korkeuden, pengersortuman ja mahdollisen rankkasateen lisäämä yhteisvaikutus. Mustasaaren kunta puolestaan toivoi, että tulvariskit selvitetäisiin tarkemmin niillä alueilla, joita kunta parhaillaan kaavoittaa ja annettaisiin tarkat määräykset niihin liittyen.

**Vaikutus:** Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi myös, että tulvariskien hallintasuunnitelmassa vesistöaluetta tarkastellaan kokonaisuutena, jolloin myös eri tekijöiden yhteisvaikutukset pyritään arvioimaan. Tarpeen mukaan varsinkin jokisuistoissa tarkastellaan korkean meriveden ja jokitulvan yhteisvaikutusta. Tulvariskien hallintasuunnitelmaan lisätään tietoa myös patosortumista. Hallintasuunnitelman tavoitteena on pitää tulvista aiheutuvat kokonaisvahingot vesistöalueella mahdollisimman vähäisinä. Alueiden käytön suunnittelussa tulisi ottaa huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Yleis- ja asemakaavoituksessa tulisi varautua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, eli lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Lähtökohtaisesti uutta rakentamista ei tulisi sijoittaa tulvavaara-alueille. ELY-keskus pyrki lisäämään tiedonvaihtoa kaavoittajien ja tulvakartoittajien välillä ja tieto valmistuvista tulvaselvityksistä annettiin kaavoittajille ja kaavoitusta ohjaaville tahoille.

### **3.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu**

Lapuanjoen, Kyrönjoen ja Laihianjoen vesistöalueiden tulvariskien hallintasuunnitelmien ja ympäristöselostuksien lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta saapui vuonna 2013 palautetta 13 taholta. Alustavat tulvariskien hallinnan tavoitteet hyväksyttiin yleisesti ja niitä pidettiin riittävinä sekä ajan myötä tarkentuvina.

**Kannanotto:** Laihian kunta totesi, että tavoitteiden realistisuuden arviointi on tällä hetkellä vaikeaa, koska tarkennettuja tulvavaara- ja tulvariskikarttoja ei ole ollut vielä saatavilla. Etelä-Pohjanmaan liitto huomautti, että eri vesistöalueiden tavoiteasetelmat voivat vielä tarkentua, kun toimenpidetarpeet ovat selkiytyneet. Pohjanmaan liitto piti hyvänä asiana, että ilmastonmuutos on huomioitu tavoitteissa.

**Kannanotto:** Koska tulvariskien hallintasuunnitelmaan tullaan liittämään erillinen ympäristövaikutusten arviointi, Etelä-Pohjanmaan liitto piti primäärikysymyksinä suunnitelmien valmistelussa tulvariskien vähentämistä, ennakoivien ja tulvanaikaisten toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta sekä suojaustoimenpiteiden rahoitusta. Lisäksi tulee ennakoida eri osapuolten kustannusten jakautuminen ja kustannusvastuut ääritilanteissa. Myös yksityiset kiinteistönomistajat on huomioitava sekä haittojen korvauksissa että tulevien korvausvastuiden jakautumisessa. Pysyvä asutus ja siihen liittyvän infrastruktuurin suojaus on etusijalla toimenpiteiden suunnittelussa ja jälkiarvioinneissa. Laihian mukaan toimenpiteiden kustannusarviot tulisi laskea hyötykustannussuhteesta.

**Kannanotto:** Pohjanmaan liitto korosti toimenpiteistä erityisesti maankäytön suunnittelun tärkeyttä. Liitto piti arviointitekijöitä riittävinä. Sen mukaan on hyvä korostaa erityisesti vaikutuksia infrastruktuuriin, asutukseen, maa- ja metsätalouteen sekä Natura-alueisiin. Liitto toi esiin myös luonnonsuojelutavoitteet ja toivoi niiden lisäämistä arviointitekijöihin.

**Vaikutus:** Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet ovat yleisluontoisia ja prosessin edetessä tarkentuvia. Alustavien toimenpiteiden arviointi toteutetaan monitavoitearvioinnilla, jonka avulla pyritään huomioimaan järjestelmällisesti mm. toimenpiteiden tehokkuus tulvariskien hallinnassa, luontovaikutukset, sosiaaliset vaikutukset ja toteutettavuus. Mukana arvioinnissa on eri sidosryhmien edustajia ja tavoitteena on lisätä osapuolten välistä yhteisymmärrystä. Tulvariskien hallintasuunnitelmaan tullaan kirjaamaan myös esitettävien toimenpiteiden alustavat kustannukset ja toteutusvastuu. Lisäksi kiinteistönomistajat pyritään huomioimaan tulvariskien hallintasuunnitelmassa. Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi maankäytön suunnittelulla olevan keskeinen merkitys tulvavahinkojen vähentämisessä ja toimenpide tullaan kirjaamaan tulvariskien hallintasuunnitelmaan.

**Kannanotto:** Laihian kunta muistutti, että tulvakarttojen tulee perustua mahdollisimman luotettavaan mallinnukseen. Pohjanmaan liitto korosti tulvavaara- ja tulvariskikarttojen hallintasuunnitelmia tärkeänä pohjana ja esimerkiksi maankäytön ja kaavoituksen apuvälineinä.

**Kannanotto:** Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan suojausrakenteet ja – keinot vaihtelevat alueesta toiseen paljon, joka näkyy myös suunnitelmien erilaisuutena. Keinoja tulisi käsitellä ennakkoluulottomasti. Ääritilanteissa keinovalikoimaa rajoittaa vesioikeuden päätöksiin pohjaavat säännöstelyrajat. Liiton mukaan tähän mennessä toteutettuja valtio-omisteisia säännöstely- ja tulvarakenteita tulisi arvioida kriittisesti ja siten, että tarvittavista muutoksista ei aiheudu haittaa rannanomistajille.

**Kannanotto:** Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI) totesi, että hallintasuunnitelmien tekeminen on tärkeää ja monia viranomaisia koskevaa työtä. AVI haluaisi saada mahdollisuuden seurata suunnitelmien tekemistä ajantasaisesti ja osallistua niiden tekemiseen. Se haluaa varmistaa valvottavanaan olevien laitosten ja toimijoiden jatkuvuuden normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Näin AVI toivoi saavansa tiedoksi tulvaryhmien kokouskutsut, jolloin se voi etukäteen esittää kannanottojaan ELY-keskukselle.

**Vaikutus:** Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet valitaan ns. monitavoitearvioinnin avulla, jotta mahdollisten toimenpiteiden erilaisia vaikutuksia voidaan tarkastella järjestelmällisesti ja ennakkoluulottomasti. Monitavoitearvioinnissa tarkasteltaviin vaikutuksiin kuuluvat esimerkiksi vesistövaikutukset. Tarkasteltaviin toimenpiteisiin otetaan mukaan myös neuvonnalliset keinot sekä rakentamiseen liittyvät määräykset. Monitavoitearviointiin kutsutaan tulvaryhmän jäsenten lisäksi muita alueen asiantuntijoita. Työpajoissa käsitellään myös osin hallintasuunnitelman sisältöä, erityisesti tulvariskien hallinnan toimenpiteitä ja niiden toteuttamista. Nykyisiä säännöstely- ja tulvantorjuntarakenteita pyritään arvioimaan ja käyttöä kehittämään tarpeen mukaan tulvariskien hallinnan toimenpiteenä.

**Vaikutus:** Lisäksi Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että laaditut tulvakartat ovat jo nyt kaikkien käytettävissä OIVA-palvelun kautta ja niitä voi hyödyntää kuntien ja muiden tahojen suunnittelun apuvälineenä. Tulvavaara- ja tulvariskikartat esitetään vuoden 2014 alusta alkaen kaikille avoimessa ympäristöhallinnon ylläpitämässä tulvakarttapalvelussa ([ymparisto.fi/tulvakartat](http://ymparisto.fi/tulvakartat)). Tulvariskartoituksissa käytetään paikkatietoina kansallista ajantasaisinta tietoa. Aineistoihin ja mallinnukseen liittyy kuitenkin aina epävarmuuksia, joita pyritään vähentämään menetelmiä kehittämällä.

**Kannanotto:** Etelä-Pohjanmaan liitto ehdotti myös, että vaihtoehtona nykyiselle aikataululle voisi olla kuulemisajan lyhentäminen sekä suunnitelmien kohdentaminen ohjeellisina kuntien ja muiden tahojen käyttöön ja sovellettavaksi jo vuodesta 2014 alkaen.

**Vaikutus:** Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että virallista kuulemisaikaa ei voida valitettavasti lyhentää, sillä se perustuu EU-säädöksiin. Toimenpiteitä tulvariskien hallitsemiseksi voidaan kuitenkin tarvittaessa suunnitella ja toteuttaa jo tulvariskien hallinnan suunnittelun aikana.

**Kannanotto:** Kuulemisasiakirjassa esitetystä tulvariskien hallintasuunnitelmaan sisältyvästä ympäristövaikutusten arvioinnista saatiin hyväksyviä kannanottoja. Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan selvityskohde on SOVA-lain (200/2005) huomioiden aiheellinen. Kauhavan mukaan SOVA:n yhteydessä olisi huomioitava soiden, maatalousmaiden ja metsien kuivatusojituksen talouspainotteinen vaikutusarvio alueen tulvaherkkyyteen. Ympäristövaikutukset tulvatilanteessa ovat pääosin tilapäisiä, poikkeuksina veden laatu, vesistö rakenteiden vauriot ja rannan sortuminen. Vaasan veden mukaan ympäristöarviointi on vesien tilan kannalta välttämätön. Laihian kunnan mukaan ympäristövaikutusten arvioinnin sisältö on kattava.

**Vaikutus:** Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallintasuunnitelmassa olevista toimenpiteistä laaditaan viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (SOVA, 200/2005) mukainen ympäristöselostus ja se on osa tulvariskien hallintasuunnitelmaa. Ympäristöselostuksessa esitetään tarpeen mukaan mm. toimenpiteen vaikutukset, mahdollisten haittojen vähentäminen ja seurannan suunnittelu vesistöalueella. Tulvaryhmä huomioi esitetyt ehdotukset ympäristöselvityksessä.

### 3.2.3 Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen kuuleminen

Ehdotuksesta Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi koskevasta kuulemisesta 1.10.2014 - 31.3.2015 saapui palautetta 21 taholta.

#### **Suunnitelman rakenne ja suunnitteluprosessi, kannanotot:**

Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos ja Pohjanmaan liitto toteavat, että hallintasuunnitelmaehdotukset ovat hyvin valmisteltuja, kattavia ja selkeästi kirjoitettuja. Myös kansalaispalautteen mukaan toimenpideehdotukset ja suunnitelmissa olevat kartat ovat selkeitä.

Liikennevirasto toteaa, että suunnitelmat ovat rakenteeltaan raskaita. Liikennevirasto esittää, että suunnitelmaa tiivistettäisiin, prosessien kuvaukset siirrettäisiin taustaraporttiin ja vastuutahot esitettäisiin selkeästi

Pohjanmaan pelastuslaitos toteaa, että suunnitelmat hyvin tehtyjä ja perusteltuja ja edistävät pelastuslaitoksen riskienhallintaa. Eri vesistöjen karttakuvat toivotaan saman sisältöisiksi.

MTK Etelä-Pohjanmaan mukaan suunnitteluprosessi on ollut avoin ja laajapohjainen. Asiakirjat ovat selkeitä ja ymmärrettäviä.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikkö toteaa, että monitavoitearvioinnin kautta suunnitteluprosessiin on saatu arvokasta osallistumismahdollisuutta ja vuorovaikutteisuutta. Ympäristövaikutusten merkittävyttä olisi voinut tuoda enemmän esille, mutta arviointi täyttää pääosin SOVA-lain ja asetuksen sisältövaatimukset

Vapo Oy toteaa, että suunnitelma antaa hyvän pohjan tulvariskien hallintaan tähtäävien tavoitteiden saavuttamiseksi. Toimenpiteiden suunnittelu tulee toteuttaa yhteistyössä alueen toimijoiden kanssa, jolloin eri maankäyttömuodot tulevat huomioitua. Vapo osallistuu mielellään suunnittelutyöhön myös jatkossa.

Länsirannikon Ympäristöpalvelut näkemyksen mukaan Laihianjoen osalta ei ole tehty riittävää kuvausta ilmastomuutoksen skenaarioista.

**Vaikutus:**

Tulvaryhmä toteaa, että suunnitelma ja suunnitteluprosessi ovat osin raskaita, koska laki tulvariskien hallinnasta 620/2010 ja sitä täydentävä asetus 659/2010 edellyttävät suunnitelmassa esitettäväksi lukuisia eri kokonaisuuksia perusteluineen. Eri alueiden suunnitelmien yhteensovittamiseksi ja keskinäisen vertailun parantamiseksi on laadittu valtakunnallinen hallintasuunnitelmapohja, joka on osin täydentänyt suunnitelmaa. Suunnitelmien laatimisprosessi ja toimenpiteiden valinta on pyritty kuvaamaan suunnitelmissa tarkasti osallistumisen läpinäkyvyyden parantamiseksi ja valtakunnallisen mallin mukaan se esitetään nyt hallintasuunnitelman osana. Tulvariskien hallintasuunnitelman tarkoituksena on antaa kuva alueen nykyisestä ja tulevasta tulvariskistä sekä perustella siinä ehdotetut toimenpiteet. Kattava suunnitelma palvelee tätä tarkoitusta. Varsinaiset toimenpiteiden hankesuunnitelmat voivat siten olla rakenteeltaan kevyempiä. Vuoteen 2021 mennessä tarkistettavissa seuraavissa hallintasuunnitelmissa pyritään selkeyttämään ja esittämään toimenpide-ehdotukset nykyistä paremmin ja keventämään hallintasuunnitelman rakennetta.

Tulvaryhmä toteaa, että suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden ilmastonmuutoskestävyydestä on tehty yleinen arvio ja ilmastonmuutoskestävyys on otettu huomioon toimenpidetarkastelussa yhtenä arviointitekijänä. Tarkasteluun on sisällytetty erilaiset ilmastonmuutoskenaariot ja niiden vaikutus tulvien muuttumiseen. Tällä hetkellä ei ole käytössä erillisiä Laihianjoelle tehtyjä ilmastokenaarioita. Ilmastomuutoskenaarioita on mahdollista tarkentaa seuraavalla suunnittelu-kierroksella vuonna 2021.

Samaan aikaan tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotusten kanssa kuultavana olleissa Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa ja Laihianjoen toimenpideohjelmassa on keskitytty edistämään veden laadun parantamiseen tähtääviä toimenpiteitä.

Tulvaryhmä toteaa, että eri vesistöalueiden hallintasuunnitelmissa olevat karttakuvat pyritään muuttamaan mahdollisuuksien mukaan saman sisältöisiksi.

Tulvaryhmä toteaa lisäksi, että toimenpiteiden suunnittelu toteutetaan yhteistyössä alueen toimijoiden kanssa.

**Tulvakartoitukset, kannanotot:**

MTK Etelä-Pohjanmaa toteaa, että tulvariskikartat ovat informatiivisia ja hyödyllisiä.

Mustasaaren kunta esittää, että kohteet joissa tulvan toistuvuus on yleisempi kuin kerran 250 vuotta, kohteet tulisi kartoittaa tarkemmin.

Länsirannikon ympäristöpalvelut näkemyksen mukaan tietyille tulva-alueille, kuten bifurkaatio-alueelle ja Vassorinlahdelle tulisi tehdä erillinen tulvariskien hallintasuunnitelma.

Länsirannikon ympäristöpalvelut näkemyksen mukaan tulva-alueilla olevien pilaantuneiden maa-alueiden riskit tulisi arvioida ja tarvittaessa saneerata. Tämä koskee myös ELY-keskuksen valvottavia autopurkamoja.

**Vaikutus:**

Tulvaryhmä toteaa, että tulvariskikohteiden tarkempi kartoitus on tärkeää ja sen myötä suunnitteluun saadaan yksityiskohtaisempaa ja tarkempaa tietoa, joka puolestaan vaikuttaa suunnitelman tarkkuuteen. Laihianjoen yläjuoksun tulvariskikartoitustarve ja toteuttaminen toteutetaan seuraavassa hallintasuunnitelmassa.

Tulvaryhmä pitää tärkeänä tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempaa kartoitusta. ELY-keskus voi määrärahojensa puitteissa avustaa tällaisten selvitysten teettämistä ja antaa asiantuntija-apua. Kartoitustarve on erittäin suuri bifurkaatioalueella. Tulvaryhmä ehdottaa, että kartoituksia tehtäisiin kunnan ja ELY-keskuksen yhteistyössä.

Pilaantuneiden maa-alueiden ja kohteiden tulvariskikartoitusta tarkennetaan seuraavassa suunnitelmassa erityisesti selvitettävien kohteiden osalta. Isännättömien pilaantuneiden kohteiden kunnostamiseen on mahdollista saada rahoitusta öljynsuojarahastolta tai valtion jätehuoltotyö-järjestelmästä.

### **Maankäytön suunnittelu, kannanotot:**

Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan tulvariskialueet tulee huomioida kaavoituksessa. Jokivarsien kulttuuri- maisemaa ylläpitävä täydennysrakentaminen, rakentamiskorkeudet ja pelastusteiden liikennöitävyys ovat tärkeitä huomioitavia seikkoja kaavoituksessa. Lainsäädäntöä tulee tarkastella siltä osin, että tulvariskit tulevat kirjatuiksi rakennusjärjestyksiin. Maakuntakaavan uudistamisen vaihekaava 3 (mm. 15 000 ha uutta turvetuotantoa) vaikutus tulvariskiiin tulee huomioida.

Pohjanmaan liitto toteaa, että maankäytön suunnittelulla on suuri rooli ja hallintasuunnitelma huomioidaan työn alla olevassa maakuntakaavan uudistamisessa ja kuntien kaavoituksen ohjauksessa. Hallintasuunnitelman toimenpiteisiin esitetään lisättäväksi maankäytön suunnittelun toteuttaminen, sillä pelkkä suunnittelu ei riitä. Hulevesikysymysten erityinen huomiointi tulva-alueilla ja niiden läheisyydessä on tärkeää.

Pohjanmaan museo toteaa, että tulvariskialueet, joilla on rakennuksia tai suunnitellaan rakentamista, tulisi aina yleiskaavoittaa. Pohjanmaan museo toteaa myös, että alueellinen kulttuuriperintö on pääosin huomioitu, mutta maakunnallisesti ja valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ovat jääneet huomiotta erityisesti tulvasuojelutoimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa (esim. tulvavallit, teiden korotukset ja maanläjitys).

Mustasaaren kunta tuo kannanotossaan esille, että rakentamismääräyksissä, jotka on hyväksytty 1.8.2013, on huomioitu omana kohtana tulva-alueet ja alimmat rakentamiskorkeudet. Uudet asuinalueet sijoitetaan tulva-alueiden ulkopuolelle. Myös rantarakentamisessa huomioidaan rakentamiskorkeudet. Mustasaaren kunta tuo esille, että ELY-keskukselta pyydetään lausunto yleissuunnitelmista ja detaljisuunnitelmista rakentamiskorkeuksista ja kohteista, jotka sijaitsevat tulva-alueilla.

### **Vaikutus:**

*Tulvaryhmä toteaa, että tulvavaara-alueiden ja tulvariskien huomioon ottaminen on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista. Alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa tulee noudattaa maankäyttö- ja rakennuslain säännöksiä, jolloin myös punnitaan rakentamispaikan soveltuvuus ja arvioidaan rakentamisen vaikutukset ympäröivälle maankäytölle ja ympäristölle. Vuonna 2014 julkaistussa Tulviin varautuminen rakentamisessa -oppaassa on annettu suositus, että ympärivuotinen asutus tulisi sijoittaa niin korkealle, että sille voi aiheutua vahinkoa vasta sellaisesta tulvakorkeudesta, jonka voidaan arvioida esiintyvän keskimäärin kerran 100...200 vuodessa (vuotuinen todennäköisyys 0,5...1,0 %). Uudet rakennukset on tarpeen rakentaa aina vähintään nykyisten suositusten mukaiselle tasolle. Myös rakennuksen haavoittuvuus ja esimerkiksi evakuoitumahdollisuudet vaikuttavat siihen, millainen tulvasuojelutaso ja alin rakentamiskorkeus rakennukselle voidaan sallia. Esimerkiksi vaarallisia aineita käsittelevillä teollisuuslaitoksilla ja varastoalueilla raja-arvon tulisi olla esimerkiksi kerran 10 000 vuodessa toistuvan tulvan tasolla (vuotuinen todennäköisyys 0,01 %). Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että maanomistaja vastaa maankäytöstä niin turvetuotantoalueella kuin muissakin kohteissa.*

*Tulvaryhmä lisää (kohta 10.1.1), että maankäytön suunnittelun lisäksi on tärkeitä huomioida myös maankäytön suunnittelun toteuttaminen. Rakennusjärjestys voisi olla keskeinen työkalu tässä. Lisätään myös maininta, että hulevesikysymysten huomiointi tulva-alueilla ja niiden läheisyydessä on tärkeää.*

*Tulvaryhmä toteaa, että tulvavallien, teiden korotuksen yms. toimenpiteiden vaikutuksia maisema-alueisiin on vaikea arvioida ennen kuin toimenpiteitä on suunniteltu hieman tarkemmin. Maisema-alueiden huomiointin tarpeellisuus lisätään suunnitelman kappaleeseen 10.1.1.*

### **Vedenpidättäminen valuma-alueella pienimuotoisin toimenpitein, kannanotot:**

Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan vesien pidättäminen valuma-alueella tulisi hoitaa mahdollisesti lainsäädännön kautta. Veden pidättämistä tulisi edistää.

MTK Etelä-Pohjanmaan mukaan veden pidättäminen valuma-alueilla tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien kanssa.

Varsinais-Suomen ELY-keskus (kalaviranomainen) toteaa, että veden pidättäminen valuma-alueella paras keino vähentää tulvariskiä. Toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava vaikutukset vesiluontoon, kalakantoihin ja kalatalouteen. Käytöstä poistuville turvetuotantoalueille rakennettavissa kosteikossa on varmistettava, että valumavesi ei kuormita alapuolista vesistöä (ravinteet ja kiintoaine).

Pohjanmaan ruotsinkielisen tuottajainliitto (Österbottens svenska producentförbund) mukaan pitäisi ensisijaisesti keskittyä ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin, kuten veden pidättämiseen ja virtauksen viivyttämiseen valuma-alueiden yläosilla. Metsät ovat vähemmän herkkiä tulvavesille, joten etenkin metsäalueilla tulisi veden viivyttämistä lisätä.

**Vaikutus:**

*Tulvaryhmä toteaa, että tulvien pidättämisellä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten vedenpidätysalueilla, laskeutusaltailla ja putkipadoilla, voidaan vaikuttaa tulviin, mutta merkittävä vaikutus vaatii runsaasti pienimuotoisia toimenpiteitä. Tällaisia toimenpiteitä tarvitaan siis kaikilla maankäytön sektoreilla. Tulvavesien pidättäminen pitää ottaa huomioon jo kaikkien tällaisten toimenpiteiden suunnittelussa. Metsäojitukset lisäävät ylivalumien eli tulvien lisäksi kiintoaineen eroosiota ja kulkeutumista alapuoliseen vesistöön, jonka seurauksena veden laatu heikkenee. Metsäojien ennallistaminen voikin hyvin suunniteltuna olla sekä tulvariskien hallintaa että vesienhoitoa edistävä toimenpide.*

*Tulvaryhmä lisää suunnitelmaan ehdotuksen, että vesien valumaan pidättäviä toimenpiteitä metsäojituksessa tulisi edistää myös lainsäädäntöä muuttamalla.*

*Tulvaryhmä on asettanut pitkäntähtäimen tavoitteeksi vähintään 250 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätysalueiksi. Tämä edellyttää kaikkien osapuolten aktiivisuutta ja laajaa yhteistyötä. Alueiden muuttaminen vedenpidätysaltaiksi tulisi tehdä maanomistajille houkuttelevaksi. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon voi saada maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän kautta investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden luonnonhoitohankerahoitusta on mahdollista tietyin edellytyksin saada metsä-talouden osalta vettä pidättävien rakenteiden toteuttamiseen.*

*Tulvaryhmä lisää suunnitelmaan (kohta 10.1.4), ettei kuormitus alapuolisiin vesistöihin saa vedenpidättämistoimenpiteiden yhteydessä saa kasvaa.*

**Säännöstelytilavuus, kannanotot:**

Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan mahdollisen säännöstelytilavuuden rakentaminen tulee jatkossakin pitää vaihtoehtona.

**Vaikutus:**

*Tulvaryhmä toteaa, että säännöstelytilavuuden lisätarpeeseen palataan tarvittaessa seuraavalla suunnittelukierroksella.*

**Matalalla sijaitsevien hoteiden paikallissuojaaminen, kannanotot:**

Pohjanmaan museo huomauttaa, että tulvariskien vähentämiseksi suunnitellut toimenpiteet voivat olla maisemallisesti niin merkittäviä, että yksittäisten kohteiden ja valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen ympäristöjen arvot voivat vaarantua. Tulvariskialueet, joilla on rakennuksia tai suunnitellaan rakentamista, tulisi Pohjanmaan museon kannanoton mukaan aina yleiskaavoittaa. Pohjanmaan museo huomauttaa, että suunnitelma-alueiden maakunnallisesti ja valtakunnallisesti merkittävät alueet ovat jääneet huomiomatta erityisesti arvioidessa tulvasuojelutoimenpiteitä ja niiden vaikutuksia ympäristöön.

Länsirannikon ympäristöpalvelut toteaa lausunnossaan, että kohdesuojaukset ovat mahdollisia yksittäisten rakennusten osalta, mutta on epäselvää miten ympäristölupavollinen toiminta voidaan suojata.

**Vaikutus:**

*Tulvaryhmä lisää kappaleeseen 10.2.3 maininnat, että vahinkokohteiden paikallissuojaamisessa tulee huomioida kaupunki-/maisemakuvalliset näkökohdat. Kiinteitä tulvasuojelurakenteita suunniteltaessa maisemallisesti arvokkaille alueille kuullaan Pohjanmaan museota, jolloin myös kohteen arvot tulevat huomioiduksi. Väliaikaisten tulvasuojelurakenteiden käyttäminen tulvahaittojen minimoimiseksi on erityisesti pienissä kohteissa suositeltavaa, jolloin maisemallisia arvoja ei vaaranneta.*

*Tulvaryhmä toteaa, että asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen ei kuulu valtion velvollisuuksiin, mutta valtio voi mahdollisuuksien mukaan avustaa suojaustoimenpiteissä, joilla on laajempaa merkitystä. Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että pelastuslaki edellyttää rakennusten omistajia ja haltijoita ehkäisemään vaaratilanteita ja varautumaan henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen sekä varautumaan sellaisiin pelastustoimenpiteisiin, joihin omatoimisesti kytetään.*

*Tulvaryhmä toteaa, että laajojen kohteiden kohdesuojaaminen on erittäin haasteellista. Ympäristölupavollisen toiminnan sijoittuminen tulva-alueelle ja sen tulva-aikainen suojaus tulisi huomioida jo ympäristöluvassa.*

**Viranomaisten yhteistyö ja valmiusasiat, kannanotot:**

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston mukaan viranomaisten yhteistyötä sekä tiedon viiveetöntä kulua toimijoiden kesken ja kansalaisille tulee kehittää. Operatiivisten toimijoiden, pelastuslaitoksen ja ELY-keskuksen tulisi kehittää harjoitusjärjestelmä, jolla aktivoidaan riittävästi eri hallinnonalat niin kunnissa kuin aluehallinnossakin. Tulee varmistua etukäteen niin, että tulvatilanteissa vähintään alueen kaikilla viranomaisilla on välitön tieto olosuhteiden muutoksista.

Mustasaaren kunta toteaa, että valtakunnan tasolla on tarvetta kaksikieliselle ohjekirjalle, jossa kuvataan tulvaa ehkäiseviä toimia ja tulvan aiheuttamia jälkitoimia.

Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos toteaa, että tulva-, jääpato- ja hyydetilanteiden sekä penkereiden pettämisuhan varalle on lisättävä maininta, että ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvantorjunta-töiden valmiussuunnitelman mukaisesti. Valmiussuunnitelmaan tulee määritellä vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Valmiussuunnitelmassa tulee myös etukäteen selvittää seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toimintavalmius, kenttätoimintaan pystyvä henkilöstöresurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio. Pohjanmaan pelastuslaitos huomauttaa, että vapaapalokunnat tulisi poistaa Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen kuvauksesta.

Mustasaaren kunta toteaa, että se voi parantaa valmiussuunnitelmaa tulvariskien hallinnan osalta ja kunta osallistuu mielellään valmiutta lisääviin toimiin.

**Vaikutus:**

*Tulvaryhmä toteaa, että alueellista ja valtakunnallista tilannekuvaa ja siihen liittyvää viranomaisyhteistyötä on ylläpidettävä ja harjoitettava säännöllisesti. Tulvaryhmä suosittelee järjestettäväksi vuosittain viranomaisten yhteistyötilaisuuksia vähintäänkin nykyisen käytännön mukaisesti.*

*Suunnitelmassa esitetään toimenpiteinä suuronnettomuusharjoituksia Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueille.*

*Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että tulvatiedottamiseen varattavaksi riittävästi resursseja ja tietoa välitetään mahdollisimman tehokkaasti. Vuonna 20155 alkanut tulvatiedotushanke antaa tehtävään toivottavasti hyviä työkaluja.*

*Tulvaryhmä toteaa, että suunnitelmaan lisätään maininta, että ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvatoimien valmiussuunnitelman mukaisesti. ELY-keskus ei ole Laihianjoen osalta viranomainen vaan antaa tarpeen vaatiessa asiantuntija-apua. Valmiussuunnitelmaa koskevaan tekstiin lisätään myös maininta, että ennen tulvaa tulee selvittää seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toimintavalmius, kenttätoimintaan pystyvä henkilöstö-resurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio.*

**Liikennekohteet, kannanotot:**

Pohjanmaan liitto tuo kannanotossaan esille, että tulva-aikainen maantieyhteys Vaasan kaupunkiin, lentoasemalle ja logistiikka-alueelle on toteutettavissa satamatien rakentamisen myötä. 8-tien uusi linjaus välille Runsor–Vassor mahdollistaa liikennöinnin Mustasaareen ja Vaasaan pohjoisen suunnasta.

Liikennevirasto tuo kannanotossaan esille, että rautatiepenkereen korottaminen ja vahvistaminen eivät välttämättä ole realistinen vaihtoehto, koska se edellyttäisi raideliikenteen katkeamista pitkäksi aikaa.

Sekä asukastilaisuudessa että yksittäisissä kannanotoissa teiden korottamisen ja ojituksen nähdään pahentavan tulvariskejä muualla. Teiden korkeusasemia ja rumpukokoja tulisi tutkia riittävästi ennen toimenpiteeseen ryhtymistä.

Yksittäisissä kannanotoissa uusiksi toimenpiteiksi ehdotetaan virtaamaa lisääviä toimenpiteitä. Puuston poistamista ja vesakoiden niittoa ehdotetaan toteutettavaksi muutaman vuoden välein. Talokohtaiset pengerrykset nähdään myös tulvasuojelullisesti toimivina ratkaisuin. Tiealueiden rumpukokojen kasvattaminen ja uuden tulvauoman rakentaminen siten, että tulvavesi virtaisi suoraan mereen (välille Ruto–Sevar) on kannatettu toimenpide.

Yksittäisessä kannanotossa Rudon kanavan rakentamista myös vastustetaan esitetystä muodossa. Kanavalle ehdotetaan uutta sijaintia (Laihianjoki–Rudonjoki–Lännenoja–Sevarbäcken).

**Vaikutus:**

*Tulvaryhmä toteaa, että Satamatien pääsuuntaselvitys on valmistunut ja parhaillaan ollaan laatimassa alustavaa yleissuunnitelmaa. Satamatien toteutumisen myötä turvataan maantieyhteys Vaasaan tulva-aikana sekä liikennöinti Vaasan logistiikka-alueelle ja lentoasemalle. Tulvaryhmä täydentää toimenpidettä tältä osin.*

*Tulvaryhmä toteaa, että tiestön korottamiseen liittyvissä suunnitelmissa ja selvityksissä huomioidaan ja kartoitetaan tulvariskit laajalla alueella. Rautatieyhteysien suojaamisen mallintamisen yhteydessä ja jatkoselvityksessä huomioidaan myös tulvariskit laajalla alueella. Tulvaryhmä lisää suunnitelmaan tekstiä teiden korkeusasemien ja rumpujen merkityksestä tulvatilanteessa ja liikenneyhteysien suunnittelussa. Muilta osin kannanotot voidaan huomioida seuraavalla suunnittelukierroksella.*

*Tulvaryhmä toteaa, että Laihianjoen rantapuuston raivaus Laihian keskustan ja Rudon välillä on toteutettu EU-hankkeena. Tulvaryhmä pitää toivottavana, että rannanomistajat jatkossa hoitaisivat puuston raivauksen riittävin välein. Rantojen raivaus ei ole kenenkään tahon velvollisuus.*

*Tulvaryhmä toteaa, että tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotukseksi on valittu ympäristö-selostuksessa esitetty VE 2 (vaihtoehto 2), jonka mukaan Laihianjoen ruoppaus, oikaisukanava Rudosta Sevarbäckeniin ei esitetä hallintasuunnitelmassa. Kannanotot Laihianjoen ruoppauksen ja oikaisukanavan suhteen huomioidaan seuraavalla suunnittelukierroksella.*

**Bifurkaatioalue, kannanotot:**

Asukastilaisuudessa esille nousivat Laihianjoen ja Kyrönjoen yhteisen tulva-alueen, bifurkaatio-alueen, tulvahavainnot ja -kokemukset ja niiden jääminen aiemmin vähälle huomiolle. Kannanoton mukaan bifurkaatioalueelle toivotaan keskitettyä viemäriverkostoa, koska tulva-aikana jätevesijärjestelmissä on ongelmia.

**Vaikutus:**

*Tulvaryhmä toteaa, että kannanotossa esitetyn bifurkaatioalueelle keskitetyn viemäriverkoston rakentamispäätöksen tekee kunta. Rakentamispäätöksen valmisteluvaiheessa kunnan tulee ottaa huomioon ja puntaroida kustannustehokkuuden lisäksi muun muassa ympäristö- ja terveys-vaikutuksia. ELY-keskuksen ohjaa harkinnanvaraisia vesihuoltoavustuksia viimeisen kerran vuonna 2016.*

*Tulvaryhmä toteaa, että Laihian kunta rakentaa keskitettyä viemäriverkostoa laajasti lähinnä keskustan lievealueille ja Laihianjoen läheisyydessä oleville kyläalueille. ELY-keskus on myöntänyt Laihian kunnan alueelle vesihuoltoavustusta muutamalle viemärintialueelle, jotka sijaitsevat merkittäväällä tulvariskialueella.*

*Tulvahavainnot ja -kokemukset on pyritty huomioimaan kuulemistilaisuuksien yhteydessä ja huomioidaan myös seuraavan päivityksen yhteydessä.*

**Ympäristöä pilaava toiminta, kannanotot:**

Länsirannikon Ympäristöpalvelut huomauttaa, että bifurkaatioalueella on kerran 250 vuodessa toistuvalla tulva-alueella asutusta, ympäristölupavelvollista toimintaa ja pilaantuneita maa-alueita. Kuvassa 24 näkyvä autopurkamo on edelleen toiminnassa. Ympäristölupavelvollisten laitosten listaan sivulle 61 tulisi lisätä 2 autopurkamo bifurkaatioalueella. Tietojärjestelmät eivät ole välttämättä ajan tasalla ja se tulisi huomioida suunnittelussa.

**Vaikutus:**

*Tulvaryhmä toteaa, että mainitut puutteet ympäristölupavelvollisista päivitetään suunnitelmaan.*

**Muut korjaukset suunnitelmaan, kannanotot:**

Länsirannikon Ympäristöpalvelut: Rismarkenin pohjavesialue on tulva-alueen valuma-alueella.

Liikennevirasto huomauttaa sivulla 64 olevasta taulukosta 13 puuttuvan välttämättömyyspalveluiden kohdalla tunnistetuissa riskeissä Seinäjoki-Vaasa-rata.

**Vaikutus:**

*Työryhmä lisää Rismarkenin pohjavesialueen suunnitelmaan.*

*Tulvaryhmä lisää taulukkoon 13 välttämättömyyspalveluiden kohdalle tunnistetut riskit Seinäjoki- Vaasa-rata.*

## 4. Alueen kuvaus

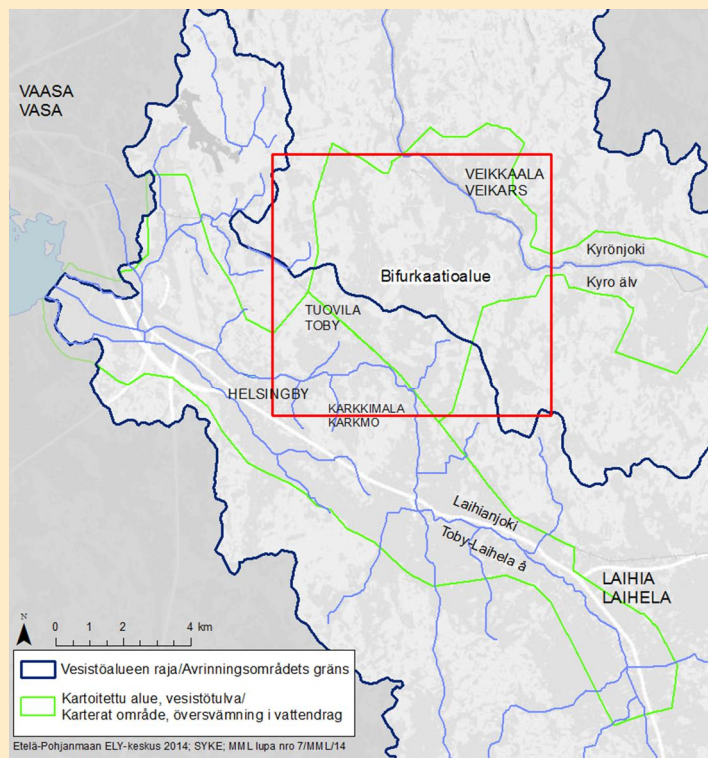
### 4.1 Vesistö- tai merenrannikkoalueen kuvaus

Laihianjoen vesistöalue (nro 37) sijaitsee Pohjanmaan maakunnassa ja se kuuluu Kokemäenjoen-Saaris-tomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (**Kuva 4**). Vesistöalue sijaitsee pääosin kolmen kunnan alueella; Vaasa, Mustasaari ja Laihia sekä lisäksi pieniltä osin kolmen muun kunnan alueella; Ilmajoki, Isokyrö ja Kurikka (**Kuva 1**). Vesistöalueen keskeisten kuntien väestö ja sen ennustetut muutokset on esitetty taulukossa 4. Joki saa alkunsa Laihian ja Ilmajoen kuntien rajamailta ja alaosalla se virtaa Pohjanlahteen Eteläiselle Kaupunginselälle Vaasan kaupungin eteläpuolelle. Alaosalla Laihianjoki tunnetaan paremmin nimellä Tuovilanjoki, mutta tässä koko jokiosuuteen viitattaessa puhutaan ainoastaan Laihianjoesta. Vesistöalue on kuvattu kattavasti julkaisussa Tulvariskien alustava arviointi Laihianjoen vesistöalueella (2011).

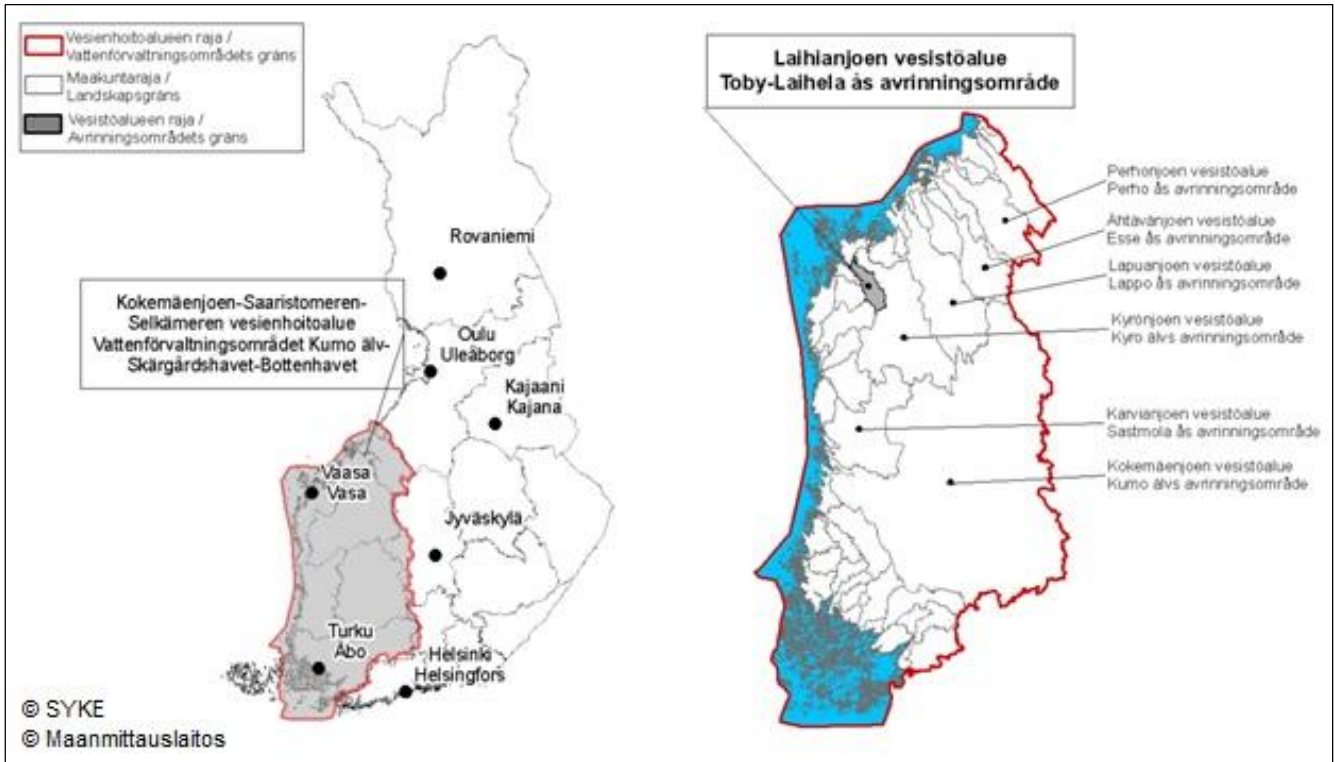
#### INFOLAATIKKO 3

##### Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatioalue

Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueilla tulvariskiä Mustasaassa ja Vaasassa lisää Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueen yhdistyminen suurilla tulvilla. Tämä niin sanottu Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalue muodostuu Veikkaalan sekä Tuovilan ja Rudon välille. Uhattuina on useita asuinrakennuksia. Lisäksi katkeamisvaarassa on mm. Tuovilantie ja Vaasa-Seinäjäjoki-junarata. Bifurkaatioalueella on tulvinut mm. kevään 1984 ja 2013 tulvissa sekä syksyllä 2012.



Vesistöaluetta ympäröivät Kyrönjoen, Närpiönjoen ja Maalahdenjoen vesistöalueet, joista erityisesti Kyrönjoki on huomioitava Laihianjoen tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Myös Kyrönjoki on nimetty yhdeksi Suomen merkittävistä tulvariskialueista ja Kyrönjoen ja Laihianjoen tulvavedet voivat suurilla tulvilla yhtyä ns. bifurkaatioalueella. Aiempia tulvia kuvataan tarkemmin luvussa 6.2. Laihianjoen vesistöalueen läheisyydessä sijaitsee Vanhan Vaasan kanaali Vaasan kaupungin eteläpuolella. Suuremmilla tulvilla osa Laihianjoen tulvavesistä saattaa purkautua Vanhan Vaasan kanaalin kautta mereen, kuten tapahtui vuoden 1984 kevättulvassa.

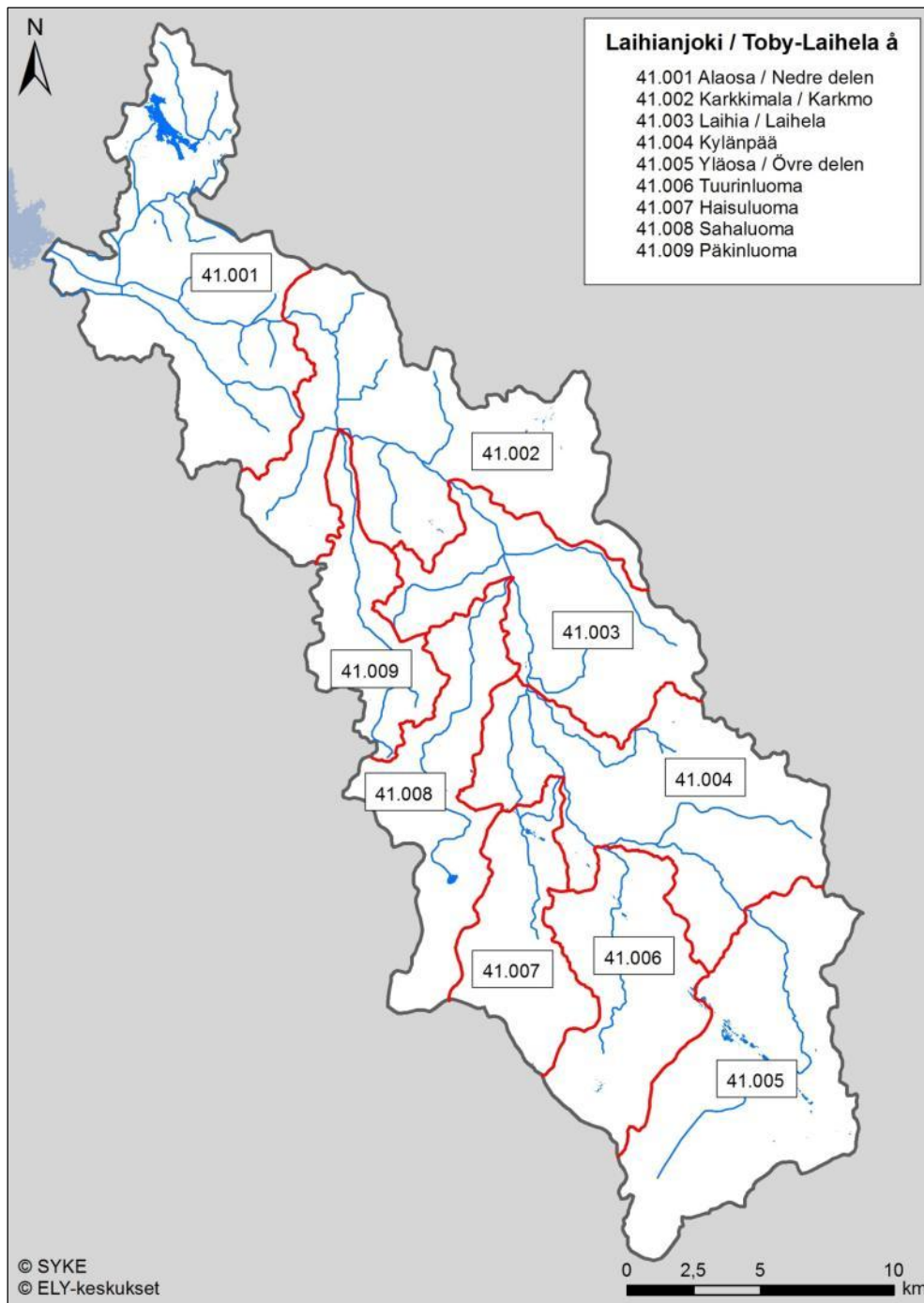


Kuva 4. Laihianjoen vesistöalueen sijainti Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella.

Laihianjoen vesistöalue on kooltaan melko pieni ja muodoltaan pitkä ja kapeahko. Laihianjoen valuma-alueen pinta-ala on noin 504 km<sup>2</sup> ja sen järvisyysprosentti on 0,04 eli vesistöalue on lähes järvetön. Laihianjoen kokonaispituus on noin 60 km ja pudotuskorkeus noin 75 m. Suurimmat sivu-uomat alajuoksulta yläjuoksulle ovat Sevarbäcken n. 10 km, Päkinluoma n. 13 km, Sahaluoma n.10 km, Haisuluoma n. 10 km ja Tuurinluoma n. 10 km (Paunila & Rautamäki ym. 1999). Laihianjoen vesistöalueen osavaluma-alueet ovat esitetty kuvassa 5. Kaltevuussuhteista johtuen Laihianjoella on useita erillisiä ja lisäksi vielä pääosin toisistaan riippumattomia tulva-alueita. Helsingbyn, Tuovilan ja Karkkimalan tulva-alue yhtyy Kyrönjoen Veikkaalan ja Kolkin tulva-alueeseen.

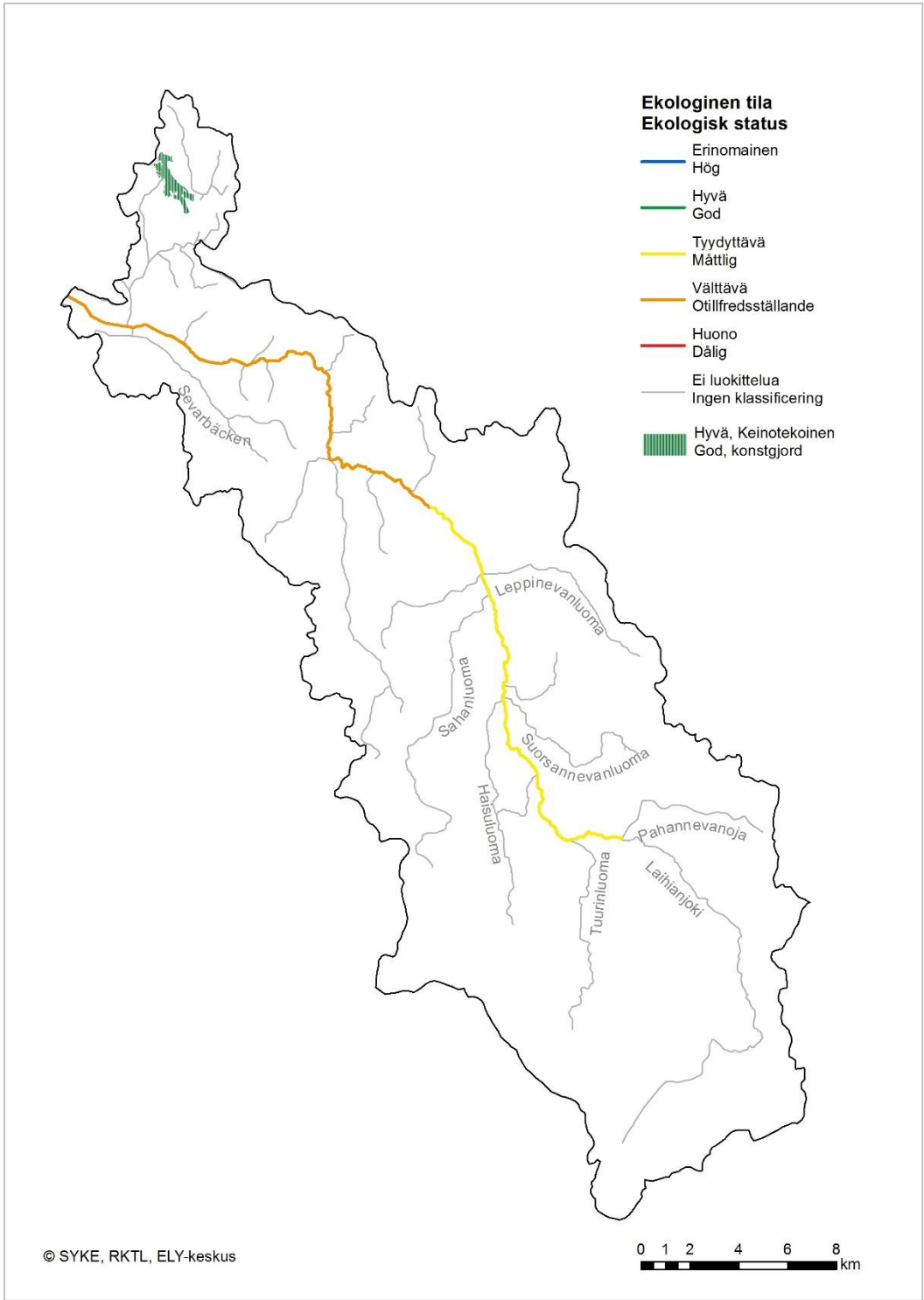
Taulukko 4. Laihianjoen vesistöalueella sijaitsevien keskeisten kuntien väestö 31.12.2013 ja ennustettu väestökehitys vuoteen 2030 (Tilastokeskus 2014)

Kunta	31.12.2013	2030	Muutos (%)
Vaasa	66 357	73 667	+11,0
Mustasaari	19 151	23 091	+20,6
Laihia	8009	9 045	+12,9
<b>Yhteensä</b>	<b>93 517</b>	<b>105 803</b>	<b>+13,1</b>



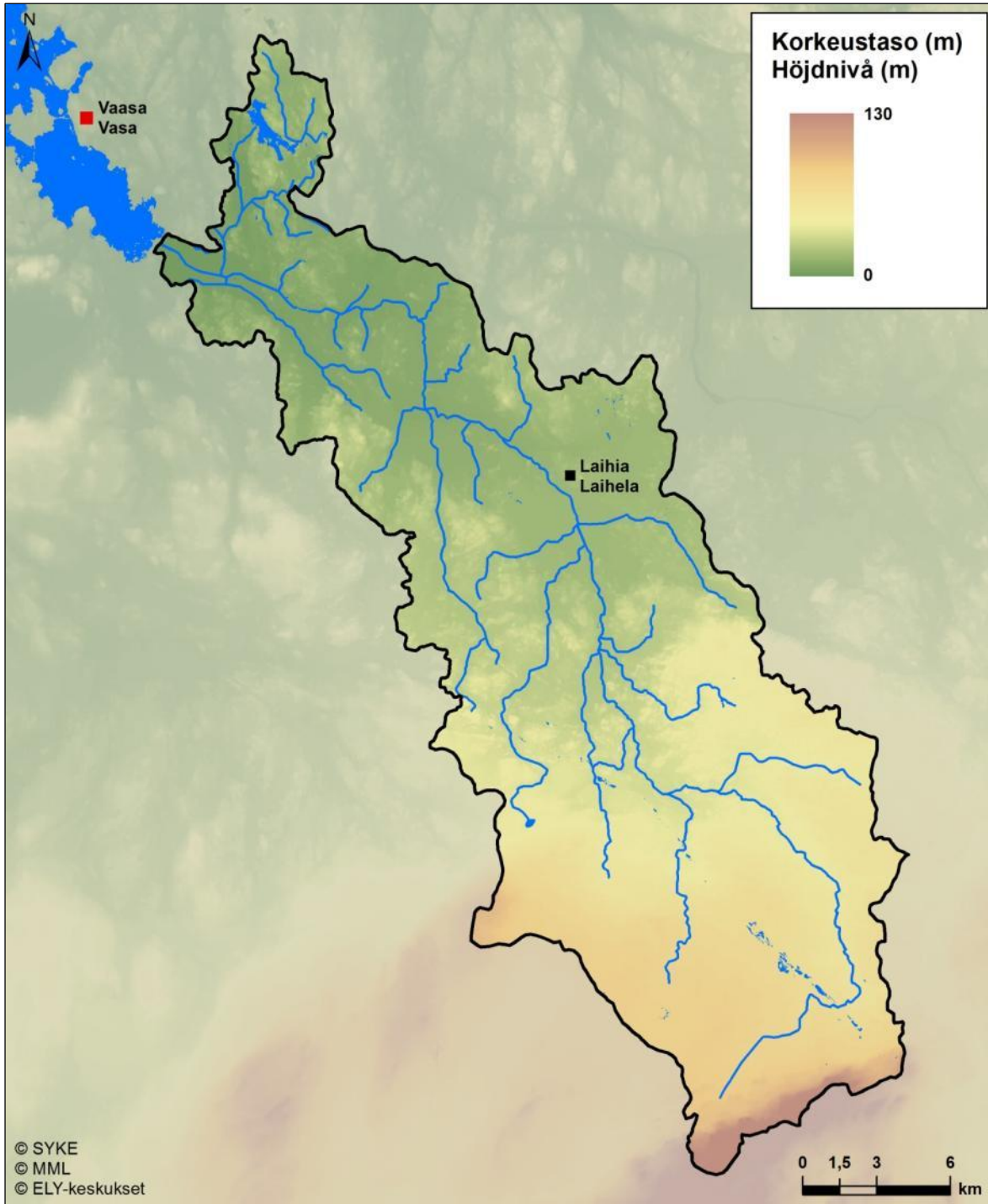
**Kuva 5.** Laihianjoen vesistöalueen 3. jakovaiheen valuma-alueet.

Vuonna 2013 tehdyn ekologisen luokittelun mukaan Laihianjoen veden laatu on Laihia keskusta alavirtaan välttävä ja ylävirran suunnalla tyydyttävä (**Kuva 6**). Sivu-uomien ekologista tilaa ei ole arvioitu. Hyvän ekologisen tilan saavuttamiseen tarvitaan ihmistoiminnasta johtuvan fosfori- ja typpikuormituksen vähentämistä. Myös kiintoaine- ja happamuuskuormituksen pitäisi vähentyä huomattavasti. Tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan toimenpiteitä joka sektorilla; maa- ja metsätaloudessa, haja-asutuksessa, taajamien jätevedenpuhdistamoissa ja teollisuudessa. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa on kerrottu veden laadun tavoitteet ja yksityiskohtaiset toimenpiteet on esitetty Rannikkovesien ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelmassa.



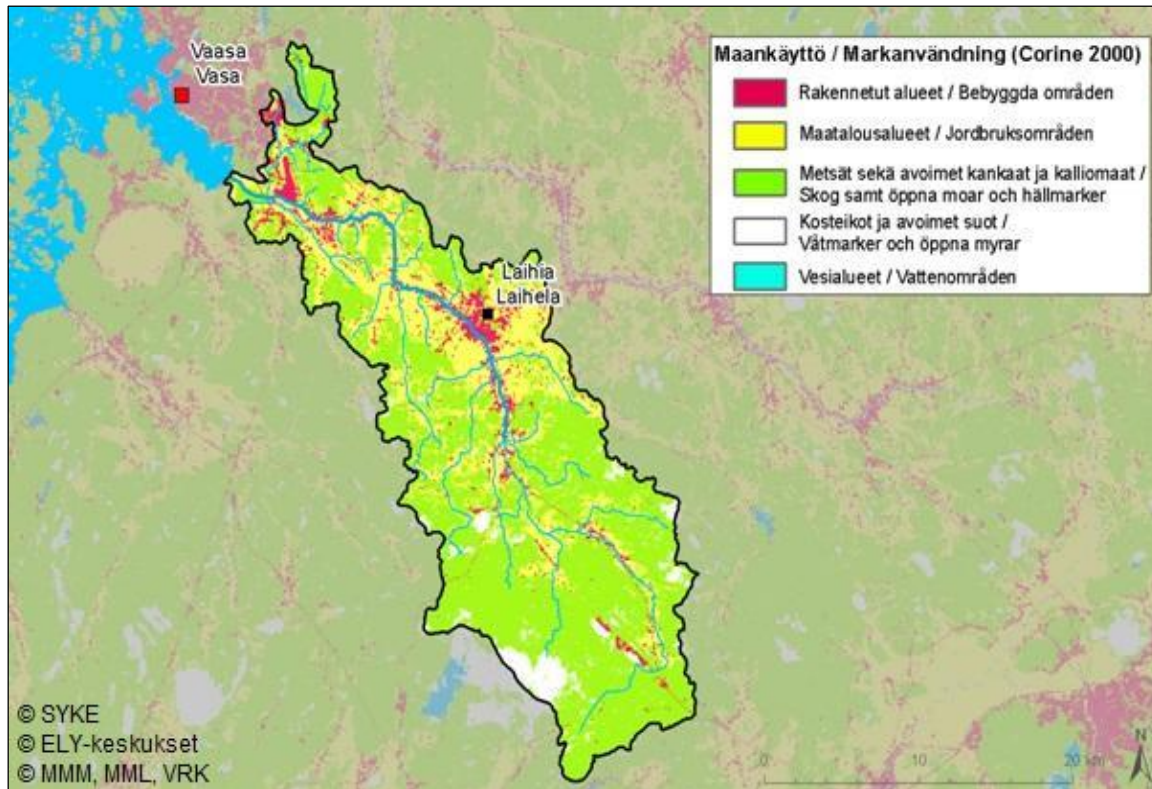
**Kuva 6.** Laihianjoen ekologinen tila ja suurimmat sivu-uomat 2014.

Laihianjoen vesistöalueen maisema on loivapiirteistä ja korkeuserot eivät ole kovin suuria (**Kuva 7**). Joki-laakson latvaosan korkeimmat alueet nousevat noin 90 – 140 metriä nykyisen merenpinnan yläpuolelle (N60) (Paunila & Rautamäki ym. 1999). Laihianjoen vesistöalue on vanhaa merenpohjaa, joka on aikojen saatossa muuttunut maankohoamisen ja maatumisen seurauksena merenrannikosta kiinteäksi mantee-reeksi. Pohjanlahteen laskevista joista on usein kymmeniä kilometrejä pitkä tasainen suvantojakso, joka on yleensä tulva-alueita. Tällaisilla alueilla maankohoaminen pahentaa ainakin teoriassa hieman tulvatilannetta pitkällä aikavälillä, koska maankohoaminen on nopeampaa suvannon alapäässä kuin yläpäässä. Laihianjoessa tulviva suvantojakso on joen alaosalla Eteläisen kaupunginselän ja Laihian keskustajaman välillä, jossa on suurella tulvalla vesipintojen korkeuseroa noin 22 km:n matkalla noin 10 m. Loivimmillakin 6,5 km:n jaksolla Ruto-Yrjäälä tulvavesipintojen korkeuseroa on noin 1,4 m, joten maankohoamisen vaikutukset Laihianjoen vesistöalueen tulviin eivät tule olemaan merkittäviä (Suomen Salaojakeskus 2006).



**Kuva 7.** Korkeussuhteet Laihianjoen vesistöalueella (korkeusmalli, ruutukoko 2 m).

Laihianjoen vesistöalueesta lähes 90 % on maatalousaluetta ja metsämaata. Vesistöalueen laajat jokivarren peltoalueet ovat tulva-aluetta, jossa tulvatilanteet voivat peltojen painuessa pahentua. Jokivarren luisissa esiintyy puustoa ja pensaikkoa, mutta laajemmat metsä- ja suoalueet sijaitsevat joen yläosalla. Laihianjoen vesistöalueen maankäyttö on tehokasta ja metsä- ja pelto-ojituksia on alueella tehty paljon. Metsäojitukset sijoittuvat Laihianjoen valuma-alueella latvaosiin ja viime aikoina ne ovat olleet etupäässä kunnostusojituksia. Rakennetut alueet Laihianjoen vesistöalueella sijoittuvat pääosin Laihian taajamaan sekä muutamaan kylään, josta suurimmat ovat Helsingby joen alaosalla sekä Hulmi, Isokylä, Kylänpää ja Jokikylä Laihian taajaman yläpuolella. Kuvassa 8 on esitetty Corine 2000 -aineiston mukainen maankäyttö Laihianjoen vesistöalueella.



Maankäyttöluokka	Pinta-ala [ha]	%
Rakennetut alueet	3 024	6
Maatalousalueet	13 810	27
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	31 072	61
Kosteikot ja avoimet suot	2 415	5
Vesialueet	327	1

**Kuva 8.** Corine 2000-aineiston mukainen maankäyttö Laihianjoen vesistöalueella (2011).

Maankäyttöä ja rakentamista ohjataan kaavoituksella, jota tehdään maakuntatasolla ja kuntatasolla. Viime vuosien vahingollisten tulvien ja ilmastonmuutoksen tuomien kysymysten myötä on alettu kiinnittää enemmän huomiota tulvariskien vähentämiseen rakentamisen ja maankäytön ohjauksessa. Tulvariskien hallintaa käsitellään eri kaavatasoilla seuraavasti (Ympäristöministeriö 20/2008):

#### Maakuntakaava

- Tulvakartoitukset ja tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaus,
- Veden virtausten tarkastelu valuma-alueittain ja niiden hallintaan liittyvät alueidenkäyttöratkaisut,
- Tulvien takia kasvavan ravinnekuormituksen hallinta alueidenkäyttöratkaisulla,
- Pitkän aikavälin muutoksien ennakoiminen ja varautuminen esimerkiksi infrastruktuurissa

#### Yleiskaavat

- Tulvavaara-alueiden alueidenkäytön ohjaus,
- Tulvareittien ja viivytyksen tilavaraukset,
- Hulevesien määrän ja ympäristövaikutusten hallinta,
- Erityisesti rantaosayleiskaavat: rakennusten korkeusasemat, suojavyöhykkeet

#### Asemakaavoitus

- Rakentamisen edellytykset: rakennuspaikan ja rakennuksen alimmat korkeudet (määrittäminen vesistöjen varsille mittava työ), tulvalle herkkin toimintojen sijoittamiskielto tulvavaara-alueille,
- Tulvia kestävätkä rakennusratkaisut,
- Tilapäiset ja pysyvät tulvasuojelurakenteet,
- Hulevesien varastointi- ja erityiskäsittelyt,
- Katurakentamisen korkeusaseman määrittäminen,
- Istutukset ja muu vihersuojauksen toteutus

Laihianjoen vesistöalueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö vahvisti 21.12.2010 (Pohjanmaan liitto 2010). Maakuntakaavassa on huomioitu tulvaherkät alueet siten, että kylämerkintöjä koskeviin suunnittelumääräyksiin on sisällytetty lause: rakentamista ei tule osoittaa tulvaherkille alueille. Maakuntakaava on nähtävillä Pohjanmaan liiton Internet-sivuilla: [www.obotnia.fi](http://www.obotnia.fi).

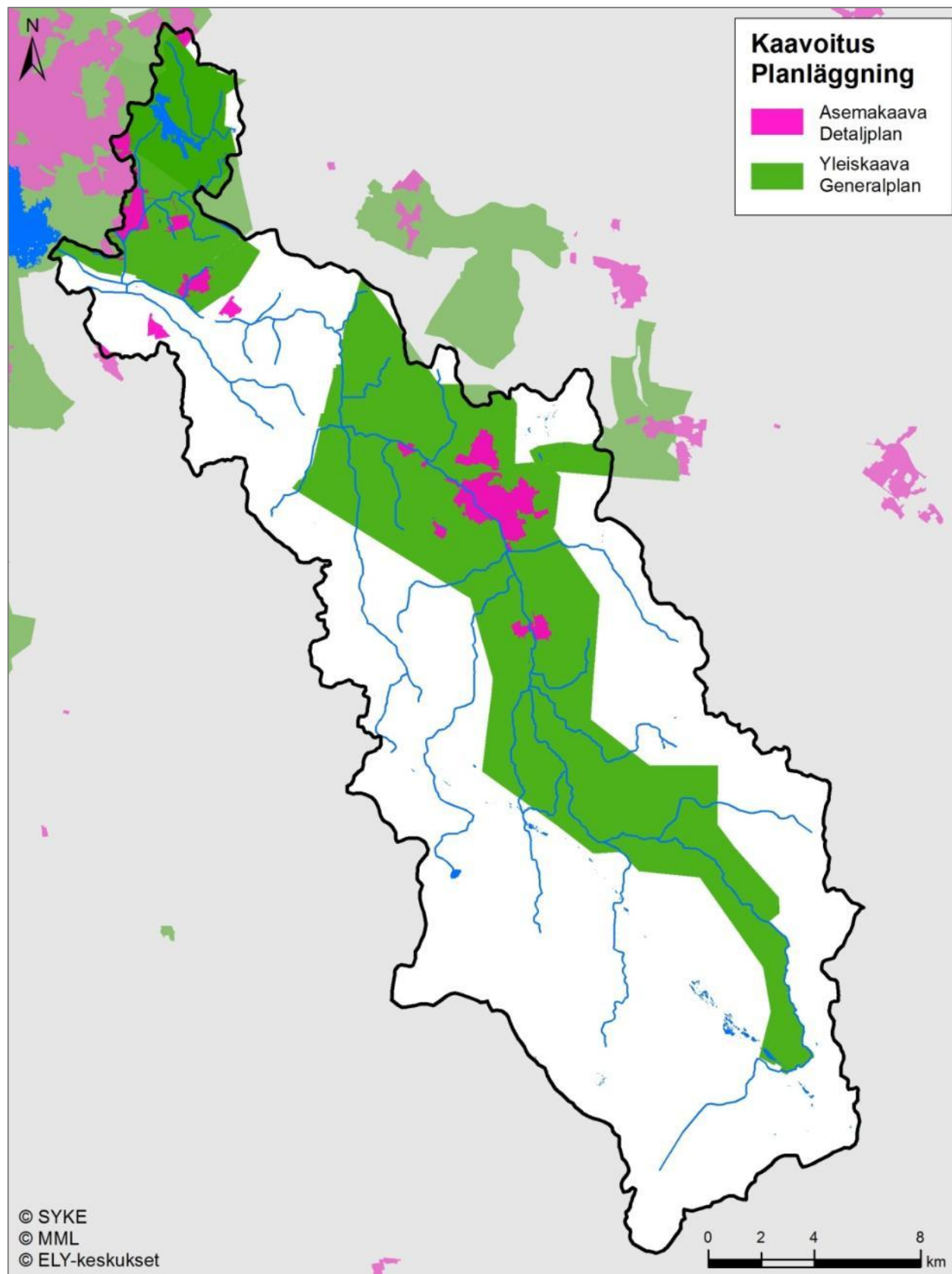
Maakuntatason kaavasuunnittelun lisäksi kaavoitusta ohjaavat yleis- ja asemakaavoitus. Laihian kunnan alueella on voimassa kirkonseudun osayleiskaava 2017 (hyväksytty 10.11.2003/KHO 21.1.2005 ja astunut voimaan 31.1.2005), valtateiden vaikutusalueiden osayleiskaava sekä Jokikylän (Jakkula, Kylänpää, Ruto, Jokikylä) osayleiskaavat (astuneet voimaan 18.5.2006). Asemakaavoitetut alueet ovat keskittyneet Laihian kunnan keskustaan sekä muutamaa pienempiin kyläkeskuksiin. Lisätietoja alueen kaavoituksista on saatavilla kuntien Internet-sivuilta. Suunniteltu maankäyttö vesistöalueella on esitetty mahdollisia tulevaisuuden tulvariskejä käsittelevässä luvussa 6.3.

Kuvassa 9 on esitetty Laihianjoen vesistöalueella sekä sen läheisyydessä voimassa olevat kaavat. Yleiskaavoista kuvassa on esitetty vanhan rakennuslain mukaisesti vahvistetut yleiskaavat (ts. ennen v. 2000 kunnanvaltuuston hyväksymät kaavat) sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset, v. 2001–2007 aikana hyväksytyt yleiskaavat. Asemakaavoitetut alueet kuvassa sisältävät maankäyttö- ja rakennuslain sekä vuoteen 2000 asti voimassa olleen rakennuslain mukaiset asemakaavat. Ranta-asemakaavoja ei Laihianjoen vesistöalueella ole.

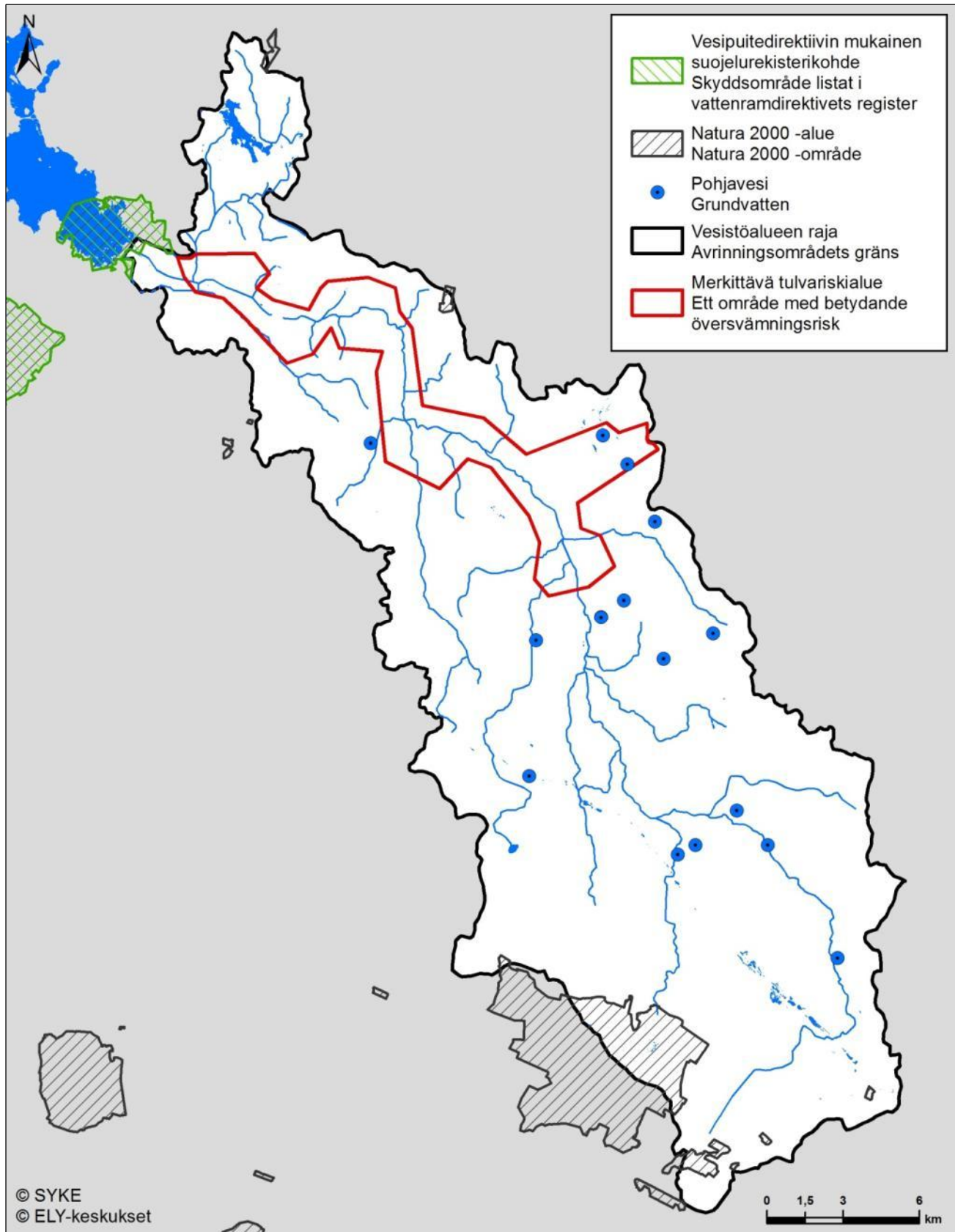
Laihianjoen vesistöalueella tärkeimmät asutuksen laajentumisalueet ovat Laihialla keskustan pohjoispuoli, Santaloukko, Isokylä ja Kylänpää. Lisäksi Laihianjoen alaosalla Runsorin alueella sijaitsee viime vuosina voimakkaasti kasvanut Vaasa Airport Park yrityspuisto, johon on edelleen laajentumissuunnitelmia tekeillä eli rakentamispaineet alueelle ovat kovat. Yrityspuiston läheisyydessä sijaitsee Vaasan lentoasema, joka on nykyisellä tulva-alueella, joten sen tulevissa kehittämissuunnitelmissa on tärkeää huomioida tulvat.

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antaa lausuntoja alimmasta suositeltavasta rakentamiskorkeudesta kaavoittajille ja poikkeuslupahakemuksiin. Alin suositeltava rakentamiskorkeus perustuu keskimäärin kerran 100 vuodessa tapahtuvan tulvan vedenkorkeuteen, johon lisätään jokivesistössä tapauskohtainen lisäkorkeus. Uusin Suomen ympäristökeskuksen laatima opas alimmista rakentamiskorkeuksista julkaistiin kesäkuussa 2014 ja löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta: [www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat) > Tulvariskien hallinta > Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa.

Laihianjoen vesistöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee yksi vesiputedirektiivin mukainen Natura 2000-alue; Eteläinen Kaupunginselkä eli Södra Stadsfjärden, johon Laihianjoki laskee. Lahti on lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Siellä on rikas linnusto ja se on sekä valtakunnallisesti että kansainvälisesti merkittävä lintujen syys- ja kevätmuuttojen aikainen levähdysalue. (Leikola ym. 2006) Kuvassa 10 on esitetty vesistöalueella olevat vesiputedirektiivin mukaiset Natura 2000 -alueet, Natura 2000 -alueet ja vedenottamot.

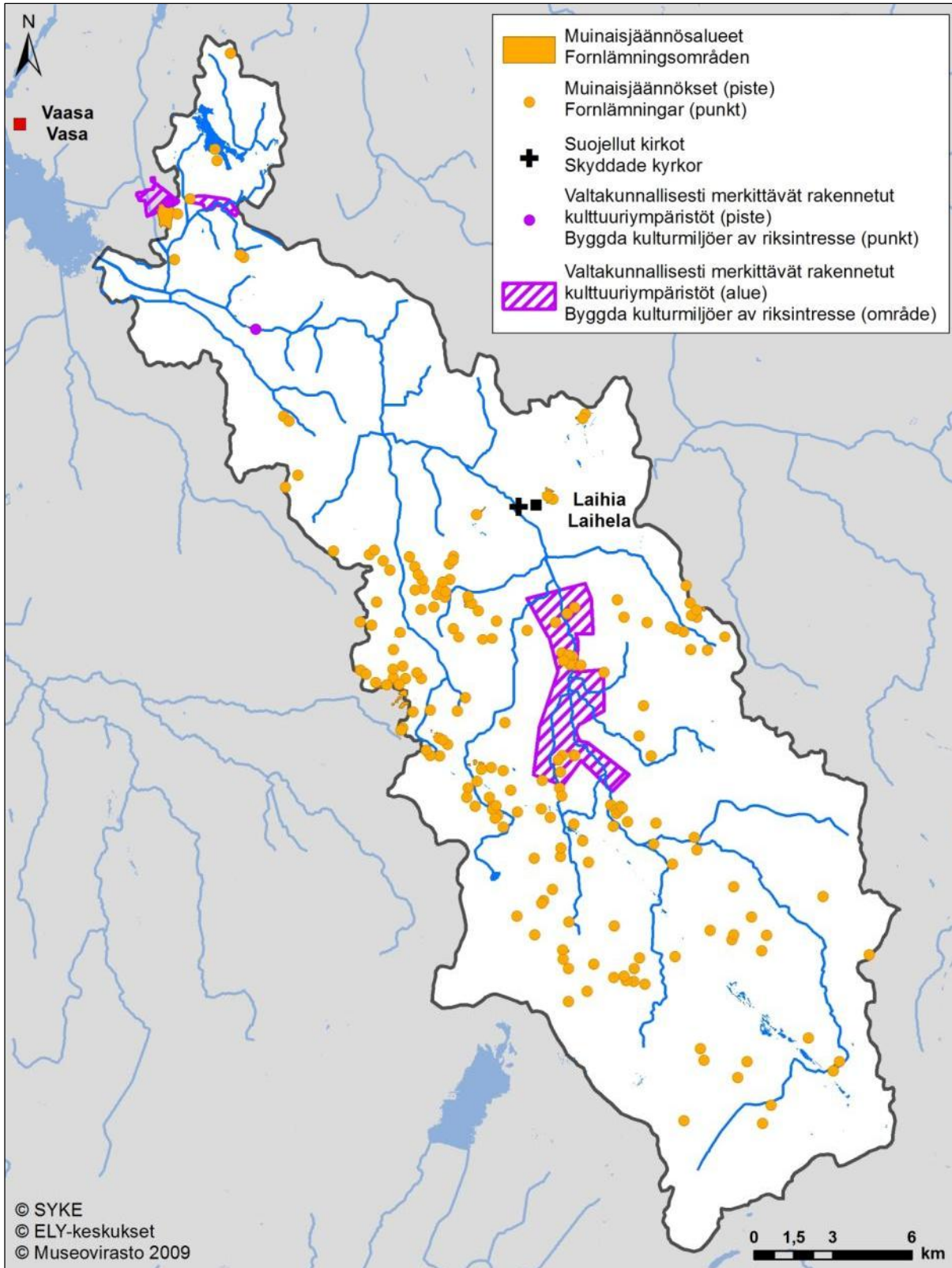


**Kuva 9.** Yleiskaavat ja asemakaavat Laihianjoen vesistöalueella ja sen läheisyydessä (2012).



**Kuva 10.** Vesipuitedirektiivin mukaiset Natura 2000 -alueet, Natura 2000 -alueet ja vedenottamot Laihianjoen vesistöalueella (2013).

Laihianjoen vesistöalueella esiintyy paljon esihistoriallisia kiinteitä muinaisjäänköksiä, jotka ovat etupäässä kivi- tai maaröykkiöitä (**Kuva 11**). Löytöjä on erityisen runsaasti Laihianjoen keskijuoksulla Kylänpään, Jakkulan, Käyppälän ja Aronkylän seuduilla ja ne ovat lähinnä pronssikaudelta. Museoviraston laatiman valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventoinnin (2009) perusteella Laihianjoen vesistöalueella tai sen välittömässä läheisyydessä on viisi valtakunnallisesti merkittäviksi luokiteltuja kulttuuriympäristökohteita. (Lisätietoja: Museovirasto, [www.nba.fi](http://www.nba.fi))



**Kuva 11.** Kulttuuriympäristökohteet Laihianjoen vesistöalueella (2011).

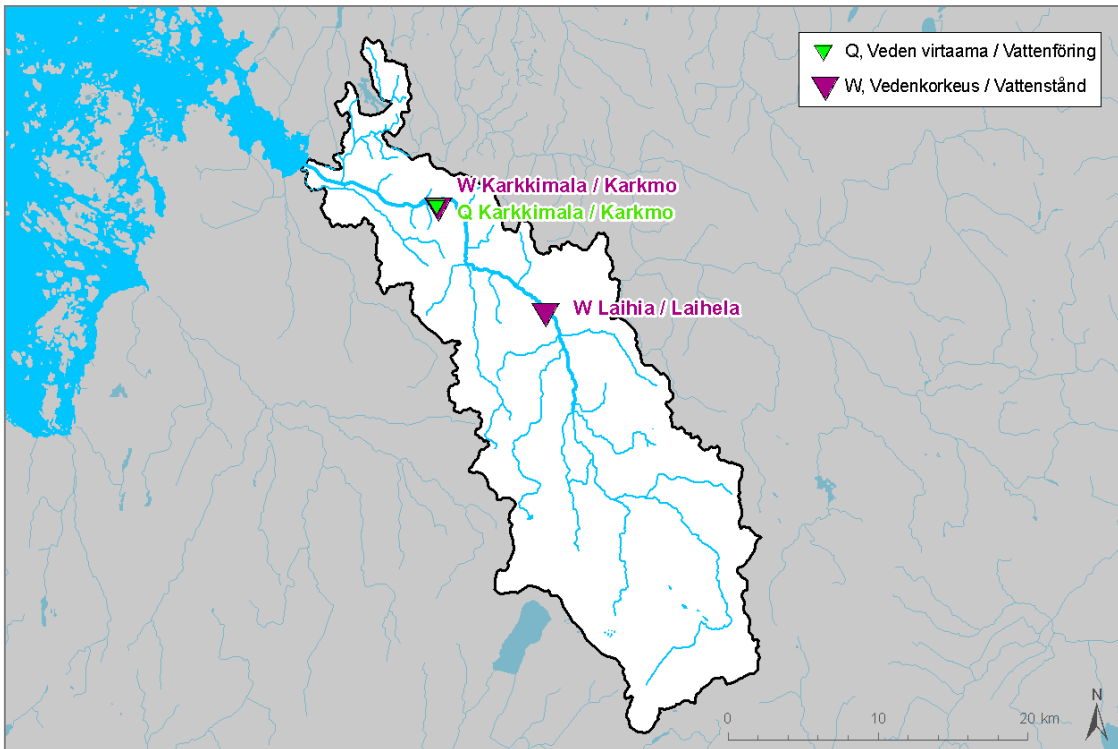
## 4.2 Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

### 4.2.1 Hydrologia

Pohjanmaan jokien tapaan Laihianjoelle on tunnusomaista suuret virtaamavaihtelut ja tulvimisherkkyys. Suurimmat tulvaongelmat alueella on tyypillisesti keväällä, jolloin virtaama nousee kevättulvissa nopeasti. Tämä on osittain seurausta tehokkaasta metsä- ja pelto-ojituksesta sekä virtaamaa tasaavien järvi- ja järvialtainten puuttumisesta. Sivuvuomien ja osavalmu-alueiden samankaltaisesta hydrologiasta johtuen, kevättulva-huippu ajoittuu kaikilla osavalmu-alueilla lähes samaan ajankohtaan. (Paunila & Rautamäki ym. 1999). Tulvien torjumiseksi alueella on toteutettu jonkin verran tulvasuojelutöitä. Maataloutta varten on joen ala-osalla pengerretty 470 hehtaaria. Talvella 2013 on aloitettu Tuovilan- ja Sulvanjoen tulvasuojeluhanke, joka osaltaan pienentää Laihianjoen alaosan tulvaongelmia. Tulvasuojelutöistä kerrotaan tarkemmin luvussa 4.4.

Laihianjoen vesistöalueella on vuodesta 1972 lähtien ollut yksi jatkuva vedenkorkeuden ja virtaaman havainnointiasema joen ala-osalla Karkkimalassa. Lisäksi Laihian keskustassa on yksi vedenkorkeuden havaintopaikka, mutta se ei ole valtakunnallisessa havainnointiverkossa eikä havainnointi ole jatkuvaa. Havaintoasemien sijainnit on esitetty kuvassa 12. Asemien havainnot tallennetaan ympäristöhallinnon HYDRO-tietokantaan. Laihianjoen vesistöalueella ei suoriteta säännöllisiä lumen syvyyssmittauksia tai lumen aluevesiarvojen määrittämisiä eikä myöskään pienten alueiden valunnan havainnointia.

Laihianjoen vesistön vesitilanteen seurannassa ja ennustamisessa käytetään Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä vesistömallijärjestelmää, jonka avulla tehdään vesistöjen vedenkorkeus- ja virtaamaennusteita sekä varoitetaan tulvista. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havainnointiverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja –ennusteita, säätökanasadetietietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Vesistömalli simuloi aluesadantaa, lumipeitettä, haihduntaa maalta ja järvistä, painannevarastoja, maankosteutta, maan pintakerroksessa liikkuvaa vettä, pohjavettä, valuntaa sekä järviä ja jokia. Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon internet-sivuilla osoitteessa [www.ymparisto.fi/vesistoennusteet](http://www.ymparisto.fi/vesistoennusteet). Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa. Ennusteita ja havaintoja käytetään tulviin liittyvässä tiedotuksessa. Tulvan uhatessa ja tulvan aikana tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti tulvakeskus.



**Kuva 12.** Vedenkorkeus- ja virtaamahavaintoasemat Laihianjoella vuonna 2014. (SYKE; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2014).

Taulukossa 5 on esitetty Karkkimalan havaintoaseman vedenkorkeus- ja virtaamatietoja vuosijaksolla 1972–2014. Laihianjoen keskivirtaama (MQ) on 3,3 m<sup>3</sup>/s. Alin mitattu virtaama (NQ) Laihianjoella on ollut 0 m<sup>3</sup>/s ja vastaavasti suurimmillaan virtaama (HQ) on ollut noin 87 m<sup>3</sup>/s (kevättulva 1984). Laihianjoen keskimääräinen virtaama vaihtelee välillä 0,22–40 m<sup>3</sup>/s. (HYD-valikko) Lisäksi vedenkorkeuksista on havaintoja mm. vuosien 1984, 2012 ja 2013 tulvilta kaikilta tulva-alueilta ja vuoden 1966 tulvalta Rudon sillasta alavirtaan. Haastattelujen perusteella on myös saatu lisää paikallisia vedenkorkeushavaintoja (Palola 2005).

Merivedenkorkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Tavallisesti se on korkeimmillaan joulukuussa ja matalimmillaan huhti–toukokuussa. Merivedenkorkeus vaikuttaa pitkälle Laihianjokeen, erityisesti Laihianjoen alaosalla.

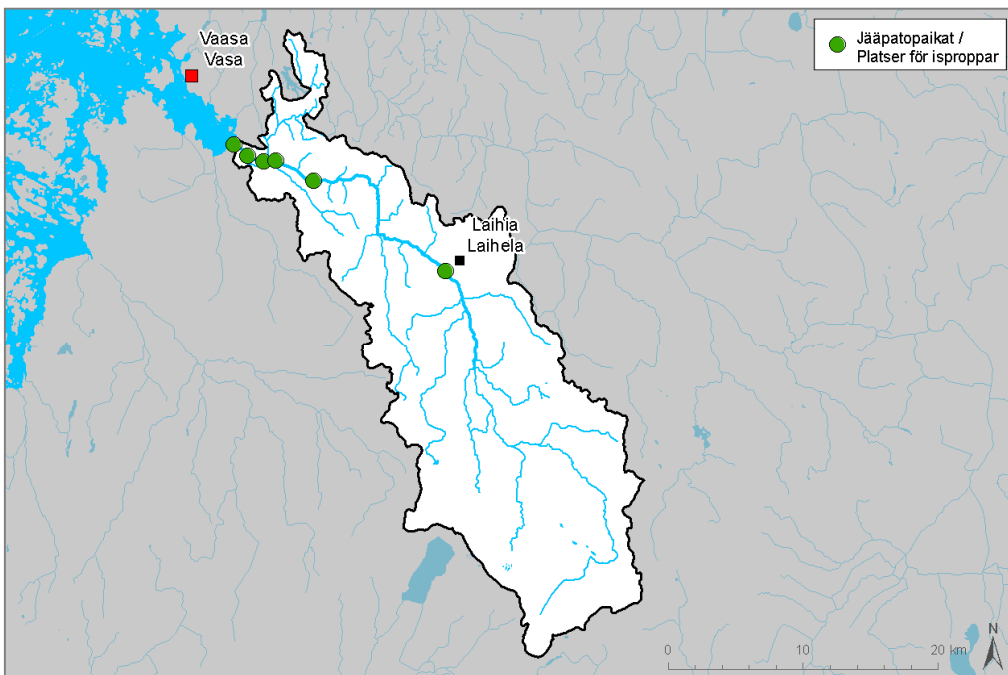
**Taulukko 5.** Karkkimalan havaintoaseman vedenkorkeuden ja virtaaman tunnusluvut vuosijaksolla 1972–2014 (Hyd-Valikko).

Vedenkorkeus (N <sub>60</sub> )					
Havaintopaikka	MW* [m]	HW* [m]	NW* [m]	MHW* [m]	MNW* [m]
4100900 Karkkimala	3,34	5,56	2,71	4,80	2,86
Virtaama (m <sup>3</sup> /s)					
Havaintopaikka	MQ** [m <sup>3</sup> /s]	HQ** [m <sup>3</sup> /s]	NQ** [m <sup>3</sup> /s]	MHQ** [m <sup>3</sup> /s]	MNQ** [m <sup>3</sup> /s]
4100900 Karkkimala	3,3	56,0	0,00	31,0	0,23

\*MW=keskivedenkorkeus, HW=yllivedenkorkeus, NW=alivedenkorkeus, MHW=keskiyllivedenkorkeus, MNW=keskiälivedenkorkeus

\*\*MQ=keskivirtaama, HQ=ylivirtaama, NQ=alivirtaama, MHQ=keskiyllivirtaama, MNQ=keskiälivirtaama

Jääpadoista aiheutuvia tulvia on Laihianjoen alueella ollut muutamia (**Kuva 13**). Hyydepatotulvia ei Laihianjoella ole tavanomaisesti esiintynyt. Aiempien tulvien kuvauksen yhteydessä, luvussa 6.2.2, kuvataan tarkemmin Laihianjoella tapahtuneita jääpatotulvia.



**Kuva 13.** Havaitut jääpatopaikat Laihianjoen vesistöalueella. (SYKE; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011).

## 4.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset tulviin ja vesivaroihin

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Vaikutukset ovat jo osin havaittavissa, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta keskilämpötilan arvioidaan Suomessa nousevan 3–7 °C vuoteen 2100 mennessä. Sadannan arvioidaan kasvavan 13–26 %. Suomen ilmasto on 1900-luvulla lämmennyt 0,7 astetta. Vesistöissä on jo havaittavissa monia ilmastonmuutokseen viittaavia muutoksia. Kevättulvat ovat aikaistuneet, talven virtaamat ovat kasvaneet ja uusia vedenkorkeusennätyksiä on syntynyt paikoin viime vuosina (Veijalainen ja Vehviläinen 2008, Korhonen 2007). Ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin vaihtelee vesistöalueen sijainnin ja sen ilmastollisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan (**Taulukko 6**).

Ilmastonmuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Ennakoitu sateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia, mutta toisaalta lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet pienentävät kevään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea. Niinpä ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin vaihtelee vesistöalueen sijainnin ja sen ilmastollisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan. Ilmastonmuutoksen on myös ennakoitu nostavan merivedenkorkeutta, mikä saattaa lisätä korkeasta merivedenpinnasta aiheutuvia tulvia rannikolla.

WaterAdapt –projektin (Suomen ympäristö 16/2012) tulosten perusteella ilmastonmuutos muuttaa merkittävästi jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua. Kevään lumen sulamistulvien suuruus pienenee merkittävästi lauhempien talvien johdosta etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Syksyn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa luminen talvi säilyy pidempään. Pohjanmaalla lumimäärien ennustetaan vähenevän, joten keväiset lumensulamistulvat jäävät pienemmiksi. Keväällä tulvahuipun ennustetaan esiintyvän hieman nykyistä aiemmin.

Kesäisen haihdunnan arvioidaan lisääntyvän keskilämpötilojen nousun seurauksena. Kesäaikainen valunta pienenee aiheuttaen monin paikoin vedenpintojen laskua. Myös pohjavedenpinnat laskevat. Kesän ja alkusyksyn kuivuuden ennustetaan lisääntyvän monin paikoin. Sadetulvien arvioidaan yleistyvän rankkasateiden kasvun myötä varsinkin vähäjärvisillä ja pienillä vesistöalueilla. Suurten sateiden on arvioitu kasvavan jopa 40–60 % lisäen merkittävästi kesä- ja syksytulvien sekä taajamatulvien riskiä (Korhonen 2007, Veijalainen ja Vehviläinen 2009a, Veijalainen 2009). Jaksolla 2010–39 hydrologiset muutokset ovat Etelä- ja Keski-Suomessa suurimmalla osalla ilmastoskenaarioista melko selkeitä jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaariot poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. Ilmastonmuutoksen vaikutusta harvinaisten tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä on kuvattu taulukossa 6.

**Taulukko 6.** Ilmastonmuutoksen vaikutus harvinaisten tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä jaksoilla 2010–39 ja 2070–99 verrattuna referenssijaksoon 1971–2000. '+' merkki tarkoittaa tulvan kasvua, '-' merkki pienenemistä ja '±' ei muutosta tai poikkeavia tuloksia eri skenaarioilla tai eri vesistöissä. (lähde: Suomen ympäristö 16/2012).

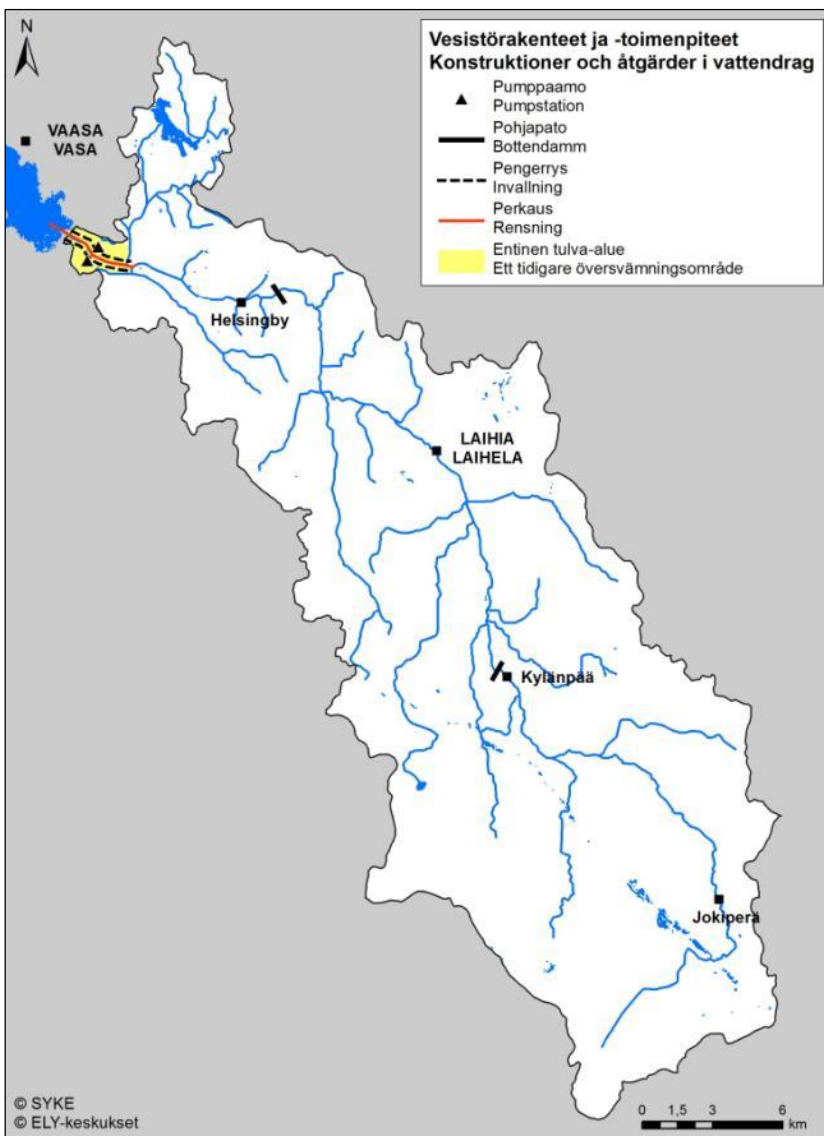
Vesistötyyppi	2010–39	2070–99
Järvi-Suomen suuret keskusjärvet ja niiden laskujoet	+	+
Pienet latvajärvet Järvi-Suomessa	± / -	-
Lapin ja Kainuun joet	±	-
Rannikon joet - Pohjanmaa	± / -	-
Rannikon joet - Etelä- ja Lounais-Suomessa	±	±

Laihianjoen vesistöalueella ei ole tehty tutkimuksia ilmastonmuutoksen vaikutuksista hydrologiaan. Laihianjokea lähimpänä oleva vesistöalue, jolle on tehty ilmastonmuutostarkastelua, on Lapuanjoki. Lapuanjoen tutkimustuloksia voidaan pitää suuntaa-antavina myös Laihianjoelle läheisen sijaintinsa puolesta. Tutkimuksen tuloksien mukaan keväiset tulvavirtaamat pienenevät hieman, ja samalla ne myös aikaistuvat. Syksyn sateet sen sijaan voivat aiheuttaa suurempia virtaamia kuin kevättulvien aikana.

Ilmastonmuutoksen vesistövaikutuksiin voidaan sopeutua useilla eri keinoilla. Tehokas ja edullinen sopeutumistoimi on maankäytön ohjaus, jotta tulvavahinkojen syntymistä voidaan jo ennakoita vähentää välttämällä rakentamista tulvariskialueille. Muita tulviin liittyviä sopeutumiskeinoja ovat mm. pysyvät tulvapenkereet, säännöstelyn aloittaminen, tilapäiset suojarakenteet ja tulvavakuutus. Ilmastonmuutokseen liittyy myös mahdollisten kuivuusjaksojen lisääntyminen. Kuivuuteen liittyviä sopeutumiskeinoja ovat säännöstelyn aloittaminen, pohjapatojen rakentaminen ja vesihuollon varmistaminen mm. vesijohtoverkostoja laajentamalla. Sopeutumisellakin on kuitenkin rajansa ja mitä harvinaisemmasta tulvasta tai kuivuudesta on kyse, sitä vaikeampi siihen on sopeutua. Monet sopeutumiskeinoista ovat sellaisia, joita tarvitaan ilmastonmuutoksesta riippumatta. Jos on hyvin varauduttu nykyisiin sään vaihteluihin ja ääriolosuhteisiin, on useimmiten myös hyvät edellytykset ilmastonmuutoksen varalle. Ilmastonmuutos tulee huomioida tulvariskien hallinnan suunnittelussa.

### 4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä

Laihianjoella ei ole tulvariskeihin oleellisesti vaikuttavaa vesivarojen käyttöä, kuten voimataloutta tai mylytoimintaa. Jokeen on rakennettu kaksi pohjapatoa, jotka sijaitsevat Laihian alueella Kyläpään kohdalla ja Mustasaassa Helsingbyn lähellä (**Kuva 14**). Laihianjoen uittosäntö on kumottu Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksellä 21.12.1995.



**Kuva 14.** Laihianjoen keskeiset vesistö rakenteet ja -toimenpiteet.

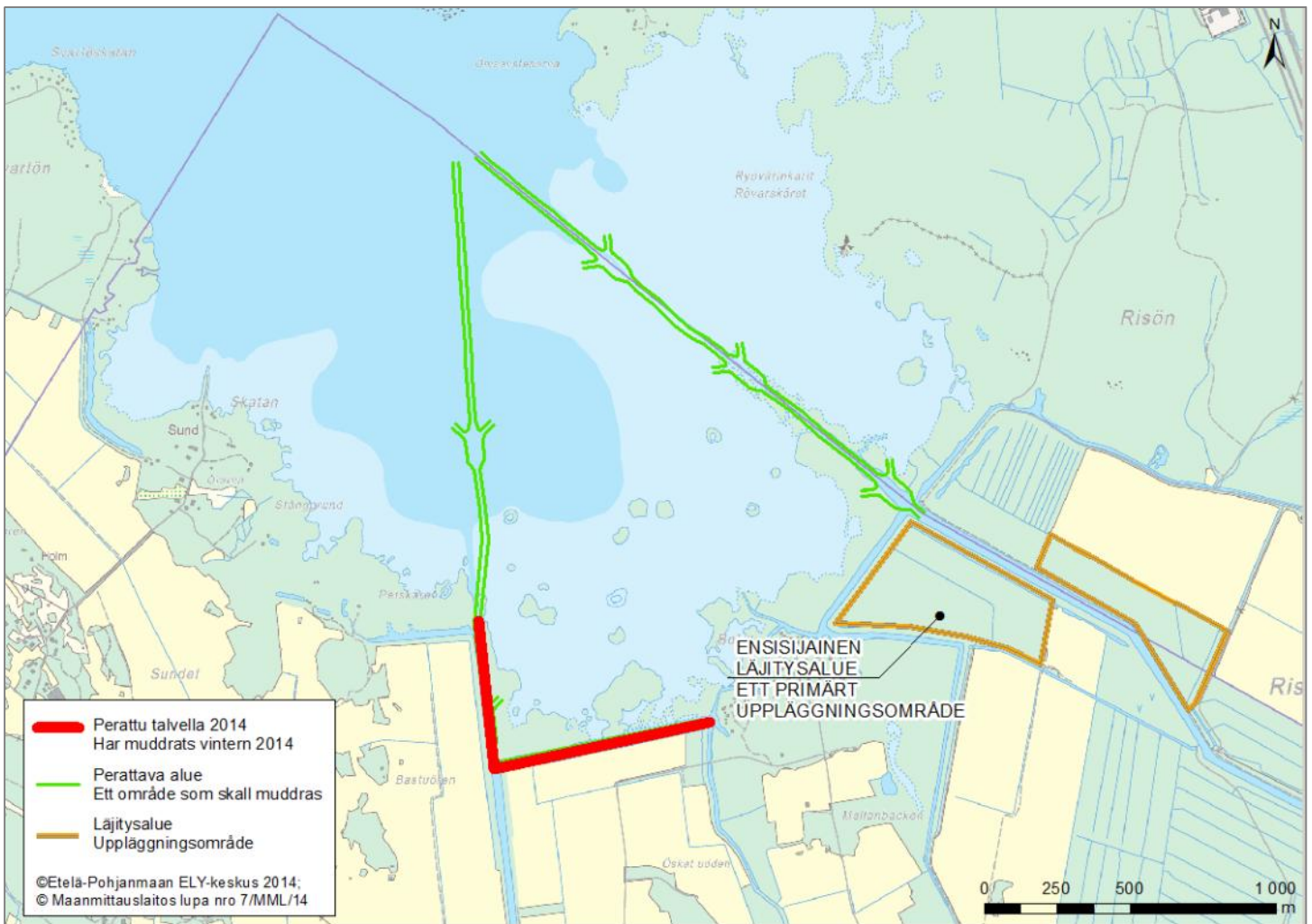
Laihianjoen tulvilla ei myös tiettävästi ole merkittävää vaikutusta muuhun vesivarojen käyttöön, kuten esimerkiksi ammattikalastukseen. Laihianjoella harrastetaan kuitenkin pienissä määrin virkistyskalastusta. Kalastoon ei kuulu vaelluskaloja.

#### 4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista ja työn alla olevista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Laihianjoen aiemmat tulvariskien hallinnan toimenpiteet liittyvät Eteläisen kaupunginselän ja sen valuma-alueiden ympäristöyleissuunnitelmaan sisältyvään hankkeeseen. Laihianjoella ei ole tehty erikseen asutusta ja rakennuksia varten tulvasuojelutoimenpiteitä. Maataloutta varten on joen alaosalla pengerretty 474 hehtaaria.

Laihianjoen alaosan tulvasuojelusuunnitelmaan (2004) kuuluvan Tuovilanjoen ja Sulvanjoen alaosan tulvasuojeluhankkeessa suunniteltiin suiston perkausta noin 2 kilometrin matkalta. Ympäristölupa perkauksiin saatiin Länsi-Suomen ympäristölupavirastolta vuoden 2008 aikana, ja Vaasan hallinto-oikeudelta vuonna 2010. Suiston perkaaminen aloitettiin keväällä 2014. Hankkeen arvioidaan vaikuttavan niin, että 1984 vuoden tulvaa vastaava vedenkorkeus alentuu jokisuulla penkereiden välissä n. 0,3 m, moottoritien kohdalla n. 0,2 m ja Vaasan lentoaseman kohdalla n. 0,13 m. (Suomen Salaojakeskus 2006)

Laihianjoella on lisäksi suunniteltu useita tulvariskien hallinnan ja tulvantorjunnan toimenpiteitä. Nälkjärven tilapäinen tulvavesien varastoallas valittiin Laihianjoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelman (2006) jatkosuunnitelmaksi. Yleissuunnitelman yhteydessä selvitettiin myös pienten tilapäisten varastoaltaiden paikkaa valuma-alueella. Nälkjärven lisäksi jatkosuunnitelmiin kuuluu Laihianjoen rantojen raivausta (n. 30 km), liettymien poistoa Tuovilanjoen alueella sekä Isokylän pohjapadon rakentaminen. Näistä hankkeista on toteutettu Laihianjoen ranta-alueiden raivaus ja maiseman hoito vuosina 2012–2013 EU-hankkeena. Laihianjoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2006) esitetyt toimenpiteet arvioitiin myös Laihianjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnissa tulvariskien hallinnan alustavina toimenpiteinä (luku 9).



Kuva 15. Tuovilanjoen ja Sulvanjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen vesistötoimenpiteet.

## 5. Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

Tässä luvussa selvitetään, mitä muussa lainsäädännössä on määrätty tulvariskien hallintaan liittyen ja miten tulvariskit on nykytilanteessa otettu huomioon muiden kuin tulvariskien hallintaa koskevien lakien mukaisissa toimenpiteissä.

Tulvariskien hallinnasta annetun asetuksen 659/2010 liitteessä A (Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot) kohdassa 6 määrätään muista tulvariskien hallinnan suunnittelua koskevista säädöksistä seuraavaa:

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

*Yhteenvedo siitä, millä tavoin tulvariskit ja niiden hallinnassa tarvittavat toimenpiteet on otettu huomioon suunnitelman kohteena olevaa aluetta koskevissa säädösten mukaisissa menettelyissä:*

- i. laki vesienhoidon järjestämisestä (2004/1299)*
- ii. maankäyttö- ja rakennuslaki (1999/132)*
- iii. pelastuslaki (2003/468, korvattu lailla 2011/379 29.4.2011)*
- iv. terveydensuojelulaki (1994/763)*
- v. patoturvallisuuslaki (2009/494)*
- vi. laki ympäristövaikutusten arvioinnista (1994/468)*
- vii. laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (2005/200)*
- viii. laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (2005/390)"*

Edellä mainittujen säädösten lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallintalain ja –asetuksessa sekä lisäksi vesilain (587/2011), laissa poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta (284/1983) ja asetuksessa vesistötoimenpiteiden tukemisesta (714/2015).

Vesilaki voidaan pitää tulvariskien hallintalain ja –asetuksen jälkeen merkittävimpänä tulvariskien hallinnan kannalta. Uusi vesilaki (587/2011) tuli voimaan 1.1.2012. Siihen ei sisälly suuria muutoksia vanhaan vesilakiin verrattuna, varsinkaan tulvien hallinnan osalta. Tavoitteena uudistuksessa oli säädännön selkeyttäminen ja ajanmukaistaminen. Uutta lakia sovelletaan 1.1.2012 jälkeen vireille tulleisiin hankkeisiin.

Vesilain mukaan vesitaloushanke on toteutettava sekä vesivaroja ja vesialueita muutoin käytettävä vesilain 2 luvun 7 § mukaan siten, ettei siitä aiheudu vältettävissä olevaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta, jos hankkeen tai käytön tarkoitus voidaan saavuttaa ilman kustannusten kohtuutonta lisääntymistä kokonaiskustannuksiin ja aiheutettavaan vahingolliseen seuraukseen verrattuna. Vesitaloushankkeelle tarvitaan lupaviranomaisen lupa, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää (3 luku, 2 §) tai jos hanke on aina luvanvarainen (3 luku, 3 §). Esimerkiksi tulvasuojelu- ja tulvantorjuntarakenteet kuuluvat lain piiriin. Tulvasuojeluhankkeiden vesilain mukaisessa lupaharkinnassa on otettava huomioon myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Muita vesilain nojalla myönnettyjen lupien perusteella toteutettavia tulvariskien kannalta merkittäviä hankkeita voivat olla esimerkiksi vesistön säännöstely, voimalaitoksen rakentaminen, padon rakentaminen ja vesistön ruoppaaminen.

Luvan myöntämisen yleisistä edellytyksistä säädetään vesilain 3 luvun 4 §:ssä, jonka mukaan lupa vesitaloushankkeelle myönnetään, jos hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua tai hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin. Lupaa ei kuitenkaan saa myöntää jos vesitaloushanke vaarantaa yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta, aiheuttaa huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonolosuhteissa tai vesiluonnossa tai suuresti huonontaa paikkakunnan asutus- ja elinkeino-oloja.

Vesilain 18 luvun 3 a § mukaan valtion valvontaviranomainen laatii tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Selvityksessä tarkasteltavia vesitaloushankkeita ovat erityisesti säännöstely, vesistöarakenteet ja muut ve-

den määrälliseen hallintaan liittyvät hankkeet. Selvityksessä on tarkasteltava mahdollisuuksia sovittaa toimenpiteet yhteen vesistöalueen muiden vesitaloushankkeiden kanssa siten, että tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvat vahingolliset seuraukset jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Selvitys on laadittava riittävässä yhteistyössä hankkeista vastaavien sekä asianomaisten kuntien ja muiden viranomaisten kanssa. Mikäli padotus- ja juoksutusselvityksen tulokset antavat aihetta, valtion valvontaviranomainen voi tehdä lupaviranomaiselle hakemuksen vesitaloushanketta koskevien lupamääräysten tarkistamiseksi tai uusien määräysten antamiseksi.

Vesilaissa (luku 18, 4 §) säädetään lupaviranomaisen mahdollisuudesta määrätä ELY-keskus tai vesitaloushankkeesta vastaava ryhtymään välttämättömiin väliaikaisiin toimenpiteisiin, jos poikkeuksellisista luonnonoloista aiheutuva tulva tai muu vesistön tai vesiolojen muutos voi aiheuttaa yleistä vaaraa terveydelle tai turvallisuudelle tai suurta vahinkoa yksityiselle tai yleiselle edulle. Esimerkiksi säännöstelyluvan haltija voidaan velvoittaa poikkeusluvalla poikkeuksellisiin juoksutuksiin tulvatilanteessa. Mikäli lain nojalla toteutettu toimenpide tai sen laiminlyönti aiheuttaa välitöntä haittaa tai vaaraa turvallisuudelle, terveydelle tai muulle tärkeälle edulle tai toisen omaisuudelle, voi ELY-keskus valvontaviranomaisena ryhtyä tarvittaaviin välittömiin toimenpiteisiin ilman erillistä lupaa (14 luku, 10 §).

Keskivedenkorkeuden pysyvistä muuttamisesta säädetään vesilain 6 luvussa, jota sovelletaan myös rantojen pengerryksiin ja joen perkauksiin. Lupaa näihin toimenpiteisiin voi hakea yksityistä hyötyä saavan kiinteistön omistaja, hyödynsaajien yhteisö, yhteisen vesialueen osakas tai osakaskunta, asianomainen valtion viranomainen tai kunta. Ellei kyse ole yleisen tarpeen vaatimasta hankkeesta, lupaa ei saa myöntää hankkeelle, josta aiheutuu rantakiinteistön käyttömahdollisuuksien olennaista huonontumista, kohtuutonta haittaa tai vahinkoa hankkeeseen suostumattomalle alueen omistajalle tai erityisen luonnonsuojeluarvon huomattavaa heikentymistä.

Asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta (714/2015) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtävien toimenpiteiden tukemisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Tuettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilmenemispaiosta. Valtion varoista voidaan myöntää tukea myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukaisen kosteikon rakentaminen. Tukea arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Tuki on ELY-keskuksen harkinnanvaraista ja valtion talousarviosta riippuvaa. Käytännössä tuen saaja maksaa kustannuksista vähintään 50 %.

Lailla vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla on pantu kansallisesti toimeen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY). Ne sisältävät säännökset vesienhoidon suunnittelusta, siihen liittyvistä ympäristötavoitteista ja viranomaisjärjestelyistä sekä vesien tilan luokittelusta. Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Manner-Suomi on jaettu seitsemään vesienhoitoalueeseen, ja kaikille alueille on laadittu ensimmäiset vesienhoitosuunnitelmat vuonna 2009. Ahvenanmaa tekee oman vesienhoitosuunnitelman. Vesienhoitoalueet ja niiden tehtävät määritellään asetuksessa vesienhoitoalueista (1303/2004). Vesienhoitosuunnitelmissa on otettava huomioon tulvariskien hallinta ja vastaavasti tulvariskien hallintasuunnitelmissa on otettava huomioon vesienhoidon tavoitteet. Jatkossa näiden suunnitelmien tarkistukset tehdään samanaikaisesti. Tulvariskien hallinnan ja vesienhoidon yhteensovittaminen on tässä hallintasuunnitelmassa esitetty toimenpiteittäin luvussa 9.

**Tulvavahinkojen korvaaminen vakuutuksella:**

Vuoden 2014 alusta siirryttiin tulvavahinkojen korvaamisessa vakuutus pohjaiseen korvauskäytäntöön. Rakennuksille tai rakennelmille ja niissä olevalle irtaimistolle vesistötulvista aiheutuvia vahinkoja korvataan nyt vahinkojen varalta tarjolla olevista vakuutuksista valtion varojen sijaan. Tulvaturvan sisältävät vakuutukset korvaavat poikkeuksellisesta tulvasta aiheutuneet vahingot ja suuri osa vakuutusyhtiöistä määrittää poikkeuksellisuuden rajan enintään 1/50 vuodessa toistuvana tulvana. Vakuutukset tarjoavat aiempaan verrattuna laajemman korvaussuojan, koska niistä korvataan vesistötulvien lisäksi merenpinnan noususta ja rankkasateista aiheutuvia tulvavahinkoja. Vahingonkärsijän kannalta tilanne paranee, kun korvauksen voi saada nopeasti. Myös pienet yritykset voivat saada vakuutuksista korvauksia. Vakuutusyhtiöt tekevät korvauspäätöksen tulvan poikkeuksellisuuden perusteella hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen (vesistötulvat) ja Ilmatieteenlaitoksen (merivesi- ja rankkasadetulvat) antamia tulvan toistuvuuslausuntoja.

Jos asut tulva-alueella tai sinulla on rakennuksia, rakennelmia tai irtainta omaisuutta tulva-alueella, tarkista vakuutuksesi tulvavahinkojen varalta.

Hallitus on hyväksynyt joulukuussa 2013 satovahinkolain kumoamisen niin, että uuteen vakuutus pohjaiseen järjestelmään siirrytään vuoden 2016 alusta lähtien. Siirtymäkauden aikana on mahdollista saada korvauksia valtion varoista vielä vuosien 2014 ja 2015 aikana syntyneistä satovahingoista. Yksityisille teille aiheutuvien vahinkojen korjaamiseen voidaan jatkossakin myöntää avustusta valtion varoista. Korvaamisen edellytyksenä on kuitenkin, että tulva on poikkeuksellinen.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) säädetään tulvavaaran huomioonottamisesta alueidenkäytön suunnittelussa ja rakentamisessa. Tulvariskien hallinnan osalta siinä veloitetaan muun muassa asemakaava-alueen ulkopuolella ottamaan rakennuspaikan kelpoisuutta harkittaessa huomioon mahdolliset tulvan, sortuman tai vyörymän aiheuttamat vaarat, MRL 116 §. Maankäyttö- ja rakennuslain 22 §:n perusteella on annettu valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, jotka sisältävät myös tulvariskien hallinnan tavoitteita.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioonottaminen kaavoituksessa ja viranomaisten toiminnassa. Tavoitteet tarkistettiin vuonna 2008 pääteemanaan ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutus selvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen mukaan yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maankunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Asemakaava-alueilla rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa (MRL 116 § 1 mom.). Lisäksi rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että rakennus soveltuu paikalle; rakennuspaikalle on käytökelpoinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen ja että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyttävästi ja ilman haittaa ympäristölle (MRL 135 §.). Lisäksi rakennukset on voitava sijoittaa

riittävälle etäisyydelle kiinteistön rajoista, yleisistä teistä ja naapurin maasta (MRL 116 § 2 mom.). Rakentamisessa tulee ottaa huomioon myös MRL:n 117 pykälän vaatimukset, jonka mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on muun muassa huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöiän.

Kunnan tulee seurata asemakaavojen ajanmukaisuutta ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin vanhentuneiden asemakaavojen uudistamiseksi (MRL 60 § 1 mom.). Kunnan velvollisuus ryhtyä toimenpiteisiin asemakaavan uudistamiseksi korostuu uusilla, muuttuneilla tulvavaara-alueilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain mahdollistamia toimenpiteitä tulisi suosia tulvariskien hallinnassa tulvariskilain ja -asetuksen mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tulvariskien ehkäisemiseksi on lisäksi erittäin laaja ja tarjoaa siten monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen. Toisaalta on myös varmistettava, että muut maankäyttö- ja rakennuslain nojalla toteutetut toimenpiteet eivät aiheuta kasvavaa tulvariskiä tai esteitä suunnitelluille tulvariskien hallinnan menetelmille. Asemakaavoihin on ehdotettu lisättäväksi tulva-alueen rajat. Lisäksi kaavoissa voitaisiin esittää myös mahdollinen tulvan vesisyvyys, pidätysalueet, tulvatasanteet ja osavaluma-alueiden rajat (Tulvariskityöryhmä, 2009).

Kunnilla ei ole ehdotonta velvoitetta kaavan laatimiseen, vaan se tulee laatia alueiden käytön ohjaukseen liittyvistä syistä. Tulvariskit voisivat olla esimerkiksi merkittäville tulvariskialueilla sellainen tekijä, joka johtaisi kaavan laatimistarpeeseen. Kaavamuutoksilla ei kuitenkaan voida velvoittaa jo rakennetulla alueella kiinteistön omistajia suorittamaan tulvasuojelun vaatimia toimenpiteitä.

Pelastuslaissa (379/2011) ja sitä täydentävässä asetuksessa (407/2011) säädetään onnettomuuksien ehkäisystä, pelastustoiminnasta ja väestönsuojelusta. Pelastustoimintaan tulvatilanteessa kuuluu lain 32 §:n mukaan väestön varoittaminen, torjuntatoimet, vaarassa olevien ihmisten tai omaisuuden suojaaminen, ihmisten pelastaminen ja jälkiraivaus sekä näihin liittyvät johtamis- ja tiedotustehtävät. Uusitussa pelastuslaissa on korostettu omatoimista varautumista ja muun muassa pelastussuunnitelmien laatimisvelvollisuuksiin on tullut muutoksia siten että suunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja ja se tulee laatia entistä pienemmille kohteille. Lisäksi haavoittuvien kohteiden poistumisturvallisuutta pyritään parantamaan. Tärkeä osa pelastuslaitoksen työtä tulviin varautumisessa on yhteistyö elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten kanssa pelastustoiminnan ja tulvantorjunnan suunnittelussa. Tämän hallintasuunnitelman liitteessä 2 ja luvussa 11.3 on esitetty ELY-keskusten, pelastustoimen ja muiden tahojen tehtäväjako tulvatilanteessa. Pelastuslain 4 §:n yleisen velvollisuuden mukaan jokaisen on oltava huolellinen onnettomuuden tai vaaran välttämiseksi sekä 14 §:n mukaan rakennuksen omistajan tai haltijan on varauduttava suojaustoimenpiteisiin tulvatilanteessa.

Terveydensuojelulain (763/1994) tavoitteena on väestön ja yksilön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä terveyshaittaa aiheuttavien tekijöiden ennaltaehkäisy, vähentäminen ja poistaminen. Tulvariskien hallinta tulisi lain perusteella toteuttaa siten, että terveyshaittojen syntyminen mahdollisuuksien mukaan estyy. Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa valtakunnallisesta terveydensuojelusta, alueellinen vastuu on aluehallintovirastolla ja kunnan tehtävänä on edistää ja valvoa alueellaan terveydensuojelua siten, että asukkaille turvataan terveellinen elinympäristö. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava ja pidettävä ajan tasalla erityistilannesuunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi. (Perustuu asetukseen 461/2000 11a§).

Patoturvallisuuslaissa (494/2009) säädetään patojen rakentamisen, kunnossapidon ja käytön turvallisuudesta. Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospadot ja tulvapenkereet. Patojen turvallisuusviranomaisina toimii Kainuun ELY-keskus, mutta padon omistaja on velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen. Padot on luokiteltu niiden aiheuttaman vahingonvaaran mukaan kolmeen luokkaan. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa ilmeisen vaaran ihmishengelle tai terveydelle, ympäristölle tai omaisuudelle. 2-luokan pato saattaa aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vain vähäistä vaaraa. Mikäli padon sortumasta ei aiheudu vaaraa, voidaan pato jättää luokittelematta. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padon omistajan on kuitenkin huolehdittava

myös luokittelemattomien patojen kunnosta, käytöstä ja onnettomuuksien ehkäisemisestä. Meren rannoille tehtävien tulvapenkereiden rakennetta ja toimintaa koskevat samat periaatteet kuin vesistöjen tulvapenkereitä. Tulvapenkereet rakennetaan tapauskohtaisesti tehtyjen suunnitelmien mukaan. Tulvasuojelua varten tehty pysyvä pengeri suunnitellaan kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pätevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus. Tulvapenkereen hydrologisen mitoituksen määrittelee haluttu tulvasuojelutaso. Uusia tulvapenkereitä rakennettaessa on niistä toimitettava tiedot hyvissä ajoin alueelliselle patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin patoturvallisuusviranomaisen tekee päätöksen penkereen luokituksesta/ luokitustarpeesta. Patoturvallisuuslaissa säädetään pato-onnettomuuksiin varautumisesta ja toiminnasta onnettomuustilanteessa. Korkeimman vahingonvaaraluokan (1-luokan) padoille tulee laatia lain 12 §:n mukaan vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa esitetään padon omistajan toimenpiteet onnettomuustilanteessa. Pelastusviranomaisten vastuulla on pelastustoiminta sekä pelastuslain mukaisen pelastussuunnitelman laatiminen niille padoille, joille se katsotaan tarpeelliseksi.

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) eli ns. YVA-laissa säädetään ihmisten terveyteen, ympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheutuvien hankkeiden tai toimintojen arviointimenettelystä. Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioonottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Lakia sovelletaan hankkeisiin ja suunnitelmiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, esimerkiksi veden pilaantumista tai tulvariskin kasvua. Ympäristövaikutusten arviointi on suoritettava ennen hankkeeseen ryhtymistä ja siinä kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on säädetty erillisellä asetuksella (713/2006). Merkittävistä tulvariskien hallinnan toimenpiteistä (pato jolle laaditaan vahingonvaaraselvitys, yli 10 miljoonan kuutiometrin tekoaltaat, suuret säännöstelyhankkeet sekä hyötyalaltaan yli 1000 hehtaarin tulvasuojeluhankkeet) tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi, jos toteuttajana ei ole viranomaistaho. Siinä tapauksessa noudatetaan lakia 200/2005 (kts. alla).

Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty erillisellä lailla (200/2005) eli ns. SOVA-lailla ja tätä täydentävällä asetuksella (347/2005). Tulvariskien hallintasuunnitelmassa käsiteltäville hallinnan toimenpiteille pitää asetuksen (659/2010) mukaan laatia ympäristöselostus. Ympäristöselostus on dokumentti suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuvista merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään sillä tarkkuustasolla kuin suunnitelmasta riippuen on mahdollista. Ympäristöselostus on esitetty tämän suunnitelman liitteenä 2.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005, ns. kemikaaliturvallisuuslaki) perustuu EU:n neuvoston direktiiviin (2012/18/EY, ns. SEVESO III). 2012 päivitetyn direktiivin muutokset on otettu huomioon kemikaaliturvallisuuslain 1.6.2015 voimaan tulleissa muutoksissa sekä kemikaalien käsittelyn turvallisuutta koskevissa uusissa asetuksissa. Muutoksen myötä kemikaalilaitosten tiedottamisvelvollisuus laajenee suuremmalla joukolla toiminnanharjoittajia ja yleisön osallistumismahdollisuudet lupaprosesseihin paranevat. Lainsäädännöllä pyritään ehkäisemään vaarallisista aineista aiheutuvia suuronnettomuuksia ja rajoittamaan niiden ihmisille ja ympäristölle aiheuttamia seurauksia suojelun korkean tason varmistamiseksi. Lain mukaan toiminnanharjoittaja on vastuussa onnettomuuksien ehkäisemisestä ja niistä ihmisille ja ympäristölle sekä omaisuudelle aiheutuvien seurausten rajoittamisesta.

## 6. Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustavan arviointi toteutettiin lakisääteisesti kaikille Suomen vesistöalueille ja rannikkoalueelle merkittävien tulvariskialueiden tunnistamiseksi. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin toteutuneista tulvista sekä mahdollisten tulevien tulvien vahingollisista seurauksista, ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvavaavoittuvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemuseräistä tulvatietoa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Myös vesienhoidon suunnittelussa tuotettuja aineistoja ja apuvälineitä voitiin hyödyntää. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittäville tulvariskialueille 20.12.2011.

### 6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä

Tulvariskit arvioitiin tulvariskien alustavan arvioinnin myötä koko maassa aikaisempaan järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Laissa ja asetuksessa tulvariskien hallinnasta (620/2010 ja 659/2010) on määrätty asioita, joita arvioinnin tulee pitää sisällään. Lainsäädäntö koskee niin vesistötulvia, meritulvia kuin hulevesitulviakin. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavan arvioinnin toteuttivat valtion aluehallintoviranomaisena elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset). Vesistötulvista aiheutuvien tulvariskien alustava arviointi tehtiin vesistöalueittain. Jokainen ELY-keskus, jonka toimialueeseen kuuluu merenrannikkoa, arvioi meritulvista aiheutuvat tulvariskit oman toimialueensa osalta. Hulevesitulvariskien alustava arviointi kuului sen sijaan kunnan tehtäviin, koska hulevesitulvien synty tapa, vaikutukset ja hallintatoimet ovat luonteeltaan paikallisia.

Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kullekin vesistöalueelle sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan tarkasteltava alue (hydrologia, maankäyttö, kulttuuriperintö, suojelualueet ja käytössä olevat tulvariskien hallintakeinot), esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportissa esitetään myös kartat (yleiskartta sisältäen valuma-alueet, kartta korkeussuhteista sekä kartta nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä). Laihianjoen raportti on saatavilla internetissä sähköisesti osoitteesta [www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat) > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien alustava arviointi > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus..

Tulvariskiasetuksen (VNA 659/2010) mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) tuli esittää kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Kuvauksessa esitettiin myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:n mukaan. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina. Aiemmin vahingollisia seurauksia aiheuttaneen tulvan todennäköisyyttä on voitu saada pienennettyä esimerkiksi vesistön säännöstelyn avulla. Toisaalta joskus tulee niin iso ja vaikeasti ennakoitava tulva, ettei sitä voida säännöstelyllä torjua. Laihianjoella tapahtuneet aikaisemmat tulvatilanteet on kuvattu lyhyesti luvussa 6.2.

Tulvariskiasetuksen (VNA 659/2010) mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) tuli esittää arvio tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvien tulvien peittävydestä. Näillä tarkoitetaan tulvia, joita ei ole käytettävissä olevien tietojen perusteella toistaiseksi esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arvioinnissa otettiin huomioon tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:ssä tarkoitetut vahingolliset seuraukset. Arvio tulevaisuuden tulvariskeistä tehtiin korkeusmalli- ja paikkatietoaineistojen avulla ottaen huomioon vesistöjen sijainti ja niiden hydrologiset ja geomorfologiset ominaisuudet, säännöstely- ja tulvasuojelurakenteiden sekä muiden käytettävissä olevien tulvariskien hallintakeinojen tehokkuus sekä olosuhteiden pitkän aikavälin kehitys mukaan lukien ilmastonmuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen. Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit on kuvattu lyhyesti luvussa 6.3.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentialitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulvavaarakarttoihin pohjautuen. Tulvavaarakartat eivät kuitenkaan kattaneet kuin puolisen prosenttia Suomen pinta-alasta (laadittu 84 alueelta, tilanne 12/2012). Tulvariskien alustavan arvioinnin apuna voitiin käyttää SYKE:ssä kehitettyä tulvariskien alustava arviointi –paikkatietoanalyysiä (Sane, 2010), joka laadittiin tulvariskien kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asumattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa.

Paikkatietoanalyysissä määritetään korkeusmallin avulla alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet. Vesistöalueittain suoritettava laskenta perustui yläpuoliseen valuma-alueeseen, järvisyyteen ja uoman kaltevuuteen. Malli kalibroitiin erittäin harvinaiselle tulvalle määritettyjen virtaamien ja -vedenkorkeuksien avulla (toistumisaika ~1/1000a). Kullakin alueella käytettiin parasta mahdollista saatavilla olevaa Maanmittauslaitoksen korkeusmallia.

Valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä katsoi tarpeelliseksi tarkastella lähemmin asiaa ja laati muistion merkittävien tulvariskialueen kriteereistä ja rajaamisesta (MMM, 2010). Tulvariskialueen merkittävyyden arviointia on havainnollistettu kuvassa 16.

## INFOLAATIKKO 5

### Mikä on merkittävä tulvariski?

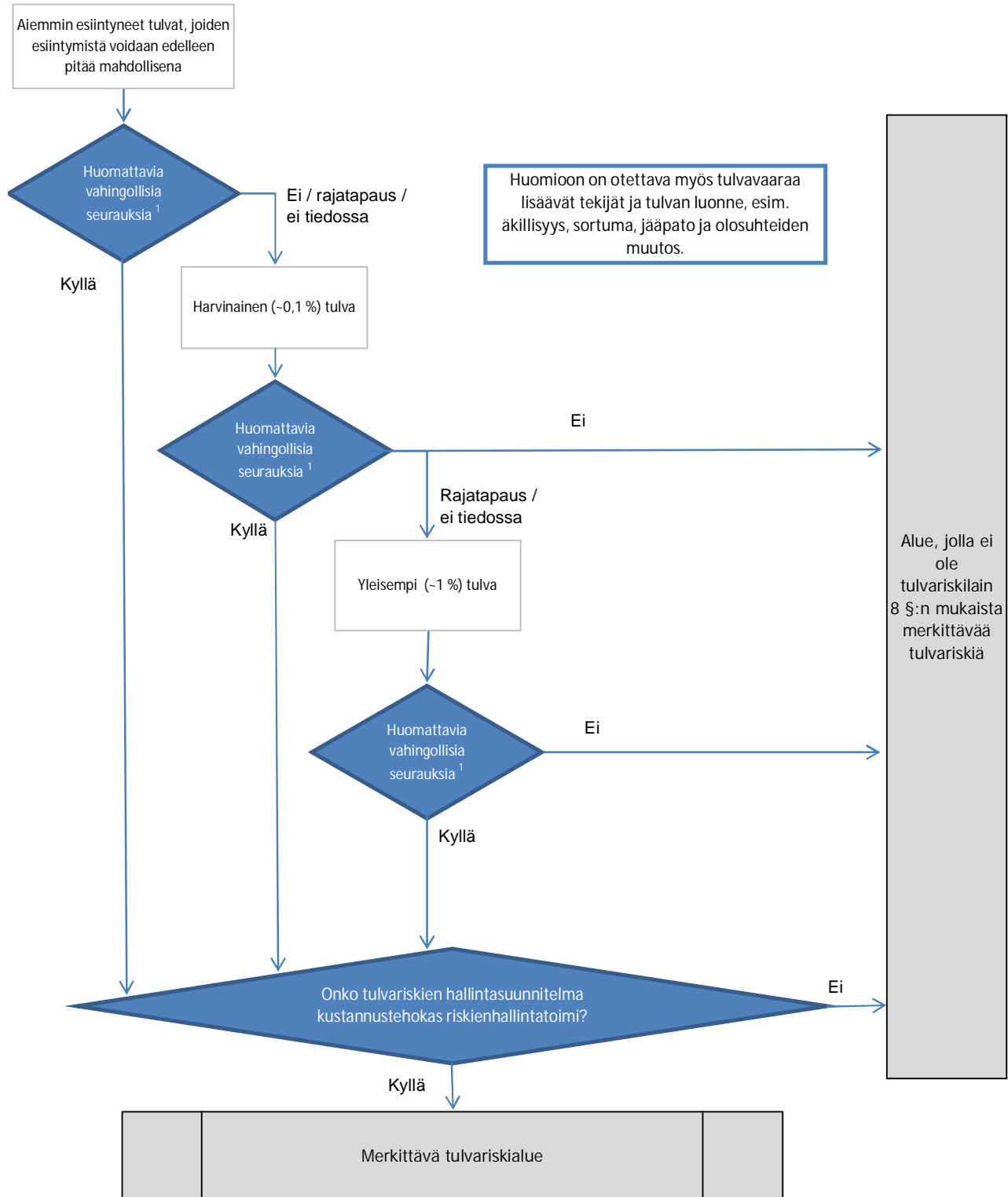
Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski tai jolla sellaisen riskin voidaan olettaa ilmenevän, nimetään merkittäväksi tulvariskialueeksi (laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §). Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon tulvan todennäköisyys sekä seuraavat tulvasta mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset:

- 1) vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle;
- 2) välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energihuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikainen keskeytyminen;
- 3) yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen;
- 4) pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle; tai
- 5) korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.

Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon myös alueelliset ja paikalliset olosuhteet.

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi ELY-keskukset tunnistivat tulvariskien alustavassa arvioinnissa ns. muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Alueiden ei ole katsottu siis olevan merkittäviä tulvariskialueita. Näillä alueilla ELY-keskus huolehtii tarpeen mukaan muusta suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Tämä suunnittelu voi pitää sisällään esimerkiksi tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatimisen. Tulvariskialueiden lisäksi voitiin tunnistaa myös yksittäisiä tulvariskikohteita, joiden tulvariskejä voidaan hallita paikallisilla tulvasuojelutoimenpiteillä.

Merkittävä tulvariskialue rajattiin kartalle siten, että alueesta muodostui tarkoituksenmukainen tulvavaara- ja tulvariskikartoitettava kokonaisuus ottaen huomioon myös mahdolliset suunnitellut rakentamisalueet. Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi oli kuultavana 1.4.2011–30.6.2011. Ehdotuksessa esitettiin nimeämisehdotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin. Kriteereiden yhteydessä voitiin esittää myös tunnuslukuja, jos ne olivat tiedossa, esim. asukkaat tulvan peittämällä alueella esitettiin kaikkien merkittävien tulvariskialueiden kohdalla. Kohdassa ”muut perusteet” esitettiin muut perustelut, kuten esiintyneet tulvat, yleisemmät tulvat, tulvavaaraa lisäävät tekijät ja tulvan luonne. Tämän lisäksi esitettiin luettelo muista tunnistetuista tulvariskialueista perusteluineen. Yhtenä tavoitteena oli se, että mielipiteiden esittäjät pystyisivät näin paremmin ottamaan kantaa merkittävän ja muun tulvariskialueen rajaan. Kriteerit Laihia-Runsorin rajaamiseksi tulvariskialueeksi esitellään luvussa 6.4.



<sup>1</sup> Yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset (620/2010, 8 §). Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, jos taulukossa 1 olevat esimerkkikriteerit täyttyvät harvinaisella tulvalla (-0,1%) .

Kuva 16. Tulvariskin merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

## 6.2 Aiemmat tulvatilanteet

### 6.2.1 Kevättulvat

Laihianjoella suurimmat tulvat ovat olleet keväällä 1953, 1966, 1984 ja 2013 sekä kesällä 1967 ja syksyllä 2012. Edellä mainituista pahin on ollut vuoden 1953 kevättulva. Näiden lisäksi historiatietojen perusteella kevättulvia on kerrottu olleen myös vuosina 1888, 1895, 1899, 1905, 1906, 1916 ja 1933 (**Kuva 17**).

Karkkimalan mittauspisteen havainnot alkavat vasta vuodesta 1972. Taulukkoon 7 on kerätty merkittävien tulvavuosien virtaama- ja vedenkorkeustietoja.

**Taulukko 7.** Laihianjoen suurimpien tulvien havaittuja virtaamia ja vedenkorkeustietoja (HYD-valikko 2014)

Karkkimala (4100900)	1984	2010	2011	2012	2013
Virtaama (m <sup>3</sup> /s)	56	47	46,31	45	45
Vedenkorkeus (m <sub>N60</sub> )	5,56	5,34	5,32	5,29	5,28

Laihianjoen varrella asuneiden ihmisten muistikuvien mukaan **kevään 1953** tulvavedet kastelivat rakennuksia Laihian keskustan lisäksi ainakin Rudolla (**Kuva 18**). **Vuoden 1966 kevään** tulva nosti vettä pelloille ainakin Helsingbyssä, Karkkimalassa ja Rudolla. Toistuvuudeltaan tulva oli noin keskimäärin 1/10 vuodessa – 1/20 vuodessa.



**Kuva 17.** Laihialla Vedenojanluoman tulva keväällä 1916 kasteli Maunulantien alueen.



**Kuva 18.** Tulva Laihian kirkon alueella keväällä 1953.

**Vuoden 1984** tulvasta on olemassa kattavia tietoja, koska osa asukkaista muistaa tapahtuneen. Lisäksi Vaasan vesipiiri suoritti tällöin tulvakorkeusmittauksia alueella (Saarniaho & Rautio 2011). Kevään 1984 tulva oli todennäköisyydeltään keskimäärin 1/30 vuodessa – 1/40 vuodessa toistuva tulva. Tulva kasteli muutamia asuinrakennuksia, peitti alleen laajoja peltoalueita erityisesti Rudolla ja Karkkimalassa (**Kuva 19**), katkaisi maantien 715 sekä tien Vaasan lentoasemalle (**Kuva 20**) ja osan lyhyemmästä kiitoradasta (Saarniaho & Rautio 2011). Vaasan moottoritietä ei tällöin ollut vielä rakennettu. Laihianjokeen muodostui myös jääpatoja esimerkiksi maantien 715 sillan kohtaan. Kuvassa 26 on esitetty **kevään 1984** tulvan havaitut tulva-alueet. Kuvasta voidaan havaita, että Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella, ns. bifurkaatioalueella on tulvinut laajasti myös keväällä 1984. Laihianjoen valuma-alueella oli tuolloin tulvan peittämiä alueita yhteensä noin 650 ha.



**Kuva 19.** Kevään 1984 tulva peitti alleen laajoja peltoalueita, ja kasteli ja saartoi rakennuksia muun muassa Rudolla (Kuva: Raine Saari).



**Kuva 20.** Kevään 1984 tulva Laihianjoella katkaisi Vaasan lentoasemalle johtavan tien (Kuva: Raine Saari)



**Kuva 21.** Kevään 1984 tulvaa Laihianjoella Helsingbyssä, Tuovilan kivililta vasemmalla. (Kuva: Unto Tapio)



**Kuva 22.** Keväällä 1984 Tuovilassa oli useita rakennuksia tulvan saartamana ja pelloilla runsaasti vettä. Keskellä kuvaa on rautatie. (Kuva: Unto Tapio)



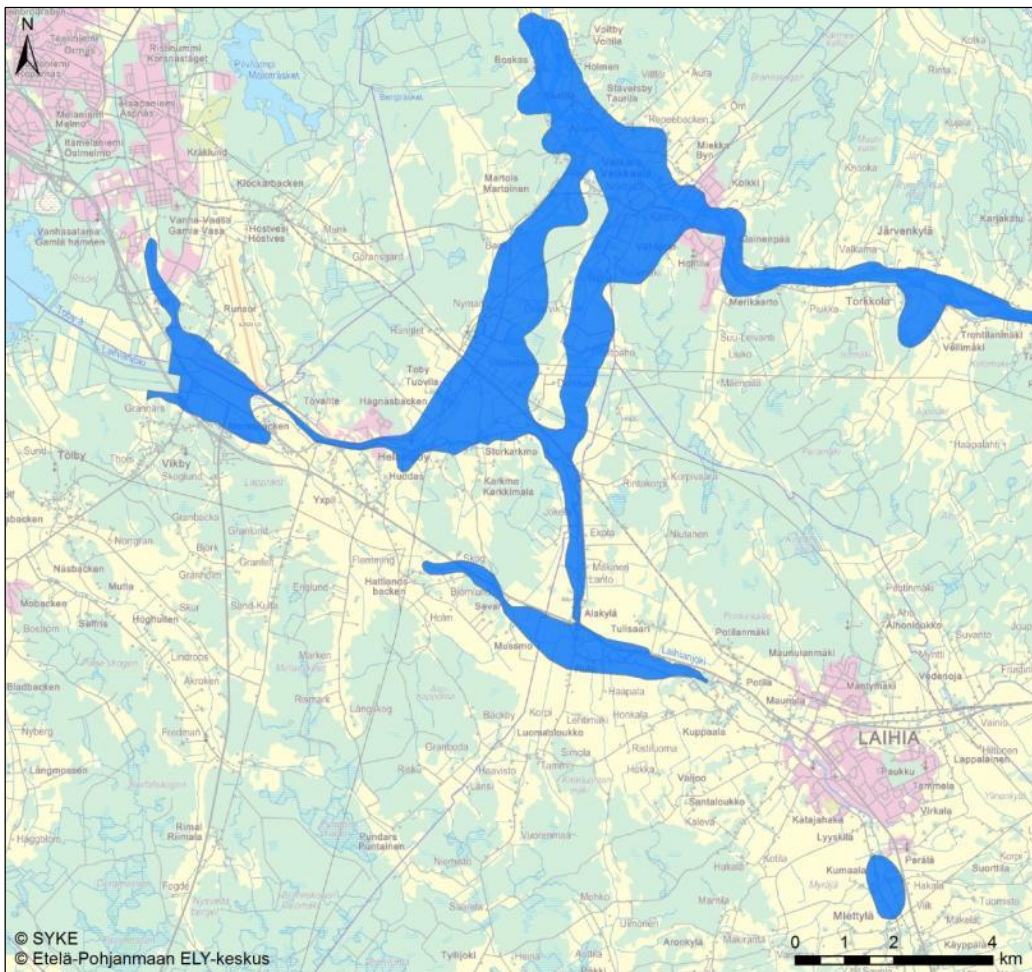
**Kuva 23.** Karkkimalassa tulvavesi nousi pelloille laajalla alueella keväällä 1984. (Kuva: Unto Tapio)



**Kuva 24.** Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella, ns. bifurkaatioalueella sijaitseva autoromuttamo oli tulva-alueella keväällä 1984. (Kuva: Unto Tapio)



**Kuva 25.** Keväällä 1984 Östervikissä vesi nousi pelloille, katkoi teitä ja saartoi rakennuksia. (Kuva: Unto Tapio)



**Kuva 26.** Kevään 1984 tulvan havaitut tulva-alueet Laihianjoella ja Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella, ns. bifurkaatioalueella.

**Kevättulvat vuosina 2010 ja 2011** olivat suuremmat kuin useina edellisinä vuosina, mutta kuitenkin huomattavasti pienempiä kuin **keväällä 1984**. **Keväällä 2010** vesi nousi lentoaseman läheiselle pellolle. **Keväällä 2011** vesi nousi pelloille lentoaseman ja Fladan alueella. Vesi ei kuitenkaan noussut moottoritiele asti (**Kuva 27**). Virtaama pysyi yhdeksän päivän ajan yli 40 m<sup>3</sup>:ssä. Tulvahuippu saavutettiin 12.4.2011. **Vuosien 2010 ja 2011** tulvilla Kyrönjoelta ei purkautunut tulvavesiä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliselle bifurkaatioalueelle. Siksi vahingot olivat pienemmät kuin **keväiden 1984 ja 2013 sekä syksyn 2012** tulvissa, vaikka virtaamat ja vedenkorkeudet Karkkimakalan havaintoasemalla olivat paikoin suurempia keväinä 2010 ja 2011 kuin syksyllä 2012 tai keväällä 2013 (**Taulukko 7**).



**Kuva 27.** Keväällä 2011 Laihianjoki nousi uomastaan tien 715 viereisiin ojiin.

Tietyissä olosuhteissa Laihianjoen ja Kyrönjoen tulvavedet voivat yhtyä ns. bifurkaatioalueella, kuten tapahtui **keväällä 1984 ja 2013 sekä syksyllä 2012**. Tulvavesien yhtymiseen bifurkaatioalueella vaikuttaa suurelta osin Kyrönjoen tulviminen.

**Keväällä 2013** lumen vesi-arvot olivat normaalia korkeammat ja jäät normaalia vahvemmat. Poikkeuksellisen nopeasti lämmennyt sää aiheutti lumen nopean sulamisen ja äkillisen kevättulvan. Laihianjoen ja Kyrönjoen vesistöalueet yhtyivät bifurkaatioalueella, Kyrönjoen Skatilassa vedenpinta nousi hetkellisesti hyvin korkealle toistuvuuden keskimäärin 1/50 vuodessa tasolle, mikä johtui Kolkin sillan ja Skatilan välistä jääpadosta ( **kuvat 28, 29**). Vesi nousi bifurkaatioalueella kastellen muutamia kiinteistöjä ja katkoen teitä. Myös Laihianjoen puolella vesi nousi rautatiepengertä vasten (**Kuva 30**). Karkkimalassa **vuoden 2013** tulvan on arvioitu olevan toistuvuudeltaan vain korkeimmillaan noin 1/10 vuodessa.



**Kuva 28.** Kyrönjoen ja Laihianjoen bifurkaatioalueen tulvaa keväällä 2013. (Kuva: Unto Tapio)



**Kuva 29.** Keväällä 2013 Kyrönjoen tulvavedet pääsevät bifurkaatioalueelle muun muassa Martoisen kautta. (Kuva: Unto Tapio)



**Kuva 30.** Keväällä 2013 tulvavedet painoivat junaradan pengertä molemmilta puolilta. Kuva Kyrönjoen suunnalta. (Kuva: Unto Tapio)

### 6.2.2 Muut tulvat

Suurten kevättulvien lisäksi tulvavahinkoja ja vaaratilanteita ovat aiheuttaneet myös rankkasateet ja jääpadot. **Jääpadoista** aiheutuvia tulvia on Laihianjoen alueella ollut muutamia, mutta hyhydepatotulvia ei Laihianjoella ole tavanomaisesti esiintynyt. Laihianjoen mataloituneella jokisuualueella on havaittu ennen vuotta 1978 lähes vuosittain pohjaa myöten pakkautunut jääpato, jonka purkamiseen on käytetty sekä ennakkoräjätystä että varsinaisia jääpatoräjättyksiä. Jääpatoja on esiintynyt välittömästi maantien 715 sillan yläpuolella ja sillalta noin 300 m ylöspäin olevassa mutkassa noin 150 m matkalla. **Vuonna 1971** jääpato muodostui maantien 715 sillan kohtaan ja tilanteen on tuolloin raportoitu olleen kriittinen lentoaseman ja maantien osalta.

Myös Laihialla sijaitsevan Rudon vanhan sillan ylä- ja alapuolella on aikaisemmin raportoitu esiintyneen vähäisiä jääpatoja noin kerran kymmenessä vuodessa. Laihian keskustassa olevan kirkon sillan yläpuolella on myös havaittu jääpatoja. **Vuonna 1971** kirkon sillan yläpuolella noin 2 kilometrin matkalla jääpadot nostivat vettä 18 talon kellareihin aiheuttaen niissä vähäisiä vahinkoja. Sillan uusiminen vuonna 1973 on helpottanut tilannetta. Meriveden korkeudella ei ole juurikaan ollut merkitystä kevät- ja kesätulvien aikana Laihianjoella (Saarniaho & Rautio 2011).

**Vuosi 2012** oli poikkeuksellisen sateinen, paikoin sateisin yli 50 vuoteen. Syksyllä oli lyhytaikainen rankkasade Laihianjoen valuma-alueen keskiosalla, joka tuotti nopeamman ja paikallisemman valunnan kuin lumien sulaminen. Vedenkorkeudet nousivat huomattavasti ennustettua nopeammin, ja mallien ennusteet olivat selvästi alimitoitettuja. Tässä tilanteessa ojista kerääntyvä vesi nosti jo korkealla olevaa vedenkorkeutta. Vesi nousi Rudon alueella pelloille ja tielle (**kuva 31 ja 32**). Rudolla vedenkorkeudet olivat suurempia kuin vuoden 1984 tulvan yhteydessä, mikä johtui rankkasateiden nopeasti täyttämistä sivu-uomista. Muutamia asuinrakennuksia suojattiin. Laihian kirkonkylän asteikon vedenkorkeus nousi ennemmin ja laski nopeammin kuin Karkkimalan asteikolla. Rudon alueella ja sen yläpuolisella alueella kastui muutamia asuinrakennuksia ja vapaa-ajanrakennuksia. Karkkimalassa tulvat peittivät alleen laajoja peltoalueita (**Kuva 33**).

Myös Kyrönjoen alaosalla saavutettiin **lokakuussa 2012** suuret virtaamat (Skatila, Hyd-valikko 2014). Kyrönjoen vedet purkautuivat bifurkaatioalueelle, jossa vedet jäivät pelloille ja purkautuivat hitaasti rautatien alitse Laihianjoen puolelle (**Kuva 34**). Tulviminen katkaisi myös useita teitä ja kasteli rakennuksia. Kyrönjoen tulvimisesta johtuen bifurkaatioalueella tulviminen kesti pidempään kuin muilla alueilla. Havaitut tulva-alueet on esitetty kuvassa 35. Syystulvan 2012 toistuvuudeksi on arvioitu keskimäärin 1/10 – 1/15 vuotta.



**Kuva 31.** Rudolla syksyn 2012 rankkasadetulva nousi pelloille ja teille. (Kuva: Kim Klemola)



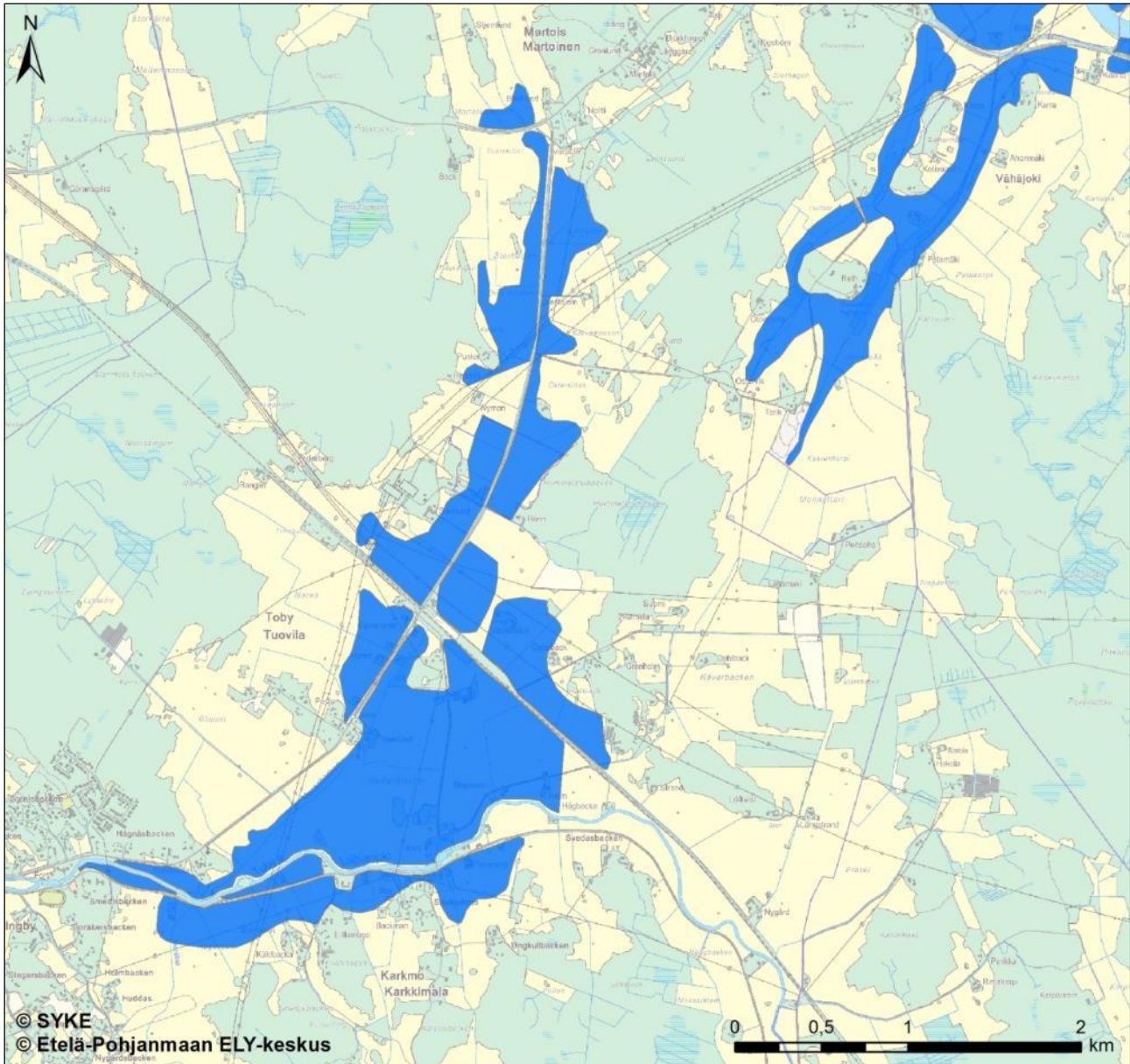
**Kuva 32.** Syystulva 2012 katkaisi teitä Rudolla. (Kuva: Kim Klemola)



**Kuva 33.** Karkkimalassa syystulva 2012 nostatti vettä pelloille laajoilla alueilla ja kasteli useita rakennuksia. (Kuva: Unto Tapio)



**Kuva 34.** Syksyn 2012 tulvassa Kyrönjoen tulvavedet pääsivät vain hitaasti purkautumaan Laihianjoen puolelle rautatien alitse. Kuvassa näkyy rautatien alittava rumpu Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella. (Kuva: Kim Klemola).



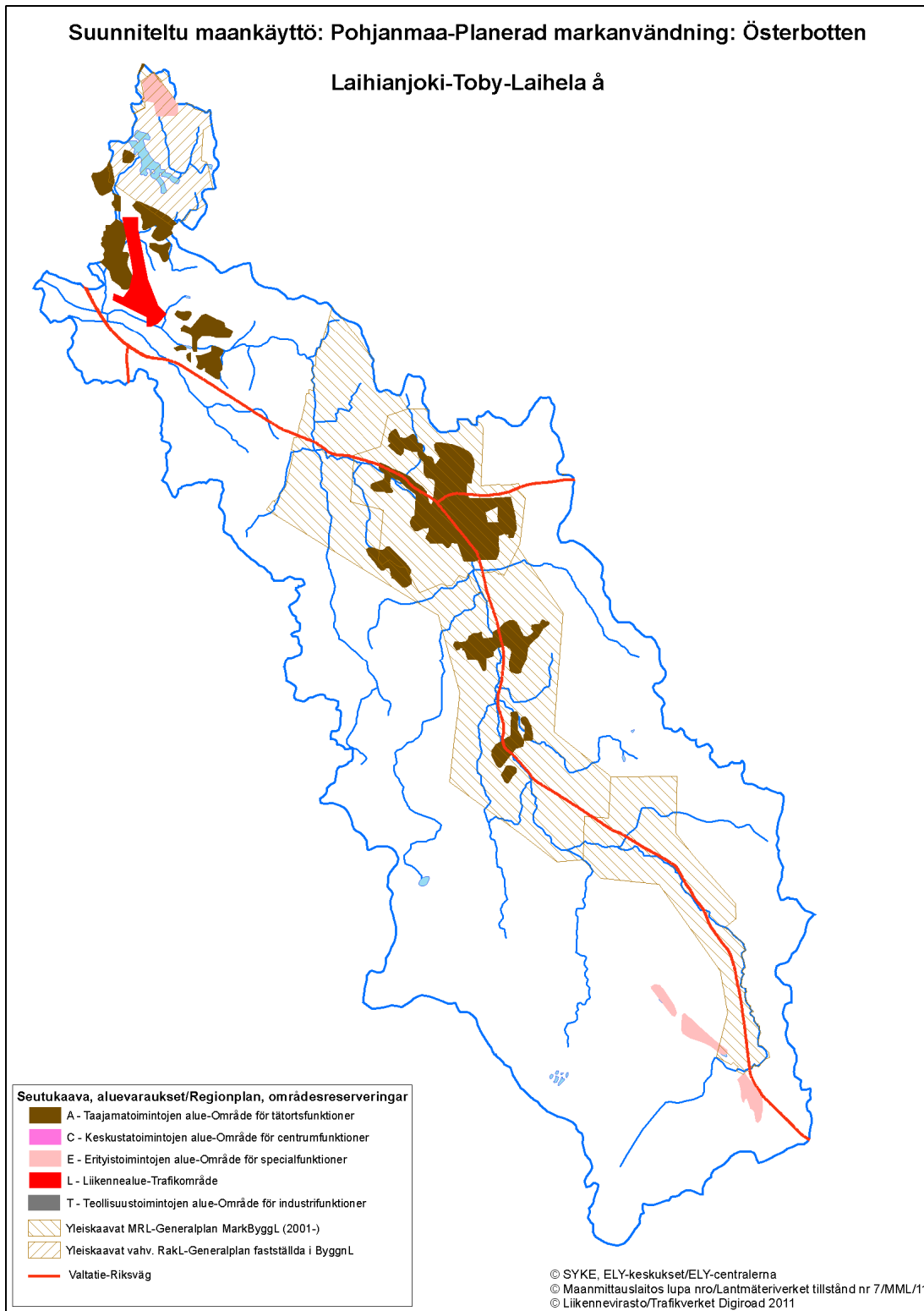
Kuva 35. Syksyn 2012 rankkasadetulvan havaittu leviämialue Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisellä tulva-alueella, ns. bifurkaatioalueella ja Karkkimalassa.

### 6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Laihianjoella ei ole tehty tutkimusta ilmastonmuutoksen vaikutuksista tulevaisuuden tulviin ja tulvariskeihin. Lapuanjoen tutkimuksista saatuja tuloksia voidaan kuitenkin käyttää suuntaa-antavina. Ne löytyvät Laihianjoen tulvariskien alustavan arvioinnin (2011) liitteestä 3 sekä osin tämän hallintasuunnitelman luvusta 4.2.3. Yhteenvedonä voidaan sanoa, että alueella kevään tulvavirtaamat tulevat todennäköisesti pienentymään ja aikaistumaan. Sadannan kasvaminen lisää rankkasadetulvien riskiä (Suomen ympäristökeskus 2009; Saarniaho & Rautio 2011).

Nykyään Laihianjoen rannoilla sekä Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella on enemmän asutusta ja muuta toimintaa kuin vuoden 1984 tulvan aikana. Vahingot olisivat mahdollisesti siis suurempia kuin vuoden 1984 tulvassa, jonka vahingot on arvioitu nykyrahassa olevan noin 1,4 milj. euroa. (Saarniaho & Rautio 2011) Toisaalta kaavoituksessa ja uusien rakennusten rakentamisessa on huomioitu 1990-luvulta lähtien ELY-keskusten antama suositus alimmista rakennuskorkeuksista. Rakennuslupia myönnettäessä kunnan viranomaisten tulee siis huolehtia siitä, ettei rakenteita sijoiteta liian alas. Alimpien rakentamiskorkeuksien määrittäminen vähentää todennäköisesti uusien rakennusten tulvavahinkoja huomattavasti. Suomen ympäristökeskuksen uusi opas alimmista rakentamiskorkeuksista julkaistiin kesäkuussa 2014 ja löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta [www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat) > Tulvariskien hallinta > Tulvien huomiointi maankäytön suunnittelussa.

Laihianjoen vesistöalueen kuntien asukasmäärän arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä 13,1 %. Asutus tulee jatkossakin keskittymään etupäässä kuntakeskusten ympäristöön ja jokivarteen. Myös vapaa-ajan asutus lisääntyy vesistöjen rannoilla. Mahdolliset kuntaliitokset saattavat muuttaa asutuksen painopisteitä. Laihianjoen vesistöalueen suunniteltu maankäyttö esitetään kuvassa 36.



**Kuva 36.** Suunniteltu maankäyttö Laihianjoen vesistöalueella. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011)

Suurimmat tulvavahingot voivat aiheutua jokiuoman varrella oleville taajamille ja tiheästi asutuille alueille, kuten Helsingbylle, Karkkimalalle, Rudolle, Hulmille sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliselle bifurkaatioalueelle. Asukaslukumäärän kasvu lisää painetta kaavoittaa myös sellaisille alueille, joiden tulvaherkyydestä

ei ole kokemuksesta tietoa. Erityisesti Hulmin alue on tiiviisti rakennettua ja kasvavaa aluetta, jolle kaivataan omakotitonttien kaavoitusta. Laihianjoen vesistöalueen alaosalta 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.

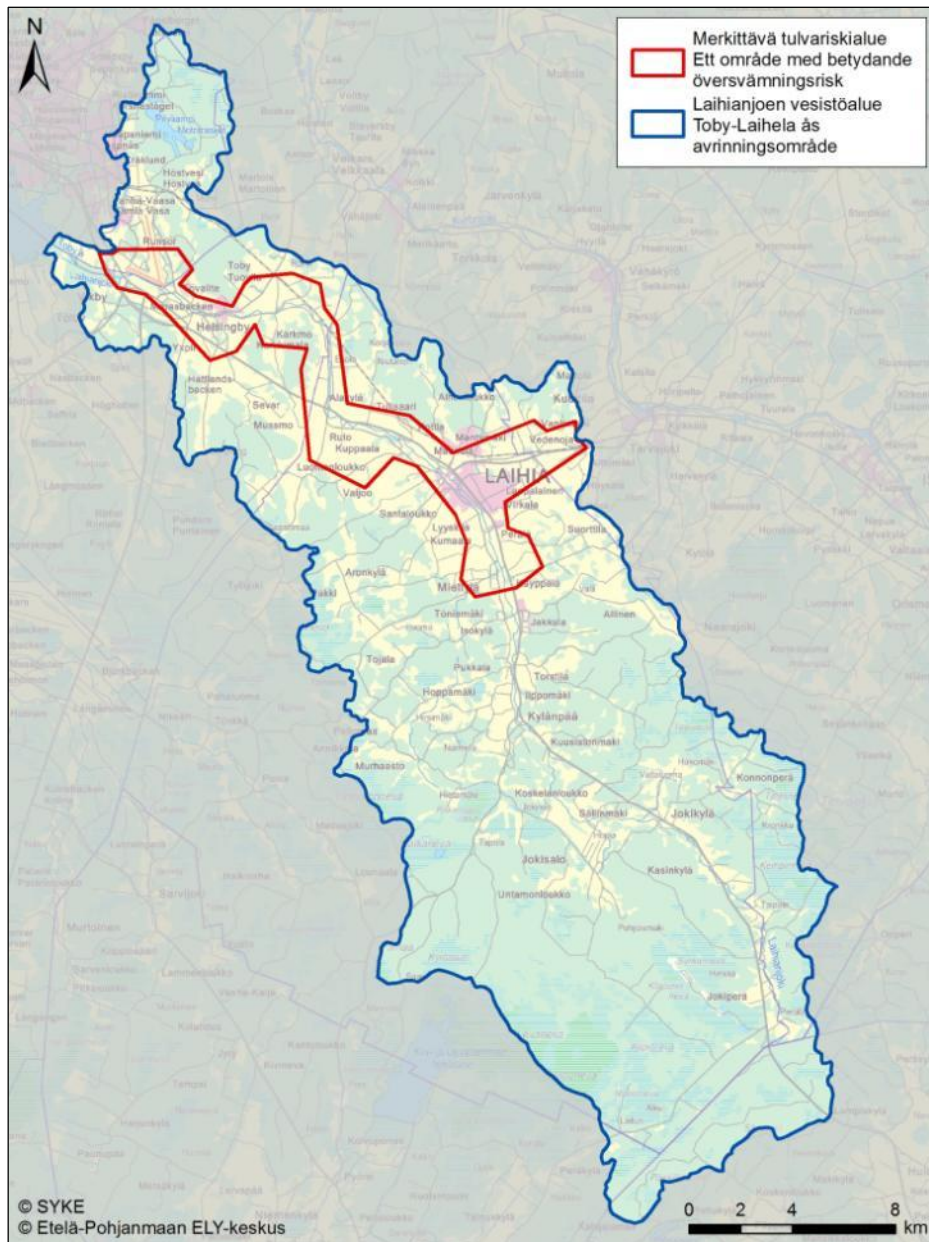
Maankäytön suunnittelulla linjataan myös tulevia tieratkaisuja, joilla voidaan ohjata keskeisiä väyliä tulva-alueiden ohitse ja varmistetaan yhteiskunnan toimivuus tulvatilanteessa. Pohjanmaan maakuntakaavaan (2010) on merkitty tieliikenteen yhteystarvemerkintä Vaasan moottoritiltä Sundomiin (ns. Satamatie), jota kehittämällä pystytään mahdollisesti kiertämään Laihianjoen tulvaherkkiä alaosaa sekä turvaamaan tulvan-aikainen 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. Tällä linjauksella liikenne voidaan ohjata moottoritien ohi Vaasaan ja parantaa liikennöitävyyttä tulvatilanteessa. Linjaus kulkee Kyrönjoen yli ja päättyy pohjoisessa Vassorinlahden kohdalle, joka on myös tulvakohde.

Tulvavahinkoja pystytään merkittävästi vähentämään suunnitteleamalla maankäyttöä järkevästi ja ohjaamalla rakentamista tulva-alueiden ulkopuolelle. Laihianjoen ja bifurkaatioalueen tulevaisuuden tulvat uhkaavat merkittävästi myös liikenneyhteyksiä. Jo melko yleisellä tulvalla Vaasan moottoritie ja Seinäjoki-Vaasa -rata voivat olla uhattuina. Jos tulvavesien virtausuomia maankäytön vuoksi pienennetään, tulvariski voi kasvaa entisestään.

## 6.4 Vesistöalueen ja rannikkoalueen tulvariskialueet

### 6.4.1 Merkittävät tulvariskialueet

Tulvariskien alustavassa arvioissa (2011) Laihianjoen merkittäväksi tulvariskialueeksi arvioitiin yhtäjaksoinen alue Laihian taajamasta Runsoriin (**Kuva 37**). Alueella täyttyvät merkittävän tulvariskialueen kriteerit (taulukko 9). Näitä ovat suuri asukasmäärä (n. 1000 asukasta) harvinaisen tulvan peittämällä alueella ja välttämättömyyspalveluiden, kuten jätevedenpuhdistamon ja tie- sekä lentoliikenneyhteyksien pitkäaikainen keskeytyminen tulvan vuoksi. Lisäksi aiemmin tapahtuneilla tulvilla katsottiin yleiseltä kannalta olleen vahingollisia seurauksia. Tulva-alueella on myös kaavoituspaineita.



**Kuva 37.** Laihianjoen vesistöalueen merkittävä tulvariskialue: Laihia-Runsor.

Tulvariskialueeseen kuuluu Laihian taajama, Runto, Karkkimala, Helsingby ja Runsor (Saarniaho & Rautio 2011). Tulva-alueet tunnistettiin erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/1000 vuodessa) aiheutuvien vahingollisten seurausten perusteella (**Taulukko 8**). Laihianjoen vesistöalueella ei ole muita tunnistettuja tulvariskialueita.

**Taulukko 8.** Laihianjoen alustavassa tulvariskien arvioinnissa tunnistetut tulva-alueet ja perustelut valinnalle sekä tunnistetut riskikohteet erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/1000 vuotta). (Saarniaho & Rautio 2011; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011)

Tulva-alue	Kunta	Perustelut valinnalle	Riskikohteet tulva-alueella (1/1000 vuotta)
Laihian taajama	Laihia	<ul style="list-style-type: none"> <li>tapahtuneet tulvat</li> <li>tulvavaarakartoituksista saatu tieto</li> <li>tiheää asutusta</li> <li>kaavoitus-/rakentamispaineet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kulttuuriympäristökohteita</li> <li>tietoliikenne rakennukset</li> <li>tieyhteydet</li> <li>jätevedenpuhdistamot</li> </ul>
Ruto	Laihia	<ul style="list-style-type: none"> <li>tapahtuneet tulvat</li> </ul>	
Karkkimala	Mustasaari	<ul style="list-style-type: none"> <li>tapahtuneet tulvat</li> <li>tulvavaarakartoituksista saatu tieto</li> </ul>	
Helsingby	Mustasaari	<ul style="list-style-type: none"> <li>tapahtuneet tulvat</li> <li>tulvavaarakartoituksista saatu tieto</li> <li>tiheää asutusta</li> </ul>	
Runsor	Mustasaari, Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>tapahtuneet tulvat</li> <li>kaavoitus-/rakentamispaineet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tie- ja lentoliikenneyhteydet</li> </ul>
Laihia-Runsor	Laihia, Mustasaari, Vaasa	<p><u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>noin 1000 asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella</li> </ul> <p><u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>jätevedenpuhdistamo</li> <li>tie- ja lentoliikenneyhteydet</li> </ul> <p><u>Muut perusteet:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aiemmin esiintynyt tulvia yleiseltä kannalta katsoen vahingollisin seurauksin</li> <li>kaavoituspaineet</li> </ul>	

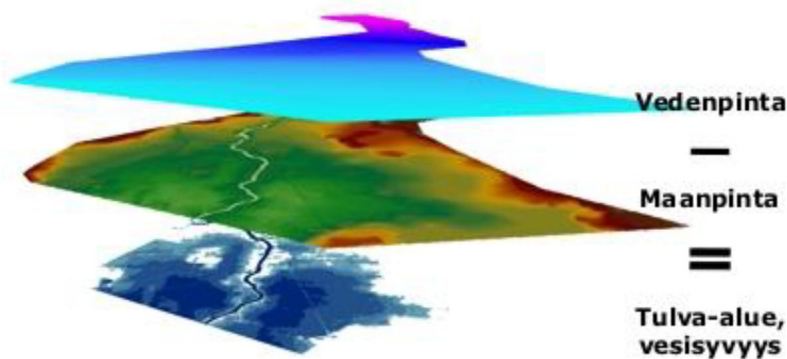
## 7. Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

### 7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet

Tulvakarttoja sekä niiden pohjalta tehtyjä vahinkoarvioita voidaan hyödyntää tulvariskien hallinnan suunnittelussa eri tavoin. Tulvariskikartat ja arviot mahdollisista vahingoista auttavat luomaan kuvan tulvariskien hallinnan nykytilasta ja asettamaan hallinnan tavoitteet (luku 8) mahdollisimman järkevästi. Tulvariskien hallinnan toimenpiteet määritellään näiden tavoitteiden mukaisesti (luvut 9—11). Myös toimenpiteiden suunnittelussa tulvakartoitusten ja vahinkoarvioiden tiedoilla on suuri merkitys.

#### 7.1.1 Laihian-Runsorin sekä Laihianjoen- ja Kyrönjoen bifurkaatioalueen tulvavaarakartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyys sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä (toistuvuudella) (**Kuva 38, Taulukko 9**). Lisäksi usein esitetään infoviivat (uoman poikkileikkaukset), joissa ominaisuustietona ovat vedenkorkeudet tai virtaamat eri tulvan toistuvuuksilla. Jos kartoitetulla alueella on joko pysyvillä tai tilapäisrakenteilla suojattuja alueita, myös nämä esitetään kartoissa. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Laihianjoen vesistöalueella tulvakartoitus on laadittu vesistötulvalle (avovesitulva), joka ei huomioi jäiden vaikutuksia.



**Kuva 38.** Tulvavaarakartta kuvaa tulva-alueita ja niiden vesisyvyyttä eri toistuvuuksilla.

Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävillä tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty taulukossa 10 esitettyjen toistuvuuksien mukaisille skenaarioille. Erittäin harvinaisten tulvien kohdalla on huomioitava, että virtaamien ja vedenkorkeuksien määrittämiseen liittyy paljon epävarmuutta. Harvinaisia tulvia ei välttämättä ole päästy mittaamaan ja havainnoimaan todellisessa tilanteessa ja täten virtausmallin epävarmuus kasvaa, mitä kauemmas mennään havaituista tulvista.

**Taulukko 9.** Tulvavaarakartoitetut toistuvuudet ja niiden sanallinen kuvaus yksityiskohtaisissa tulvavaarakartoissa.

Toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Sanallinen kuvaus
MHQ/MHW	Vuosimaksimien keskiarvo
1/5a (20%)	Hyvin yleinen tulva
1/10a (10%)	Yleinen tulva
1/20a (5%)	
1/50a (2%)	melko harvinainen tulva
1/100a (1%)	harvinainen tulva
1/250a (0,4%)	erittäin harvinainen tulva
1/1000a (0,1%)	

Tulvakartoitetuille alueille voi tarpeen mukaan laatia erikoisskenaarioita. Laihianjoella on kartoitettu ns. perusskenaarioiden lisäksi vesistötulvan erikoisskenaariota: meriveden korkeuden huomioiva vesistötulva ja luottamusvälin ylärajan (95 %) mukainen vesistötulva (**Taulukko 10**). Perusskenaarioissa meriveden korkeutena on käytetty keskimerivedenkorkeutta (MW). 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 vuoksi jälkimmäinen erikoisskenaario edustaa 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 vuoksi näitä tulvan tyyppisiä 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, koska rannikko ei ole tunnistettu meritulvariskialue.

**Taulukko 10.** Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoitetulle alueelle mallinnetut tulvaskenaariot ja tulvan toistuvuudet.

Perusskenaariot:	Erikoisskenaario: korkeaan meriveteen yhdistetty vesistötulva	Erikoisskenaario: luottamusvälin ylärajan mukaisen vesistötulva
MHQ/MW	MHQ/MHW	MHQ/MW
1/5a (20%)	HQ 1/5a / HW 1/5a	1/5a (20%)
1/10a (10%)	HQ 1/10a / HW 1/10a	1/10a (10%)
1/20a (5%)	HQ 1/20a / HW 1/20a	1/20a (5%)
1/50a (2%)	HQ 1/50a / HW 1/50a	1/50a (2%)
1/100a (1%)	HQ 1/100a / HW 1/100a	1/100a (1%)
1/250a (0,4%)	HQ 1/250a / HW 1/250a	1/250a (0,4%)
1/1000a (0,1%)	HQ 1/1000a / HW 1/1000a	1/1000a (0,1%)

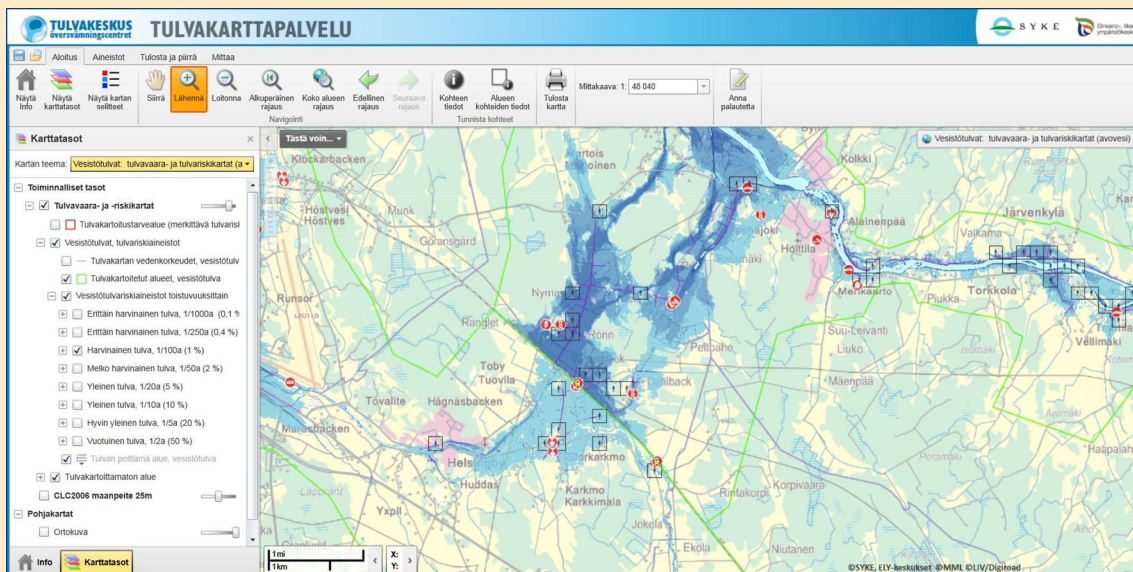
Kyrönjoen ja Laihianjoen väliselle bifurkaatioalueelle mallinnettiin ainoastaan perusskenaarioiden mukaiset tulvavaarakartat. Vedenkorkeuksien lähtötietoina käytettiin Kyrönjoen virtausmallinnusta (Aho 2013), koska bifurkaatioalue täyttyy pääosin Kyrönjoen vesistä.

Suomen ympäristökeskus julkaisi keväällä 2014 julkisen tulvakarttapalvelun ympäristöhallinnon verkkopalveluun ([ymparisto.fi/tulvakartat](http://ymparisto.fi/tulvakartat)). Tulvakarttapalvelussa jokainen voi käydä katsomassa tulvakartoitetujen alueiden tulvavaara - ja - riskikarttoja. Lisäksi osa tulvavaarakartoista on saatavilla pdf-muodossa ympäristöhallinnon verkkosivuilta ([www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat)>Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus). Tulvakartat ovat myös saatavilla vapaasti käytettäväksi Oiva-palvelusta (ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille) paikkatietoaineistona ja rajapintana.

### Tulvakarttapalvelu ([www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat))

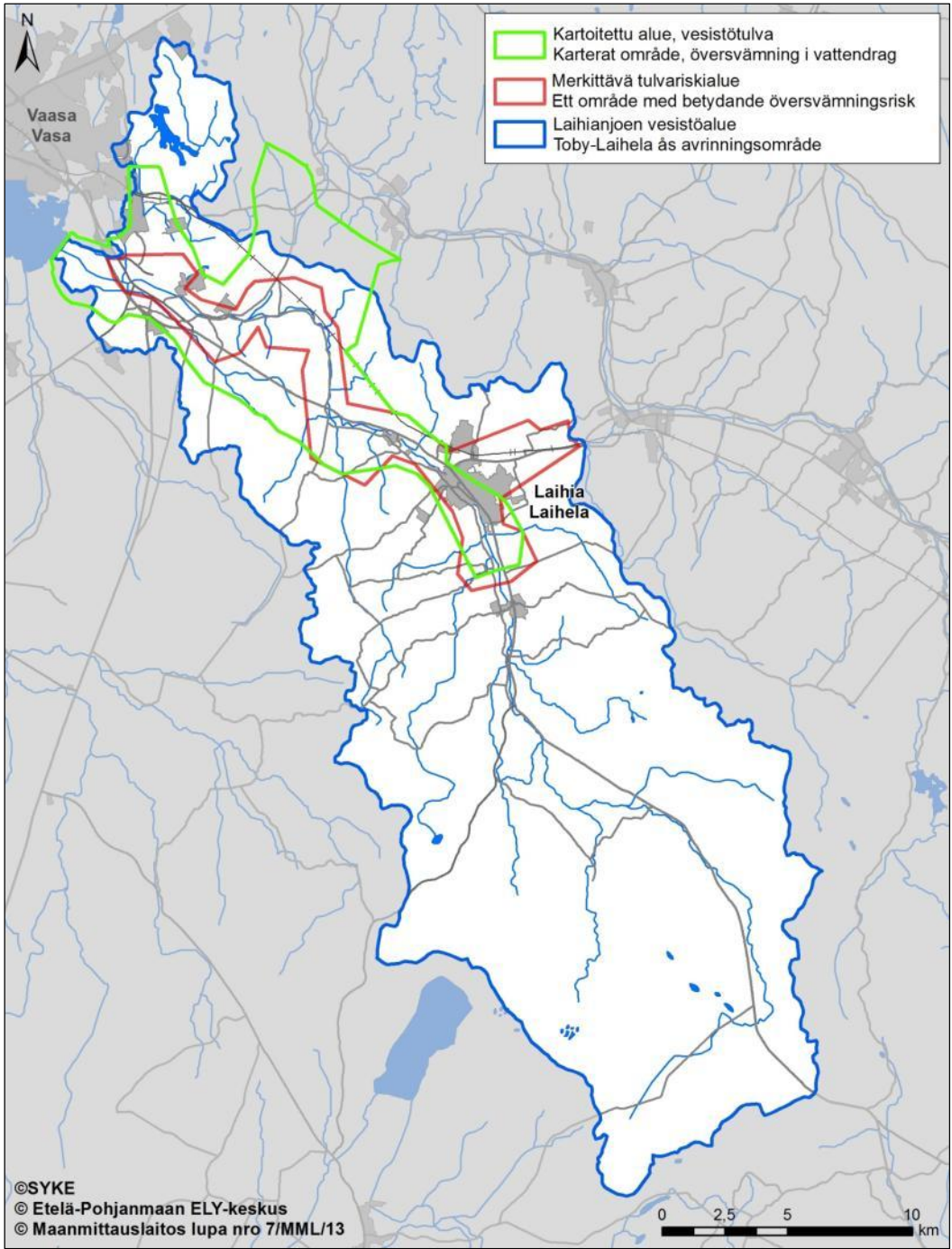
Ympäristöhallinnon julkisesta tulvakarttapalvelusta jokainen voi käydä tutustumassa tulvakartoitettujen alueiden tulvavaarakarttoihin. Palvelussa on myös nähtävillä tulvariskikartoitettujen alueiden tulvariskikartat. Karttapalvelussa esitetään koko Suomen vesistö- ja meritulvakartat sekä patoturvallisuuskartat. Kartoitetut alueet saadaan näkyville, kun kartan teemaksi valitaan haluttu tieto esim. vesistötulvat. Lähentämällä tietylle alueelle, esim. Laihianjoelle, karttoihin tulee näkyviin yksityiskohtaisia tietoja kuten riskikohteita ja veden syvyyksiä.

Palvelussa on myös monia eri toiminnallisuuksia mm. karttojen tulostaminen, mittaus-ten, merkintöjen ja linkkien tekeminen karttoille sekä omien aineistojen tuonti karttapalveluun.



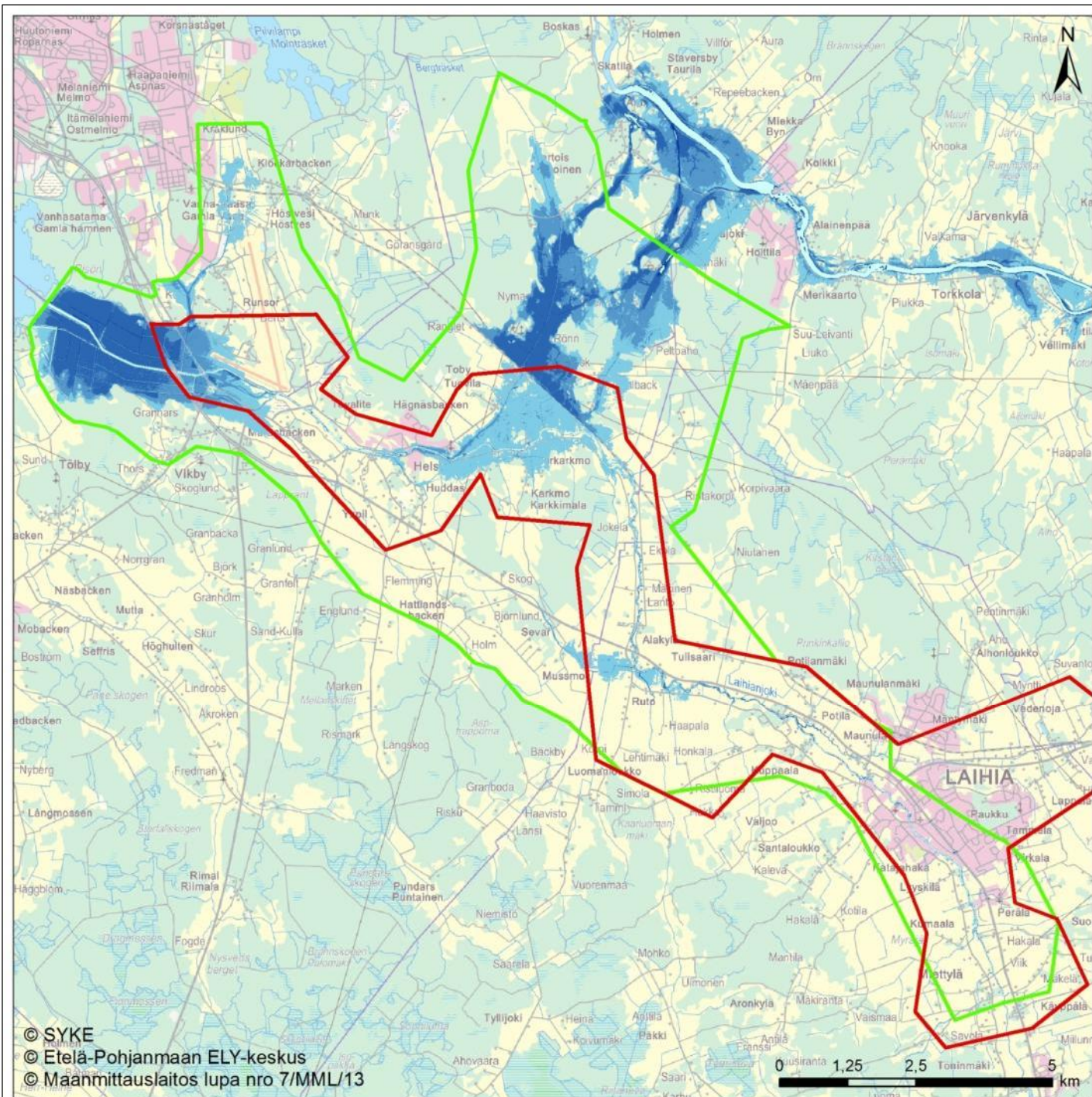
Laihianjoen vesistöalueella kartoitettiin yhtäjaksoinen alue Laihian Jakkulan ja Vaasassa Eteläisen Kaupunginselän välillä (00+00 – 272+50) (**Kuva 39**). Laihianjoella toteutettiin merkittäville tulvariskialueille tehtävä yksityiskohtainen virtausmallinnus 2012 (Aho 2012). Samalla kartoitettiin Laihianjoen sivu-uoma Sevarbäcken. Lisäksi mallinnettiin tilanne, jossa Sulva-Tuovilan suosa on ruopattu tulvasuojelusuunnitelman mukaisesti. Laihianjoen virtaamat määritettiin Karkkimalan mittausaseman (4100900) mukaan. Mittausaseman tietoja käytettiin myös virtaamien toistuvuuksien määrittämisessä. Mallit kalibroitiin vuosien 2010, 2011 ja 2013 virtaama- ja vedenkorkeushavainnoilla. Rankkasadetulva 2012 mallinnettiin, mutta mallinnuksen perusteella ei tehty korjauksia kalibrointiin. Tulvavaarakartat valmistuivat vuoden 2013 lopussa.

Virtausmallinnuksen uoman ja penkereiden tietoina käytettiin Länsi-Suomen ympäristökeskuksen ja sen edeltäjäviraston mittaamia uoma- ja aukkotietoja, joista osa on digitoitu vuoden 1968 poikkileikkauksista. Viimeisimmät täydennysmittaukset ovat vuosilta 2003–2004. Maastomallin korkeustarkkuus on noin 0,15 m (Aho 2012).



**Kuva 39.** Laihianjoen vesistöalueella on tulvakartoitettu Jakkulan ja jokisuun välinen alue. Alue sisältää myös Kyrönjoen-Laihianjoen yhteisen tulva-alueen, ns. bifurkaatioalueen.

Kuvassa 40 esitetään merkittävän tulvariskialueen yleispiirteinen tulvavaarakartta toistuvuudella keskimäärin 1/100 vuodessa. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman liitteessä 4 esitetään yksityiskohtaiset tulvariskikartat, jotka kuvaavat erittäin harvinaista (1/250 v) tulvatilannetta Laihianjoella sekä Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella. Esitettäväksi valittiin erittäin harvinainen tulva, koska Laihianjoen tulvaryhmä on asettanut vaikeasti evakuoitavien kohteiden, merkittävien liikenneyhteyksien, välttämättömyyspalveluiden, kulttuuriympäristön sekä ympäristön suojaamisen tasoksi keskimäärin 1/250 toistuvan tulvan. Lisää tulvaryhmän asettamista tulvariskien hallinnan tavoitteista kerrotaan luvussa 8. Kaikki tulvavaara- ja riskikartat on nähtävissä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa [ymparisto.fi/tulvakartat](http://ymparisto.fi/tulvakartat). Tulvakarttapalvelussa voidaan esittää vain julkaistavaksi luovutetut riskikohteet, mikä vähentää kartassa esitettyjen riskikohteiden määrää. Tulvariskikartoituksen koko raportti (2014) on liitteenä 6.



**Määritetyt tulva-alueet, 1/100v (1 %)**

**Vedenkorkeus**



Sijainti:	Laihia-Runsorin merkittävä tulvariskialue
Tulvakarttatyyppi:	Yleispiirteinen tulvavaarakartta
Toistuvuus aika, skenaario:	1/100 vuodessa, todennäköisyys 1%, harvinainen tulva
Esitysmittakaava:	1 : 100 000
Korkeusaineiston kuvaus:	Laserkeilauksella tuotettu KM2 (MML)
Päivämäärä:	25.3.2014
Virtaama:	Karkkimala
Virtaaman määrittäminen peruste:	HYD-valikko
Laatija:	
Kartoituksen valmistuspäivämäärä:	

**Kuva 40.** Laihia-Runsorin yleispiirteinen tulvavaarakartta, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuodessa. Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta [www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat).

### 7.1.2 Laihian-Runsorin sekä Laihianjoen- ja Kyrönjoen bifurkaatioalueen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi

Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvavaarakartoitetun toistuvuuden aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa esitetään tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä. Lisäksi riskikohteina esitetään vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seurauksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet eli kohteet, joille aiheutuu tai jotka aiheuttavat vahingollisia seurauksia tulvatilanteessa. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietoaineistoista, kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja vesilaitosten tietojärjestelmästä (VELVET), sekä erilaisista ympäristötietokannoista. Kohteiden tietoja on tarkistettu vuoden 2013 aikana yhteistyössä ELY-keskuksen ja alueen kuntien ja muiden sidosryhmien, kuten sähköverkkojen ylläpitäjien, kanssa. Riskikohteet esitetään kartoilla yhtenäisillä symboleilla (**kuva 41**). Asukasluvut esitetään asukasluku/riskiruuuina. Lisäksi voidaan esittää eri tulvan toistuvuuksilla katkeavat tiet. Teiden tiedot saadaan pääosin Liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä.



**Kuva 41.** Esimerkki tulvariskikartasta ja siinä käytettävistä symboleista. Symbolit kuvaavat tarkistettuja ja EU:lle raportoitavia tulvariskikohteita. (SYKE 2013)

## INFOLAATIKKO 7

### Asunko tulvariskialueella?

- ympäristöhallinnon verkkosivut:
  - ELY-keskukset ovat kartoittaneet alueensa tulvariskialueet alustavan arvioinnin yhteydessä. Merkittävien tulvariskialueet ja muiden tunnistettujen tulvariskialueet esitetään sivuilla: [ymparisto.fi/tulva](http://ymparisto.fi/tulva) > Olenko tulvariskialueella?
  - ELY-keskukset ovat tulvakartoittaneet merkittävät tulvariskialueet ja osan muista tunnistetuista tulvariskialueista. Tulvavaara- ja tulvariskikartoissa esitetään tulvan leviäminen, veden syvyys ja alueen riskikohteet. Tarkasta kiinteistösi sijainti tulvakarttapalvelusta sivulta: [ymparisto.fi/tulvakartat](http://ymparisto.fi/tulvakartat)
- Neuvontaa ja muuta tietoa:
  - Yleistä neuvontaa, ympäristöasioiden asiakaspalvelu: p. 0295 020 900 (ma–pe klo 9–16, pvm/mpm) tai [ympariston.asiakaspalvelu@ely-keskus.fi](mailto:ympariston.asiakaspalvelu@ely-keskus.fi)
  - Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tulvantorjuntaorganisaatio: [ymparisto.fi/tulva](http://ymparisto.fi/tulva) > Miten varaudun tulviin ja mitä teen tulvatilanteessa? > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
  - Tulvakeskus tarjoaa tulviin liittyviä palveluja asukkaille ja viranomaisille. [ymparisto.fi/tulvakeskus](http://ymparisto.fi/tulvakeskus)
  - Pelastuslaitoksen yhteystiedot: Pohjanmaan pelastuslaitos, p. 06 325 1444, [112@vaasa.fi](mailto:112@vaasa.fi), Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos, p. 06 416 2111, [pelastuslaitos@seinajoki.fi](mailto:pelastuslaitos@seinajoki.fi)

Myös tulvariskikartoitukseen liittyy epävarmuuksia, aina käytetyn tulvavaarakartan virheistä kohteiden tietojen paikkaansa pitävyyteen. Esimerkiksi rakennuksen tulvariskiä arvioitaessa on huomioitava, että kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta. Vahinkoja ei välttämättä siis aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esimerkiksi kellarit voivat kastua, vaikka tulva ei leviäkään rakennukselle saakka.

Taulukossa 11 esitetään yhteenveto Laihia-Runsorin sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen välisen bifurkaatioalueen tulvariskikartoituksen perusskenaarioiden tuloksista. Tulvariskikartoituksen perusteella harvinaisella tulvalla (1/100 v) kastumisvaarassa on **33 asuinrakennusta**, joista pääosa (24 kpl) on Mustasaaren kunnan alueella. Asuinrakennusten osuus kaikista kastumisvaarassa olevista rakennuksista on noin 10 %. Erittäin harvinaisella tulvalla suhteessa eniten kastuvien asuinrakennusten määrä kasvaa Laihian kunnan alueella (20 kpl), vaikka Mustasaassa kastuu eniten rakennuksia tällöinkin (40 kpl). Tulvariskialueella on uhattuna 1/100 v tulvalla noin 48 asukasta (arvio perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin).

**Vaikeasti evakuoitavia kohteita** ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, sairaalat, koulut ja päiväkodit. Erittäin harvinaisella (1/250 v) tulvalla vaikeasti evakuoitavia erityiskohteita on tulva-alueella kaksi, jotka ovat molemmat Laihian kunnan alueella: Hulmin koulu ja ryhmäperhepäiväkoti Piiparit, joista Hulmin koulu kastuu jo yleisellä tulvalla (1/20 v). Erittäin harvinaisella tulvalla saarroksissa on lisäksi kaksi päiväkotia, koulu ja paloasema Laihialla sekä paloasema Mustasaassa.

**Välttämättömyyspalveluilla** tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Laihianjoen tulva-alueilla tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy. Bifurkaatioalueella sijaitseva suuri sähkömuuntaja on tulvan saartama jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla.

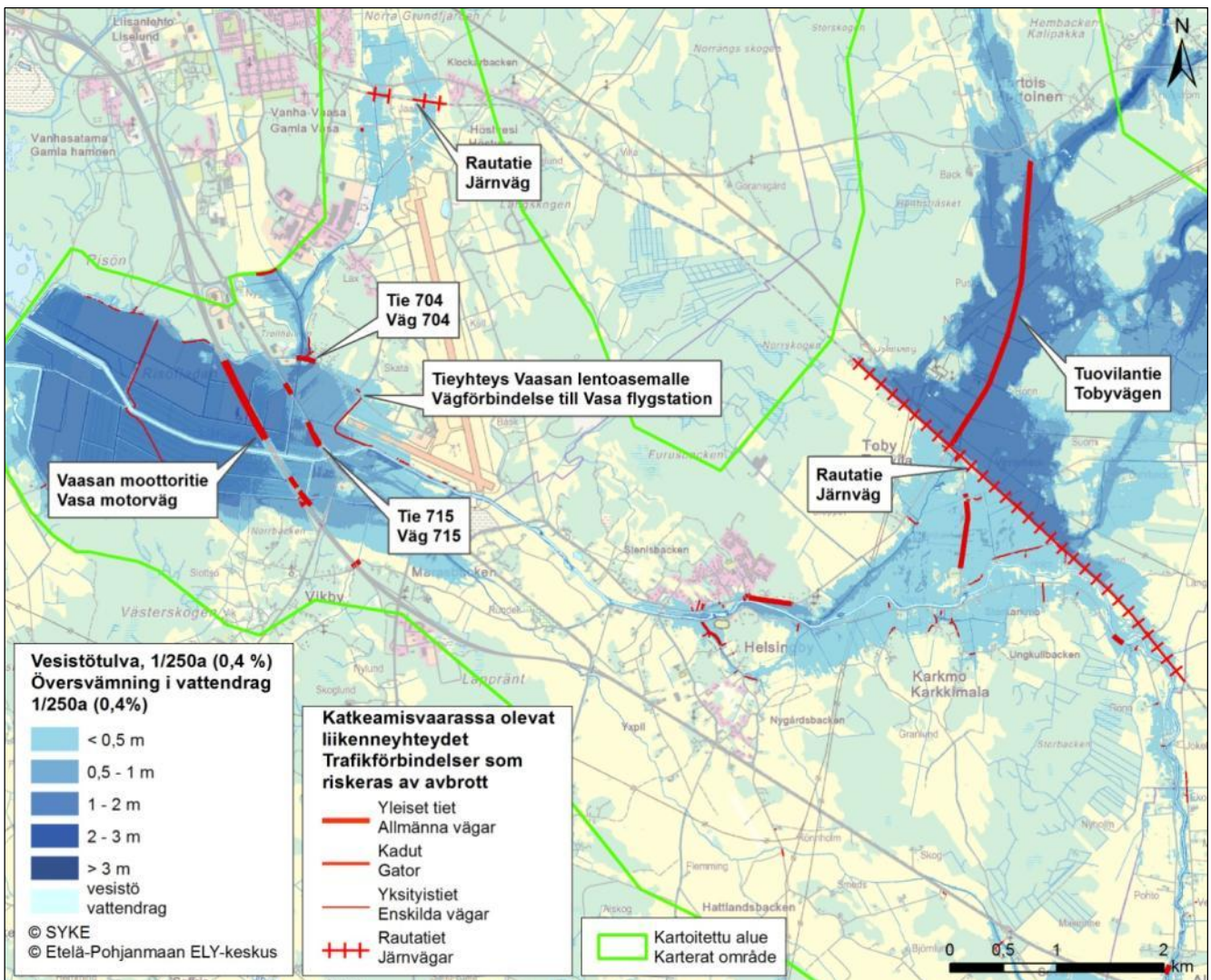
**Taulukko 11.** Yhteenveto Laihia-Runsorin merkittävän tulvariskialueen ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisen bifurkaatioalueen tulvariskikohteista.

Merkittävät tulvariskialue: Toistuvuudet	Laihia-Runsor + Laihianjoen ja Kyrönjoen bifurkaatioalue				
	1/20	1/50	1/100	1/250	1/1000
<b>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle:</b>					
Tulva-alueen asukkaat (kpl)	34	46	48	62	108
Tulva-alueen asuinrakennukset (kpl)	17	27	33	46	66
RHR-erityiskohteet (kpl)	1	1	1	2	2
<b>Vahingollinen seuraus ympäristölle:</b>					
Ympäristöä pilaavat kohteet yht. (kpl):	2	2	3	5	8
- Eläinsuojat (kpl)	0	0	0	1	2
- Jätevedenpuhdistamot (suluissa jäteveden-pumppaamot) (kpl)	0	0	0	0	0
- Pilaantuneet maa-alueet, todetut (PIMA) (kpl)	1	1	1	1	2
<b>Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen:</b>					
Vedenottamot (kpl)	0	0	0	0	0
Katkeavat tiet (km)	15,5	18,6	20,9	25,0	31,2
Puistomuuntamot (kpl)	0	1	2	3	4
Katujakokaapit (kpl)	0	1	1	3	5
Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1/20a: Vaasan moottoritie, tie 704, Tuovilantie, rautatie</li> <li>- 1/100a: lisäksi tie 715</li> <li>- 1/250a: lisäksi tieyhteys Vaasan lentoasemalle</li> </ul>				
Muut keskeiset erityiskohteet tai huomiot:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bifurkaatioalueella sijaitseva suuri sähkömuuntaja on tulvan saartama jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla (1/5a)</li> </ul>				

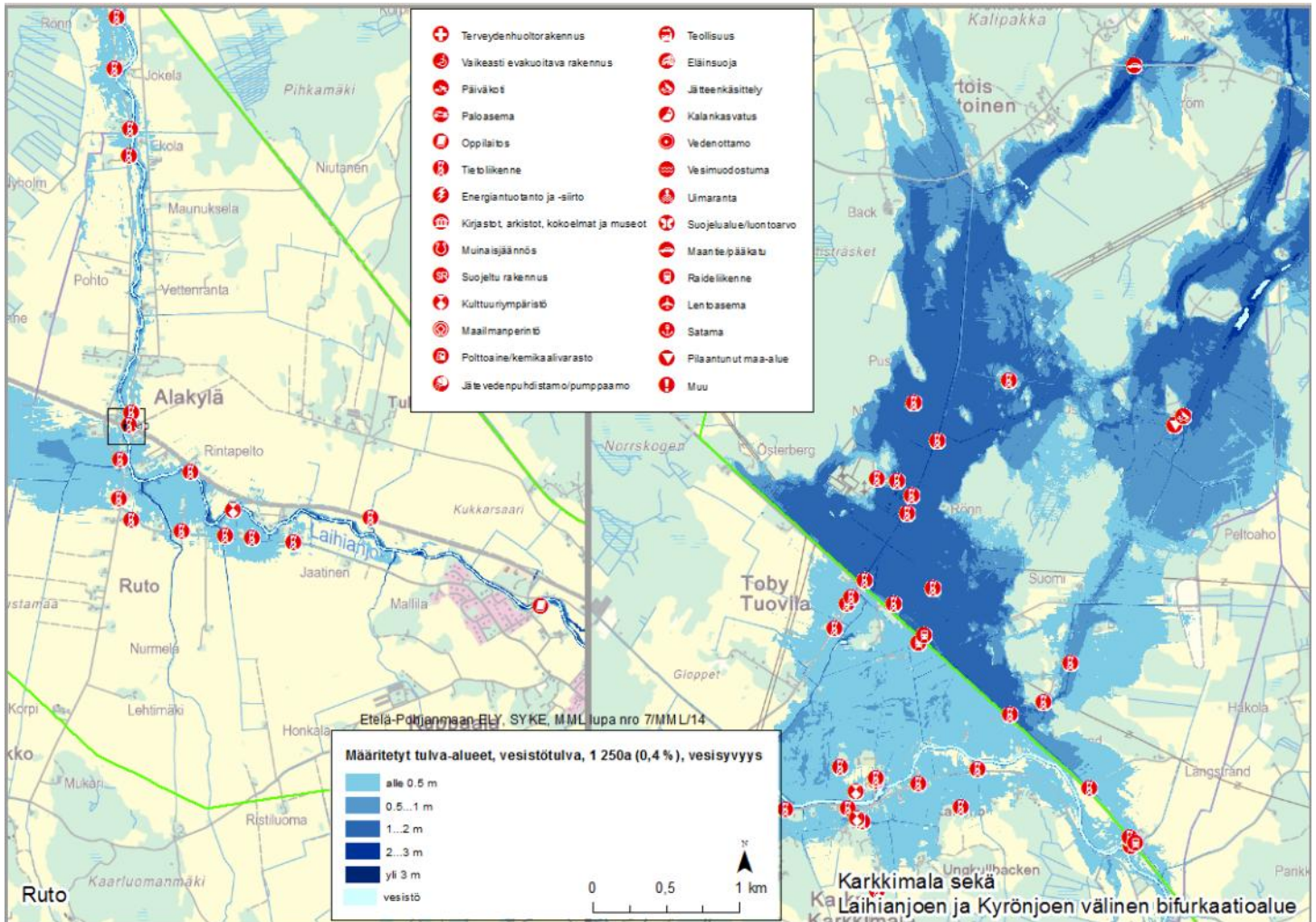
Laihianjoen tulva-alueella ei sijaitse vedenottamoita, mutta Mustasaaren kunnan alueella sijaitsee Rismarkenin pohjavesialue osittain tulva-alueella. Päästessään pohjaveden muodostumisalueelle tulvaveden kuljettamat kemikaalit ja muut saasteet voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun. Rismarkenin pohjavesialueella ei kuitenkaan ole vedenottamoita, joten vaikutukset ovat hyvin paikallisia.

Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia sekä ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille että pelastustyölle. Laihianjoen varrella vesi nousee monin paikoin ajotielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Kohdassa, jossa Laihianjoki alittaa moottoritien, pääsee tulvavesi leviämään laajasti Risöfladanille katkaisten moottoritien useasta kohdasta monella eri skenaariolla ja tulvan toistuvuudella. Kuvassa 42 on esitetty tilanne vesistötulvan erittäin harvinaisella 1/250 v toistuvuudella. Myös pääsy lentokentälle vaikeutuu, koska osa lentokentän alueesta ja sille johtavat tiet 715 ja 704 ovat tulva-alueella jo yleisillä tulvan toistuvuuksilla. Vesistötulvissa myös Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella katkeaa esimerkiksi Tuovilantie lähes koko pituudeltaan. Karkkimalassa ja Tuovilassa rautatiepenger on tulvan saartama jo yleisillä tulvilla. Pengertä ei välttämättä ole mitoitettu kestäämään tulvavesien aiheuttamaa painetta. Pengertä vasten painavat tulvavedet voivat vaurioittaa penkereen rakennetta ja aiheuttaa sortumia.

Laihia-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella tulvat voivat vaikuttaa Vaasan lentoaseman toimivuuteen toistuvuuksilla 1/100 v, 1/250 v ja 1/1000 v. Lentoasema luokitellaan **elintärkeitä toimintoja turvaavaksi taloudelliseksi toiminnaksi** koska sen toiminnan häiriöllä voi olla suuri vaikutus ihmisten ja tavaroiden liikkuvuuteen.



**Kuva 42.** Katkeavat tiet Laihianjoen tulvariskialueella vesistötulvan toistuvuudella 1/250a. Keskeiset vaaran-  
tuvat tieyhteydet on merkitty kuvaan.



**Kuva 43.** Tulvariskikohteet Laihianjoen vesistöalueella Rudossa (oik.) ja Kyrönjoen ja Laihianjoen välisellä bifurkaatioalueella (vas.). Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta [www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat).

Tulvavaara-alueella sijaitsevat **ympäristölupavelvolliset** toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista. Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoitetulla alueella on kaksi IPPC-kohdetta: Runsorin tuhkakaatopaikka ja Rudossa sijaitseva broilerinkasvattamo. Lisäksi erittäin harvinaisella tulvalla on vaarassa kastua metalliteollisuuden laitos Laihialla sekä PIMA-kohde (pilaantunut maa-aines) Mustasaaren kunnan alueella. Bifurkaatioalueella löytyy kaksi ympäristölupavelvollista autopurkamaa.

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

Tulvista mahdollisesti aiheutuvien vahinkojen arviointi on tehty pääosin tulvariskikartoituksen perusteella. Vahinkoja on arvioitu myös tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä olemassa olevien tietojen perusteella, mutta tulvariskikartoituksen myötä tulvavaara-alueen kohteiden sijainti- ja ominaisuustiedot ovat tarkentuneet.

Tulvariskialueelle on laadittu arviot eri skenaarioiden mukaisten tulvien aiheuttamista suorista euromääräisistä vahingoista. Arviot on laadittu kansallisesti keskitetysti Suomen ympäristökeskuksessa käyttäen olemassa olevia paikkatietoaineistoja, tulvavaarakarttoja sekä tietoja kohteiden arvosta ja haavoittuvuudesta eri vesisyvyyksillä (ns. vahinkofunktiot). Vahinkoarviot on tehty seuraaville kokonaisuuksille: rakennusvahingot (rakennevahinko, irtaimisto ja puhdistuskustannukset eroteltuina), liikennevahingot (vahingot infrastruktuurille, liikennekatkosta aiheutuva lisäaika, vahingot ajoneuvoille), pelastustoimen kustannukset sekä maatalousvahingot.

Tulvavahinkojen on arvioitu olevan Laihia-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella ja bifurkaatioalueella keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla noin 33,93 milj. € (SYKE 2013, **Taulukko 12**). Suurin osa kustannuksista muodostuu rakennuksille aiheutuvista vahingoista. Arvioissa on käytetty lattiankorkeustasona 0,3 m maanpinnasta. Kustannusarviossa ei ole huomioitu vahinkoja kellareille. Liikenteen vahinkojen arvioidaan olevan erittäin harvinaisessa tulvassa (toistuvuus 1/250 v) noin 2,84 milj. euroa ja ajoneuvoille on arvioitu aiheutuvan vahinkoa 0,67 milj. euroa. Ajoneuvovahinkojen arviointi perustuu arviointiin autojen keskihintaan, autotiheyteen ja ennakkovaroituksen vaikutukseen. Pelastustoimen kustannukset arviointiin olevan erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/250 v) noin 2,88 milj. euroa. Pelastustoimen kustannuksissa on huomioitu pelastustoimen ja tilapäismajoituksen aiheuttamat kustannukset.

Eri tavoin arvioitujen vahinkojen vertailulla ja arviointitekijöiden painoarvojen määrittämisellä on suuri vaikutus kokonaiskuvaan alueen tulvariskistä. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti, jolloin tulvan vaikutuksista esimerkiksi tietoliikenteen toimivuuteen ei voida esittää tarkkoja arvioita määrällisesti tai rahallisesti, vaan vahinkoarvio esitetään tyyppillisesti sanallisesti epävarmuus huomioon ottaen. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden vertailussa erilaisia arvioita joudutaan kuitenkin vertailemaan keskenään monitavoitearviointia hyödyntäen.

Keskimääräinen vuosittainen vahinko kuvaa todennäköisiä kustannuksia, joita eri toistuvuuksilla tapahtuvat tulvat aiheuttavat vuosittain. Mitä harvinaisempi tulva, sitä pienemmät kustannukset koituvat todennäköisesti vuosittain. Toisaalta kustannuksiin vaikuttaa myös vahinkojen määrä tietyllä toistuvuudella, jolloin myös vuosittaisten kustannusten määrä nousee. Keskimääräistä vuosittaista vahinkoa käsitellään tarkemmin tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannus-hyöty-analyysin yhteydessä luvussa 9.3.

**Taulukko 12.** Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista Laihia-Runsorin merkittävällä tulvariskialueella (a) ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisellä bifurkaatioalueella (b). (Lähde: SYKE 2014)

a) Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus, Laihia-Runsor					
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	5 %	2 %	1 %	0,4 %	0,1 %
	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0,25	0,38	0,42	0,66	1,15
Liikennevahingot	0,23	0,34	0,41	0,53	0,72
Ajoneuvovahingot	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
Pelastustoimen kulut	0,02	0,02	0,03	0,04	0,08
<b>Vahingot yhteensä</b>	<b>0,50</b>	<b>0,75</b>	<b>0,86</b>	<b>1,25</b>	<b>1,96</b>

b) Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus, bifurkaatioalue					
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	5 %	2 %	1 %	0,4 %	0,1 %
	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	1,07	1,3	1,4	2,19	2,64
Liikennevahingot	0,22	0,29	0,34	0,43	0,52
Ajoneuvovahingot	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03
Pelastustoimen kulut	0,07	0,08	0,09	0,14	0,17
<b>Vahingot yhteensä</b>	<b>1,37</b>	<b>1,68</b>	<b>1,84</b>	<b>2,78</b>	<b>3,36</b>

## 8. Tulvariskien hallinnan tavoitteet

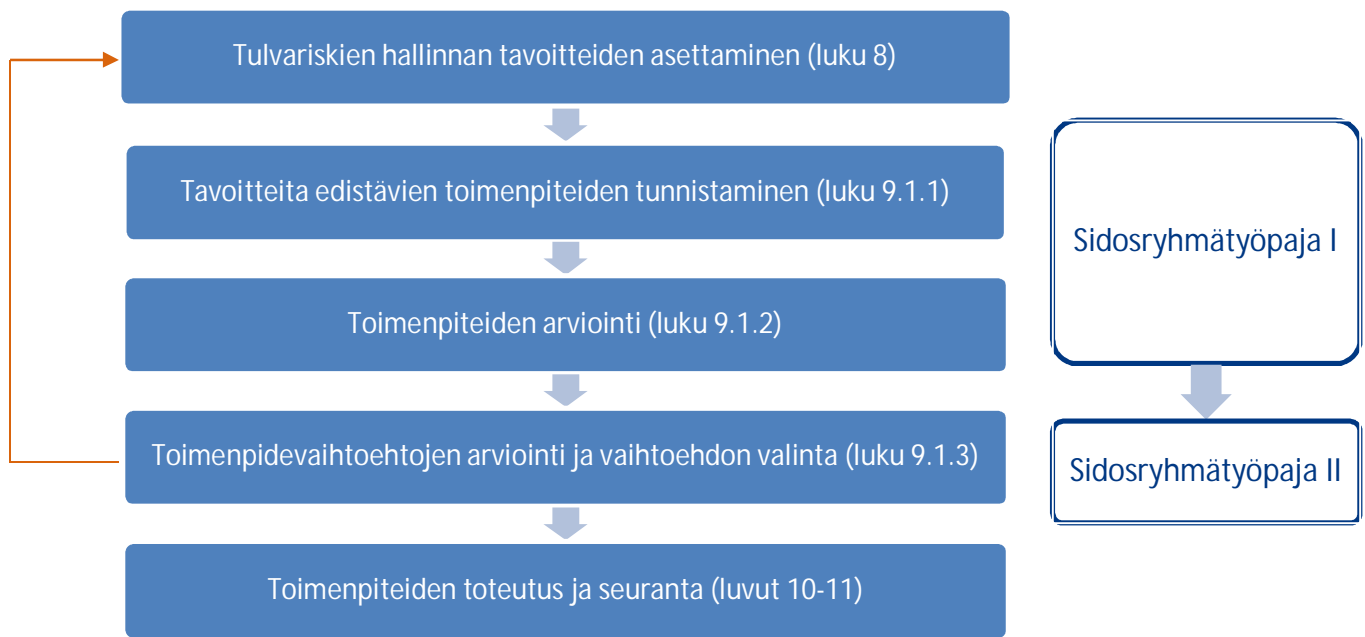
### 8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvaryhmän tehtävänä oli asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, jotka toimivat tulvariskien hallinnan suunnittelun pohjana. Valmistelu tehtiin tulvaryhmän ja viranomaistahojen yhteistyönä. Lisäksi tuli ylläpitää vuorovaikutusta alueen asukkaiden, toiminnanharjoittajien ja etutahojen kanssa. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettaminen oli osa tulvariskien hallinnan suunnittelua (**Kuva 44**). Tavoitteiden perusteella asetettuja tulvariskien hallinnan alustavia toimenpiteitä ja niiden arviointia esitetään tarkemmin luvussa 9.

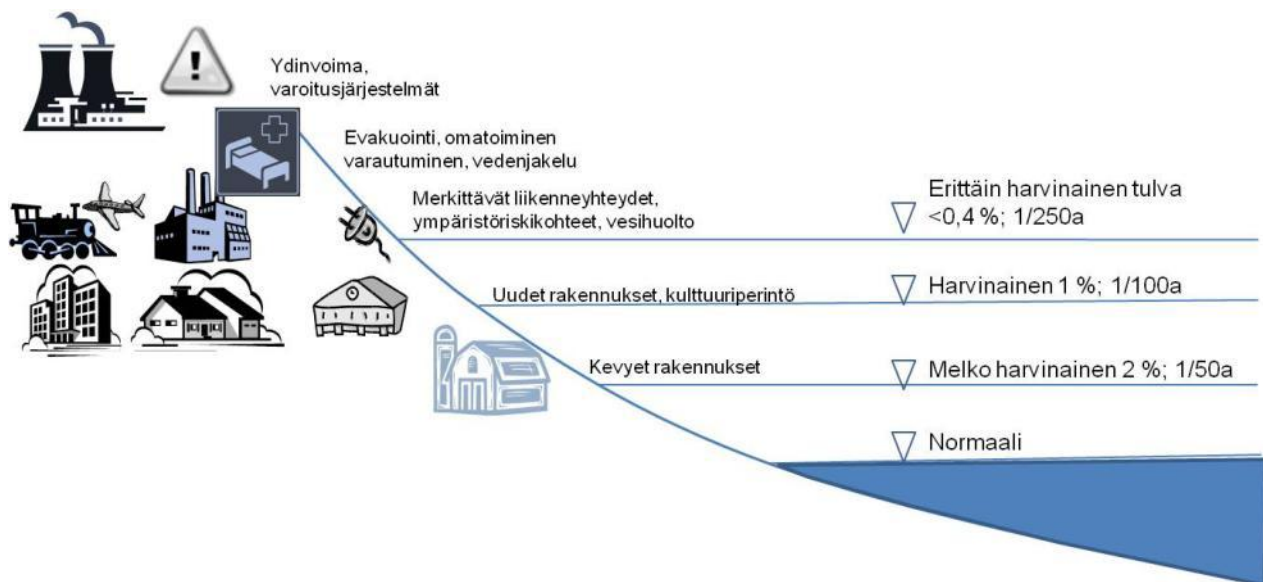
Yleisinä tulvariskien hallinnan tavoitteina oli tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Lisäksi tavoitteena oli, että vesistötulvista aiheutuvat vahingot jäisivät jäsivä vesistöalueella mahdollisimman vähäisiksi. Tavoitteiden asettamisessa oli huomioitava tulvariskien hallinnan lain (620/2010) mainitsevat tulvien vahingolliset vaikutukset ihmisen terveyteen ja turvallisuuteen, välttämättömyyspalveluille, elintärkeitä toimintoja turvaavalle taloudelliselle toiminnalle, ympäristölle, taloudelle ja kulttuuriympäristölle. Lisäksi oli huomioitava yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa sekä alueelliset ja paikalliset piirteet. Tavoitteita laadittaessa oli myös suunniteltava, kuinka laajaa aluetta tavoite koskee (MMM 2012). Ensisijaisesti ne laadittiin merkittävälle tulvariskialueille, mutta koko vesistöalue huomioon ottaen.

Tavoitteiden määrittäminen on työn edetessä tarkentuva monivaiheinen prosessi. Maa- ja metsätalousministeriön tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmän (2012) laatiman tavoitetaulukon avulla tulvaryhmissä keskusteltiin eri vahinkotyypeille asetettavista alustavista tavoitteista (**Kuva 45**). Tavoitteiden perusteella valittiin toimenpiteet, joilla tavoitteet voidaan saavuttaa. Lisäksi arvioitiin toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta yksittäin ja kokonaisuutena. Mikäli tavoitteita ei saavuteta, palataan muuttamaan tavoitteita tai tavoitetasoja. Lopullisia tavoitteita asetettaessa oli huomioitava vaikutustarkastelujen tulokset, jotta tavoitteet olisivat realistia.

Tavoitteiden asettelussa keskityttiin harvinaisiin tulviin (keskimäärin 1/50—1/250 vuodessa toistuva tulva). Tätä yleisempien tulvien ajateltiin uusien tulvavahinkojen korvaamisperiaatteiden mukaan kuuluvan asukkaan vastuulle. Tulvavahinkojen korvaaminen siirtyi valtiolta vakuutusyhtiölle vuoden 2014 alussa, jolloin keskimäärin 1/50 vuodessa ja sitä harvemmin esiintyvissä tulvissa tapahtuneet tulvavahingot korvataan omistajalle.



Kuva 44. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.



Kuva 45. Esimerkki tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamisesta tietyille vahinkokohteille. (MMM 2012)

## 8.2 Tavoitteet

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä on asettanut taulukossa 13 olevat tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet merkittävälle tulvariskialueille.

**Taulukko 13.** Laihia-Runsorin merkittävän tulvariskialueen tulvariskien hallinnan tavoitteet.

### IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS

**Harvinaisen tulvan (1%/1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella runsaasti vakituista asutusta ja kaavoitus- /rakentamispaineita

Esimerkkejä **käytännön toimista/tavoitteista**:

- Asukkaiden varoittaminen tulvasta mahdollista vähintään 2 tuntia etukäteen kaikissa tulvatilanteissa
- Asukkailla tiedossa miten toimia ja varautua tulvatilanteeseen kaikissa tulvatilanteissa
- Informoidaan alueen asukkaita etukäteen tulvista ja niiden mahdollisista vaikutuksista sekä miten toimia tulvatilanteessa
- Maakunnan liittojen, kuntien ja ELY-keskuksen yhteistyö kaavoituksessa
- Laaditaan tulvantorjunnan toimintasuunnitelma: viranomaisten on osattava toimia tulvien yllättäessä

**Erittäin harvinaisen tulvan (0,4%; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu**

Tunnistettu riski: Tulva-alueella sijaitsee mm. päiväkoteja ja kouluja

Esimerkkejä **käytännön toimista/tavoitteista**:

- Ei vaikeasti evakuoitavia rakennuksia tulvan peittämällä alueella
- Vaikeasti evakuoitavat kohteet ehditään tarvittaessa evakuoimaan väistötiloihin tai toimintaa pystytään jatkamaan muissa tiloissa, jos tulvavaroitus saadaan vähintään 1 vrk etukäteen.
- Maakunnan liittojen, kuntien ja ELY-keskusten yhteistyö kaavoituksessa: huolehditaan että ei tule lisää riskikohteita
- Laaditaan tulvantorjunnan toimintasuunnitelma: viranomaisten on osattava toimia tulvien yllättäessä

**Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella jätevedenpuhdistamoja ja yksityisiä kaivoja ei ole selvitetty.

Esimerkkejä **käytännön toimista/tavoitteista**:

- Talousveden pilaantumisesta aiheutuva epidemia vältettävissä
- Ei talousveden pilaantumisesta aiheutuvia sairastumisia
- Ei ihmisten terveyden kannalta vaarallisen suuruista ylivuotoa jätevedenpuhdistamolta
- Viemärilinjoja tai muuta vesihuoltoinfrastruktuuria rakennettaessa varaudutaan tulvaan.
- Puhtaan veden saatavuuden varmistaminen ja/tai tiedottaminen

### VÄLTÄMÄTTÖMYYSPALVELUT

**Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a)**

Tunnistettu riski: Tulvatilanteessa vesihuollon toimivuus epävarmaa, sähkönjakelu saattaa keskeytyä. Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee mm. Laihian kaukolämpölaite.

Esimerkkejä **käytännön toimista/tavoitteista**:

- Alueen vedenjakelu pystytään turvaamaan ilman tilapäisjärjestelyitä
- Sähkönjakelun keskeytyksen pituus ei aiheuta merkittäviä haittoja
- Ei sähkön-, lämmön- tai vedenjakelun keskeytystä

**Merkittävät liikenne- ja lentoyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a)**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee mm. pelastuslaitos. Tulvatilanteessa Vaasan lentoaseman toiminta, Seinäjoki-Vaasa-rataliikenne saattaa vaarantua ja tietyt yhteydet joen alaosaan katketa mm. moottoritie.

Esimerkkejä **käytännön toimista/tavoitteista**:

- Pelastustoiminnan kannalta erittäin tärkeät tietyt yhteydet liikennöitävissä, esim. pelastusasemalle
- Uusia merkittäviä liikenneyhteyksiä rakennettaessa huomioidaan tulva, esim. tie ei aiheuta padotusta
- Olemassa olevilla merkittävillä liikenneyhteyksillä kiertotiejärjestelyt olemassa

### YMPÄRISTÖ

**Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella yksittäisiä tuotantolaitoksia, mm. jokivarressa sijaitsevat Alteams Oy sekä Laihian Mallas Oy sekä huolto-asemia.

Esimerkkejä **käytännön toimista/tavoitteista**:

- Ympäristölupavollisten kohteiden toiminta on vesienhoidon tavoitteiden mukaista tulvatilanteessa
- Ympäristölle vahingollisten laitosten prosessit voidaan tarvittaessa ajaa alas hallitusti
- Ympäristölupavollisten kohteiden toiminta on lupaehtojen mukaista

### KULTTUURIPERINTÖ

**Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita.

Esimerkkejä **käytännön toimista/tavoitteista**:

- Ainutkertainen kulttuuriperintö turvataan

Näiden lisäksi tulvaryhmä asetti seuraavia alustavia tavoitteita koko Laihianjoen vesistöalueelle:

- **Kaavoitus ja rakentamisen ohjaus**
  - Alueiden käytön suunnittelulla ja kaavoituksella vähennetään tulvariskejä
  - Kaavoituksessa ja rakennuslupia myönnettäessä otetaan huomioon alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet
- **Veden varastointi ja tulvasuojelutoimenpiteet**
  - Lisätään veden varastointilavuutta valuma-alueella (sis. Näkäjärvi)
  - Toteutetaan Tuovilanjoen ja Sulvanjoen tulvasuojeluhanke vuoden 2015 loppuun mennessä
  - Suunnitellaan Laihian keskusta-alueen tulvasuojelutoimenpiteet ja toteutetaan ne vuoteen 2020 mennessä
- **Tiedotus, varautuminen ja pelastustoimi**
  - Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ovat tietoisia tulvavaarasta ja sen todennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
  - Laaditaan tarvittavat pelastustoimen suunnitelmat tulviin varautumiseksi merkittäväällä tulvariskialueella
  - Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmiä

**Taulukko 14.** Yhteenveto Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän asettamista tulvariskien hallinnan alustavista tavoitteista.

<b>Yhteenveto yllä esitetystä alustavista tavoitteista:</b>
Harvinaisen tulvan (1%;1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu
Erittäin harvinaisen tulvan (0,4%; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu
Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumiskatku riski pieni
Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a)
Merkittävät liikenne- ja lentoyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a)
Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle
Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle

## 9. Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä

### 9.1 Monitavoitearviointi

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arvioinnissa on hyödynnetty monitavoitearviointiin perustuvaa lähestymistapaa. Tulvaryhmien toiminnan tueksi on laadittu opas arvioinnin vaiheista ([www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat)> tulvariskien hallinta > tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia > Toimenpiteet > Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille). Opas perustuu vuosina 2011–2012 toteutettuihin pilotti-hankkeisiin Kemijoen ja Kokemäenjoen vesistöissä.

Monitavoitearvioinnissa on kyse vaihtoehtojen järjestelmällisestä ja läpinäkyvästä arvioinnista. Menetelmä mahdollistaa rahamääräisten ja ei-rahallisten vaikutusten vertailun. Lisäksi se tarjoaa kehikon sidosryhmien näkemysten ja arvostusten selvittämiseksi ja sisällyttämiseksi osaksi arviointia.

Monitavoitearviointia voidaan soveltaa monella tavalla. Soveltamistapaa ratkaistaessa eri vesistöalueilla tulee ottaa huomioon mahdollisten vaihtoehtojen määrä, arvioinnin tarkkuustaso, käytettävissä olevan tiedon määrä ja laatu sekä tavoitteet sidosryhmien osallistumiselle.

### 9.2 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus

Monitavoitearvioinnin tavoitteena Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelussa oli:

- luoda tulvaryhmälle kokonaiskuva tarkasteltavista vaihtoehtoista sekä niiden hyödyistä, haitoista ja toteutettavuudesta
- selvittää vaihtoehtoihin liittyviä näkemyseroja
- tarjota menettelytapa sidosryhmien osallistumiselle ja vuorovaikutukselle
- tuottaa tulvaryhmälle toimenpiteiden valintaa ja priorisointia tukeva aineisto

Tarkasteltavien toimenpiteiden arviointi ja valinta tapahtui kahdessa laajennetulle tulvaryhmälle eli Laihianjoen tulvaryhmälle ja sidosryhmille suunnatussa työpajassa. Laajennettuun tulvaryhmään kuului mm. pelastustoimen ja maankäytön suunnittelun sekä vesienhoidon asiantuntijoita. Laajennetun tulvaryhmän kokoonpano esitetään liitteessä 5.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi perustui tehtyihin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioon. Arvioiden laatimisesta vastasivat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijat. Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden tarkastelun vaiheet on esitetty kuvassa 44 luvussa 8. Toimenpiteiden arvioinnin eteneminen on kuvattu vaiheittain luvuissa 9.2.1–9.2.3.

#### 9.2.1 Tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen ja toimenpiteiden vaikutusten arviointi

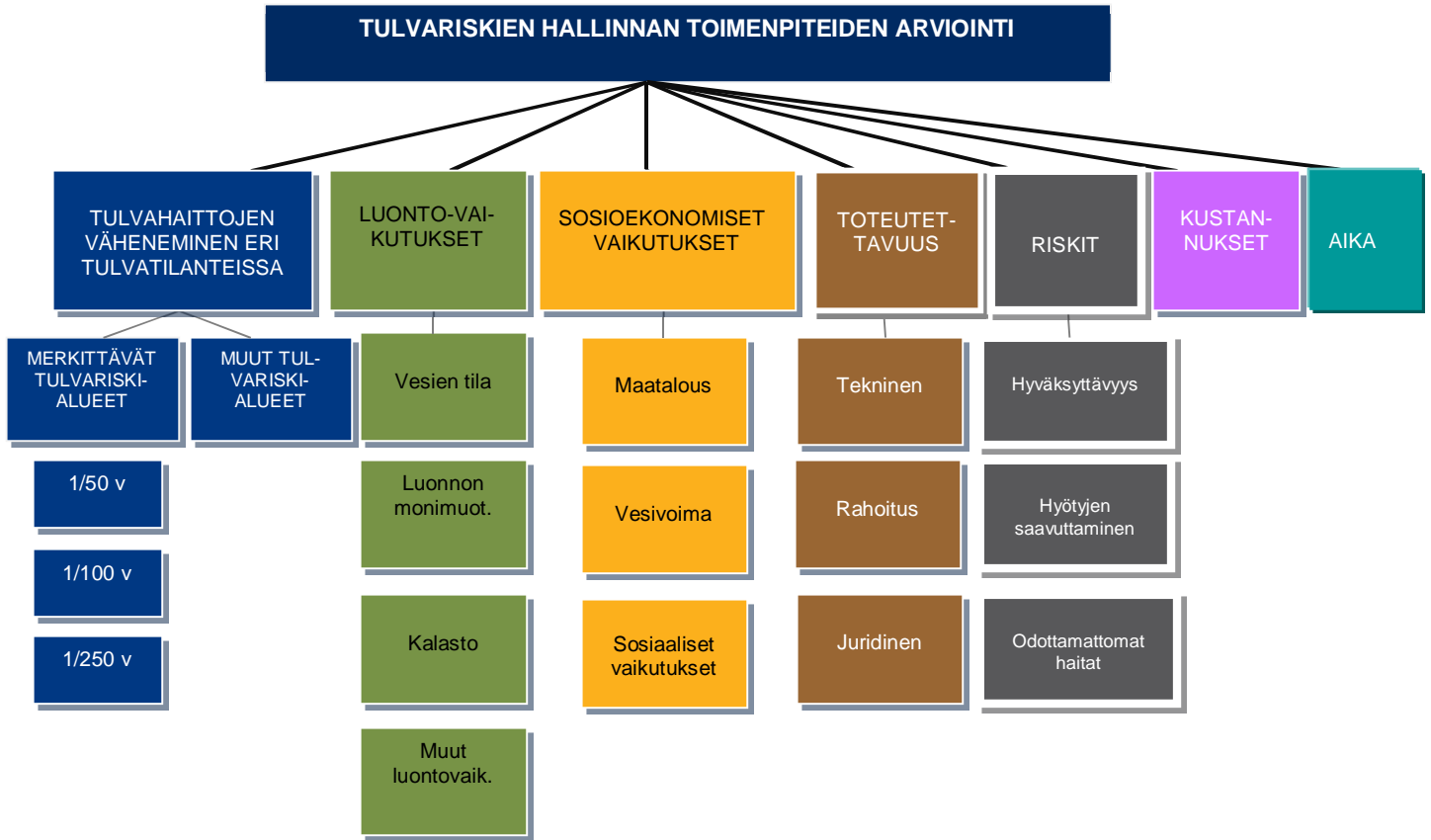
Toimenpiteiden alustavan tarkastelun tavoitteena oli koota tiedot alueelle jo suunnitelluista ja mahdollisista uusista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja arvioida yleisellä tasolla niiden vaikutusta tulvahaittojen vähentämiseen. Lisäksi arvioitiin toimenpiteen luontovaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia, kustannuksia, toteutettavuutta ja mahdollisia riskejä.

Alustavat toimenpiteet ja toimenpiteiden asiantuntija-arvioinnin tulokset esiteltiin laajennetulle tulvaryhmälle ensimmäisessä monitavoitearvioinnin työpajassa 14.2.2014 Vaasassa (**Taulukko 15**). Jokainen toimenpide ja sen asiantuntija-arvio esiteltiin yksi kerrallaan ja niistä keskusteltiin. Samalla työpajaan osallistujat täyttivät kyselylomaketta, jossa arvioitiin toimenpiteitä eri arviointitekijöiden mukaan (**Kuva 46**). Kaikille arviointitekijöille määriteltiin mittarit, joilla toimenpiteen vaikutusta kuvattiin. Mittarit olivat joko numeerisia, plussia ja miinus- tai yksinkertaisimmillaan kirjainlyhenteitä. Yhtenäisen arvioinnin varmistamiseksi jokaiselle mittarille annettiin vielä sanallinen kuvaus. Arviot laadittiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijatyönä.

**Taulukko 15.** Laihianjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin työpajassa I (14.2.2014) tarkastellut tulvariskien hallinnan alustavat toimenpiteet ja niiden kuvaus. Työpajan jälkeen osa toimenpiteistä muutettiin tai poistettiin arvioinnista.

Toimenpide	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Monitavoitearvioinnissa muutettu tai poistettu toimenpide
1. Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen	Ennakoivia operatiivisia keinoja ovat mm. jään paksuuden mittaukset, jäiden lähdön ennustaminen, jäänsahaus ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet. Tulvan aikaisia toimenpiteitä ovat mm. tulvasuojelurakenteiden käyttö, jääpatojen purkaminen ja väliaikaisten penkereiden rakentaminen.	Toimenpiteet 1—4 yhdistettiin yhdeksi toimenpidetekonaisuudeksi: <b>Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen</b>
2. Maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus	Riskitoimintojen ohjaaminen tulva-alueiden ulkopuolelle ja toimintojen mahdollinen uudelleensijoittelu tulva-alueiden ulkopuolelle. Tulvariskien huomiointi kaavoituksessa ja rakentamisen ohjaamisessa.	
3. Omatoiminen tulviin varautuminen	Asukkaiden oman varautumisen ja omien suojaustoimien lisääminen sekä tulvatietoisuuden lisääminen. Tulvavaara-alueen väestön ja 1-luokan patojen vahingonvaara-alueiden väestön tulvatietoisuuden parantaminen	
4. Tulvatiedottaminen	Esimerkkejä toimista: 1) Laaditaan tiedotussuunnitelma ja varoitetaan tehokkaasti väestöä tulvasta tai tulvan aiheuttamista poikkeustilanteista. 2) Tulvavaroitukset lähetetään väestölle, kun harvinaisempi tulva uhkaa tai jos esim. epäillään vesijohtoveden tai jokiveden pilaantumista.	
5. Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä Laihian taajama jokisuisto	Erityiskohteiden suojaaminen tulvapenkereillä tai muilla rakenteilla. Laihian taajamassa maapenkereillä suojaaminen haastavaa tilanpuutteen vuoksi. Erityisratkaisulla pystytään tekemään esim. bonttiseinä, seinämä- tai settirakenteet. Vaikeasti evakuoitavia kohteita koko alueella 3 kpl, ympäristöä pilaavia kohteita 4 kpl (2 kpl tulvan saartamana) ja 1 kpl pilaantuneita maa-alueita. Voimalaitosrakennuksia 2 kpl.	Työpajassa II toimenpiteiden 5. ja 6. perusteella tehtiin uusi toimenpide, jossa vastaavat kohteet suojataan <b>tilapäisillä tulvasuojauksilla</b> , kuten liikuteltavilla, vesitäytteisillä muoviputkilla tai tulvaseinillä.
6. Asuinrakennusten suojaaminen penkereillä.	Asutuksen suojaaminen tulvapenkereillä tai muilla rakenteilla. Rakennuksia pääosin Mustasaaren alueella. Laihian taajamassa maapenkereillä suojaaminen haastavaa tilanpuutteen vuoksi. Erityisratkaisuja esim. bonttiseinä, seinämä- tai settirakenteet.	
7. Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen penkereillä, muilla rakenteilla tai korottamalla tierakenteita välillä Laihian taajama jokisuisto.	Merkittäviä liikennekohteita suojataan tulvapenkereillä, muilla rakenteilla tai tierakennetta korottamalla. Lentokenttä kastuu tai joutuu saarroksiin HQ 1/50 a →. Teitä katkeaa koko alueella 29 km matkalla, tärkeitä kulkuyhteyksiä mm. VT3 (moottoritie) katkeaa. Junarata katkeaa Karkkimalan kohdalla.	
8. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla (25-250 ha)	Tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojitusten ohjaaminen ja vastaavat toimet Laihianjoen vesistöalueella on selvitetty pieniä tilapäisten varastoaltaiden paikkoja (10 kpl), joiden merkitys virtamaan leikkaajana kuitenkin pieni. Selvitettävä, onko Laihianjoen vesistöalueen latva-alueilla tuotannosta poistuvia turvetuotantoalueita. Penkereiden rakentamisen yhteydessä voidaan rakentaa joen ja penkereen väliin tulva-alueita virtaaman tasaukseksi.	Veden pidättämisalueiden tarve arvioitiin laajennetussa tulvayhymässä 250 ha.
9. Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas	Tulvavesien johtaminen Laihianjoen yläosalta Tuurinluoman ja Haisuluoman yläosalta 6-7 km:n täyttökäytävän kautta Nälkäjärveen ja Vaatimonnevan alueelle. Yhteensä näiden nettotilavuus on 4-5 milj.m <sup>3</sup> . Altaat tyhjennetään mahdollisimman nopeasti tulvan laskiessa, jolloin altaan pohjat säilyvät likimäärin luonnontilaisena. Altaiden purku-uomat tulee suurentaa Laihianjoelle saakka.	
10. Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen	Oikaisukanava kaivetaan Rudosta Laihianjoesta valtatie sillan yläpuolelta Sevarbäckeniä ojan latvalle (5 m <sup>3</sup> /s) ja siitä edelleen perättäviä Sevarbäckeniä pitkin mereen. Sevarbäckeniä nykyinen purkukohta voidaan sulkea ja kaivaa kanava suoraan mereen pengerysalueen eteläpuolelta.	
11. Laihian taajaman ohituskanava	Laihian taajaman ohituskanava kaivettaisiin vähintään virtaamalla n. 10-12 m <sup>3</sup> /s Perälän sillan yläpuolelta Yrjälään. Toimenpiteestä voi kuitenkin syntyä lisävirtaaman takia ongelmia alajuoksulla.	
12. Laihianjoen ruoppaus	Laihian taajamassa jokea ei juuri voida ruopata. Ruoppaukset mallinnettu Laihian taajaman alapuolisille alueelle, esim. Karkkimala, Helsingby. Tuovilanjoen ja Sulvanjoen alaosien tulvasuojeluhanke käynnistyi 2013.	
13. Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen	Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen on teknisesti mahdollista. Jos juoksutus kanavaan olisi 5...10 m <sup>3</sup> /s ja vain niinä vuorokausina, kun on tarpeen Laihianjoen vahinkojen pienentämiseksi, Kyrönjoessa vahingot eivät merkittävästi kasva, koska Laihianjoen tulvahuippu Karkkimalassa on 2..4 vrk myöhemmin kuin Kyrönjoen Skatilassa. Laihianjoen latvaosilla tulvahuippu on arviolta 1..3 vrk aikaisemmin kuin Karkkimalassa.	

**Tulvahaittojen vähentämisen tehokkuutta** eri tulvatilanteissa arvioitiin erikseen merkittävällä tulvariski-alueella ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisellä bifurkaatioalueella kolmella tulvatoistuvuudella; melko harvinainen tulva (keskimäärin 1/50 v toistuva tulva), harvinainen tulva (keskimäärin 1/100 v toistuva tulva) ja erittäin harvinainen tulva (keskimäärin 1/250 v toistuva tulva). Toistuvuudet valittiin alustavien tavoitteiden perusteella. **Luontovaikutuksissa** huomioitiin erityisesti vesiluontoon, vesien tilaan ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tekijöitä. **Sosioekonomisissa vaikutuksissa** arvioitiin toimenpiteen vaikutusta vesistön yhteydessä oleviin elinkeinoihin (maatalous ja vesivoiman tuotanto) ja muihin sosiaalisiin vaikutuksiin kuten maisemaan ja virkistyskäyttöön.



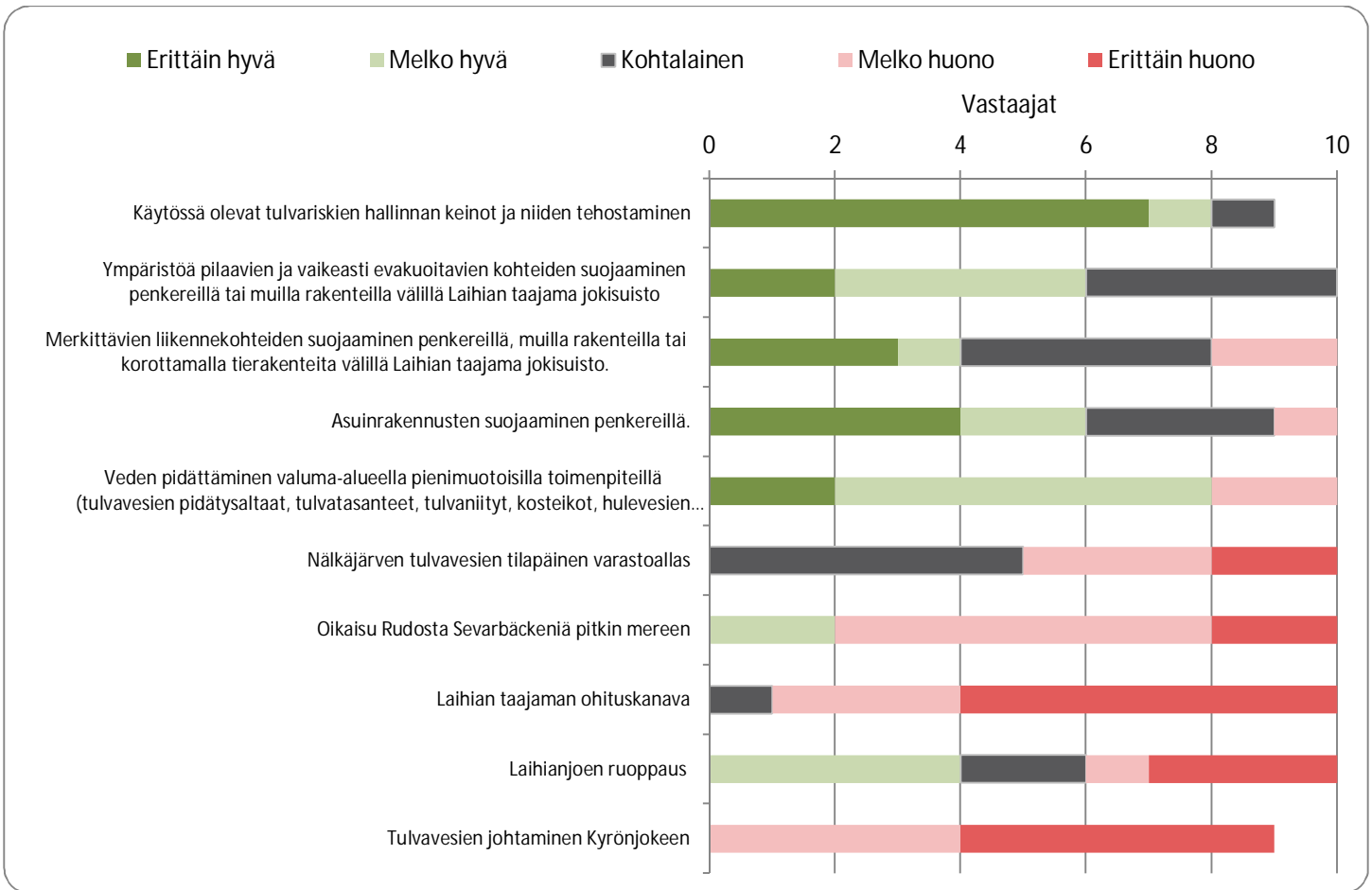
Arvioinnissa käytetyt asteikot:			
Tulvahaittojen väheneminen eri tulvatilanteissa	10 Erittäin suuri hyöty		0 Neutraali
Luontovaikutukset	+++ Suuri myönteinen vaikutus	0	--- Suuri kielteinen vaikutus
Sosio-ekonomiset vaikutukset	+++ Suuri myönteinen vaikutus	0	--- Suuri kielteinen vaikutus
Toteutettavuus	10 Ei esteitä toteuttamiselle		0 Toteutettavuus huono
Riskit	P = Pieni	K = Kohtalainen	S = Suuri

**Kuva 46.** Monitavoitearvioinnissa käytetyt arviointitekijät ja arviointiasteikot. (SYKE 2013; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)

**Toteutettavuutta** tarkasteltiin kolmesta näkökulmasta: tekninen, rahoituksellinen ja juridinen. **Teknisellä toteutettavuudella** tarkoitettiin arvioita mahdollisista teknisistä ongelmista, jota toimenpiteellä voi olla. **Rahoituksellisella toteutettavuudella** arvioitiin, onko toimenpiteelle todennäköisesti saatavana olevaa rahoitusta tai toteuttajaa. **Juridisella toteutettavuudella** arvioitiin luvan saannin mahdollisia ongelmia. Eriksin arvioitiin myös toimenpiteisiin liittyviä **riskejä**. Arvioitiin, onko toimenpiteen **hyväksyttävyyys** ongelmaton vai vastustetaanko sitä laajasti. Lisäksi arvioitiin **hyötyjen toteutumiseen** liittyviä riskejä sekä mahdollisten **odottamattomien haittojen** todennäköisyyttä. Omina kohtinaan huomioitiin vielä toimenpiteen alustavat **kustannukset** (€) ja toteutukseen **kuluva aika** suunnittelukausittain.

Jokainen osallistuja antoi lopuksi kokonaisarvion toimenpiteestä (Kuva 47). Osallistujat suhtautuivat myönteisimmin nykyisin käytössä oleviin toimenpiteisiin ja niiden tehostamiseen sekä kohdesuojauksiin. Veden pidättämistä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä arvioitiin erikseen pienempänä kokonaisuutena, 25 ha ja suurempana kokonaisuutena, 250 ha. Suuremmalla hehtaarimäärällä veden pidättämisalueita saadaan merkittävämpi hyöty tulvasuojelussa, mutta pienempi hehtaarimäärä on todennukaisempi toteuttaa lähivuosina. Arvioinnin edetessä päätettiin veden pidättämisalueiden suppeampi hehtaariala kuitenkin jättää pois jatkotarkastelusta, koska näin pienellä toimenpidemäärällä ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaista hyötyä. Veden pidättäminen valuma-alueella koettiin kokonaisarvioissa pääosin tärkeäksi toimenpiteeksi.

Raskaampiin toimenpiteisiin, kuten Nälkäjärven rakentamiseen, oikaisu-uomiin sekä tulvavesien johtamiseen Kyrönjokeen suhtauduttiin kielteisimmin. Asiantuntijoiden ja tulvaryhmän arvioista koottu yhteenveto esitetään taulukossa 16 a–b. Yhteenveto toimenpiteitä koskevista näkemyksistä on esitetty liitteessä 5.



Kuva 47. Laihianjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin työpajan 14.2.2014 kokonaisarviot toimenpiteistä. Vastaajien määrä oli yhteensä 10. Arviointiasteikko esitetty kuvassa 46.

**Taulukko 16.** Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden asiantuntija-arvioista ja monitavoitearvioinnin työpajassa 14.2.2014 tulvaryhmän arvioista koottu yhteenveto. Tähdellä merkityt arviot ovat muuttuneet työpajoissa. Arviointiasteikko esitetty kuvassa 46.

Toimenpide	Tulvahaittojen väheneminen				Luontovaikutukset				Sosioekonomiset vaikutukset		
	1/50	1/100	1/250	Muut alueet	Vesientila	Luonnon muu- niruo-	Kalasto	Muut luonto- vaikut.	Maatalous	Vesivoima	Sosiaaliset vai- kutukset
Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen	5-4*	3-2*	1	+	0	-	-	-	0/+*	0	0
Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä Laihian taajama jokisuisto (1/250v: 6 kpl)	2-1*	2-1*	2-1*	0	++	+/0	0/+*	+	0	0	0
Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen penkereillä, muilla rakenteilla tai korottamalla tierakenteita välillä Laihian taajama jokisuisto. (1/250 v: Lentokenttä, moottoritie, rautatie...)	6-8/4*	6-8/4*	6-8/4*	-	+	0	0	+	-	0	0
Asuinrakennusten suojaaminen penkereillä (1/100 v: 23 kpl)	2/4*	2/4*	1/4*	0/-*	0/+*	0	0	0/-*	0	0	-
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (25-250 ha) (2,5 milj. m <sup>3</sup> )	6-4*	3-2*	1	++/+*	++/0*	+++/+*	+	++/-*	- - / - / /0*	0	+/0/-*
Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas (4-5 milj. m <sup>3</sup> )	8-7/5*	6-4*	3-2*	++/+0*	- / - - *	- / - - *	-	- / + *	+ / - *	0	- / - - *
Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen	3/4*	2	1	0	- - / - *	-	- - / - *	-	- -	0	-
Laihian taajaman ohituskanava	0-2*	1	1	0/-*	-	0/-*	0	0/-*	- -	0	-
Laihianjoen ruoppaus	1/0*	1/0*	0	-	- / + *	- / + *	- / + *	0	+	0	-
Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen	6/5*	4/3*	2/1*	+ / - / - - - *	- / - - *	- / - - *	- - / - *	- - / - *	-	0	-

Toimenpide	Toteutettavuus			Riskit			Kustannukset ja toteutusaika	
	Tekninen	Rahoitus	Juridinen	Risifridat	Hyötyjen toteutuminen	Odotamattomat haitat/haitta-arvioiden epävarmuus	Kustannukset	Toteutukseen kuluva aika
Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen	10-9*	9-4*	9/7*	P	P	P	1-2 milj. e/v	0-6/0-10*
Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä Laihian taajama jokisuisto (1/250v: 6 kpl)	8	5-4*	9-7*	P	P	P	0,5-1 milj. e	0-6
Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen penkereillä, muilla rakenteilla tai korottamalla tierakenteita välillä Laihian taajama jokisuisto. (1/250 v: Lentokenttä, moottoritie, rautatie...)	6-5*	7-3*	9/8*	P/K*	P	P/K*	useita miljoonia	0-6/0-15*
Asuinrakennusten suojaaminen penkereillä (1/100 v: 23 kpl)	9-7*	5-4/2*	9/8*	P	P	P	0,5-1,5 milj. e	0-6
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (25-250 ha) (2,5 milj. m <sup>3</sup> )	6-8*	7-5*	7-6/9*	K	K	P/K*	0,5-5 milj. e	0-12
Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas (4-5 milj. m <sup>3</sup> )	5-3*	4-2*	6/4*	S	P/K/S*	K	5-8 milj. e	6-12
Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen	6	4/3*	5/4*	K	K	K	2-4 milj. e	6-12
Laihian taajaman ohituskanava	6	4-2*	4	K	K	K	2-4 milj. e	6-12
Laihianjoen ruoppaus	7	4-2*	3	S	K	K	2-4 milj. e	6-12
Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen	5	2/1*	2	S	K	S	5-8 milj. e	Yli 12

## 9.2.2 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu

Valituista toimenpiteistä muodostettiin vaihtoehtoisia toimenpideyhdistelmiä, joilla pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnan tavoitteet Laihianjoen vesistöalueella. Toimenpideyhdistelmät pyrittiin muodostamaan siten, että niihin sisältyvät toimenpiteet ovat toteuttamiskelpoisia ja niiden hyväksyttävyyden on kohtuullisen hyvä. Toimenpideyhdistelmät on esitetty taulukossa 18. Yhdistelmien ulkopuolelle jätetyt toimenpiteet on esitetty taulukossa 17.

**Taulukko 17.** Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin työpajan 14.2.2014 jälkeen toimenpideyhdistelmistä pois jätetyt toimenpiteet ja perustelut poisjättämiselle.

Toimenpide	Perustelu
Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Kallis hanke. Toimenpiteeseen liittyvät ristiriidat ja odottamattomat haitat esim. metsätaloudelle.
Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Mitoituksella ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteita. Voidaan pahentaa tulvaa oikaisu-uoman alaosalla. Uoman alle jäävä maa tehokkaasti hyödynnettyä.
Laihian taajaman ohituskanava	Tulvariskien hallinnan tavoitteita ei saavuteta. Melko kallis ja pienet hyödyt. Uoman alle jäävä maa tehokkaasti hyödynnettyä.
Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen	Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Voi mahdollisesti pahentaa Kyrönjoen tulvatilannetta. Suuret riskit ja pieni hyväksyttävyyden.

**Taulukko 18.** Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin työpajassa 9.4.2014 tarkastellut toimenpideyhdistelmät.

Toimenpide	VE1 'Kohdesuojaukset ja liikenneyhteyksien suojaaminen'	VE2 'Liikenneyhteyksien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset'	VE3 'Liikenneyhteyksien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset'	VE4 'Tilapäiset suojaukset'
Käytössä olevien tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen	X	X	X	X
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä min. 250 ha:lla	X	X	X	X
Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen tasolle 1/250 v toistuva tulva, johon kuuluu mm. rautatien suojauskereen ja satamatien rakentaminen.	X	X	X	
Asuinrakennusten suojaaminen tasolle 1/100 v	X			
Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen tasolle 1/250 v	X			
Laihianjoen ruoppaus: Karkkimala, Helsingby			X	
Tilapäiset tulvasuojaukset asuinrakennuksille ja erityiskohteille		X	X	X

Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen sisällytettiin kaikkiin tarkasteltaviin vaihtoehtoihin, koska toimet ovat ristiriidattomia ja tukevat vesienhoidon tavoitteita sekä muuttuvaan ympäristöön sopeutumista. **Vaihtoehto 1** perustui näiden lisäksi Laihia-Runsorin ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisen bifurkaatioalueen vahinkokohteiden kohdesuojaamiseen (tasolle HW 1/100 v / HW 1/250 v) ja merkittävien liikenneyhteyksien suojaamiseen

tasolle 1/250 v. **Vaihtoehto 2** perustui perustoimien lisäksi Laihia-Runsorin ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisen bifurkaatioalueen vahinkokohteiden suojaamiseen tilapäisillä tulvasuojauksilla (tasolle HW 1/100 v / HW 1/250 v) ja merkittävien liikenneyhteyksien suojaamiseen tasolle 1/250 v. **Vaihtoehdossa 3** perustoimien ja vaihtoehtoon 2 toimien lisäksi mukana oli Laihianjoen ruoppaus. **Vaihtoehto 4** sisälsi perustoimet ja Laihia-Runsorin ja Laihianjoen ja Kyrönjoen välisen bifurkaatioalueen vahinkokohteiden suojaamiseen tilapäisillä tulvasuojauksilla (tasolle HW 1/100 v / HW 1/250 v).

Asiantuntija-arviot toimenpideyhdistelmien tulvasuojeluhyödyistä, luontovaikutuksista, sosioekonomisista vaikutuksista ja toteutettavuudesta on esitetty taulukossa 19.

**Taulukko 19.** Yhteenveto Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpideyhdistelmien asiantuntija-arvioista ja niihin monitavoitearvioinnin työpajassa II 9.4.2014 tehdyistä muutoksista. Yhteenvedossa ei ole mukana arvioita kaikkiin toimenpideyhdistelmiin kuuluvista nykyisistä toimenpiteistä ja niiden tehostamisesta eikä veden pidättämisestä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä.

	VE1 'Kohdesuojaukset ja liikenneyhteyksien suojaaminen'	VE2 'Liikenneyhteyksien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset'	VE3 'Liikenneyhteyksien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset'	VE4 'Tilapäiset suojaukset'
<b>Tulvahaittojen väheneminen</b>	Tavoitteiden täyttyminen varmintana	Tavoitteiden täyttyminen melko todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen melko todennäköistä	Tavoitteet eivät todennäköisesti täyty
<b>Luonto-vaikutukset</b>	Penkereiden vaikutukset ranta-vyöhykkeeseen -/+ Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Ruoppauksilla on negatiivinen vaikutus vesiluontoon - Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +	Ympäristöä pilaavat kohteet suojataan +
<b>Sosioekonomiset vaikutukset</b>	Maisema - - Taloudellinen toiminta + Virkistyskäyttö +	Maatalous - Maisema + Taloudellinen toiminta + Virkistyskäyttö +	Maatalous +/- Maisema + Taloudellinen toiminta + Virkistyskäyttö +	Maatalous - Maisema + Virkistyskäyttö +
<b>Toteutettavuus</b>	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen/huono	Hyvä / Kohtalainen
<b>Kustannukset *) ilman käyttökustannuksia</b>	Kohdesuojaukset: 1-2 milj.e Vaasan lentokentän pengertäminen: n. 0,7-1 milj. € Liikenneyhteydet: useita miljoonia	Tilapäiset suojaukset: 'Putki': n. 0,6 milj. e Tulvaseinä: n. 4 milj. e Liikenneyhteydet: useita miljoonia	Tilapäiset suojaukset: 'Putki': n. 0,6 milj. e Tulvaseinä: n. 4 milj. e Ruoppaus: n. 0,2 milj. e Liikenneyhteydet: useita miljoonia	Tilapäiset suojaukset: 'Putki': n. 0,6 milj. e Tulvaseinä: n. 4 milj. e
<b>Toteuttaja</b>	Kunnat+asukkaat+valtio+yrietykset	Kunnat+asukkaat+yrietykset	Kunnat+asukkaat+yrietykset	Kunnat+asukkaat+yrietykset
<b>Toteutusaika</b>	0-12 v	0-12 v	0-12 v	0-6 v

\*) Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät toimenpiteet: Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen: 1-2 milj. €/vuosi. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen 3-6,5 milj. €.

Toimenpideyhdistelmiä ja niiden kokonaisvaikutuksia käsiteltiin laajennetun tulvaryhmän työpajassa II Vaasassa 9.4.2014. Arviointiaineiston perusteella osallistujat asettivat toimenpideyhdistelmät paremmuusjärjestykseen eri näkökulmista sekä kokonaisuutena. Tulvahaittojen vähenemisen osalta parhaaksi arvioitiin toimenpideyhdistelmä VE1 'Kohdesuojaukset ja liikenneyhteyksien suojaaminen'. Heikoimmaksi arvioitiin yhdistelmä VE4 'Tilapäiset suojaukset'.

Luontovaikutusten osalta haitattomimpana pidettiin toimenpideyhdistelmää VE4 'Tilapäiset suojaukset'. Sosioekonomisten vaikutusten osalta parhaina pidettiin yhdistelmiä VE2 'Liikenneyhteyksien suojaaminen' ja VE4 'Tilapäiset suojaukset'. Sosioekonomisten vaikutusten osalta vastaajien välillä oli kuitenkin eniten hajontaa ja näin jokainen toimenpideyhdistelmä arvioitiin ainakin kahden vastaajan osalta parhaaksi.

Jokainen vastaaja arvioi toteutettavuuden osalta toimenpideyhdistelmän VE4 parhaaksi. Heikoimmaksi arvioitiin VE3 'Liikenneyhteyksien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset'. Yhteenveto kolmannen työpajan keskustelusta esitetään liitteessä 5.

**Kokonaisuutena arvioiden 8 vastaajaa 10 vastaajasta piti toimenpideyhdistelmää VE2 parhaana (Taulukko 20).** Kumpaakin toimenpideyhdistelmää VE 4 ja VE 1 piti parhaana yksi vastaaja. Vaihtoehtoa VE4 piti huonoimpana 5 vastaajaa 10 vastaajasta. Myös toimenpideyhdistelmät VE1 (2 kpl) ja VE3 (5 kpl) pidettiin huonoimpana. Yksikään vastaaja ei kuitenkaan arvioinut VE2:sta toiseksi huonoimmaksi tai huonoimmaksi yhdistelmäksi. Yksi vastaaja jätti arvioimatta toimenpideyhdistelmät kokonaisuutena.

Tärkeimpänä kriteerinä parhaan vaihtoehdon valinnassa pidettiin vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen. Myös luonto- ja sosioekonomisia vaikutuksia sekä toteutettavuutta ja kustannuksia pidettiin tärkeänä. Vaihtoehtojen arvioitiin poikkeavan toisistaan eniten tulvasuojeluhyötyjen ja luontovaikutusten osalta. Toteutettavuuden ja sosiaalisten vaikutusten osalta vaihtoehtojen välistä eroa pidettiin useimmissa vastauksissa pieneenä.

Arvioinnin jälkeen Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnitteluun päätettiin valita mukaan toimenpideyhdistelmä VE2.

**Taulukko 20.** Laihianjoen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin työpajan II 9.4.2014 mukainen vaihtoehtojen paremmuusjärjestys eri tekijöiden osalta. Luvut kuvaavat vastaajien määrää.

	Paras	2. paras	3. paras	Huonoin
VE1 'Kohdesuojaukset ja liikenneyhteyksien suojaaminen'	1	5	2	2
VE2 'Liikenneyhteyksien suojaaminen ja tilapäiset suojaukset'	8	2		
VE3 'Liikenneyhteyksien suojaaminen, tilapäiset suojaukset ja ruoppaukset'			7	3
VE4 'Tilapäiset suojaukset'	1	3	1	5

## INFOLAATIKKO 8

### Monitavoitearvioinnin perusteella valittu vaihtoehto:

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

### 9.3 Kuvaus kustannushyöty-analyysistä

Toimenpiteiden kustannusten arviointi on tehty perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten tarkastelu ja kustannusten arviointi on tehty karkealla tavalla. Ehdotettavaksi valittujen toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy vasta tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpiteiden kustannuksiakin tullaan selvittämään tarkemmin.

Kustannusten arviointi perustuu toimenpiteiden suorien kustannusten ja käyttökustannusten arviointiin, eikä muita välillisiä kustannuksia ole tässä vaiheessa otettu huomioon. Osalle toimenpiteistä voidaan tehdä karkea kustannushyötytarkastelu, jos toimenpiteen hyödyt voidaan esittää rahallisina. Kuitenkin esimerkiksi luontoon ja vesistöön kohdistuvien hyötyvaikutusten arvottaminen rahallisesti on vaikeaa, koska niille ei ole käytössä markkinahintoja (Lehtoranta ym. 2011). Tästä syystä kaikkia toimenpiteitä ei ole voitu arvioida yhtenevällä menetelmällä. Pääsääntöisesti rakenteellisille toimenpiteille on pyritty tekemään karkea kustannushyötytarkastelu. Ei-rakenteellisten ja vaikeasti arvotettavien toimenpiteiden hyödyt on arvioitu asiantuntija- ja sidosryhmätyönä osana monitavoitearviointia, eikä niitä ole pyritty muuttamaan rahallisiksi. Tästä syystä ei-rakenteellisten toimenpiteiden osalta kustannuksia ja hyötyjä ei ole vertailtu keskenään yhteismitallisesti, vaan ainoastaan kustannukset on arvioitu euromääräisesti nykyarvoonsa. Toimenpiteiden kustannuksia on arvioitu pääosin tulvaryhmän ja ELY-keskuksen asiantuntijoiden toimesta tai olemassa olevien suunnitelmien tietojen pohjalta.

Kustannushyötytarkastelun avulla on selvitetty, ylittävätkö suunnitellusta hankkeesta saadut hyödyt sen kustannukset. Yksinkertaistaen: mikäli hankkeen nykyarvo (nykyhetkeen diskontatut hyödyt miinus nykyhetkeen diskontatut kustannukset) on positiivinen, on hanke yhteiskuntataloudellisesti kannattava (Slander 2011). Yhteiskunnallista kannattavuutta arvioitaessa on kuitenkin voitu käyttää myös muita kriteereitä. Hallintasuunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettavien toimenpiteiden tulisi olla kustannustehokkaita, mutta rajatapauksissa esim. vesienhoidon kanssa yhteensopiva toimenpide voidaan sisällyttää esitettyihin toimenpiteisiin. Hallintasuunnitelmaan valittavien toimenpiteiden tulee myös olla muiltakin kuin kustannuksiltaan soveltuvia vesistöalueelle. Näitä tekijöitä, mm. vaikutukset luontoon ja toimenpiteen toteutettavuus, on arvioitu monitavoitearvioinnissa ja huomioitu toimenpiteiden valinnassa.

Kustannusten arviointi on tehty laskemalla yhteen toimenpiteen investointi- ja suunnittelukustannukset sekä käyttö- ja ylläpitokustannusten nykyarvo. Arviointi on tehty ainoastaan toimenpiteille, joiden vaikutus kohdistuu pääosin Laihia-Runsorin merkittävälle tulvariskialueelle sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliselle bifurkaatioalueelle. Ainoastaan näiltä alueilta on olemassa tarvittavat lähtötiedot kuten esim. vahinkojen määrät. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa tarkastelujaksona on käytetty 50 vuotta. Diskonttauskorkona on käytetty 3,5 %. Mikäli toimenpiteen hyödyt on voitu arvottaa rahallisesti, on vastaava nykyarvotarkastelu tehty myös keskimääräisille vuosittaisille toimenpiteestä saataville tulvariskien hallinnan hyödyille eli toimenpiteellä vältetyn vuosivahingon odotusarvolle. Toimenpiteiden kustannus-hyödyt on arviointiin liittyvien epävarmuustekijöiden vuoksi ilmaistu sanallisesti.

**Taulukko 21.** Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan rakenteellisten toimenpidevaihtoehtojen arvioitujen kustannukset ja mahdolliset euromääräiset hyödyt Laihian-Runsorin merkittävälle tulvariskialueelle sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliselle bifurkaatioalueelle. Tavoitetasona arvioissa on käytetty asuinrakennusten suojaamista 1/100 v toistuvilta tulvilta ja erityiskohteiden suojaamista 1/250 v toistuvilta tulvilta. Arvioissa on huomioitu vaikutukset vain merkittävälle tulvariskialueelle sekä Laihianjoen ja Kyrönjoen väliselle bifurkaatioalueelle.

Toimenpiteet:	Arvioitujen kustannukset			Arvioitujen hyötyjen ja kustannusten suhde*
	Suunnittelu (milj. €)	Investointi (milj. €)	Ylläpito ja käyttö (milj. €/a)	
Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä Laihian taajama jokisuisto (1/250v)	0,1	0,5-1	0,2	Melko hyvä
Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen penkereillä, muilla rakenteilla tai korottamalla tierakenteita välillä Laihian taajama jokisuisto. (1/250 v: Lentokenttä, moottoritie, rautatie...)	0,5	2—10	0,3	Huono
Asuinrakennusten suojaaminen penkereillä (1/100 v)	0,1	0,5-1,5	0,2	Melko hyvä
Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas (4-5 milj. m <sup>3</sup> )	0,5	5-8	0,1	Huono
Oikaisu Rudosta Sevarbäckenä pitkin mereen	alle 0,1	2-4	alle 0,1	Huono
Laihian taajaman ohituskanava	alle 0,1	2-4	alle 0,1	Erittäin huono
Laihianjoen ruoppaus	alle 0,1	2-4	alle 0,1	Erittäin huono

\*) tarkastelujakso 50 vuotta, diskonttokorko 3,5 %

## 9.4 Yhteensovittaminen vesienhoidon suunnitteluun

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovittava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia. Vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien kuuleminen toteutetaan siksi samanaikaisesti. Myös merenhoidon suunnitteluun sisältyvästä merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmasta kuullaan samassa yhteydessä. Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua. Vesienhoidon tavoitteita voivat uhata lähinnä perkaukset, penkereet ja virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. Niitä suunniteltaessa ja toteutettaessa vaikutukset ekologiseen tilaan ja veden laatuun täytyy ottaa erityisesti huomioon.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden alustavassa arvioinnissa toimenpiteet on jaoteltu niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta hyvin, melko hyvin, melko huonosti tai huonosti yhteen sopiviin luokkiin (**taulukko 22**). Toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun on arvioitu yksityiskohtaisesti vasta siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella on tunnistettu jatko-tarkasteluun valittavat toimenpiteet ja niiden yhdistelmät. Toimenpideyhdistelmien osalta myös niiden kokonaisvaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin on arvioitu.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat vaikuttaa vesienhoidon tavoitteisiin ja niiden saavuttamiseen. Jos vesistön tai vesimuodostuman hydrologista kiertoa tai rakenteellisia ominaisuuksia, kuten pohjan rakennetta ja laatua, syvyyttä ja leveyttä tai rantavyöhykkeen laatua, on muutettu merkittävästi, se on voitu vesienhoidossa nimetä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi. Koska tulvariskien hallintatoimenpiteet voivat useissa tapauksissa lisätä vesimuodostumien muuttuneisuutta, on tulvariskien hallinnan suunnittelussa erityisesti otettu huomioon sellaiset vesimuodostumat, joiden hydro-morfologisia ominaispiirteitä on muutettu, mutta joita ei ole vielä nimetty voimakkaasti muutetuiksi.

Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioidut vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin esitetään taulukossa 22. Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin perusteella jatkotarkastelusta poistettiin toimenpiteet, jotka ovat erityisen haitallisia vesienhoidon kannalta ja jotka muuttavat merkittävästi vesimuodostuman hydro-morfologisia ominaispiirteitä. Näitä toimenpiteitä olivat:

- Nälkjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas
- Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen
- Laihian taajaman ohituskanava
- Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen

Vesienhoito on huomioitu myös toimenpideyhdistelmien valinnassa ja arvioinnissa. Jokaiseen toimenpiteeseen valittiin mukaan vesien pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten kosteikoilla, luonnonmukaisilla uomilla ja veden pidätysaltailla, jolla on myönteisiä vaikutuksia vesientilaan. Vedenpidättämisaltailla voidaan vähentää Laihianjoen kiintoaineksen määrää.

**Taulukko 22.** Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin yhteydessä tehty arvio toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Toimenpiteet:	Sopii yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa:			
	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono
Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen		X		
Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä Laihian taajama jokisuisto (1/250v)	X			
Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen penkereillä, muilla rakenteilla tai korottamalla tierakenteita välillä Laihian taajama jokisuisto. (1/250 v: Lentokenttä, moottoritie, rautatie...)		X		
Asuinrakennusten suojaaminen penkereillä (1/100 v)		X		
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 250 ha:lle	X			
Nälkjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas			X	
Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen			X	
Laihian taajaman ohituskanava			X	
Laihianjoen ruoppaus			X	
Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen			X	

## 9.5 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Ilmastonmuutoksen vesistövaikutuksiin voidaan sopeutua useilla eri keinoilla. Tehokas ja edullinen sopeutumistoimi on esim. maankäytön ohjaus, jotta tulvavahinkojen syntymistä voidaan jo ennakoita vähentää välttämällä rakentamista tulvariskialueille. Muita tulviin liittyviä sopeutumiskeinoja ovat mm. pysyvät tulvankenereet, tilapäiset suojarakenteet ja tulvavakuutus. Kuivuuteen liittyviä sopeutumiskeinoja ovat säännöstelyn aloittaminen, pohjapatojen rakentaminen ja vesihuollon varmistaminen mm. vesijohtoverkostoja laajentamalla. Sopeutumisellakin on kuitenkin rajansa ja mitä harvinaisemmasta tulvasta tai kuivuudesta on kyse, sitä vaikeampi siihen on sopeutua. Monet sopeutumiskeinoista ovat sellaisia, joita tarvitaan ilmastonmuutoksesta riippumatta. Jos on hyvin varauduttu nykyisiin sään vaihteluihin ja ääriolosuhteisiin, on useimmiten myös hyvät edellytykset ilmastonmuutoksen varalle.

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastonmuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä, vaan että ne vastaisivat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä. Toimenpiteiden ilmastonmuutoskestävyydestä on kuitenkin tehty yleinen arvio, ja ilmastonmuutoskestävyys on myös otettu huomioon toimenpidetarkastelussa yhtenä arviointitekijänä. Tarkasteluun on sisällytetty myös erilaiset ilmastonmuutoskenaariot ja niiden vaikutus tulvien muuttumiseen.

Toimenpiteiden ilmastonmuutoskestävyyttä on tarkasteltu ilmastonmuutokseen paremmin soveltuvalla, tulvariskien hallintalain suunnittelukautta (vuoteen 2021 asti) pidemmällä aikaskaalalla. Esimerkiksi investointihankkeita on arvioitu käyttöajan mukaisella aikajänteellä (esim. 50...100 vuotta). Joustavat tai muunneltavissa olevat toimenpiteet ovat olleet etusijalla, mikä edesauttaa ilmastomallien epävarmuuksien huomioonottamista. Tasavahvojen toimenpiteiden keskinäisessä vertailussa etusijalla ovat olleet paremmin ilmastonmuutokseen sopeutettavissa olevat vaihtoehdot, tai kustannuksiltaan suuren toimenpiteen hyötyjä arvioitaessa on voitu eduksi laskea se, että elinkaarensa loppuvaiheessa se ei edellytä lisätoimenpiteitä ilmastonmuutoksen mahdollisesti aiheuttaman tulvariskin kasvun ehkäisemiseksi.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulvariskiin on käsitelty edellä luvussa 4.2.2 Jos tulvien ennakoitaan ilmastonmuutoksen myötä kasvavan, tulisi ennakoitu kasvu huomioida uusia suunnitelmia tehtäessä esim. kaavoituksessa ja vesirakenteita tehtäessä. Sen sijaan pieneneviä tulvia ei voida vielä ottaa suunnittelun lähtökohdaksi, vaikka tulvat monissa osissa Suomea pienenevätkin useimmilla ilmastokenaarioilla lumen määrän ja kevättulvien pienetessä. Tämä johtuu ilmastonmuutokseen liittyvistä epävarmuuksista ja ilmastonmuutoksen hitaasta ja mahdollisesti epälineaarista etenemisestä. Suunnittelun pohjana on siis käytetty vähintään nykytilanteen suuruisia tulvia. Ilmastonmuutoksen myötä kuivien kausien ennakoitaan lisääntyvän. Toimenpiteitä vertailtaessa on pyritty ottamaan huomioon myös toimenpiteiden soveltuvuus mahdollisen kuivuusriskin ehkäisemiseen. Ilmastonmuutoksen muita kuin tulvariskin suuruuteen liittyviä vaikutuksia ei ole otettu huomioon toimenpiteitä tarkasteltaessa. Mahdollisia ilmastonmuutoksen tulvariskien hallintaan liittyviä välillisiä vaikutuksia ei myöskään ole otettu huomioon. Esimerkiksi ilmaston mahdollisen lämpenemisen vaikutusta viljeltävien kasvilajien muuttumiseen ja sitä kautta tulva-alueen viljelymaiden tulvankestävyyden muuttumiseen ei ole tarkasteltu.

Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioitu sopivuus muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmastonmuutokseen, esitetään taulukossa 23. Valituista toimenpiteistä nykyisten toimenpiteiden tehostamisen ja veden pidättämisen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä arvioitiin sopeutuvan hyvin muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmaston muutokseen. Nämä toimenpiteet ovat mukana jatkosuunniteltavissa toimenpiteissä. Myös kiinteiden tai tilapäisten pengerten arvioitiin sopeutuvan toimenpiteenä melko hyvin muuttuviin olosuhteisiin. Penkereet vaativat säännöllistä ylläpitoa, jolloin muuttuvat olosuhteet voidaan huomioida niiden kunnostuksessa. Ohitusuomien mitoituksia olisi tarpeen mukaan uudelleen arvioitava ja uomia kunnostettava, mutta muuten niiden arvioitiin sopeutuvan muuttuviin olosuhteisiin.

Jokuoman ruoppauksilla voi olla muuttuviin olosuhteisiin sopeutumista heikentäviä vaikutuksia. Ruoppaukset voivat nopeuttaa veden poistumista toimenpiteen läheisiltä alueilta, mutta pahentaa tulvaa alueen

alapuolisella vesistöalueella. Sademäärien lisääntyminen voi lisätä paikallisia rankkasadetulvia, jotka purkautuvat ruopattua uomaa pitkin nopeasti alemmille vesistöalueille. Myös tulvavesien johtamisella Kyrönjokeen arvioitiin sopeutuvan melko huonosti muuttuviin olosuhteisiin, koska virtaaman muutoksia tulevaisuudessa voi olla vaikea ennustaa.

**Taulukko 23.** Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin yhteydessä tehty arvio toimenpiteiden sopivuudesta muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmastonmuutokseen.

Toimenpiteet:	Sopeutuu muuttuviin olosuhteisiin:			
	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono
Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen	X			
Ympäristöä pilaavien ja vaikeasti evakuoitavien kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla välillä Laihian taajama jokisuisto (1/250v)		X		
Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen penkereillä, muilla rakenteilla tai korottamalla tierakenteita välillä Laihian taajama jokisuisto. (1/250 v: Lentokenttä, moottoritie, rautatie...)		X		
Asuinrakennusten suojaaminen penkereillä (1/100 v)		X		
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 250 ha:lle	X	X		
Nälkäjärven tulvavesien tilapäinen varastoallas		X		
Oikaisu Rudosta Sevarbäckeniä pitkin mereen		X		
Laihian taajaman ohituskanava		X		
Laihianjoen ruoppaus			X	
Tulvavesien johtaminen Kyrönjokeen			X	

## 10. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

Edellä luvussa 9 on kuvattu toimenpiteiden arviointimenetelmä sekä osittain myös toimenpiteiden vaikutuksia ja kustannuksia. Tässä luvussa kukin tarkempaan tarkasteluun valittu toimenpide on kuvattu yksittäin ja tarkemmin: mitä toimenpiteellä tarkoitetaan, miten sen toteuttaminen vaikuttaisi tulvariskiin ja tulviin ja millaisia epävarmuuksia toimenpiteeseen liittyy. Varsinainen toimenpideyhteenvedo ja toimenpiteiden etusijajärjestys on esitetty luvussa 11. Toimenpiteiden ryhmittelyssä on hyödynnetty seuraavaa yhteiseurooppalaista jaottelua:

- 10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet
- 10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet
- 10.3 Valmiustoimet
- 10.4 Toiminta tulvatilanteessa
- 10.5 Jälkitoimenpiteet

Yllä olevat luvut jakautuvat tarkempiin alalukuihin. Jokaisen alaluvun lopussa esitetään erillisessä laatikossa Laihianjoen vesistöalueen kehittämissuositukset ja näkemykset toimenpiteestä.

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on tulvariskilain (620/2010) 10 §:n mukaisesti pyritty etsimään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien todennäköisyyttä sekä muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia toimenpiteitä. Tulvien todennäköisyyden vähentämisellä tarkoitetaan vesistön säännöstelyä ja muita ns. vihreän infrastruktuurin keinoja tulvavesien pidättämiseksi valuma-alueella. Ei-rakenteellisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi tulvariskien huomioon ottaminen alueiden käytön suunnittelussa, ennustus- ja varoitussuunnitelmat, viestintä, tulviin keskittyvät pelastussuunnitelmat sekä toiminta tulvatilanteessa. Sopeutumisen ja ei-rakenteelliset ratkaisut ovat pitkällä aikavälillä tehokkaimpia ja kestävimpiä ratkaisuja, muita rakenteellisiakin ratkaisuja tarvitaan tietyissä tilanteissa. Verrattuna yhtä käyttötarkoitusta varten luotuun ns. harmaaseen infrastruktuuriin yllämainittujen toimenpiteiden etuina ovat luonnonmukaisten ratkaisuiden edistäminen, ja se että toimenpiteet eivät yleensä rajoita aluekehitystä. Ei-rakenteellisia ja vihreitä toimenpiteitä voidaan myös käyttää täydentämään perinteisiä rakenteellisia tulvasuojeluratkaisuja.

### 10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet ja niiden kehittäminen

#### 10.1.1 Maankäytönsuunnittelu

Maankäytön suunnittelulla voidaan ohjata toimintoja tulva-alueella ja vähentää näin tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvat ovat luonnollinen ilmiö ja ihmisille niistä aiheutuu sitä enemmän vahinkoja, mitä intensiivisemmin vesistöalueen tulvaherkät alueet on rakennettu. Siksi maankäytön suunnittelu on keskeinen keino tulvariskien vähentämisessä. Apuna maankäytön suunnittelussa voidaan käyttää muun muassa tulvakartoituksia (vesistö-, rannikko- ja hulevesitulvakartoja) ja alimmin rakentamiskorkeuksista tehtyjä suosituksia. Maankäytön suunnittelulla vaikutetaan pitkän aikavälin tulvariskien hallintaan. Sen avulla pystytään myös edistämään ilmastonmuutokseen sopeutumista sekä vesienhoidon tavoitteita. Toisaalta tulvaherkillä alueilla olemassa olevan rakennuskannan sopeutuminen on haastavaa.

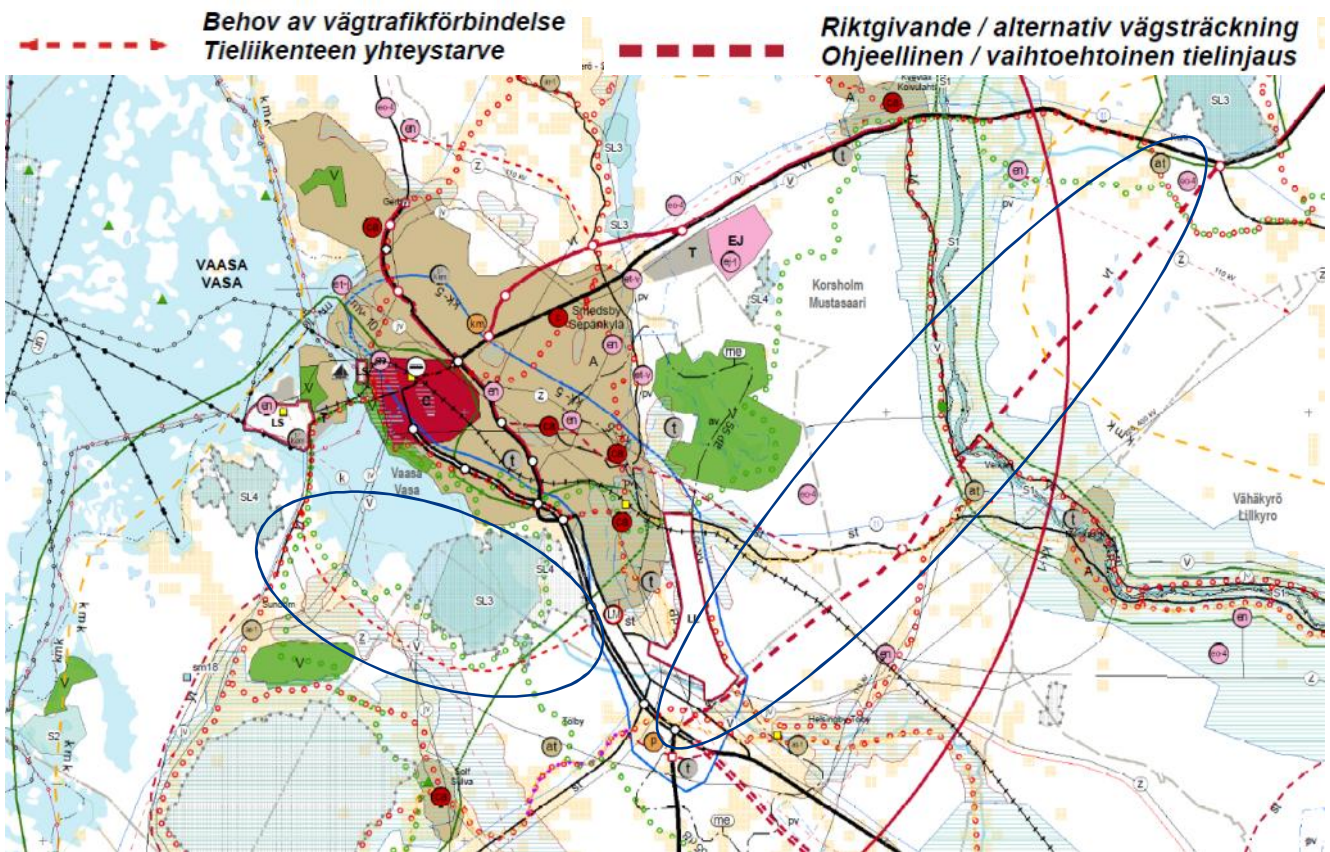
Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan:

- Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit.
- Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve ja vaikutus selvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on tarvittaessa osoitettava korvaavat alueidenkäyttöratkaisut yhdyskuntien toimivuuden kannalta erityisen tärkeille toimintoille, joihin liittyy huomattavia ympäristö- tai henkilövahinkoriskejä.
- Yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.

- Alueiden käytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi.

Kaavoituksessa on huomioitava **valuma-alueitasoinen tarkastelu**, koska rakentaminen muuttaa alueen vesiolosuhteita (Suomen kuntaliitto 2012). Valuma-aluelähtöinen tarkastelu edellyttää myös ylimaakunnallista suunnittelua sekä ELY-keskusten ja maakuntien liittojen yhteistyötä. **Maakuntakaavoilla** voidaan vaikuttaa useamman kunnan alueen asioihin, kuten alueiden kehittämistarpeisiin ja aluevarauksiin.

Maankäytön suunnittelulla linjataan myös tulevia tieraikaisuja, joilla voidaan ohjata keskeisiä väyliä tulva-alueiden ohitse tai varmistetaan yhteiskunnan toimivuus tulvatilanteessa. Pohjanmaan maakuntakaavaan (2010, **kuva 48**) on merkitty tieliikenteen yhteystarvemerkintä Vaasan moottoritiltä Sundomiin (ns. Satamatie), jota kehittämällä pystytään mahdollisesti kiertämään Laihianjoen tulvaherkkiä alaosa. Satamatien alueella on käynnistynyt vuonna 2013 alustava yleissuunnittelu sekä YVA-selvitys. Alustavassa yleissuunnitelmassa tien sijaintivaihtoehtoja on viisi kappaletta (**Kuva 49**). Satamatien toteutuksella voidaan myös turvata yhteys lentoasemalle, koska hankkeen tarkastelu ulottuu maantielle 717 saakka. **Toinen** tulvien kannalta merkittävä ratkaisu on vaihtoehtoinen tielinjaus, joka yhdistää valtatie 8 Vaasan etelä- ja pohjoispuolelta. Linjauksella liikenne voidaan ohjata moottoritien ohi Vaasaan ja parantaa liikennöitävyyttä tulvatilanteessa. Linjaus kulkee Kyrönjoen yli ja päättyy pohjoisessa Vassorinlahden kohdalle, jotka ovat myös tulvakohteita.



**Kuva 48.** Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta. Kuvassa esitetään alueelle suunniteltuja vaihtoehtoisia tai ohjeellisia tielinjauksia ja tieliikenteen yhteystarpeita. ([www.obotnia.fi](http://www.obotnia.fi))



Olemassa oleva rakennuskanta tulisi mahdollisuuksien mukaan tulvasuojata esimerkiksi nostamalla lattiakorkeutta, sijoittamalla herkimmin vahingoittuva irtaimisto tai laitteisto ylemmäs, tekemällä kellareista vedenkestäviä, viemärien takaiskuventtiileillä ja rakennusmateriaalien valinnalla (European commission 2003). Asemakaavassa voidaan antaa yksityisille alueille määräyksiä tulvasuojelusta, kuten rakennuskorkeuksista tai rakennusmateriaaleista. Ongelmana voi olla jo rakennetuilla alueilla toteuttamisvelvollisuuden ja rakentamiskustannuksiin liittyvät seikat. Asemakaavan muutos ei lähtökohtaisesti edellytä muutosta olemassa olevaan toimintaan eli muutoksen vaikutus olemassa oleviin rakennuksiin voi olla vähäinen.

Tulvariskien hallinta kannattaa siis huomioida erityisesti uusilla rakennusalueilla, jolloin myös tulvasuojelun kustannuksia on mahdollista kohdentaa paremmin hyödyn saajille. Kokonaan tai osittain rakennetuilla alueilla kustannukset kohdentuvat julkisyhteisölle ja yksityisille maanomistajille. Kustannusten kohdentamiseen kaikille hyödynsaajille ei löydy lainsäädännöstä keinoja. Kunnalla on kuitenkin lähtökohtaisesti mahdollisuus muuttaa asemakaavaa ilman korvausvelvollisuutta niin, että rakennusoikeus vähenee. Rakennusoikeus voidaan myös poistaa kokonaan. Esimerkiksi tämä voi tulla kyseeseen tulvariskien hallinnassa (Ekroos & Hurmerinta 2011). Yleiseksi osoitetuilla alueilla voidaan esimerkiksi antaa määräyksiä erityisistä tulvasuojelurakenteista. Nimenomaiset tulvasuojeluun liittyvät laajemmat alueet kannattaa osoittaa asemakaavassa yleisiksi alueiksi (puisto, virkistysalue, erityisalue yms.) (Ekroos & Hurmerinta 2011).

**Ranta-asetakaavoissa sekä ranta-alueen yleiskaavoissa** ei ole säädetty (1999/132, 73 §) erikseen tulvasuojelullisten seikkojen huomioimisesta, mutta vesistön ja maaston ominaispiirteiden huomioon ottamisen vaatimuksen sekä MRL 54 §:n vaatimusten perusteella tulvariskien hallinta täytyy kuitenkin huomioida ranta-alueiden kaavoituksessa (Ekroos & Hurmerinta 2011). Myös asemakaava-alueen ulkopuolisilla alueilla täytyy huomioida, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyöryn vaaraa (MRL 116 §). Säännös ei kuitenkaan tuo esiin vaaran todennäköisyyteen liittyviä seikkoja. Tämä asia on rakennusvalvontaviranomaisen selvitettävä ja päätettävä.

**Rakennusjärjestys** on pakollinen kaikissa kunnissa, mutta sen vähimmäissisällöstä ei ole säädetty (1999/132, 14 §). Tulvariskien hallinnan kannalta on tärkeää, että rakennusjärjestyksessä annetaan määräykset koskien alinta rakentamiskorkeutta. Niissä voidaan myös esittää etäisyys rantaviivaan. Tämän lisäksi voidaan määrätä tulvariskialueelle rakentamisen erityisistä edellytyksistä. Rakennusjärjestysten tulisi sisältää ajantasaiseen tietoon perustuvat määräykset tulvariskialueelle rakentamisesta (Ekroos & Hurmerinta 2011). Suomen rakentamismääräyskokoelmassa esimerkiksi pohjarakenteita (B3) ja kosteutta (C2) koskevat määräykset sisältävät tulvariskien hallinnan kannalta tärkeitä normeja, joita on noudatettava **rakennettaessa ja rakennuslupaharkinnassa** (Ekroos & Hurmerinta 2011). Siinä ei ole kuitenkaan erityisiä tulvariskialueelle rakentamista koskevia määräyksiä. Pohjarakenteita koskevien määräysten 2.6 ohjeissa on kuitenkin myös tulvariskiiin liittyviä ohjeita.

Rakentamisessa tulee ottaa huomioon myös MRL:n 117 pykälän vaatimukset, jonka mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on muun muassa huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnitellun käyttöä.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä pitää maankäytön suunnittelua erittäin tärkeänä tulvariskien hallinnan toimenpiteenä. Tulvariski tulee huomioida niin kaavoitettaessa kuin kaikessa maankäytön suunnittelun toteuttamisessa. Tulvaryhmä katsoo, että kaikissa kaavoissa tulee esittää tulvaherkät alueet. Jos uutta rakentamista ohjataan merkittäville tulvariskialueille, tulee määrittää taso jonka alapuolelle ei saa rakentaa kosteudelle herkkiä rakenteita. (Toteuttajat: Pohjanmaan liitto ja kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä katsoo, että maankäytön suunnittelulla tulee pyrkiä varmistamaan liikenneyhteydet Vaasaan myös erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjanmaan liitto ja tulvariskialueen kunnat ja kaupungit. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä toteaa, että teiden korkeusasemien ja rumpukokojen merkitys tulvatilanteessa voi olla suuri varsinkin tasaisella bifurkaatioalueella. Erityisesti bifurkaatioalueella liikenneyhteyksien suunnittelussa tulee kartoittaa ja huomioida vaikutusalueen tulvariskit. (Toteuttajat: hankkeiden toteuttajat. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä katsoo, että rakennusjärjestyksiin ja muihin vastaaviin rakentamista koskeviin selvityksiin tulee lisätä viittaus alimpiin rakentamiskorkeuksiin. Tulvaryhmän mukaan on tärkeää, että tulvariski huomioidaan myös jokivarren haja-asutusalueilla. (Toteuttajat: kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä huomioidaan tulvien aiheuttamat haasteet kunnallistekniikalle, kuten viemäri- ja hulevesiverkostolle. Tulvariskialueen rakennukset tulisi tarpeen mukaan velvoittaa varustautumaan esimerkiksi takaiskuventtiileillä, paineviemärijärjestelmällä ja kiinteistökohtaisilla pumpuilla. (Toteuttajat: kunnat ja hankkeiden toteuttajat. Aikataulu: jatkuva).

### 10.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintaminen

Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ELY-keskukset ylläpitävät laajaa hydrologista havaintoverkkoa. Vesistöissä mitataan niin vedenkorkeutta, virtaamia, lumen vesiarvoa, jäänpaksuuksia kuin pintaveden lämpötilaakin. Useimmat mittaukset ovat automaattisia, mutta esimerkiksi lumen vesiarvoja sekä virtaamia mitataan pääosin käsityönä. Näiden hydrologisten havaintojen sekä Ilmatieteenlaitokselta saatavien sade- ja lämpötilahavaintojen ja -ennusteiden perusteella Suomen ympäristökeskus ylläpitää vesistömallijärjestelmää, jolla tehdään vesistöjen vedenkorkeus- ja virtaamaennusteita sekä varoitetaan tulvista. Näiden lisäksi vesistömallissa hyödynnetään myös säätutkan sadetietoja sekä satelliittien lumenpeittävyystietoja. Vesistömalli simuloi aluesadantaa, lumipeitettä, haihduntaa maalta ja järivistä, painannevarastoja, maankosteutta, maan pintakerroksessa liikkuvaa vettä, pohjavettä, valuntaa sekä järviä ja jokia. Vesistömallin laskelmien perusteella voidaan seurata vesitilannetta ja sen kehittymistä ja näin varautua ennakolta tulviin.

Laihianjoen vesistöalueella on tällä hetkellä (kevät 2014) yhteensä kaksi hydrologista havaintoasemaa, jotka on esitetty kuvassa 12 luvussa 4.2.1. Viime vuosien tulvien vuoksi on syntynyt myös tarvetta perustaa uusia havaintoasemia alueille, joilla nykyinen havaintoverkko on harva. Uusia hydrologisia havaintoasemia onkin jo perustettu tai perustetaan mm. Kyrönjoen yläosalle Jalasjärvelle ja Kauhajoelle sekä Lapväärtin- ja Närpiönjoille. Lisäksi on hankittu useita siirrettäviä vedenkorkeusantureita, joita käytetään odotettavissa olevista sää- ja tulvatilanteista riippuen tarpeen mukaan eri kohteissa. Uudet havaintoasemat parantavat merkittävästi vesistömallin ennusteiden tarkkuutta kalibroitipisteiden lisääntyessä. Jääpatoriskin ja siihen varautumisen arvioimiseksi ELY-keskus mittaa keväisin jokijäiden paksuuksia jääpatoherkissä kohteissa. Merivesitulviin varautumisessa voidaan hyödyntää merivedenkorkeuden seuranta-asemia, eli mareografeja, joita Ilmatieteenlaitoksella on Suomen rannikolla yhteensä 13.

Uusien hydrologisten havaintoasemien perustaminen saattaa olla jatkossakin tarpeen, mutta automaattisten asemien kohdalla on syytä muistaa niiden ylläpidon ja huollon vaatima työpanos. Havaintojen luotettavuus on ensiarvoisen tärkeää niiden jatkokäytön kannalta. Kaukokartoitusmenetelmät ovat viime vuosina olleet suuren mielenkiinnon kohteena myös hydrologisen tiedon keräämisessä, mutta toistaiseksi ei esim. satelliittihavaintoihin perustuvalla lumen vesiarvon määrittelyllä ole saatu tarpeeksi luotettavia tulok-

sia. Suomen ympäristökeskus kehittää vesistömallijärjestelmäänsä jatkuvasti ja tutkii mm. eri sääennusteiden käytön merkitystä ennustetarkkuuteen. Erityisesti keväisissä lumensulamistulvissa on lämpötilaennusteiden tarkkuudella suuri merkitys tulvaennusteiden osuvuuteen.

Vuosien 2012 ja 2013 tulvat osoittivat, että poikkeuksellisissa tilanteissa hydrologiset havaintoasemat voivat yllättävän helposti antaa väärää informaatiota. Tämän vuoksi vesistöjen tulvariskien hallinnan kannalta kriittisille hydrologisille havaintoasemille Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on tarkoitus asentaa valvontakamera antamaan lisätietoa automaattisen hydrologisen havainnoinnin tueksi.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvariskialueiden hydrologista seurantaan tulee kehittää Laihianjoen vesistöalueella. Laihianjoen alaosalle sekä Kyrönjoen ja Laihianjoen väliselle bifurkaatioalueelle tulee perustaa kaksi siirrettävää hydrologista havaintoasemaa, jotka palvelevat sekä tulvaennusteita että tulvavaroittamista. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu 2016—2017).

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että hydrologista seurantaan ja mallintamista tulee kehittää sekä tulvaennusteiden luotettavuutta tulee parantaa. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

### 10.1.3 Tulvakartoitus

Tulvavaarakarttoja on laadittu Laihianjoella tällä hetkellä vain vesistötulville (joesta tai järvestä nousevat tulvat) avovesitilanteessa (jäitä ei huomioitu). Tulvavaarakartoissa esitetään vedenkorkeus tietyllä tulvan toistuvuudelle ja veden leviäminen alueella. Tulvavaaraa voidaan kuvata myös muilla tavoilla, kuten tulvan leviämisenopeutena tai tulvaveden virtausnopeutena alueella. Yksinkertaisimmillaan vaaraa voidaan kuvata vain tulvan leviämisalueena eli tulvan leviämiskarttana.

Tulvariskikartoilla esitetään tulvan peittävyden ja syvyyden lisäksi mm. tulvavaara-alueen asukkaiden määrä, tulvan alle jäävä tiestö sekä erilaiset tulvasta mahdollisesti kärsivät erityiskohteet, kuten vaikeasti evakuoitavat rakennukset, infrastruktuuri, ympäristöä pilaavat kohteet, suojelualueet ja kulttuuriperintö. Lisää Laihianjoen vesistöalueen tulvakartoituksista kerrotaan luvussa 7.

Suomen ympäristökeskus yhdessä alueellisten ELY-keskusten kanssa tekee ja päivittää tulvakarttoja säännöllisesti. Laajempi tulvakartoitus tehdään merkittäville tulvariskialueille joka tulvariskien hallinnan suunnittelukautena eli seuraavan kerran viimeistään 2019 loppuun mennessä. Kaikki tulvakartat on nähtävillä ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa ([ymparisto.fi/tulvakartat](http://ymparisto.fi/tulvakartat)) ja OIVA-palvelussa.

Tulvakarttojen tarkkuudessa on kehittämistarpeita. Muun muassa virtausmallinnuksessa voidaan hyödyntää uusia menetelmiä, kuten 2D-virtausmallinnusta, joka kuvaa joen luontaista virtausta paremmin kuin perinteiset 1D-mallit. Tulvakarttojen luotettavuuteen vaikuttaa merkittävästi hydrologinen seuranta, jota kuvataan tarkemmin luvussa 10.1.2. Laihianjoen vesistöalueella erityistä kehittämistarvetta on Karkkimaan havaintoaseman perusteella tehtyjen tulvavaarakartoitusten luotettavuuden kehittämisessä. Lisäksi maankäytön muutosten suunnittelu Laihianjoen alaosalla vaatii tarkempi 2D-mallinnukseen perustuvia tulvakarttoja.

Tulvariskikarttojen kohdalla Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä esittää aineistojen ajantasaisuuden ja lähtöaineistojen tarkkuuden kehittämistä. Tulvakartoituksen menetelmiä tulee myös kehittää karttojen luotettavuuden ja käyttökelpoisuuden lisäämiseksi. Tulvaryhmä kiinnittää huomiota myös tulvakarttojen saatavuuteen. Tulvakarttoja toivotaan saatavan eri käyttötarkoituksiin erityisesti digitaalisessa muodossa. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus, tulvakeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä Laihia-Runsorin merkittävän tulvariskialueen sekä bifurkaatioalueen vahinkokohteiden tarkempaa kartoitusta, kuten lattiakorkeuksien selvittämistä sekä kellarien ja viemäreiden tulvimisen riskin selvittämistä. (Toteuttajat: Tulvariskialueen kunnat ja kaupungit. Aikataulu: 2016—2019).

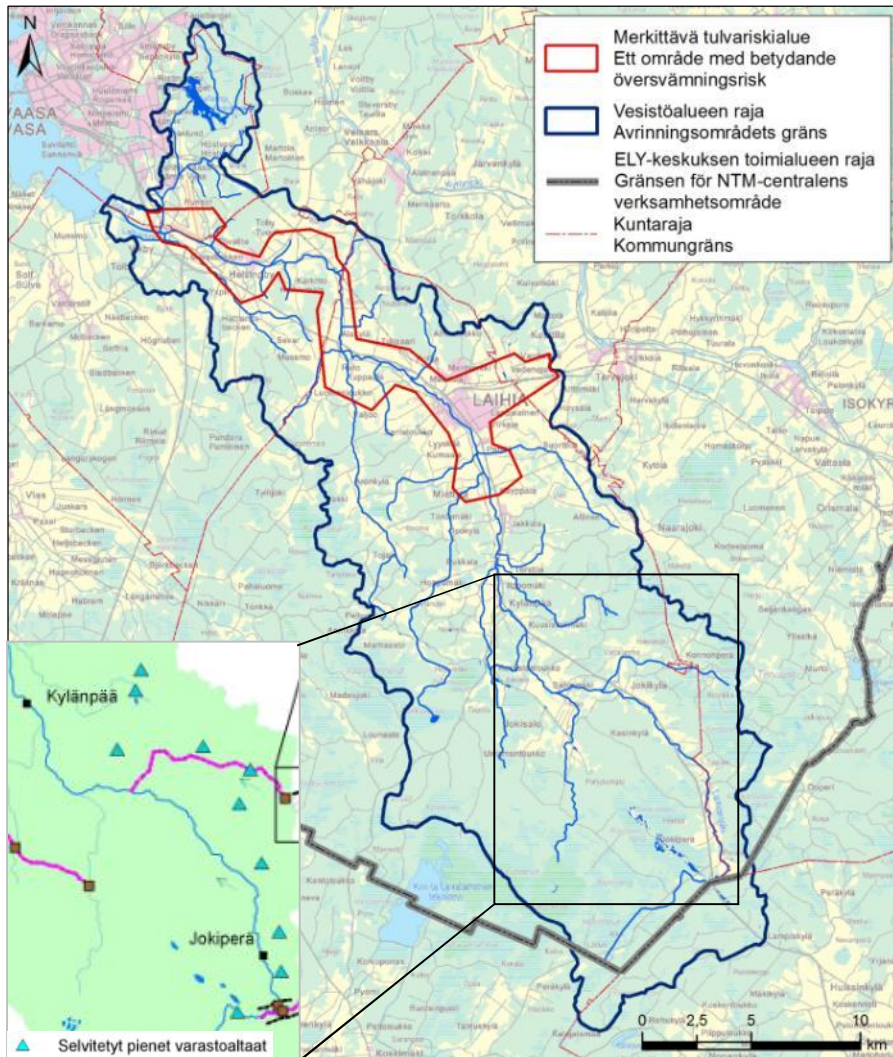
#### 10.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä asetti pitkäntähtäyksen tavoitteeksi vähintään 250 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätysalueiksi. Tällaisia kohteita pyritään saamaan lisää niin maatalouden, metsätalouden, turvetuotannon kuin hulevesien hallintaan. Lisäksi veden pidätystä tulee edistää metsätaloudessa mm. erilaisilla ojitusratkaisuilla. Tällä hetkellä kosteikkojen, tulvatasanteiden ja muiden veden pidätysalueiden määrä Laihianjoen valuma-alueella on vähäinen. Tulvaryhmän näkemyksen mukaan vesistöalueella vedenpidättämiseen soveltuisivat esimerkiksi riistakosteikot ja maa- sekä metsätaloustuotteet.

Länsi-Suomen ympäristökeskuksessa (2006) on selvitetty pienten tilapäisten varastoaltaiden rakentamismahdollisuuksia Laihianjoen vesistöalueelle (**Kuva 50**). Selvityksessä löytyi kymmenen pienen tilapäisen varastoaltaan paikkaa, mutta niiden merkitys tulvan leikkaajana on erittäin vähäinen, koska niiden yläpuoliset valuma-alueet ovat pieniä. Tällöin tulvan leikkauksen oikea ajoitus on mahdotonta. Pelkkä altaiden täyttäminen ei välttämättä pienennä huipputulvaa juuri lainkaan. Sama koskee myös Sutikankankaan hiekanottoalueen lampia, joita on myös esitetty tulvavesien varastoaltiksi. Lisäksi lampien rannoilla on runsaasti kesämökkejä ja lampien veden pinnat ovat eri tasoilla.

Perinteisesti tulvasuojelua on hoidettu uomia perkaamalla ja pengertämällä, minkä seurauksena vesien luontaiset kulkureitit ovat kaventuneet ja tulva-alueet vähentyneet. Perinteinen tulvasuojelun seurauksena tulvat ovat jopa voineet äärevöityä. Toteutetut pengerryshankkeet eivät myöskään ole aina taanneet riittävästi tulvasuojelua poikkeuksellisissa tilanteissa, vaan tulvavedet ovat paikoin murtaneet penkereet ja aiheuttaneet jopa lisävahinkoja luonnontilaan verrattuna. Pienimuotoisten tulvavesien pidätysaltaiden tulvasuojelullinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaushuippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Tulvien pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutusaltilla, kosteikoilla ja ojajatkoksilla tuottaa tulvasuojelullista hyötyä vasta kun alueita satoja tai tuhansia. Näillä pienimuotoisilla toimenpiteillä on kuitenkin myös merkittävää vesienhoidollista hyötyä. Lisäksi toimilla edistetään Laihianjoen vedessä olevan kiintoaineksen määrän vähentämistä. Vedenpidättämisalueiden rakentaminen tulisi tehdä maanomistajille houkuttelevaksi esimerkiksi tukijärjestelmien avulla.

Vuosille 2016–2021 tähtäävässä Rannikkojen ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelmassa, johon myös Laihianjoen vesistöalue kuuluu, esitetään koko suunnittelualueelle perustettavaksi 45 maatalouden kosteikkoa. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon esitetään vuosien 2015–2021 maatalouden ympäristökorvausjärjestelmässä investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden osalta vettä pidättävien rakenteiden tekemiseen voi tietyin edellytyksin saada metsätalouden luonnonhoitohanke-rahoitusta.



**Kuva 50.** Laihianjoen vesistöalueella selvitettyjen pienten varastoaltaiden sijainti. (SSK 2006)

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että valumaveden pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelua ja käyttöön ottoa tulee tehostaa metsätaloudessa, maataloudessa ja hulevesien hallinnassa. Kohteet tulee suunnitella niin, että alapuolisen vesistön kuormitus ei kasva. (Toteuttajat: toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, turvetuottajat ja kunnat. Aikataulu: jatkuva).

Veden pidätysalueiden osalta tulee jatkaa ja syventää soveltuvien alueiden kartoitusta. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja Pohjanmaan liitto sekä kunnat. Aikataulu: 2016—2021).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että valumavesiä pidättävien rakenteiden suunnittelun jälkeen kohteet toteutetaan mahdollisimman nopeasti ja toteutukseen suunnataan riittävästi tukea mm. luonnonhoitohanke-rahoitusta ja maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän mukaista rahoitusta. Valumavesiä pidättävien alueiden toteuttaminen tulee tehdä maanomistajille taloudellisesti houkuttelevaksi. Tulvaryhmä toteaa, että metsäojitusten valumaa pidättäviä toimenpiteitä voidaan edistää myös säädösten avulla. (Toteuttajat: Ministeriöt. Aikataulu: jatkuva).

### 10.1.5 Yhteenveto tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista

**Taulukko 24.** Yhteenveto tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

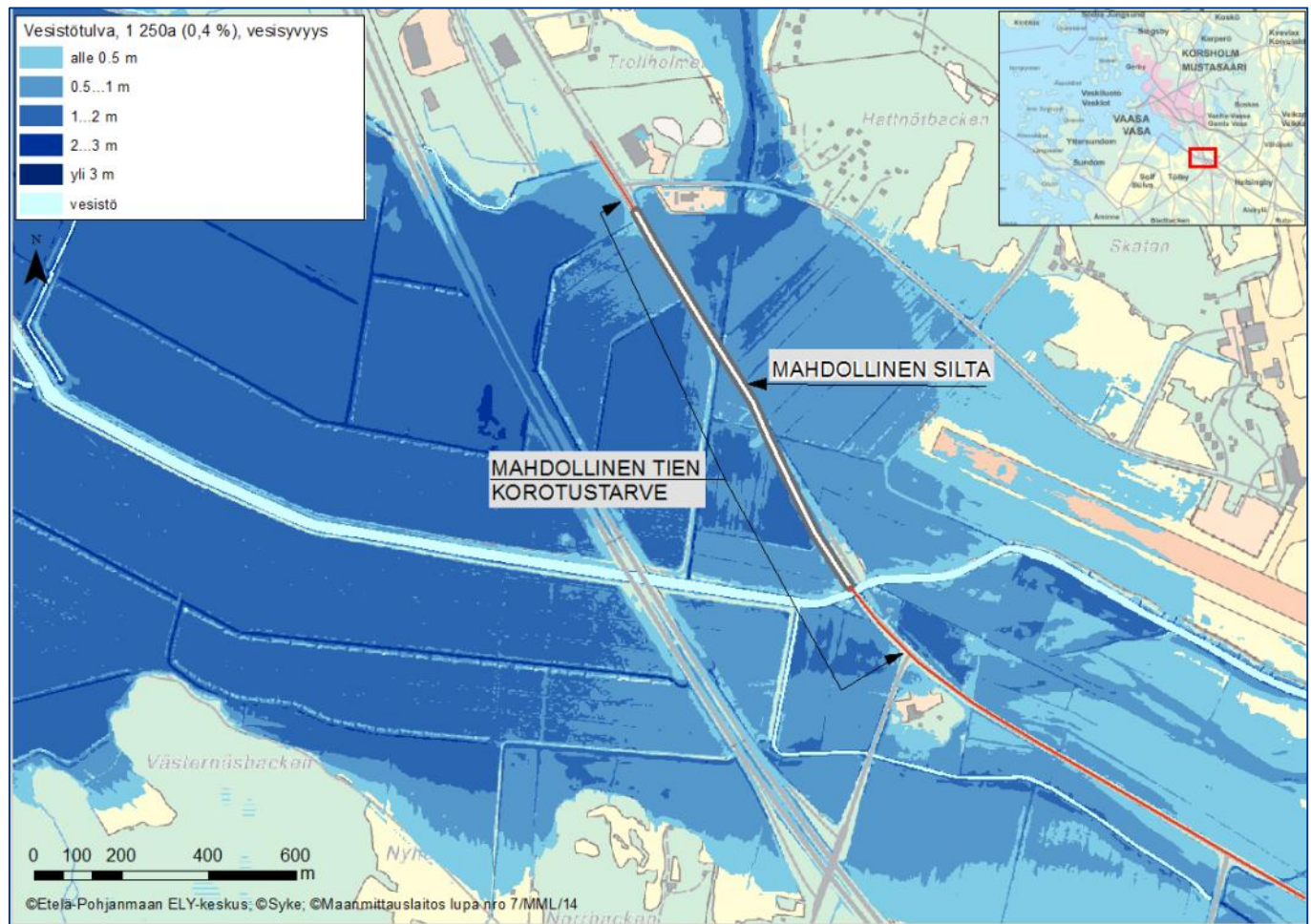
Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajankohta ja toteutuksen kesto (suunnittelu-kausi)	Muuta huomioitavaa
<b>1. Maankäytön suunnittelu:</b>				
1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
1.2 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoilla	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
1.4 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
1.5 Tulvariskien arviointi ja huomiointi liikenneyhteyksien suunnittelussa tulvariskialueella	Tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
<b>2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen:</b>				
2.1 Uusien mittausasemien perustaminen Laihianjoen alaosalalle ja bifurkaatioalueelle	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2017	—
2.2 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	—
<b>3. Tulvakartoitus:</b>				
3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Välillisesti melko tehokas	Melko edullinen	jatkuva	—
3.2 Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2019	—
<b>4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä:</b>				
4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Välillisesti tehokas	Erittäin kallis	jatkuva	Hyötyä koko vesistöalueelle
4.2 Kartoitus valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2021	Välillisesti hyötyä koko vesistöalueelle
4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	Välillisesti hyötyä koko vesistöalueelle

## 10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet ja niiden kehittäminen

### 10.2.1 Laihianjoen vesistöalueen merkittävien liikennekohteiden suojaaminen

#### Maantieverkosto ja lentoasema

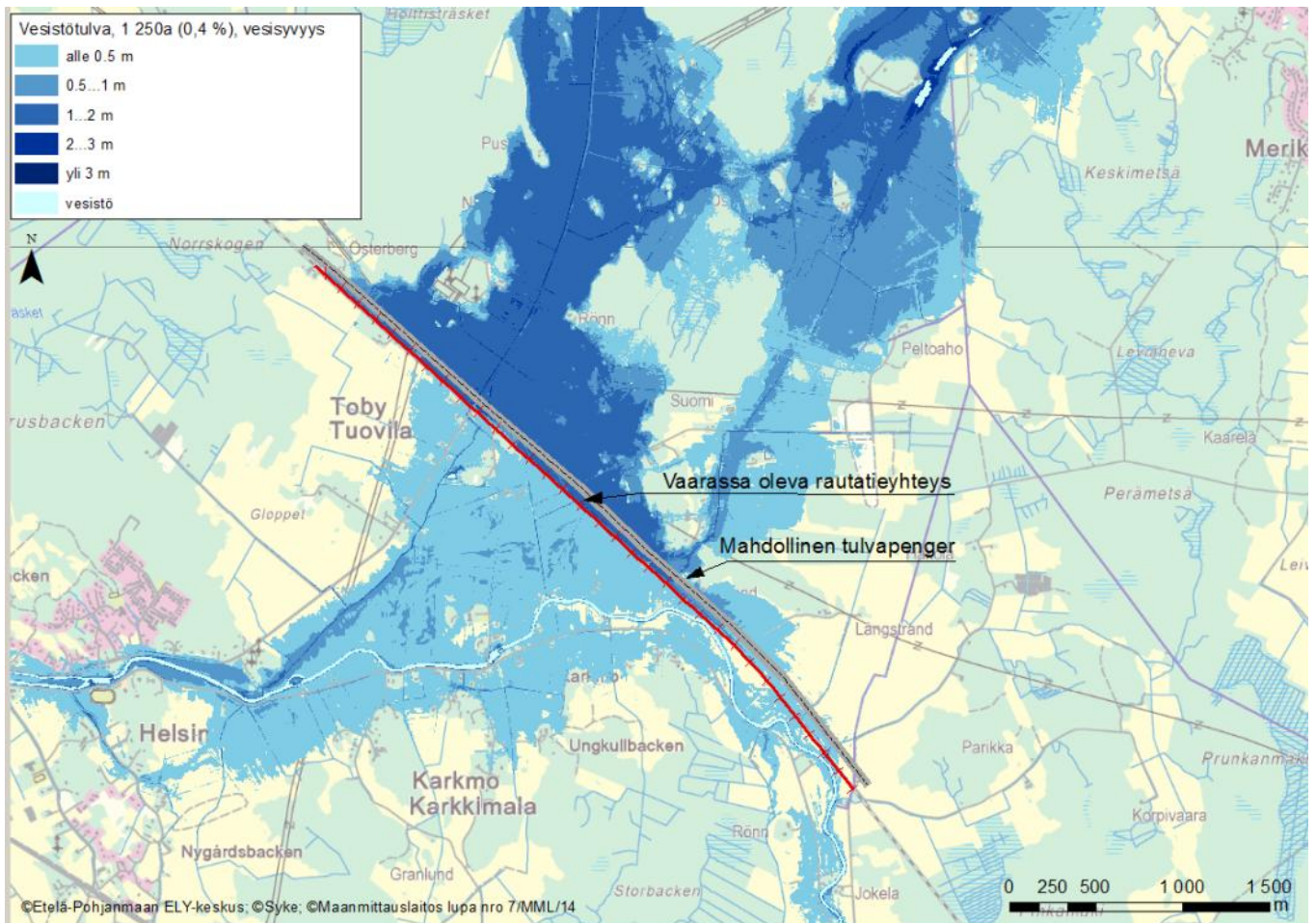
Tulva-alueiden maanteitä voidaan suojata korottamalla tierakenteita ja suurentamalla tierumpuja. Näin tie voidaan pitää liikennöitynä tulva-aikana. Korotettu tie voidaan myös suunnitella toimimaan kiinteistön suo-japenkereenä tai sen osana. Mikäli pääsy Seinäjoen suunnasta Vaasaan halutaan turvata erittäin harvi-naisella tulvalla (1/250 a) teitä korottamalla, tulisi ensisijaisesti korottaa tietä 715 ja rakentaa silta kohdalle, jossa tulva katkaisee tien (**Kuva 51**). Sillan aukkojen tulisi olla niin suuria, etteivät ne padota vettä. Harvi-naisessa tulvatilanteessa vesi päästettäisiin virtaamaan moottoritien yli ja tie 715 olisi liikennöitävissä. Mi-käli halutaan turvata myös pääsy lentoasemalle erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250 a), tulisi li-säksi korottaa joko tietä 704 tai Tarhurintietä ja varmistaa tarpeeksi suuret virtausaukot. Vaihtoehtona teiden korottamiselle on Satamatien rakentaminen moottoritieltä tai valtatieltä 8 Sundomiin ja uuden tie-yhteyden rakentaminen lentoasemalle.



**Kuva 51.** Mahdollinen maantieyhteyden varmistaminen Vaasaan korottamalla maantietä 715 ja rakentamalla sillan.

#### Rautatieverkosto

Rautatieyhteys Vaasa-Seinäjoki on tulvavaarassa erityisesti Tuovilan alueella, jossa jo yleisillä tulvilla (1/20 a) vesi leviää Kyrönjoelta bifurkaatioalueelle, jossa rautatie padottaa veden leviämistä Karkkimalaan. Myös Vaasan kaupungin alueella tulva voi katkaista rautatien (luku 7.1.2). Rautatiepengertä ei ole suunniteltu kestäämään veden aiheuttamaa painetta. Rautatien suojaamiseksi edullisin ratkaisu olisi rakentaa tulvapenger rautatien viereen (**Kuva 52**). Lisäksi virtausaukkoja tulisi suurentaa. Toimenpiteen suunnittelussa on huomioitava penkereen ja aukkojen suurentamisen vaikutukset bifurkaatioalueen ja Karkkimalan kiinteistöjen tulvariskeihin. Toinen suojausvaihtoehto olisi korottaa ja vahvistaa rautatiepengertä sekä suurentaa virtausaukkoja.



**Kuva 52.** Seinäjoki-Vaasa junaradan mahdollinen suojaaminen tulvapenkereellä Tuovilan ja Karkkimalan kohdalla.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että maantieyhteys Vaasan lentoasemalle ja logistiikka-alueelle voidaan turvata myös tulvatilanteessa. Tulvaryhmä katsoo, että Satamatielle tulisi tehdä yleissuunnitelma, jolla varmistettaisiin maantieyhteydet Vaasaan erittäin harvinaisella tulvalla. Mikäli Satamatieta ei toteuteta, tulvaryhmä katsoo, että maantien 715 korottamisen ja sillan suunnittelu tulisi aloittaa. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Vaasa, Mustasaari ja Pohjanmaan liitto. Aikataulu: 2016—2021).

Tulvaryhmä katsoo, että Laihianjoen tulvariskialueiden merkittävien rautatieyhteyksien suojaamisen ja sen vaikutusten mallintaminen ja jatkoselvitys tulisi aloittaa. (Toteuttajat: Liikennevirasto. Aikataulu: 2016—2021).

Tulvaryhmä suosittelee selvitettäväksi pienempien teiden korotustarvetta tulva-alueilla. (Toteuttajat: Tulvariskialueen kunnat ja kaupungit. Aikataulu: 2016—2017).

## 10.2.2 Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien rakennusten suojaaminen tilapäisillä tulvasuojauksilla

Tilapäiset tulvasuojelurakenteet soveltuvat hyvin esimerkiksi merkittävän tulvariskialueen kiinteistöille, joilla on erityinen maisemallinen arvo. Tilapäisillä rakenteilla saadaan näin säilytettyä kiinteistöjen jokimaisema. Lisäksi tilapäisiä rakenteita suositaan alueilla, joissa kiinteistöjä on vähän tai ne ovat hajallaan toisistaan. Kunnan tai pelastuslaitoksen omistuksessa olevia liikuteltavia rakenteita voidaan tarpeen mukaan siirtää alueelta toiselle. Myös kiinteistöjen omistajat ja tulva-alueen toimijat voivat hankkia liikuteltavia tai perustuksiltaan kiinteitä ja tarpeen vaatiessa pystytettäviä tulvasuojelurakenteita rakennusten suojaamiseksi. Tilapäisten suojiin haittana verrattuna esimerkiksi kiinteisiin rakenteisiin on niiden vaatima säilytystila sekä kuljetukseen ja käyttöön liittyvät epävarmuudet.

Tilapäisten tulvaseinien malleja on useita ja hinnat vaihtelevat materiaalin ja lisäosien (esim. kulmapalat) mukaan. Tulvaseinät soveltuvat parhaiten suoralle ja tasaiselle maalle. Ne joudutaan usein tiivistämään märkäpuolelta muovilla ja painolla. Rakenteen pystyssä pysyminen on myös varmistettava. Esimerkiksi kovalla tuulella seinä voi kaatua. Rakenne voi myös kellua, jos tulvavesi on noussut jo asennuspaikalle (Suhonen & Rantakokko 2006). Myös tilapäisten tulvaseinien yhteydessä on huomioitava mahdollinen tulvaveden pumppaustarve tulvaseinien sisäpuolelta.

Tulvaryhmä on Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitoksen ehdotuksesta valinnut alueelle soveltuvaksi erityisesti vedellä täytettävän tilapäisen tulvaseinän eli ns. tulvaputken. Vedellä täytettävä putki on edullinen, kevyt sekä helposti liikuteltava, kasattava ja varastoitava rakenne, jota voidaan käyttää myös epätasaisessa maastossa (**Kuva 53**). Esimerkiksi Anti Flood Barrier –tulvaseinän 10 m pakkaus korvaa valmistajan arvon mukaan noin 170 hiekkasäkkiä. Yhden putken korkeus on 0,4–0,5 m ja niitä pystyy kiinnittämään toisiinsa korkeamman seinän rakentamiseksi. Yhden 10 m putken tilavuus on noin 3000 l ja pystyttämiseen tarvitaan 2–3 henkilöä. Pystyttämiseen kuluvaan ajan arvioidaan olevan noin 5 minuuttia. Seinä saadaan pakattua pieneen tilaan (1,1 m x 0,4 m x 0,05 m) ja sitä voi käyttää useita kertoja (materiaalin kesto yli 20 vuotta). Tulvaseinää saa myös peräkärrypaketina, joka sisältää 1400 m tulvaseinää, kaksiakselisen katetun peräkärryn ja kevyen moottoriruiskun. Yhden paketin hinta on noin 43 000 e.

Muita ratkaisuja ovat esimerkiksi metallisten tai puisten tilapäisen tulvaseinän hankkiminen, joita tarjoavia yrityksiä on useita (**Kuva 54**). Tulvaseinät voivat olla osittain kiinteärakenteisia niin, että seinien pystypalkeille on olemassa kiinteät rakenteet maaperässä (**Kuva 55**). Tulvaseiniä voi rakentaa myös itse esimerkiksi kuormalavoista.



**Kuva 53.** Anti flood barrier –tulvaseinä. (©LUBAWA).



**Kuva 54.** Erilaisia Geodesign Barrier -tulvaseiniä. (©Hydro Response Ltd).



**Kuva 55.** Tilapäinen tulvaseinä suojaa asutusta Severn-joen tulvalta Iso-Britanniassa keväällä 2014. (©Environment Agency)

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien tulisi selvittää tilapäisten tulvaseinämien tarvetta tulvariskialueiden vahinkokohteiden (asuinrakennusten ja erityiskohteiden) paikallissuojaamiseksi. Tulvaryhmä pitää erityisen tärkeänä, että todennäköisempien kuin 1/50 v toistuvan tulvan vahinkokohteet suojataan vakuutusikäntöjen muuttumisen vuoksi. Vähimmäismääränä tulvaryhmä esittää yhden siirrettävän tulvaseinämäkontin hankkimista Laihia-Runsorin merkittävälle tulvariskialueelle ja bifurkaatioalueelle. Lisäksi tulvariskialueella tulee varmistaa jätevesi- ja hulevesiviemäröintien toimivuus tulvatilanteessa. Vahinkokohteiden paikallissuojaamisen suunnittelussa tulee huomioida kaupunki- ja maisemakuvalliset näkökohdat ja suunnittelussa tulee arvioida kohteen arvot ja etsiä paras vaihtoehto myös kohteen arvojen kannalta. (Toteuttajat: Tulvariskialueen kunnat ja kaupungit sekä tulva-alueen kiinteistönomistajat ja toimijat. Aikataulu: 2016—2019).

Tulvaryhmä suosittelee, että sekä Pohjanmaan että Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitosta hankimaan vähintään yhden siirrettävän tulvaseinämäkontin eli vedellä täytettävää putkea (n. 1,4 km), pumppu ja peräkärri. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitos. Aikataulu: 2016—2019).

### 10.2.3 Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 25. Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajankohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
<b><u>5. Laihianjoen vesistöalueen merkittävien liikennekohteiden suojaaminen:</u></b>				
5.1 Satamatien yleissuunnitelma, jolla varmistetaan maantieyhteys Vaasaan, Vaasan lentoasemalle ja logistiikka-alueelle myös tulvatilanteessa	Erittäin tehokas	Melko edullinen	2016—2021	–
5.2 Selvitys merkittävien rautatieyhteyksien suojaamisesta ja suojapenkereen rakentaminen	Erittäin tehokas	Melko kallis	2016—2021	–
5.3 Selvitys pienempien teiden korotustarpeesta tulva-alueilla	Tehokas	Melko kallis	2016—2017	–
<b><u>6. Laihianjoen vesistöalueen tulvaväärassa olevien rakennusten suojaaminen tilapäisillä tulvasuojauksilla:</u></b>				
6.1 Selvitys tulvariskialueen kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä. Erityisesti huomioitava kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50a).	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016—2019	–
6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Tehokas	Melko edullinen	2016—2019	–

## 10.3 Valmiustoimet ja niiden kehittäminen

### 10.3.1 Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus

Koko vesistöalueen kattavan vesistömallin avulla voidaan tarkastella ja ennustaa vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Mallin avulla voidaan myös arvioida erilaisten juoksutuksen vaikutuksia sekä ennustaa tulvariskiä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, säätutkan sadetietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä vesistömallissa näkyy aluesadanta, lumipeite, haihdunta maalta ja järvistä, painannevarastot, maankosteus, maan pintakerroksessa liikkuva vesi, pohjavesi, valunta sekä järvet ja joet.

Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä internet-sivuilla [www.ymparisto.fi/tulvatilanne](http://www.ymparisto.fi/tulvatilanne) (Kuva 56). Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa. Samoilta sivuilta voi myös seurata tulvatilanteen kehittymistä.

Vesi Meri Luonto Ilmasto ja ilma Kulutus ja tuotanto Elinympäristö ja kaavoitus Rakentaminen

Tulvakeskus

Vesitilanne ja ennusteet

- Varoitukset
- Ennusteet vesistöittäin
- Vedenkorkeus ja virtaama
- Veden lämpötila
- Sadanta
- Pohjaveden korkeus
- Roudan syvyys
- Jäänpaksuus
- Lumi
- Levätilanne
- Ravinnekuormitus

Tulviin varautuminen

Pintavesien tila

Pohjavesien tila

Vesiensuojelu

Vesistöjen kunnostus

Vesien käyttö

Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunta

Etusivu > Vesi > Vesitilanne ja ennusteet > Ennusteet vesistöittäin

## Vesistöennusteet vesistöalueittain

Jatkuvasti päivittyvät vesistöennusteet ja reaaliaikainen vesitilanne yli 600 järveltä ja joelta

Avaa tästä kartta koko sivun kokoisena [Karttasivusto tehokäyttäjille \(myös mobiilikäyttöön\)](#)

Zoomaa lähemmäksi tai valitse vesistöalue

Valitse vesistöalue

tai etsi ennuste järven, joen tai kunnan nimellä:

**Kuva 56.** Ympäristöhallinnon verkkosivuilta löytyy automaattisesti päivittyvät vesistötiedot ja ennusteet vesistöalueittain. ([www.ymparisto.fi/tulvatilanne](http://www.ymparisto.fi/tulvatilanne), 27.8.2015)

Tiedotustoimintaa tarvitaan tietojen välittämiseksi tiedotusvälineille, tulvauhka-alueen asukkaille ja tulva-onnettomuuden kohdanneille. Tietoa tarvitaan tulvatilanteen kehittymisestä ja toimista sen torjumiseksi. Näiden tietojen on oltava oikeita ja täsmällisiä sekä aina ajanmukaisia. Tulvan vaaran tiedostaminen sekä tiedottaminen uhkaavasta tilanteesta ennakkoon auttavat asukkaita varautumaan tulvaan ja siihen liittyvään tarvittavaan omaisuuden suojaamiseen ja siirtämiseen sekä evakuoiteihin. Tällä voi olla suuren tulvan sattuessa merkittävä vaikutus vahinkojen määrään.

Tulvan uhatessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti tulvakeskus.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvien ennakkotiedottamiseen tulee panostaa mahdollisimman paljon monipuolisia tiedonvälitysmenetelmiä käyttäen. Lisäksi tulee kehittää tulvaennusteiden käyttäjäystävällisyyttä ja kansalaisille tulee kehittää havainnollinen tulvaennuste. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, tulvakeskus, alueelliset pelastuslaitokset ja kunnat sekä mahdollinen alueellinen hanke. Aikataulu: jatkuva).

Lisäksi tulvaryhmä katsoo, että tulvaennusteita voisi parantaa kehittämällä tulvatilanteen kehittymisen seuranta keskeisissä tulvakohteissa esimerkiksi riistakameroiden avulla. (Toteuttajat: Tulvakeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2021).

### **10.3.2 Tulvavaroitukset, pelastus- ja varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset**

Tulvavaroitusjärjestelmä perustuu vesistömalliin pohjautuviin valtakunnallisiin vedenkorkeus- ja tulvavaroituksiin sekä ennusteisiin. Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja havaintojen perusteella, erikseen määritettyjen sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasojen ylittyessä ennusteissa tai reaaliaikaisissa havainnoissa. Varoitukset ovat kaikkien luettavissa internetissä sivuilta [www.ymparisto.fi/vesistoennusteet](http://www.ymparisto.fi/vesistoennusteet) ja lisäksi ne lähetetään sähköpostitse vesistöalueen vesistömallin käyttäjille.

Kokemäenjoelle on valmistunut kesällä 2014 kansalaisille ja yrityksille suunnattu tulvavaroitusjärjestelmä, jonka avulla käyttäjät saavat ajantasaisia tulvavaroituksia valitsemastaan kohteesta. Palvelu löytyy osoitteesta [www.tulvavaroitus.fi](http://www.tulvavaroitus.fi).

Tulvatilannetoimintaan liittyvien harjoitusten järjestämisvastuusta on säädetty valtioneuvoston asetuksella pelastustoimesta (VNA 407/2011). Asetuksen mukaan aluehallintoviraston ja alueen pelastustoimen tehtävänä on järjestää pelastustoimen alueiden ja pelastustoimeen osallistuvien muiden viranomaisten yhteistoimintaa edistäviä väestönsuojelu- ja suuronnettomuusharjoituksia. Nykyisen menettelyn mukaisten paikallisten tulvantorjuntaharjoitusten lisäksi jatkossa on syytä säännöllisesti järjestää koko vesistön kattavia erityisesti säännöstelyjen käyttöön, mutta myös muihin tulvien ehkäisykeinoihin ja valmiustoimiin, keskittyviä harjoituksia, joissa harjoitellaan ennusteiden ja varoitussuunnitelmien tulkintaa sekä eri säännöstelijöiden välistä yhteistyötä tulvien ehkäisemiseksi.

Tulva-alueiden kunnille ja kaupungeille suositellaan myös omatoimisen varautumissuunnitelman laatimista. Varautumissuunnitelma auttaa toimimaan nopeasti ja järjestelmällisesti tulvatilanteessa ja sen jälkeen. Luvussa 10.3.3 esitetään esimerkki varautumissuunnitelmasta tulva-alueen toimijoille, joista voi olla hyötyä myös esimerkiksi kunnille. Seuraavassa esitetään erityisesti kunnille suunnattuja varautumissuosituksia:

- Varautuminen hulevesitulviin, esimerkiksi:
  - Hulevesitulvariskikartoitus ja mahdollinen strategia hulevesitulvien hallitsemiseksi.
  - Kaavoitus ja rakentaminen (kts. luku 10.1.1 ja mm. Suomen kuntaliiton Hulevesiopas, 2012 ja Porin kaupungin rankkasadetulvaan ja sitä vastaaviin tilanteisiin varautumista selvittäneen työryhmän loppuraportti, 2009)
  - Ilmastonmuutoksen huomioiminen, esimerkiksi sade – ja hulevesiverkon rakentamisessa varaudutaan ilmastonmuutokseen ja mitoitetaan viemärit nykyistä huomattavasti suuremmille vesimäärille.
- Yhteistyön kehittäminen viranomaisten välillä, esimerkiksi:
  - Kunnan/kaupungin kannattaa osallistua tulvaryhmätyöskentelyyn ja muuhun mahdolliseen yhteistyöhön tulvatilanteissa toimivien viranomaisten kanssa.
  - Kunta/kaupunki yhteistyössä ELY-keskuksen, poliisin ja pelastuslaitoksen kanssa laatii suunnitelman hälytysajoneuvojen ja mahdolliseen evakuointiin tarvittavan kaluston kulkureiteistä tulvatilanteessa.
  - Kehitetään yhteistyöverkostoa yritysten, toisten kuntien ja pelastuslaitoksen kanssa tulva- ja hätätilanteita varten (esim. konevuokraamot ja –urakoitsijat sekä kuivatuspalvelut).
- Sähkönjakelun turvaaminen tulvatilanteessa. Varautumisessa otetaan riittävän aikaisessa vaiheessa huomioon muuntajien ja muiden sähkönjakelun kannalta keskeisten kohteiden ja laitteistojen suojaustarve.
- Selvitetään henkilöt, jotka tarvitsevat erityistä avustusta tulvatilanteessa
- Kunnan tulisi välittää tietoa varautumissuunnitelman olemassa olosta ja sen sisällöstä asukkailla ja muille toimijoille.
- Varautumissuunnitelman toimivuutta testataan käytännössä ja pidetään ajantasaisena.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä toivoo, että tulvavaroitusjärjestelmää kehitettäisiin niin, että Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueiden asukkaat voisivat rekisteröityä palveluun, josta he saisivat automaattisia ilmoituksia alueensa tulvatilanteesta. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, maa- ja metsätalousministeriö ja mahdollinen alueellinen hanke. Aikataulu: 2018—2021).

Tulvaryhmä katsoo, että Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittävillä tulvariskialueilla tulisi järjestää jokikohtainen poikkeuksellisten tulvien suuronnettomuusharjoitus vähintään kerran suunnittelukaudella. (Toteuttajat: Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2021).

Tulvaryhmä suosittelee myös, että liikennejärjestelyitä, kuten tulvan aikaisten kiertoteiden käyttöä, harjoitellaan Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueilla. (Toteuttajat: Liikennevirasto sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2021).

Tulvaryhmä suosittelee, että tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit laativat merkittävien tulvariskialueiden osalta varautumissuunnitelman tulvia varten. Lisäksi kaupunkeja ja kuntia suositellaan päivittämään tulviin ja muihin onnettomuustilanteisiin liittyviä tärkeitä yhteystietoja vähintään kerran vuodessa. (Toteuttajat: Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit. Aikataulu: jatkuva).

### 10.3.3 Omatoiminen varautuminen

Tulvariskialueella asuvien ihmisten tulee omatoimisesti varautua tulviin ja pienentää tulvariskiä. Lähtökohdiana on, että kansalainen tunnistaa asuvansa tulva-alueella. Vaikka tulvariski olisikin harvinainen, täytyy riskiin varautua yhtäläillä kuin muihin omaisuutta ja henkeä uhkaaviin riskeihin, kuten esimerkiksi tulipalloon. Jokainen voi varautua omassa kodissaan erilaisten onnettomuuksien ja vaaratilanteiden varalta.

**Pelastuslaki edellyttää, että:**

- rakennuksen omistaja ja haltija
- teollisuus- ja liiketoimenharjoittaja
- virasto
- laitos sekä
- muu yhteisö

*ehkäisee vaaratilanteita ja varautuu henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen ja varautuu sellaisiin pelastustoimenpiteisiin, joihin ne omatoimisesti kykenevät.*

Jos asuu, harjoittaa elinkeinoa tai omistaa omaisuutta tulva-alueella kannattaa laatia varautumissuunnitelma tulvia ja muita omaisuutta tai henkeä uhkaavia riskejä varten. Oma toimintaa vaaratilanteessa voi olla vaikea ennustaa. Varautumissuunnitelma auttaa toimimaan nopeasti ja järjestelmällisesti tulvatilanteessa ja sen jälkeen. Varautumissuunnitelman laatimista suositellaan myös kunnille ja yhteisöille. Esimerkiksi kyläyhteisö tai taloyhtiö voi hyötyä yhteistyöstä tulvavahinkojen torjumisessa. Yhteisöllinen toiminta auttaa kaikkien yhteisön jäsenten selviämistä tulvatilanteista. Seuraavaksi esitetään esimerkki varautumissuunnitelmasta. Kohdista voi valita omaan toimintaan soveltuvat toimintatavat.

#### INFOLAATIKKO 9

##### Tulva-alueen asukkaan varusteet tulvatilannetta varten

- Vakuutus tulvavahinkoja varten
- Matkapuhelin ja erilaisia latausvälineitä sekä tarvittavat yhteystiedot
- Riittävä määrä lääkkeitä
- Lämpimät (ja vedenpitävät) vaatteet
- Erityisvarusteita mahdollisille pienille lapsille, vanhuksille ja lemmikkieläimille.
- Kannettava radio, taskulamppu ja paristot
- Hygieniatarvikkeet (mm. paperi, kosteuspyyhkeet)
- Ensiapupakkaus
- Kamera tulvavahinkojen kuvaamista varten

## Kiinteistökohtaisen varautumissuunnitelman laatiminen:

### 1. Selvitä, asutko tai omistatko omaisuutta tulva-alueella.

- Selvitä, minkälaisia tulvia alueella on aiemmin tapahtunut.
- Selvitä, mistä suunnasta ja kuinka nopeasti tulva uhkaa omaisuuttasi.
  - Tulvavesi voi levitä viemärien ja ojien kautta kiinteistöön tai lähelle kiinteistöä, vaikka tulviva vesistö sijaitsisi kaukanakin tulvivasta kohteesta. Lisäksi paikalliset sateet voivat heikentää esimerkiksi viemäreiden toimintaa.
  - Voit lisätä suunnitelmaasi tulvakarttoja, valokuvia tai muuta toimintaa tukevaa materiaalia. Tulvakartat esimerkiksi kuvaavat alavia alueita, joihin tulvavesi todennäköisesti leviää, vaikka tulva tapahtuisi muuallakin kuin mallinnetussa joessa.
- Selvitä, ovatko yhteystietosi ja muut tärkeät tietosi ajan tasalla.
  - Huolehdi tarvittavista vakuutuksista
  - Ennakoi, mistä saat tulvatilanteessa tarvittavaa torjuntakalustoa, kuten hiekkasäkkejä. Tarvittavaa kalustoa voi säilyttää myös keskitetysti.
  - Ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen voidaan myös tarvita kuljetuskalustoa ja palveluita raivausta tai väliaikaisen penkereen rakentamista varten. Selvitä alueesi palvelujen tarjoajat.
- Selvitä, miten viranomaiset toimivat tulvatilanteessa ja mihin otat yhteyttä, kun tarve sitä vaatii.

### 2. Varaudu tulvaan etukäteen!

- Hanki varusteita tulvaa varten.
  - Ennakoi mahdollisia tulvavahinkoja:
    - Sijoita arvokkaat esineet tiiviisiin laatikoihin.
    - Hanki jätesäkkejä, muoviva ja pumppuja irtaimiston suojaamista varten.
    - Lisää viemäriin takaiskuventtiilit tai sulkuventtiili.
    - Pyri sijoittamaan sähkön jakamiseen liittyvät toiminnot pois lattiatasolta.
    - Dokumentoi esim. valokuvaamalla arvokas irtaimisto ja kiinteistön nykytila.
  - Suunnittele, miten toimit tulvatilanteessa ja miten parhaiten suojaisit omaisuuttasi.
    - Viemärien, lattiakaivojen, wc-istuintien, salaojien ja rumpujen tilapäinen sulkeminen,
    - Sähkön ja kaasun katkaiseminen,
    - Irtaimiston siirtäminen ylemmäs,
    - Pumpaus ja suojaaminen hiekkasäkeillä sekä muovilla,
    - Suunnitelma turvallisesta poistumisesta tulva-alueelta.
  - Huomioi, että jo matalakin vesi voi kaataa ihmisen suurten virtausten vuoksi. Autolla ajaminen veden peittämällä tiellä sisältää riskejä mm. vesi voi olla arvioitua syvempää, tiessä voi olla syöpymiä ja kaivojen kannet ovat voineet nousta paikaltaan.
  - Mieti, tarvitseeko joku toinen apuasi tulvatilanteessa. Huolehdi myös lasten, vanhusten ja kotieläinten turvallisesta poistumisesta tulva-alueelta.
- Ympäristöhallinnon verkkosivuilta ([www.ymparisto.fi/tulvaohjeet](http://www.ymparisto.fi/tulvaohjeet)) löytyy konkreettisia ohjeita toimintaan ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja alueen pelastuslaitokset ovat julkaisseet Pientalon tulvaturvallisuusoppaan (2013), josta saa lisätietoa toiminnasta tulvatilanteesta. Opas löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta osoitteesta: [www.ymparisto.fi/tulvaohjeet](http://www.ymparisto.fi/tulvaohjeet)> alueellista tietoa: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.
- Yhteistyö tulvatilanteessa.
  - Selvitä, onko olemassa olevia yhteisöjä, jotka tarjoavat apua tulvatilanteessa tai joille voit tarjota apuasi.
  - Muista, että tulvavesi on voimakkaiden virtausten ja veden mukana kulkevan materiaalin takia vaarallista. Tulvavesi voi olla myös saastunutta. Älä ota tarpeettomia riskejä, vaan ota yhteyttä tarvittaessa viranomaisiin! Hätätilanteissa soita **hätänumeroon 112**.

### 3. Milloin toimia?

- Seuraa tiedotusvälineitä ja verkkopalveluja.
  - Tulvasta tiedottavat tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, pelastuslaitos ja kunnat
  - Kuuntele tiedotuksia, hälytyksiä ja ohjeita (radiosta, kaiutinautosta, yleinen hälytysmerkki jne.) ja toimi niiden mukaan.
- Luo oma tunnistusjärjestelmäsi.
  - Sinä ja muut alueesi asukkaat olette oman alueenne parhaita asiantuntijoita. Seuraa sään muutoksia ja veden korkeutta vesistössä.

### 4. Pidä varautumissuunnitelma ajantasaisena

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvariskialueiden toimijoiden tulisi selvittää, onko heillä tulva-alueilla tulvilla mahdollisesti vahingoittuvaa omaisuutta. Toimijoiden tulisi varautua tulvatilanteisiin selvittämällä vakuutusturvansa sekä mahdollisuutensa varautua tulviin ja vähentää tulvariskejä omatoimisesti. Tulvaryhmä suosittelee, että tulvariskialueiden keskeiset toimijat laativat henkilökohtaisen varautumissuunnitelman tulvia varten. (Toteuttajat: kiinteistön omistajat ja paikalliset toimijat. Aikataulu: jatkuva).

### 10.3.4 Ennakoivat tulvantorjuntatoimet

**Vesitilanteen ja tulvaennusteiden seurannan** sekä tehtyjen hydrologisten havaintojen perusteella voidaan tiettyjä tulvariskejä vähentää ennakoivilla tulvantorjuntatoimilla. Tällaisia keinoja on mm. paksuksi muodostuneiden jokijäiden sahaus jääpatoherkissä kohteissa ja hyydepuomien käyttö jääkannen synty-  
misen helpottamiseksi.

Jään paksuuden kehittymistä seurataan keväisin tekemällä jäänpaksuusmittauksia jääpatoherkillä jokiosilla. Mikäli jää on tavallista paksumpaa, voidaan tehdä **jäänsahauksia** helpottamaan jään purkautumista riskialueilla. Jäänsahauksessa tulee tuntea tarkoin vesistön käyttäytyminen, jottei sahauksilla aiheuteta vahinkoa alapuolisessa vesistöissä. Jäänsahauksia ei kuitenkaan voida tehdä kivisissä koskipaikoissa tai liian ohuilla jäillä. ELY-keskuksilla on Suomessa käytössään kaksi jäänsahauskonetta, jotka kiertävät keväisin eri vesistöissä etelästä pohjoiseen päin. Mikäli kevät ja lumensulamiskausi alkavat lähes samanaikaisesti eri puolilla Suomea, ei jäänsahauskone ehdi kaikkiin tarvittaviin kohteisiin. Jääkannen on oltava riittävän vahva (mielellään yli 50 cm teräsjäätä) kantaakseen nykyisin käytössä olevia jäänsahauskoneita. Kehittämistarvetta on erityisesti kevyelle jääsahauslaitteelle, jolla voitaisiin liikkua myös ohuemmalla jäällä kuin 50 cm. Pohjanmaan joilla on monina vuosina aiheuttanut ongelmia se, että niissä sulaminen alkaa yleensä vesistön latvaosilta, jolloin jokisuu merellä saattaa vielä olla umpijäessä eivätkä tulvavedet ja mahdolliset jäälautat pääse vapaasti purkautumaan mereen. Joinain vuosina merijään rikkomisessa on käytetty **ilmatyynyaluksia**, jotka ovat potkureillaan rikkoneet haurastunutta jäätä jääpatojen estämiseksi.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä pitää ennakoivia tulvantorjuntatoimia erittäin tarpeellisena. Tulvaryhmä toteaa, että Laihianjoen jäiden sahaaminen on tarpeellista pahimpien jääpatopaikkojen yhteydessä. Valtakunnallisesti tulisi kehittää kevyt jääsaha, joka voi liikkua myös ohuilla jäillä. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2019).

### 10.3.5 Ennakoiva materiaalin hankinta

Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien sekä alueellisten pelastuslaitosten tulee varautua tulvan aiheuttamiin haittoihin ennakoivasti hankkimalla esimerkiksi tilapäisiä tulvaseiniä, hiekkasäkkejä ja pumppuja (lisää luvussa 10.2.2). Lisäksi kiinteistön omistajalla on vastuu oman omaisuuden suojaamisesta. Omatoimista varautumista tulvatilannetta varten kuvataan tarkemmin luvussa 10.3.3.

### 10.3.6 Yhteenveto valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista

**Taulukko 26.** Yhteenveto valmiustoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
<b><u>7. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus:</u></b>				
7.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	Jatkuva	–
7.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla ja sosiaalisen median avulla	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016—2021	–
<b><u>8. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja tulvatorjunnan harjoitukset:</u></b>				
8.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Laihianjoen vesistöalueelle	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2018—2021	–
8.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittävillä tulvariskialueilla	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2021	–
8.3 Tulvan aikaisten liikennejärjestelyjen harjoittelu Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueilla	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2021	–
8.3 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten.	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	Jatkuva	–
<b><u>9. Omatoiminen varautuminen:</u></b>				
9.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen.	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	Jatkuva	–
9.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	Jatkuva	–
<b><u>10. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet:</u></b>				
10.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Tehokas	Melko edullinen	2016—2019	–

## 10.4 Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen

### 10.4.1 Tulvatilannekuva ja tiedotus

Tulvan uhatessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa kukin alueellinen **ELY-keskus** omalla toimialueellansa yhteistyössä tulvakeskuksen kanssa. **Tulvakeskus** vastaa valtakunnallisesta tiedottamisesta. Pelastustoimintatilanteessa **pelastustoiminnan johto** vastaa tiedottamisesta ja tiedotteiden antamisesta. ELY-keskus ja tulvakeskus jatkavat tulvaennusteisiin liittyvää tiedottamista myös pelastuslaitoksen työn käynnistyttyä. Pelastustoiminnan johtaja kutsuu tarvittaessa avukseen lisähenkilöstöä tiedotuksen järjestämiseen. Onnettomuudesta tiedottaminen toteutetaan pelastustoimen yleisten periaatteiden mukaisesti. Tiedottaminen jaetaan tiedotteisiin, tiedotustilaisuuksiin sekä omaisille ja onnettomuuden kohdanneille henkilöille suunnattuun tiedottamiseen. Asukkaat ja muut tulva-alueen toimijat voivat myös välittää tietoa eteenpäin mm. naapureille ja tiedottaa poikkeuksellisista havainnoista viranomaisille.

ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvantorjuntatöiden valmiussuunnitelman mukaisesti esimerkiksi jääpatotilanteiden varalle. Valmiussuunnitelmaan määritellään vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Laihianjoen alueella ei ole valtion vastuulla olevia rakenteita. Ennen tulvaa selvitetään seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toiminta- valmius, kenttätoimintaan pystyvä henkilöstöresurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että alueellista ja valtakunnallista tulvatilannekuvaa ja siihen liittyvää viranomaisyhteistyötä on aikaisemman tavan mukaisesti ylläpidettävä ja harjoitettava säännöllisesti. Tulvaryhmä suosittelee järjestettäväksi vuosittain yhteistyötilaisuuksia, joihin kutsutaan myös tulva-alueen kuntien edustajia. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Aikataulu: Kerran vuodessa).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että tulvatilanteisiin varaudutaan etukäteen ja tulvatilanteessa tiedottamiseen varataan riittävästi resursseja ja tietoa välitetään mahdollisimman tehokkaasti käyttäen esimerkiksi tiedotteita, sosiaalista mediaa ja tiedotustilaisuuksia. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, tulvakeskus, alueellinen pelastuslaitos ja kunnat. Aikataulu: jatkuva).

### 10.4.2 Tulvan aikaiset kiertotiet

Nykytilanteessa edullisin ratkaisu turvata pääsy Vaasaan maanteitse on ohjata tulvatilanteessa liikenne ympäryskunnista kiertoteiden kautta. Laihianjoen ja Kyrönjoen tulviessa liikenteen voi ohjata esimerkiksi etelästä Sundomin kautta tai pohjoisesta Gerbyn kautta Vaasaan ja sieltä ulos. Tiet ovat kuitenkin pieniä ja saattavat helposti ruuhkautua. Lisäksi esimerkiksi pelastusajoneuvojen matka-aika pitenee, kun käytetään kiertoteitä. Kiertotiet eivät ratkaise tulvaveden saartamaksi joutuneiden alueiden ongelmia. Kiertoteitä on syytä kehittää ja varmistaa, että ne ovat käytettävissä tulvatilanteessa.

Tulvatilanteessa kiertoteistä vastaa Liikenneviraston **tieliikennekeskukset** ja sen valtuuttama **alueurakoitsija**. Varareittisuunnitelmia ja – tietoja ylläpidetään tieliikennekeskuksissa digitaalisessa karttamuodossa. Häiriötilanteesta tieto tieliikennekeskukselle saadaan esimerkiksi hätäkeskuksen, muiden viranomaistahojen tai liikennekameroiden välityksellä. Tilannekuva muodostetaan viranomaistietojen ja alueurakoitsijan tilannearvion perusteella, jolloin tieliikennekeskus laatii liikennetiedotteen. **Tieliikennekeskuksen** vastuulle kuuluu myös:

- Liikenteenhallintajärjestelmien operointi
- Kentällä toimivien viranomaisten ja aliurakoitsijoiden tukeminen
- Kriisitiedottaminen ja kiertoteitä koskevan tilannekuvan ylläpitäminen

**Alueurakoitsijan** vastuulla on vastata tieliikenteen varoittamisesta tulva-alueella esimerkiksi liikennemerkeillä ja alentamalla nopeusrajoituksia. **Poliisi ja pelastuslaitos** vastaavat liikenteen ohjauksesta. Kiertotien käyttöön otosta päättää poliisi, tieliikennekeskus ja alueurakoitsija. Alueurakoitsijat hankkivat paikalle työntekijät, sulkupuomit yms., tiedottavat tieliikennekeskusta ja toimivat kiertotien ylläpidossa yhteistyössä

muiden viranomaisten kanssa. **Kunnan** tehtäväksi jää ilmoitusten laatiminen esimerkiksi kunnan vastuulla oleville vaikeasti evakuoitaville kohteille kuten kouluille, päiväkodeille ja sairaaloille.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että Vaasaan pääsyn turvaamiseksi maanteitse on oltava varareittisuunnitelma, jossa huomioidaan tulvan aikaisten kiertoteiden tarve. (Toteuttajat: Liikennevirasto (tieliikennekeskus). Aikataulu: 2016—2017).

### 10.4.3 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus

Tässä luvussa kuvataan kiinteistönomistajien toimintaa tulvatilanteessa. Tulvatilanteisiin kannattaa kuitenkin varautua etukäteen, mikäli omistaa kiinteistön, asuu tai toimii tulvaherkällä alueella. Edellisessä luvussa 10.3 kuvataan mm. **varautumissuunnitelman** laatimista tulvatilanteita varten sekä **ennakoivaa materiaalin hankintaa**.

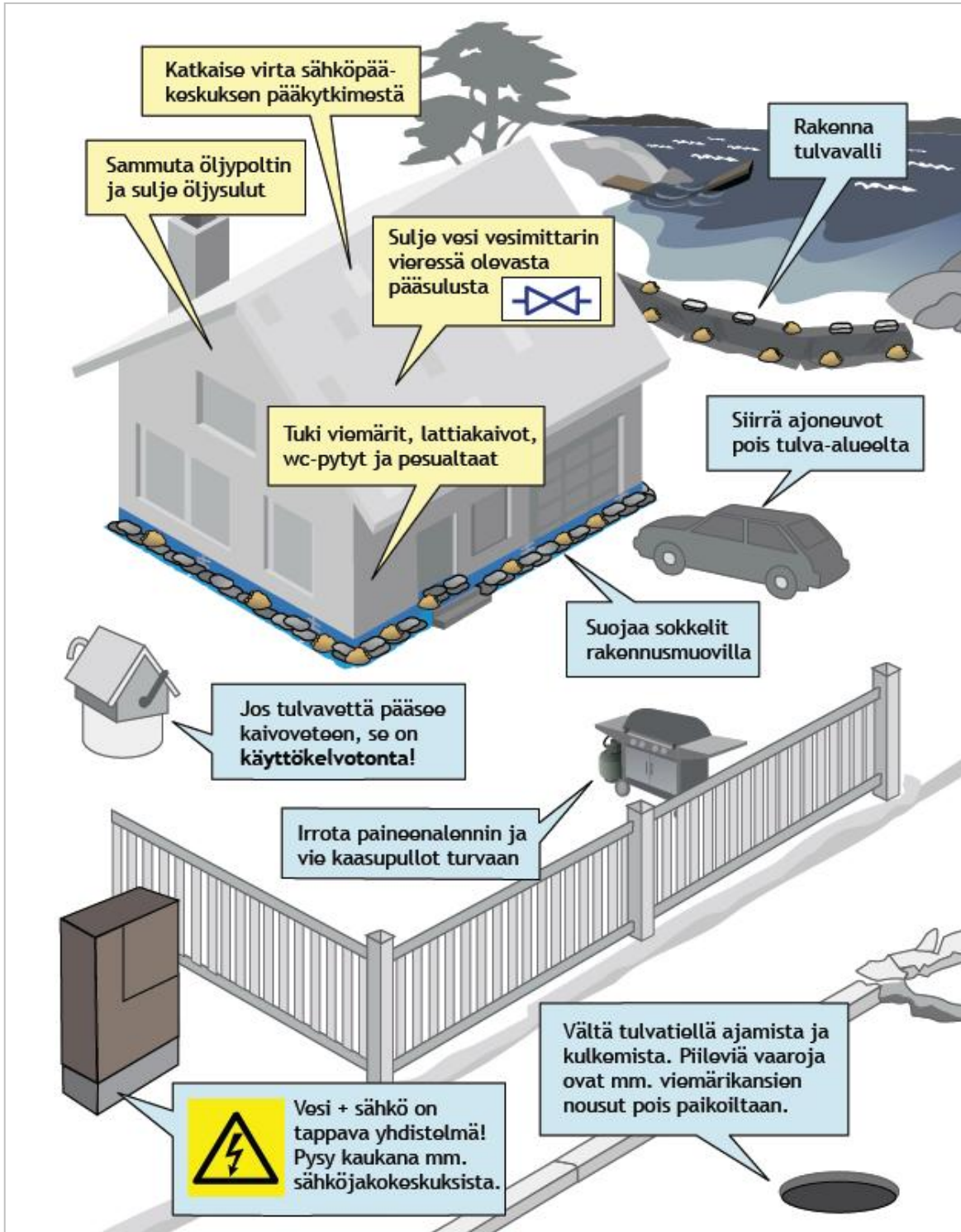
**Kiinteistönomistaja** on pelastuslain mukaan velvollinen huolehtimaan omaisuudestaan omatoimisesti. Turhia riskejä kannattaa kuitenkin välttää tulvatilanteessa ja hätätapauksessa, kuten hengenvaarassa, loukkaantuneena tai jos on jäänyt tulvaveden saartamaksi, suositellaan soittamaan hätänumeroon 112. Tulvavedessä liikkuminen on vaarallista virtausten, vedessä kulkevan materiaalin ja veden saastumisen vuoksi. Jo 15 cm korkea virtaava vesi voi kaataa aikuisen ihmisen ja 45—60 cm vesimassa kelluttaa autoa.

**Pelastusviranomaisen** suojaa kokonaistilannekuvan perusteella tärkeät alueet ja yksittäiset tärkeät kohteet. **Kunnan** vastuulla on suojata omia kiinteistöjään sekä tukea pelastusviranomaisia tulvatilanteessa. Kunta voi myös toimittaa työvoimaa ja kalustoa tulvatilanteessa. **ELY-keskus** antaa asiantuntija-apua pelastusviranomaiselle ja omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille tulvantorjuntatoimissa (esim. jääpatojen purku, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko, vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin). ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaatio ja yhteystiedot esitetään luvussa 11.3.

Tarvittaessa myös muut viranomaistahot kuten **puolustusvoimat** osallistuvat tulvantorjuntaan mm. jääpatojen räjäytyksiin. Suositeltavaa olisi, jos myös vapaaehtoisjärjestöt ja yhdistykset yms. osallistuisivat tulvantorjuntaan. Monilla ihmisillä ei ole mahdollisuuksia suojata omaisuuttaan esimerkiksi terveyden tilan vuoksi. Naapuruston ja yhteisöjen tuella on suuri merkitys vahinkojen vähentämisessä, koska viranomaisen kapasiteetti ei riitä kaikkien kohteiden suojaamiseen harvinaisessa ja suuressa tulvatilanteessa.

Kuvassa 57 esitetään kiinteistökohtaisia tärkeitä toimenpiteitä tulvatilanteessa. Tärkeää tulvatilanteessa on:

- *Tarkkaile ympäristöäsi ja seuraa tiedotusvälineitä, kun tulva uhkaa. Rakenna tulvasuojaukset tai pystytä mahdolliset tulvaseinät jo hyvissä ajoin ennen veden nousua kiinteistön lähelle. Tulvavesi voi nousta yllättävän nopeasti ja yllättävistä paikoista.*
- *Siirrä helposti kastuva ja arvokas irtaimisto ylemmäs. Siirrä auto ja muut ajoneuvot pois tulva-alueelta.*
- *Älä päästä lapsia tai lemmikkieläimiä lähelle vettä. Vedessä voi olla virtauksia ja se voi olla saastunutta.*
- *Valmistaudu lähtemään evakkoon ja varaa ulottuville tärkeät henkilökohtaiset tavarat esim. lääkkeet.*



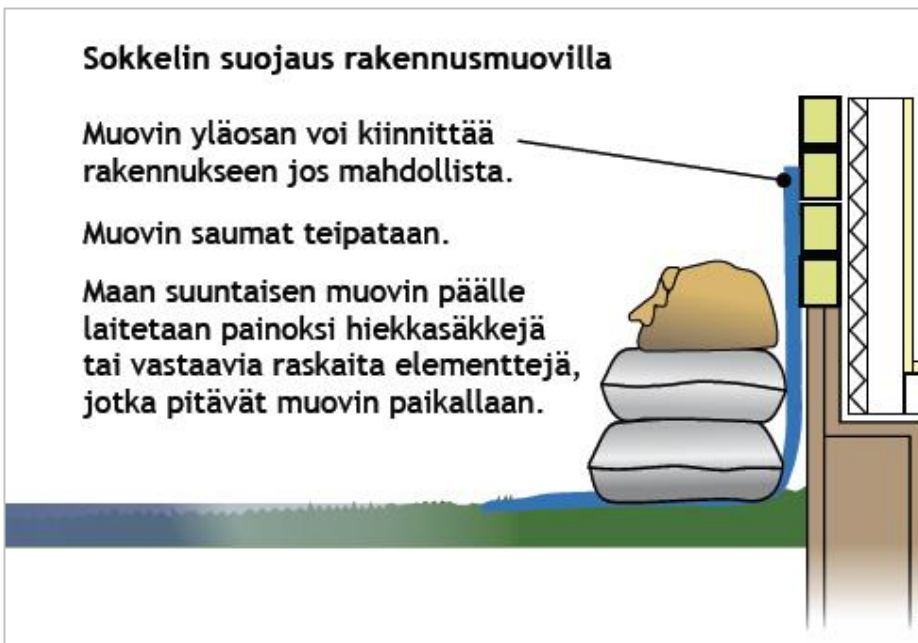
**Kuva 57.** Tulvatilanteessa toiminta pientaloissa. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013).

Kiinteistönomistajalle on olemassa useita erilaisia keinoja suojata kiinteistöään tilapäisillä tulvasuojilla, joita kuvattiin tarkemmin luvussa 10.3.5. Myös oviin ja ikkunoihin on olemassa rakenteita, joilla vesi saadaan estettyä tulemasta sisätiloihin (**Kuva 58**). Perinteiset hiekkasäkkien käyttö tulvatilanteessa vaatii melko paljon työvoimaa, mutta on toimiva ja edullinen ratkaisu tulvilta suojautumiseen. Hiekkasäkkejä kannattaa myös hankkia ennakoivasti, jos asuu tai omistaa kiinteistön tulva-alueella.

Hiekkasäkkejä ja muovia voi kasata tulvavalliksi rakennuksen ulkopuolelle tai suojata rakennuksen sokkelia sijoittamalla säkit ja muovin rakennusta vasten (**Kuva 59**). Hiekkasäkkeillä ja muovilla voi myös peittää ovi- ja ikkuna-aukkoja.



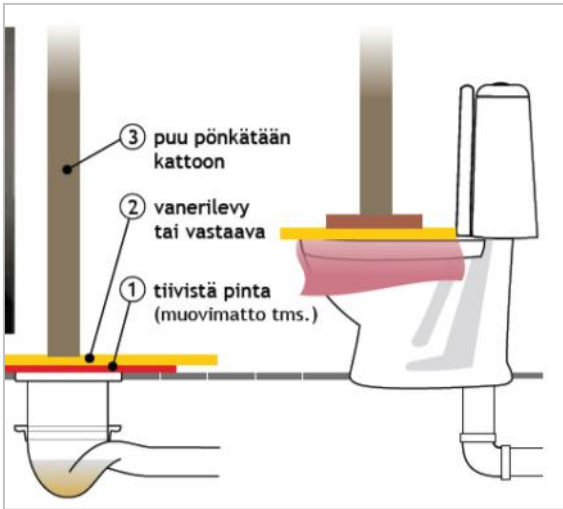
**Kuva 58.** Esimerkki ovien ja ikkunoiden tulvasuojauksesta Iso-Britannian talven 2013—2014 tulvassa. (©Environment Agency).



**Kuva 59.** Periaatepiirros rakennuksen sokkelin suojaamisesta hiekkasäkeillä ja muovilla. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013)

Jos mahdollista, viemäriputket kannattaa sulkea ennen tulvaveden nousemista. Erityinen riski on kellarissa. Myös wc-istuin ja lattiakaivot on hyvä tukkia, mikäli viemäriä ei saa suljettua esimerkiksi sulkuventtiilillä. Kuvassa 60 esitetään lattiakaivojen ja wc-istuimen sulkeminen vanerilevyllä. Kiinteistön omistajan kannattaa myös selvittää mahdollisuus tukkia tontin salaojat ja rumpaukot, niin ettei tulvavesi pääse esimerkiksi tiepenkereen ali tontille.

Kiinteistönomistajan tai yhteisön kannattaa hankkia pumppu tai varata mahdollisuus sellaisen käyttämiseen, jotta vettä voi tarvittaessa pumpata suojapenkereen sisäpuolelta tai rakennuksen kellarista. Pumpun käyttöön kannattaa perehtyä jo ennen tulvatilannetta. Pumppujen käyttöä varten tarvitaan sähköä tai polttoainetta ja generaattori. Veden täyttämään kellarin menemistä ei esimerkiksi suositella, ellei sähköä ole ensin katkaistu rakennuksesta. Jos vettä on kellarissa runsaasti, on suositeltavaa pumpata vesi pois hitaasti, jotteivät rakenteet vahingoitu vedenpaineen muutosten vuoksi.



**Kuva 60.** Periaatekuva lattiakaivon ja wc-istuimen sulkemisesta vanerilevyllä ja pönkällä tai vesitiiviillä kannella. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013; © CSI flood products)

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvan aikaista suojaustoimintaa tulee kehittää lisäämällä tulva-alueen toimijoiden toimintakykyä. Kunnat ja pelastuslaitokset sekä vapaaehtoiset, kuten yhdistykset, vapaapalokunta, kodinturvajoukot ja järjestöt, voisivat järjestää valmiusharjoituksia, joilla varmistetaan suojaustoiminnan toimivuutta laajoissa tulvatilanteissa. Kiinteistön omistajille ja muille tulva-alueen toimijoille voidaan myös jakaa tietoa omaisuuden suojaamisesta ja pumppauksesta yhdessä muiden tulvia käsittelevien oppaiden ja tiedottamisen kanssa. Lisäksi pelastuslaitos tai vapaaehtoisjärjestöt/yhdistykset voivat järjestää asukkaille ja muille toimijoille näytöksiä suojaustoimista tulvatilanteissa. (Toteuttajat: Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, vapaaehtoistoimijat ja kiinteistön omistajat. Aikataulu: 2018–2021).

#### 10.4.4 Virtausesteiden tilapäinen poisto

Tulvatilanteessa pelastuslaitos voi määrätä poistamaan tai avaamaan tilapäisesti tulvavettä patoavan esteen, kuten tien tai penkereen. Laihianjoen vesistöalueella on useita siltoja, jotka padottavat tulvavettä. Siltojen padotusta suurempi ongelma on siltojen kansien alareunan mataluus. Tulvalla jäät ja muut suuret ajelehtivat puut ja tavarat kasaantuvat kantta vasten ja voivat särkeä sillan. Tulva-aikana onkin huolehdittava silta-aukkoihin jäävän materiaalin siivoamisesta.

#### 10.4.5 Evakuointi

Evakuoinneilla tarkoitetaan viranomaisten johdolla tapahtuvaa väestön tai sen osan siirtämistä vaaran uhkaamalta alueelta sekä evakuoidun väestön sijoittamista turvalliselle alueelle. Evakuointiin kuuluu myös järjestyksen ylläpitäminen sekä väestön elinedellytysten ja yhteiskunnan tärkeiden toimintojen turvaaminen evakuointitilanteessa ja evakuointien jälkeen. Evakuoinnista vastaa **kunta sekä pelastustoimi**. Yleensä pelastustoiminnan johtaja päättää ja myös ottaa johtovastuun onnettomuustilanteissa tarvittavista evakuoinneista. Evakuointi on yksi väestön suojaamiskeino ja suppeimmillaan se tarkoittaa yhden talon tiettyjen asukkaiden siirtämistä turvalliseen paikkaan. Laajimmillaan sillä tarkoitetaan useiden kuntien alueella olevan väestön siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta. Siirtymiskehotus voidaan antaa myös välillisesti kieltämällä tai rajoittamalla oleskelua ja liikkumista kyseisillä alueilla.

Pelastustoimea koskeva evakuointien suunnitteluvaade on esitetty pelastuslaissa (1, 64 §). Kunnat ja kuntien toimialat varautuvat valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan niille soveltuvista tehtävistä siten kuin yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa sovittu. Sosiaali- ja terveystoimen vastuu onnettomuudessa häntään joutuneiden huollosta ja majoituksesta sekä liikenne- ja teknisen sektorin toiminta kuljetusten organisoimisessa saavat erityisen painoarvon pelastuslaissa (46 §). Sisäasiainministeriön ohjeen (14.11.2003)

mukaan pelastustoimi on veloitettu laatimaan yhdessä kuntien ja muiden viranomaistahojen kanssa alueen evakuointisuunnitelma. Suunnitelma on osa sitä kokonaisuutta, jolla varaudutaan evakuointien suorittamiseen. Jokainen kunta varautuu lisäksi omissa valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan evakuoitujen majoituksesta, muonituksesta, vaatetuksesta, terveydenhuollosta ja muusta perushuollosta. Lisäksi kunnat huolehtivat tiedottamisesta ja muista kunnille soveltuvista tehtävistä siten kuin niistä on yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa sovittu. Myös muilla viranomaisilla on tehtäviä evakuointien toteutukseen liittyen, joihin heidän tulee omissa valmiussuunnitelmissaan varautua. Evakuoinnit tulee suunnitella sekä normaali- että poikkeusoloja ajatellen. Kunnan eläinlääkärin määräyksellä tulva-alueelta voidaan myös määrätä evakuoimaan kotieläimet väistötiloihin.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että evakuointiin tarvittava kalusto tulee suunnitella niin, että se on riittävä eikä jää tulvan saartamaksi. Evakuoinnin sujuvuutta voidaan lisätä integroimalla toimintaan vapaaehtoistoimijoita, kodinturvajoukkoja ja varusmiehiä. Kunnan varautumissuunnitelmissa tulee huomioida myös evakuointi. (Toteuttajat: Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat. Aikataulu: jatkuva).



Kuva 61. Evakuointia Iso-Britannian tulvissa 2013—2014. (©Environment Agency)

**10.4.6 Yhteenveto toiminnasta tulvatilanteessa ja sen kehittämisen vaikutuksista****Taulukko 27.** Yhteenveto tulvatilanteessa toimimisen toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
<b><u>11. Tulvatilannekuva ja tiedotus:</u></b>				
11.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Välillisesti tehokas	Edullinen	kerran vuodessa	–
11.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	jatkuva	–
<b><u>12. Tulvan aikaiset kiertotiet:</u></b>				
12.1 Tulvien huomioiminen varareittisuunnitelmissa	Tehokas	Edullinen	2016—2017	—
<b><u>13. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus:</u></b>				
13.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu ja näytökset	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2018—2021	–
<b><u>14. Evakuointi:</u></b>				
14.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	–

## 10.5 Jälkitoimenpiteet ja niiden kehittäminen

### 10.5.1 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen

Kriisin jälkeen julkinen sektori, järjestöt ja seurakunnat voivat tarpeen mukaan tarjota kriisiapua vahingon kärsijöille (**Taulukko 28**). Tavallisimmin kunta tarjoaa kriisitilanteissa apua sosiaali-, terveys- ja poliisipalveluiden avulla. **Yhteyden sosiaali- ja kriisipäivystykseen saa tarvittaessa hätäkeskuksen kautta (112).**

**Taulukko 28.** Esimerkkejä kriisiapua tarjoavista toimijoista.

Organisaatio	Yhteystiedot	Kuvaus
Kuntien kriisipalvelut	Yleinen hätänumero, kuntien verkkosivut ja mahdolliset kriisipuhelimet.	
Suomen punainen risti	<a href="http://rednet.punainenristi.fi/">http://rednet.punainenristi.fi/</a> > Piirit ja osastot	Punaisen Ristin ensihuollon hälytysryhmä tarjoaa suomalaisille aineellista ja henkistä tukea onnettomuuksissa ja muissa erityistilanteissa ensimmäisten vuorokausien aikana. Se on osa Vapaaehtoisen pelastuspalvelun organisaatiota ja hälytysjärjestelmää. Punainen Risti ylläpitää, koordinoi ja kouluttaa valtakunnallista psykologien valmiusryhmää suuronnettomuuksien sekä erityistilanteiden varalle.
Tukinet	<a href="http://www.tukinet.fi">www.tukinet.fi</a>	Internetissä toimiva kriisikeskus. Tukinetissä voi saada henkilökohtaista tukea kriisikeskusten työntekijöiltä tai vapaaehtoisilta sekä osallistua erilaisiin keskusteluryhmiin.
Kirkon valtakunnallinen palveleva puhelin ja seurakunnat	Palveleva puhelin: 01019-0071 su-to 18-01 ja pe-la 18-03	Palveleva puhelin tarjoaa keskusteluapua. Päivystäjää sitoo vaitiolovelvollisuus. Seurakunta tarjoaa yksilöllistä ja vertaistukea.
Suomen mielenterveysseuran valtakunnallinen kriisipuhelin ja paikallistoiminta.	Kriisipuhelin: 0203 44 55 66 ma 9-22, ti-pe 9-06 ja su 15-22	Tarjoaa keskusteluapua. Päivystäjää sitoo vaitiolovelvollisuus.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että nykyisiä kriisiapua tarjoavia palveluja tulee ylläpitää edelleen ja kehittää tarvittaessa. (Toteuttajat: Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat. Aikataulu: jatkuva)

Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että kriisitilanteessa tarvitaan sekä henkistä että fyysistä tukea, jota voidaan edistää myös yhteisön sisällä. Häiriötilanteissa viranomaisten palvelukyky voi hetkellisesti laskea, jolloin omatoimisuus, yhteisöllisyys ja naapuriapu ovat tärkeitä. Yhteisöillä on etunaan paikallisolosuhteiden tuntemus.

Tulvaryhmä pitää tärkeänä myös kyläyhdistysten ja muiden vastaavien paikallisten toimijoiden apua kriisitilanteessa ja sen jälkeen. Tulvaryhmä ehdottaa kodinturvajoukkojen, vapaaehtoisen pelastuspalvelun ja muun vapaaehtoistoiminnan yhteistä harjoitusta tulvien jälkitoimista. (Toteuttajat: Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset. Aikataulu: 2016—2021)

Esimerkkejä ulkomaisesta kriisiavusta ja vapaaehtoistoiminnasta löytyy seuraavista linkeistä:

- [http://cdn.environment-agency.gov.uk/LIT\\_5286\\_b9ff43.pdf](http://cdn.environment-agency.gov.uk/LIT_5286_b9ff43.pdf)
- <http://floodvolunteers.co.uk/>
- <http://nationalfloodforum.org.uk/>

### 10.5.2 Jälkitoimien tiedotus

Jälkitoimien tiedottamisessa on erityisesti lisättävä ihmisten tietoisuutta tulvan jälkeisistä riskeistä, kuten veden pilaantumisesta ja keskityttävä yhteiskunnan toimintojen palautumisen edistämiseen. Tiedotuksella pyritään myös edistämään tulva-alueen asukkaiden selviytymistä tulvavahingoista mm. edistämällä korvausten hakemista, siivoamista ja jälleenrakentamista. Jälkitoimien tiedotuksesta vastaa **kunnat, ELY-keskus ja tulvakeskus**.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä pitää tärkeänä, että tulvan jälkeinen tiedotus ja siihen liittyvä yhteistyö on toimivaa. (Toteuttajat: Tulvakeskus, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset. Aikataulu: jatkuva).

### 10.5.3 Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus

Suomessa tulvista on aiheutunut pääasiassa taloudellisia vahinkoja. Vahingonkorvausten siirtymisellä **vakuutusyhtiöille** (1.1.2014) pyritään selkiyttämään korvausjärjestelmää ja nopeuttamaan korvausanomusten käsittelyä. Korvauksensaajina voivat olla esimerkiksi yksityishenkilöt, asunto-osakeyhtiöt ja tiekunnat. Useimmissa vakuutus tuotteissa turva poikkeuksellisen vesistötulvan varalta sisältyy kotivakuutukseen. Kannattaa kuitenkin tarkistaa, millaisia tulvavahinkoja vakuutus korvaa.

Vakuutus korvaa poikkeuksellisesta tulvasta aiheutuneet vahingot ja suuri osa vakuutusyhtiöistä määrittää poikkeukselliseksi tulvaksi vähintään 1/50 vuodessa toistuvan tulvan (Aarre 2013). Jos tulva on samantasoisena useasti toistuva, ei kotivakuutus korvaa siitä aiheutuvia vahinkoja. **Tulvakeskus** tarjoaa vakuutusyhtiöille asiantuntijapalveluita tulvan poikkeuksellisuuden määrittämisessä. Poikkeuksellisia tulvia ovat:

- **Vesistötulva:** tarkoitetaan pääsääntöisesti joessa, järvessä, ojassa tai purossa aiheutunutta poikkeuksellista vedenpinnan nousua, joka johtuu poikkeuksellisista sateista tai lumen sulamisesta taikka jää- tai hyydepadosta. Esimerkiksi vakuutusyhtiöt Pohjola ja Fennia katsovat vesistötulvaksi myös myrskytuulesta aiheutuneen poikkeuksellisen vedenpinnan nousun.
- **Merivesitulva:** tarkoitetaan poikkeuksellista merenpinnan nousua, joka johtuu myrskytuulesta, ilmapaineen vaihtelusta tai virtauksista Tanskan salmissa.

Vahingoista voi saada korvausta ainoastaan omasta koti- ja kiinteistö vakuutuksesta (Aarre 2013). Vakuutusehdoissa korostetaan myös omistajan omaa aktiivisuutta vahinkotilanteessa. Omistajan on tulvan satuessa ja välittömästi tulvan uhatessa torjuttava ja rajoitettava vahinkoja. Myös näistä toimista aiheutuneet kustannukset korvataan vakuutuksesta. Vakuutuksen omistajan on huomioitava myös vakuutusehdoissa annetut suojeluohjeet.

Tulvan jälkeen omistaja kartoittaa omaisuudelle aiheutuneet vahingot ja pyrkii estämään lisävahinkojen syntymisen. Vahingot kannattaa tallentaa, esimerkiksi valokuvata. Lisäksi omistajan kannattaa kirjata ylös työtunnit, joita suojaamiseen ja kartoittamiseen on kulunut. Omistajan tulee ottaa yhteyttä vakuutusyhtiöön mahdollisimman pian vahinkotapahtuman jälkeen lisäohjeiden saamiseksi. Jo ennen vahinkotilannetta kannattaa selvittää tavat tehdä vakuutusilmoitus omassa vakuutusyhtiössä. Useat vakuutusyhtiöt tarjoavat esimerkiksi puhelin- ja verkkopalveluita. Vakuutusyhtiöt suosittelvat, että omistaja ei itse ryhdy vaarallisiin töihin omaisuuden suojaamiseksi tai kartoittamiseksi. Tarvittaessa paikalle kannattaa tilata ammattihenkilöitä, kuten metsuri, palokunta tai sähkömies.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä pitää tärkeänä, että korvausperusteena olevan keskimäärin 1/50 vuodessa toistuvan tulvan vedenkorkeudet ja vahinkoalueet eivät vaihdu suunnittelukauden aikana. (Toteuttajat: Tulvakeskus. Aikataulu: 2016—2021).

### 10.5.4 Tulvan jälkeinen siivous, jälleenrakennus ja toimintojen uudelleen sijoittelu

Tulvavesi on voinut saastua mm. joutuessaan kosketuksiin ympäristöä pilaavien laitosten ja kohteiden kanssa tai viemäreiden tulvimisen vuoksi. Saastunut vesi voi levittää ihmisille ja ympäristölle haitallisia

aineita ja sairauksia sekä aiheuttaa näin riskin ympäristöterveydelle. Tulvan jälkeen on tärkeää saada poistettua saastunut vesi turvallisesti tulva-alueilta ja käsiteltävä se asianmukaisesti. Myös mahdolliset veden saastuttamat rakenteet on käsiteltävä. Kiinteistön omistajan on noudatettava varovaisuutta jälkisiivouksessa mm. käyttämällä asianmukaisia varusteita.

Viranomaisten on evakuoitilanteen jälkeen varmistettava, että kiinteistöön palaaminen on turvallista. Ennen vakinaista muuttamista takaisin rakennukseen on suositeltavaa, että rakennukseen on varmistettu sähkön- ja vedenjakelu sekä viemärointi. Rakennuksen tulee olla myös rakenteellisesti turvallinen. Sisätilojen tulisi olla kuivia ja hygieenisinä. Kiinteistön jälleenrakennus voi kestää tulvan jälkeen useita kuukausia kosteusvahinkojen takia, jolloin kiinteistön omistajan tulee asua väistötiloissa. Väistötiloja voi tiedustella kunnilta. Siivous ja jälleenrakennus voi vaatia mm. huonekalujen, sähkölaitteiden, viemäreiden ja seinien sekä lattioiden uusimista tai kuivaamista. Myös kiinteistöomistajien tulee huolehtia tulvaveden kastelemien jätteiden kierrätyksestä asianmukaisesti toimittamalla ne kunnan jäteasemille.

Tulvavesi on voinut kuljettaa mukanaan maa-aineista, roskaa, oksia, jäätä ja muuta helposti liikkeelle lähtevää materiaalia. Alueiden raivaus vaatii kalustoa ja työvoimaa, johon kuntien ja tulva-alueen toimijoiden olisi syytä varautua.

Saastunut vesi voi myös vahingoittaa tulva-alueen elintarvikehuoltoa. Tulvaveden kanssa kosketuksissa olleita elintarvikkeita ei suositella syötäväksi. On myös varmistettava, etteivät kotieläimet ja tuotantoeläimet, ole kosketuksissa saastuneen veden kanssa eläintautien leviämisen välttämiseksi.

Joissain tapauksissa tulva on voinut vahingoittaa kiinteistöjä niin paljon, että toiminnon uudelleen sijoittaminen voi tulla kannattavaksi. Tulvavesi voi pahentaa jo aikaisemmin rakennuksessa olleita kosteusongelmia, jolloin korjauskustannukset voivat nousta suuriksi. Jos esimerkiksi vaikeasti evakuoitava tai ympäristöä pilaava kohde on sijoitettu alueelle, joka on vaarassa jo hyvin yleisillä tulvilla, voi toiminnon siirtäminen mahdollisuuksien mukaan olla kannattavaa. Vaihtoehtona on myös kiinteistön tulvankestävyyden parantaminen esimerkiksi tilapäisin tai pysyvin suojin tai muilla menetelmillä.

Tulvanjälkeisillä toimenpiteillä on suuri merkitys. Toimenpiteitä tilanteen palautumiseksi tarvitaan mahdollisesti sekä kiinteistöissä että ympäristössä. Tulvanjälkeisiä toimenpiteitä koskevaa ohjeistusta on syytä kehittää. Opasta tarvitsevat sekä kunnat että kansalaiset. Vuonna 2015 alkanut tulvatiedotushanke antaa tehtävään toivottavasti hyviä työkaluja.

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä suosittelee tehtäväksi selvityksen ja toimintasuunnitelman tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä ja tarpeista toiminnan kehittämiseksi. (Toteuttajat: Tulvakeskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset. Aikataulu: 2018—2021).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että Laihianjoen tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit selvittäisivät tulvariskialueen erityiskohteiden, kuten sairaaloiden, koulujen ja päiväkotien väistöpaikat tulvatilanteessa. (Toteuttajat: Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit. Aikataulu: jatkuva). Lisäksi tulvatilanteen jälkeen on selvitettävä, onko vahinkokohteita tarpeellista kunnostaa vai uudelleen sijoittaa turvallisemmalle alueelle.

Tulvanjälkeisiä toimenpiteitä koskevaa ohjeistusta on syytä kehittää. Tulvaryhmä esittää että laaditaan pikaisesti kaksikielinen esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä (Toteuttaja: ELY-keskus. Aikataulu: 2016)

### 10.5.6 Yhteenveto jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista

**Taulukko 29.** Yhteenveto tulvan jälkitoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
<b><u>15. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen:</u></b>				
15.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	Jatkuva	—
15.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kyläyhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016—2021	—
<b><u>16. Jälkitoimien tiedotus:</u></b>				
16.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	Jatkuva	—
<b><u>17. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus:</u></b>				
17.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50a) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tehokas	Edullinen	2016—2021	—
<b><u>18. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu:</u></b>				
18.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2018—2021	—
18.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa.	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	—
18.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016	—

## 11. Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

### 11.1 Toimenpiteiden yhteenveto

Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä esitti tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2016—2021 jatko-suunniteltavaksi seuraavia toimenpiteitä:

1. Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluu maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, omatoiminen tulviin varautuminen ja tulvantorjunnan toimenpiteet.	<i>Arvioidut kustannukset: n. 1-2 milj. €/vuosi</i>
2. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (vähintään 250 ha), johon kuuluu mm. tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojitusten ohjaaminen ja vastaavat toimet.	<i>Arvioidut kustannukset: n. 3—6,5 milj. €</i>
3. Merkittävien liikennekohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/250 v toistuva tulva, johon kuuluu mm. rautatien suojapenkereen ja satamatien rakentaminen.	<i>Arvioidut kustannukset: n. 5—20 milj. €</i>
4. Tilapäiset tulvasuojaukset asuinrakennuksille ja erityiskohteille, kuten vaikeasti evakuoitaville ja ympäristöpilaaville kohteille. Suojataan tasolle keskimäärin 1/100 v ja 1/250 v toistuva tulva.	<i>Arvioidut kustannukset, jos toimenpide toteutetaan: n. 1—2 milj. €</i>

Toimenpiteillä on pyritty vastaamaan Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin (luku 8). Toimenpiteiden toteutuksella tavoitteet voidaan arvioiden mukaan saavuttaa (**Taulukko 30**). Toimenpiteillä 1 ja 2 pyritään koko vesistöalueen tulvavaikutusten vähentämiseen ja näillä toimilla edistetään myös vesienhoidon tavoitteita sekä sopeutumista muuttuvaan ilmastoon. Lisäksi koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa pyritään edistämään muiden kuin merkittävien tulvariskialueiden tulvasuojelutoimenpiteillä. Esimerkiksi liikuteltavilla tilapäisillä tulvasuojauksilla pystytään tarvittaessa suojaamaan eri tulva-alueiden kiinteistöjä.

Arvioiden mukaan toimenpiteistä yksikään ei heikennä merkittävästi vesienhoidon tavoitteita. Mahdolliset luontovaikutukset ja vaikutukset vesien tilaan tulee kuitenkin huomioida, kun toimenpiteitä suunnitellaan tarkemmin. Toimenpiteiden ympäristövaikutuksia käsitellään luvussa 9 ja ympäristöselostuksessa (liite 2).

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet on jaettu 18 toimenpideryhmään, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa 10 sekä luvun 11.2.1 taulukossa 31. Jokaiseen toimenpideryhmään sisältyy yksi tai useampi toimenpide.

Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät sisällä tarkkuustasoltaan hankesuunnitelmatasoista tarkkaa tietoa toimenpiteistä. Hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja etusijajärjestystä. Varsinainen toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja sen toteutus voi jatkua seuraavalle suunnittelukaudelle.

**Taulukko 30.** Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin vastaavat toimenpiteet **Laihia-Runsorin** merkittävällä tulvariskialueella sekä **Kyrönjoen ja Laihianjoen bifurkaatioalueella**.

Vahinkoryhmä	Tavoite	Nykyiset riskikohteet	Toimenpiteet, joilla tulvariskiä pyritään vähentämään
<b>IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS</b>	Harvinaisen tulvan (1 %; 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 33 asuinrakennusta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilapäisten tulvasuojausten hankkiminen</li> <li>○ Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen.</li> </ul> </li> </ul>
	Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu	Laihian kunnan alueella erittäin harvinaisella tulvalla (1/250 a) sijaitsee Hulin koulu ja ryhmäperhepäiväkoti Piiparit. Lisäksi tulvan saartamana on kaksi päiväkotia, koulu ja paloasema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilapäisten tulvasuojausten hankkiminen</li> <li>○ Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen.</li> </ul> </li> </ul>
	Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni	Laihianjoen tulvariskialueella ei sijaitse vedenottoja, mutta Mustasaaren alueella sijaitsee Rismarinen pohjavesialue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki toimenpiteet</li> </ul>
<b>VÄLTÄMÄTÖMYYS-PALVELUT</b>	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Laihianjoen tulva-alueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Tietoliikenteen katujakokaappeja on vaarassa kastua toistuvuuksilla 1/50a—1/1000a. Sähköjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähköjakelu estyy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen.</li> </ul> </li> </ul>
	Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Laihianjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on hyvin todennäköistä. Vaarassa jo yleisillä tulvilla on moottoritie ja Vaasa-Seinäjoki rautatie. Helsingbystä, Karkkimalasta ja Tuovilasta katkeaa useita katuja ja yleisiä teitä. Lisäksi lentokenttä on uhattuna. Karkkimalassa ja Tuovilassa rautatiepenger on tulvan saartama jo yleisillä tulvilla. Pengertä vasten painavat tulvavedet voivat vaurioittaa penkereen rakennetta ja aiheuttaa sortumia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Merkittävien liikennekohteiden suojaus</li> <li>○ Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen.</li> </ul> </li> </ul>
<b>YMPÄRISTÖ</b>	Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle	Laihianjoen tulva-alueella erittäin harvinaisella tulvalla (1/250 a) sijaitsee neljä ympäristölle haitallista kohdetta, joista yksi on eläinsuoja Laihian kunnan alueella. Muita ovat teollisuus- ja jätteenkäsittelylaitos sekä pilaantunutta maaindusta sisältävä kohde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki toimenpiteet erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilapäisten tulvasuojausten hankkiminen</li> <li>○ Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen.</li> </ul> </li> </ul>
<b>KULTTUURI-PERINTÖ</b>	Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	Höstveden raitin alue (Vanha Vaasa) jää tulvan alle harvinaisella (1/100a) ja erittäin harvinaisella (1/250a, 1/1000a). Laihianjoen valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet kasvavat paikasta riippuen harvinaisilla (1/100a) ja erittäin harvinaisilla eri tyyppien tulvilla (1/250a, 1/1000a).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilapäisten tulvasuojausten hankkiminen</li> <li>○ Nykyiset tulvariskien hallinnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen.</li> </ul> </li> </ul>

## 11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano, etusijajärjestys ja seuranta

### 11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpano

Osana tulvariskien hallinnan suunnittelua on toimenpiteiden mahdollisten toteuttajien, aikataulun, priorisoinnin ja rahoituksen yleispiirteinen suunnittelu. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät kuitenkaan ole sitovia eivätkä suoranaisesti velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä tämän tai seuraavien suunnittelukausien aikana. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja esitetyt toimenpiteet toiminnassaan huomioon.

Taulukossa 31 on esitetty kaikki 18 toimenpideryhmää. Jokainen toimenpideryhmä sisältää yhden tai useamman toimenpiteen. Lisäksi taulukossa kuvataan toimenpiteiden toteuttajat, aikataulu sekä ensisijaisuus tulvariskien hallinnan tavoitteiden toteutumisessa. Ensisijaiset toimenpiteet on tavoitteena aloittaa tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukaudella 2016—2021. Toissijaiset toimenpiteet toteutetaan, mikäli niihin on resursseja. Täydentävät toimenpiteet ovat suositeltavia vesistöalueen tulvariskien hallinnan kehittämiseksi. Toimia voidaan toteuttaa tarvittaessa myös myöhemmillä suunnittelukausilla, mikäli tavoitteita ei ensisijaisilla toimilla saavuteta. Priorisoinnin on määritellyt Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä ja siinä on sovellettu valtakunnallisia ohjeita. Toimenpiteiden etusijajärjestykseen asettamisen yhteydessä on kiinnitetty huomiota erityisesti seuraaviin näkökohtiin:

- tulvariskien hallinnalle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
- mahdollisuudet muihin kuin tulvasuojarakenteisiin perustuviin toimenpiteisiin;
- eri toimenpiteiden tehokkuus tulvien todennäköisyyden ja niiden vahingollisten seurausten vähentämisessä;
- toimenpiteiden kustannukset ja hyödyt;
- toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon kanssa; ja
- SOVA-lain mukaisessa ympäristöselostuksessa arvioidut ympäristövaikutukset

Toimenpiteiden priorisoinnissa ei ratkaista kenenkään oikeutta saada omaisuudelleen tulvasuojelua eikä kenenkään velvollisuutta sietää tulvariskiä, eikä priorisoinnin laatijoiden virkavastuu siten koske tällaisten oikeuksien tai velvollisuuksien toteutumista tai vahingonkorvausvastuuta. Tulvaryhmässä toimiva viranomaistaho tai sen edustaja ei ole vastuussa suunnitelmassa esitetystä toimenpiteestä myöskään silloin, jos suunnitelmassa priorisoitu tai muuten esitetty toimenpide lisää tulvista aiheutuvaa vahinkoa muualla vesistössä. Korvausvastuu voi syntyä vain tällaisen toimenpiteen toteuttajalle eli sille, joka saa toimenpiteeseen luvan. Korvausvastuun sisällöstä päättää lupaviranomainen toimenpidettä koskevassa luvassa.

Tulvariskien hallinnan lain 620/2010 mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma on tavoitteena olla hyväksytty ja julkaistu joulukuussa 2015. Tämän jälkeen suunnitelma on tarpeen mukaan tarkistettava kuuden vuoden välein, edellyttäen että alue arvioidaan jatkossakin merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistus tehdään seuraavan kerran vuoteen 2018 mennessä ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi tulee olla valmis joulukuussa 2021. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava, mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt. Tarkistetuissa tulvariskien hallintasuunnitelmissa otetaan huomioon lisäksi ilmastonmuutoksen vaikutuksista saatu uusi tieto tulvien esiintymiseen. Tarkistetuissa suunnitelmissa esitetään myös arvio siitä, miten tulvariskien hallinnalle tässä suunnitelmassa asetetut tavoitteet on saavutettu ja miten toimenpiteiden toteuttamisessa on edistytty.

**Taulukko 31.** Yhteenvedo Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden vastuutahoista/rahoittajista, toteutusajasta sekä priorisoinnista.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja	Toteutusvuosi	Priorisointi
<b>Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet</b>				
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Pohjanmaan liitto, kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	1.2 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittämisen maankäytön suunnittelun keinoilla	ELY-keskus, Pohjanmaan liitto ja tulvariskialueen kunnat ja kaupungit	Jatkuva	Ensisijainen
	1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	1.4 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	1.5 Tulvariskien arviointi ja huomiointi liikenneyhteyksien suunnittelussa tulvariskialueella	ELY-keskus, kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Uusien mittausasemien perustaminen Laihianjoen alaosalle ja bifurkaatioalueelle	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus	2016—2017	Ensisijainen
	2.2 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus	Jatkuva	Ensisijainen
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvakeskus ja ELY-keskus	Jatkuva	Ensisijainen
	3.2 Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Tulvariskialueen kunnat ja kaupungit	2016—2019	Ensisijainen
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, turvetuottajat ja kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	4.2 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista	ELY-keskus ja Pohjanmaan liitto sekä kunnat	2016—2021	Ensisijainen
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Ministeriöt	Jatkuva	Ensisijainen
<b>Tulvasuojelutoimenpiteet</b>				
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteyksien suojaaminen	5.1 Satamatien yleissuunnitelma, jolla varmistetaan maantieyhteys Vaasaan, Vaasan lentoasemalle ja logistiikka-alueelle myös tulvatilanteessa	ELY-keskus, Vaasa, Mustasaari ja Pohjanmaan liitto	2016—2021	Ensisijainen
	5.2 Selvitys merkittävien rautatieyhteyksien suojaamisesta ja suojauskereen suunnittelu	Liikennevirasto	2016—2021	Ensisijainen
	5.3 Selvitys pienempien teiden korotustarpeesta tulva-alueilla	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat	2016—2017	Toissijainen
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	2016—2019	Ensisijainen
	6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat sekä alueelliset pelastuslaitokset, valtio	2016—2019	Ensisijainen
<b>Valmiustoimet</b>				
7. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	7.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	ELY-keskus, tulvakeskus, pelastuslaitokset, kunnat sekä mahdollinen alueellinen hanke	Jatkuva	Ensisijainen
	7.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla ja sosiaalisen median keinoin	Tulvakeskus ja ELY-keskus	2016—2021	Toissijainen
8. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	8.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Laihianjoen vesistöalueelle	ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus ja mahdollinen alueellinen hanke	2016—2018	Toissijainen
	8.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, alueelliset pelastuslaitokset ja ELY-keskus	2016—2021	Ensisijainen
	8.3 Tulvan aikaisten liikennejärjestelyjen harjoittelu Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueilla	Liikennevirasto ja ELY-keskus	2016—2021	Ensisijainen
	8.4 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
9. Omatoiminen varautuminen	9.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
	9.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
10. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet	10.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus	2016—2019	Ensisijainen
<b>Toiminta tulvatilanteessa</b>				
11. Tulvatilannekuva ja tiedotus	11.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötillaisuudet	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto	Kerran vuodessa	Ensisijainen
	11.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat ja tulvakeskus	Jatkuva	Ensisijainen

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja	Toteutusvuosi	Priorisointi
12. Tulvan aikaiset kiertotiet	12.1 Tulvien huomioiminen varareittisuunnitelmissa	Liikennevirasto	2016—2017	Ensisijainen
13. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus	13.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Kiinteistön omistajat, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat ja vapaaehtoistoimijat	2018—2021	Toissijainen
14. Evakuointi	14.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat	jatkuva	Täydentävä
<b>Jälkitoimenpiteet</b>				
15. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	15.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
	15.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisien yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset	2016—2021	Ensisijainen
16. Jälkitoimien tiedotus	16.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Tulvakeskus ELY-keskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset	Jatkuva	Ensisijainen
17. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	17.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelu- ja kauden ajan	Tulvakeskus	2016—2021	Ensisijainen
18. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	18.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Tulvakeskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset,	2018—2021	Toissijainen
	18.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa	Tulvariskialueen kaupungit ja kunnat	jatkuva	Ensisijainen
	18.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	ELY-keskus	2016	Ensisijainen

## 11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden seuranta kuuluu suunnitelmien valmistelusta vastanneiden ELY-keskusten huolehdittavana oleviin tulvariskien hallinnan tehtäviin. Tulvaryhmä on ollut keskeisessä roolissa hallintasuunnitelmien valmistelussa ja hyväksymisessä, minkä takia on tarkoituksenmukaista, että tulvaryhmä tai tulvaryhmässä edustettuina olevat tahot osallistuvat suunnitelmien toimeenpanon seurantaan.

Toiselle suunnittelukaudelle asetettava tulvaryhmä käsittelee suunnitelman ja toimenpiteiden täytäntöönpanoon ja seurantaan liittyviä kysymyksiä osana toisen suunnittelukauden työtä. Tavoitteena on, että tulvaryhmä kokoontuu 1-2 kertaa vuodessa seuraamaan toimenpiteiden edistymistä. Näin tulvaryhmän kokoonpanoon suositellaan edustajia toimenpiteiden vastuutahoista, kuten kunnista, tulvariskialueen toiminnanharjoittajista ja pelastuslaitoksista. Tulvaryhmä tekee alueen kunnille ja muille vastuutahoille kyselyn tai muun selvityksen 2-3 vuoden välein toimenpiteiden edistymisestä. Seurantaprosessia on kuvailtu Suomen ympäristökeskuksen seurantaohjeistuksessa (ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Tulvariskien hallinnan suunnittelun materiaalia). Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ja EU:lle raportoitavat tiedot löytyy liitteestä 7.

**Taulukko 32.** Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden seuranta.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet Priorisointi: E = ensisijainen T = toissijainen, Täy = täydentävä	Seuranta (mittari)
<b>Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet</b>		
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin (E)	Ehdot täyttävien kaavojen määrä (kpl)
	1.2 Teiden tulvan aikaisen liikennöitävyyden kehittäminen maankäytön suunnittelun keinoin (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	1.3 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
	1.4 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
	1.5 Tulvariskien arviointi ja huomiointi liikenneyhteyksien suunnittelussa tulvariskialueella (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Uusien mittausasemien perustaminen Laihianjoen alaosalle ja bifurkaatioalueelle (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	2.2 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen (E)	Tulvaennusteiden luotettavuusongelmat suunnittelukauden aikana (kpl)
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	3.2 Tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus (E)	Toteutunut: kyllä/ei
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen (E)	Toteutunut pinta-ala (ha)
	4.2 Selvitys valumavesien pidättämiseen soveltuvista kohteista (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen (E)	Tuettujen kohteiden pinta-ala (ha)
<b>Tulvasuojelutoimenpiteet</b>		
5. Laihianjoen vesistöalueen tulvavaarassa olevien liikenneyhteyksien suojaaminen	5.1 Satamatien yleissuunnitelma, jolla varmistetaan maantieteyhteys Vaasaan, Vaasan lentoasemalle ja logistiikka-alueelle myös tulvatilanteessa (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	5.2 Selvitys merkittävien rautatieyhteyksien suojaamisesta ja suojapenkereen suunnittelu (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	5.3 Selvitys pienempien teiden korotustarpeesta tulva-alueilla (T)	Toteutunut: kyllä/ei
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) (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	6.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen (E)	Hankittu määrä (kpl)
<b>Valmiustoimet</b>		
7. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	7.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	7.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla ja sosiaalisen median keinoin (T)	Toteutunut: kyllä/ei
8. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	8.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Laihianjoen vesistöalueelle (T)	Toteutunut: kyllä/ei
	8.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle (E)	Harjoitusten määrä (kpl)

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet Priorisointi: E = ensisijainen T = toissijainen, Täy = täydentävä	Seuranta (mittari)
	8.3 Tulvan aikaisten liikennejärjestelyjen harjoittelu Laihianjoen vesistöalueen tulvariskialueilla (E)	Harjoitusten määrä (kpl)
	8.4 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten (E)	Toteutunut: kyllä/ei
9. Omatoiminen varautuminen	9.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	9.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten (E)	Suunnitelmien määrä (kpl)?
10. Ennakoivat tulvantorjuntatoimet	10.1 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha (E)	Toteutunut: kyllä/ei
<b>Valmiustoimet</b>		
11. Tulvatilannekuva ja tiedotus	11.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet (E)	Yhteistyötilaisuuksien määrä (kpl)
	11.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
12. Tulvan aikaiset kiertotiet	12.1 Tulvien huomioiminen varareittisuunnitelmissa (E)	Toteutunut: kyllä/ei
13. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus	13.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu (T)	Harjoitusten määrä (kpl)
14. Evakuointi	14.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen (Täy)	Toteutunut: kyllä/ei
<b>Jälkitoimenpiteet</b>		
15. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	15.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen (E)	Palvelun tarjoajien määrä (kpl)
	15.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista (E)	Harjoitusten ja osallistujien määrä (kpl)
16. Jälkitoimien tiedotus	16.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
17. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	17.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan (E)	Toteutunut: kyllä/ei
18. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	18.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvan jälkeisistä puhdistustoimenpiteistä (T)	Toteutunut: kyllä/ei
	18.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa (E)	Tehtyjen suunnitelmien määrä (kpl)
	18.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä (E)	Toteutunut: kyllä/ei

### 11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio

Yhteenveto viranomaisten vastuista tulvan uhatessa, tulvatilanteessa ja sen jälkeen esitetään taulukossa 33. **Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmän** vastaa alueen tulvariskien hallinnan suunnittelusta ja edistämisestä. Tietoja tulvaryhmästä löytyy tulvaryhmän verkkosivuilta: [www.ymparisto.fi/tulvaryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat) > Laihianjoen vesistöalueen tulvaryhmä. Tarkemmin operatiivista toimintaa tulvatilanteessa kuvataan liitteessä 3.

**Taulukko 33.** Viranomaisten vastuunjako tulvan eri vaiheissa.

Viranomaisten vastuut:				
ELY-keskus	Pelastustoimi	Kunta	Tulvakeskus	Puolustusvoimat
Vesitilanteen seuranta, tulvauhasta tiedottaminen ja tulviin liittyvän yhteistyön edistäminen.	Pelastustoiminnan käynnistäminen, tulvantorjuntatilanteen yleisjohto ja pelastustoimintaa koskeva kriisiviestintä.	Kunnan rakennusten ja teiden suojaaminen	Tulvien ennustaminen ja tulvavaroitukset	Työvoiman ja kaluston tarjoaminen (virka-apupyynnöstä) pelastusviranomaisille tarvittaessa
Ennakkotorjuntatoimenpiteet (esim. jäänsahausta) ja tulvatilannekuvan ylläpito	Alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen	Evakuoinnin toteutus ja hätämajoituksen järjestäminen	Valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitäminen	
Asiantuntija-apu pelastusviranomaisille tulvantorjuntatoimissa (jääpatojen hajottaminen, väliaikaispenkereet)	Yksityiseen omaisuuteen kohdistuvat toimenpiteet (teiden katkaisut yms.)	Työvoiman ja kaluston tarjoaminen pelastusviranomaisille tarvittaessa		

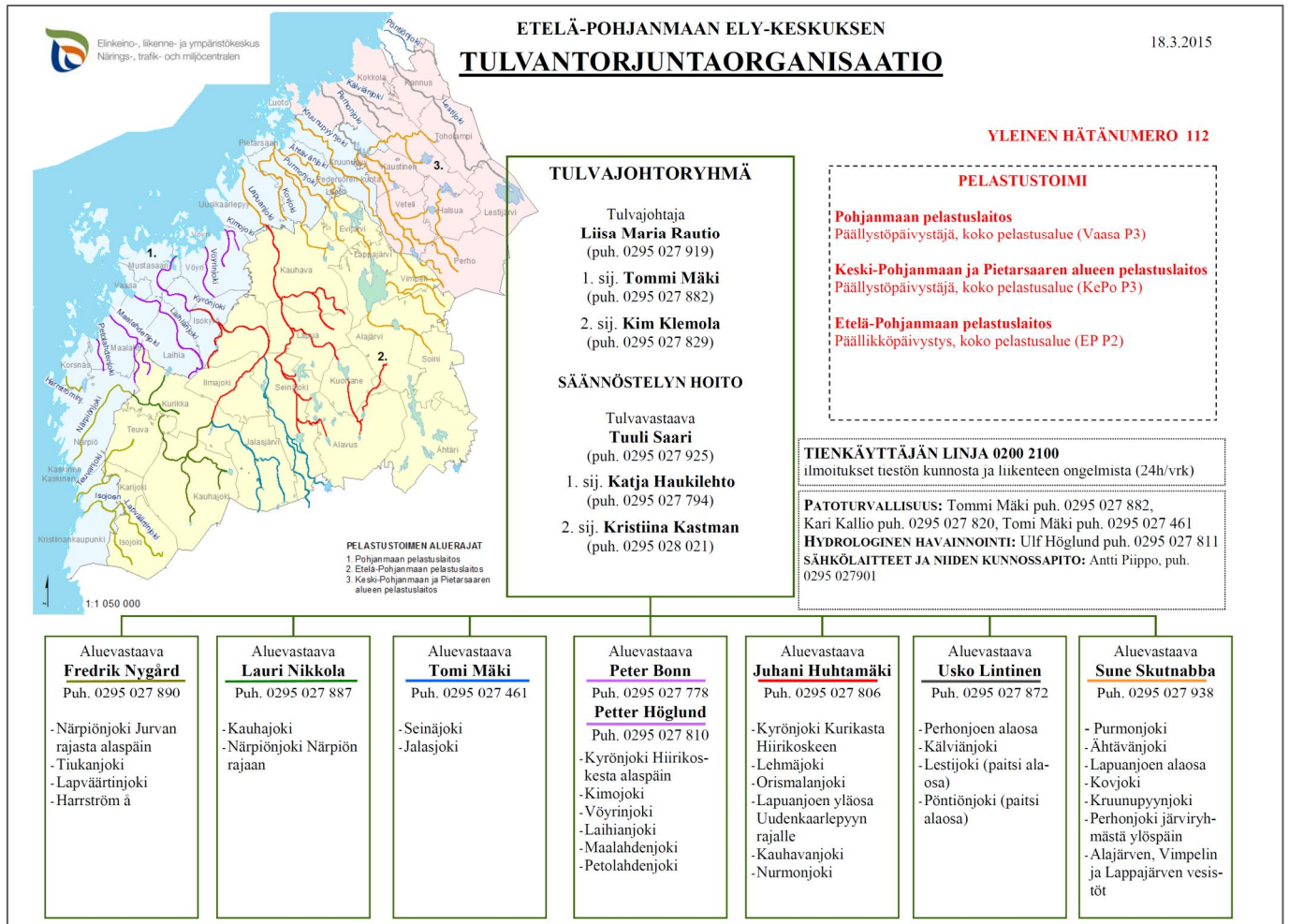
Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan **ELY -keskuksen** tehtävänä on huolehtia tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja ohjata toimenpiteitä vesistöissä. Myös ennakoivat tulvantorjuntatoimenpiteet ovat pääosin ELY-keskusten vastuulla, yhteistyössä kuntien ja toiminnanharjoittajien kanssa. ELY -keskuksen vastuulla on tiedottaminen tulvavaarasta, tulviin varautuminen ennen tulvia sekä vesistön käytön valvonta.

- *vesitilanteen seuranta ja tulvauhasta tiedottaminen*
- *ennakkotorjuntatoimenpiteet kuten jäänsahausta, hiekoitukset*
- *säännöstelyn ohjaus ja poikkeuslupien hakeminen*
- *asiantuntija-apun antaminen pelastusviranomaiselle/omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille mm. seuraavissa tulvantorjuntatoimissa: jääpatojen purku, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko ja vesien johtaminen tilapäisille alueille ja uomiin*

ELY-keskus huolehtii omaan toimialaansa kuuluvasta tiedottamisesta tulvatilanteen kaikissa vaiheissa. ELY-keskus huolehtii toimialallaan tehtävästä tulvariskien hallinnasta myös sen jälkeen, kun pelastusviranomainen on käynnistänyt pelastustoiminnan ja ottanut pelastustoiminnasta pelastuslain mukaisen johdovastuun. ELY-keskus:

- *pitää yllä alueellista tulvatilannekuvaa,*
- *antaa asiantuntija-apua pelastustoimintaan ja*
- *pitää huolen muun muassa tulvasuojelusta ja patoturvallisuudesta siten, että eri turvallisuustekijät otetaan huomioon niin kuin siitä erikseen säädetään*
- *antaa asiantuntija-apua ympäristövahinkojen vaikutustenarvioinnissa.*
- *isoja vahinkoja aiheuttaneen tulvatilanteen jälkeen ELY -keskus antaa asiantuntija-apua eri viranomaisille ja alueen väestölle ympäristön kunnostamiseen liittyvissä tehtävissä*

Jos ELY-keskus tekee tulvantorjuntatöitä, työt jatkuvat, vaikka johtovastuu siirtyisikin pelastuslaitokselle. Kuvassa 62 esitetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen tulvantorjuntaorganisaation henkilöt sekä tärkeät yhteystiedot vuonna 2015. Ajankohtaiset tiedot löytyvät ympäristöhallinnon verkkosivuilta: [www.ymparisto.fi/tulvaohjeet](http://www.ymparisto.fi/tulvaohjeet) > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.



Kuva 62. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvatorjuntaorganisaatio vuonna 2015.

**Pelastusviranomaisille** kuuluu onnettomuuksien yleinen ehkäiseminen ja siihen liittyvä viranomaisten yhteistyö. Pelastustoimi suorittaa tulvatilanteessa ne pelastustoimintaan kuuluvat tehtävät, joita on pidettävä pelastuslain mukaan kiireellisinä. Yleensä kyse on toimista, joihin on ryhdyttävä muutaman tunnin kuluessa. Tähän vaikuttaa myös vahinkoalueen laajuus ja seurausten vakavuus.

Pelastusviranomaisen vastuulla on toiminnan suunnittelu ja johtaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa sekä pelastustoiminta

- *tulvatorjuntatilanteen yleisjohto, jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia sekä kokonaiskuvan muodostaminen*
- *kokonaiskuvan perusteella tehtävät alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen (esim. tulvaseinäkkeet, hiekkasäkit, väliaikaisten penkereiden ja patojen teko)*
- *yksityiseen omaisuuteen kohdistuvista toimenpiteistä määrääminen (esimerkiksi teiden tai penkereiden katkaisut)*
- *johtovastuu siirtyä pelastusviranomaiselle silloin, kun tulvatorjunta muuttuu pelastustoiminnaksi*

Varsinaiseen pelastustoimintaan kuuluvat väestön evakuointi tai kohteiden suojaaminen hiekkasäkein ja muin tilapäisrakentein sekä tulvaveden pumppaus. Pelastustoiminnan käynnistyttyä tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja. Pelastustoiminnan johtaja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä sekä tehtävien antamisesta eri toimialoille ja toiminnan yhteensovittamisesta. Pelastuslaitos ottaa johtovastuun oman harkintansa mukaisesti ja voi lopettaa johtovastuunsa merkittävän uhan väistyessä, jolloin sovitaan tilanteen edellyttämistä jatkotoimenpiteistä, esimerkiksi seurantavastuista. ELY-keskus ja kunta voivat kuitenkin aina esittää pelastuslaitokselle johtovastuun ottamista, jos tilanteen hoitaminen sitä edellyttää, esimerkiksi merkittävän tulvavaaran vasta uhatessa tai aiemmin hoidetun tulvatilanteen hankaloituessa uudelleen.

**Kunnan** vastuulla on suojella omia rakenteita ja toimintaa sekä tukea pelastusviranomaisia tulvasuojelussa

- *kunnan omaisuuden (esim. vesihuolto, terveyskeskukset, koulut, päiväkodit) ja tietoliikenneyhteisyyksien suojeleminen*
- *esim. evakuoinnin toteutus ja hätämajoituksen järjestäminen*
- *työvoiman ja tulvantorjuntaa ja pelastustoimintaa varten tarvittavan kaluston luovuttaminen tarvittaessa pelastusviranomaisen käyttöön*

Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen yhteinen **Tulvakeskus** vastaa vuoden 2014 alusta tulvien ennustamisesta, tulvavaroituksista ja valtakunnallisen tulvatilannekuvan ylläpitämisestä. Tulvakeskus vastaa myös näihin liittyvien palveluiden kehittämisestä ja ylläpidosta. Tulvakeskuksen ja ELY-keskusten yhteistyönä toimitettu vesi-/tulvatilannekuva on verkossa osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/vesi-tilanne>

SYKE:n ja IL:n yhteinen verkko-osoite on <http://tulvakeskus.fi> josta on linkit palveluihin. Viranomaisille varoitukset ovat saatavilla lisäksi LUOVA-järjestelmästä.

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

- **Vesistötulvat**
  - Varoitukset (SYKE)
  - Vesitilanne ja ennusteet (SYKE)
    - Tulvakartat (SYKE ja ELY)
- **Rankkasadetulvat**
  - Varoitukset (IL)
- **Merivesitulvat**
  - Varoitukset (IL)
  - Meriveden korkeusennuste (IL)
  - Tulvakartat (SYKE ja ELY)

Vesistötulvien toistuvuuksien lausunnoista vastaa Suomen ympäristökeskus, merivesi- ja rankkasadetulvien osalta lausunnoista vastaa Ilmatieteenlaitos. Lausuntoja voivat pyytää sekä vakuutusyhtiöt että yksityisen henkilöt. Lausunnot ovat maksullisia. Ilmatieteen laitoksella on rankkasadetulvien osalta puhelinpalvelumenettely ja lausunnon voi saada puhelimitse. Tarvittaessa SYKE on yhteydessä ELY-keskuksiin lisätietojen saamiseksi vedenkorkeuksista, virtaamista ja tulvan poikkeuksellisuudesta. Näissä tapauksissa voi olla tarpeen, että ELY-keskuksen edustaja käy tulvapaikalla tarkastamassa tilanteen. ELY-keskus voi laskuttaa SYKEa aiheutuneista lisäkustannuksista. Kustannukset tulee arvioida ennalta ja SYKE varmistaa lausunnon pyytäjän maksuhalukkuuden lisäselvityksistä.

Tulvakeskus seuraa vesi- ja säätilanteen kehitystä, tuottaa ja välittää vesitilannekuvaa kaikille käyttäjryhmille. Normaalioloissa Tulvakeskuksella on jatkuva päivystys ja tuotanto. Lievissä tai merkittävissä häiriötilanteissa (turvallisuutta mahdollisesti heikentävä tulvatilanne), Tulvakeskuksessa siirrytään kohotettuun valmiuteen. Vakavissa häiriötilanteissa (laaja-alainen ja / tai poikkeuksellisen voimakas tulvatilanne, jolla merkittäviä vaikutuksia yleiseen turvallisuuteen) Tulvakeskuksessa siirrytään erityistilanne valmiuteen.

Tulvakeskuksen päivystys muodostuu normaalitilanteissa IL:n 24/7 LUOVA-päivystyksestä ja SYKE:n vesistötulvapäivystyksestä. SYKE:ssä on vesistötulvien ennakointia, varoittamista ja tilannekuvan ylläpitoa varten 24/7 toimiva varallaolopäivystys, jonka käynnistyessä Tulvakeskus siirtyy kohotettuun valmiuteen. Tulvakeskus siirtyy tarvittaessa kohotettuun valmiuteen myös vastaavissa merivesi- ja hulevesitulvatilanteissa, jolloin IL:n päivystystä vahvistetaan.

Poikkeuksellisissa vesioloissa ja huomattavissa vahinkoriskitilanteissa perustetaan Tulvakeskuksen erityistilanneryhmä, joka tuottaa valtakunnallisen tulvatilannekuvan yhteistyössä ELY-keskusten ja pelastusviranomaisten kanssa.

Tulvatilannekuva kokoaa alueellisen ja paikallisen tiedon ja sisältää:

- *tiedot tulvatilanteesta ja sen kehittymisestä*
- *tiedot käynnistetyistä ja tarvittavista toimenpiteistä*
- *tiedot tulvan aiheuttamista vahingoista*
- *vahinkoennusteen*
- *sääennusteen*
- *tulvaennusteen*
- *tiedot tehdyistä ja suunnitelluista viestintätoimenpiteistä*
- *yhteydenpidosta viranomaisiin.*

**Viranomaisyhteistyö** on erityisen tärkeää tulvatilanteissa. ELY-keskukset ovat ottaneet käyttöön tulviin liittyen viranomaiskokoontumisoikeudet, joista käytetään eri alueilla hieman eri nimityksiä. ELY-keskukset huolehtivat tulvatilanteiden varautumisvaiheessa viranomaisyhtymän koolle kutsumisesta ja tarvittavasta yhteydenpidosta Tulvakeskuksen kanssa. Ryhmässä alueen pelastustoimi saa tarvitsemansa tiedot päätöksentekijänsä, milloin ja missä pelastuslain mukainen pelastustoiminta aloitetaan. Ryhmä voi myös koontua säännöllisesti tietyssä ajankohtana vuosittain. ELY-keskus ja muut viranomaiset toimivat oman johtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuutena edistävät onnettomuuden seurausten tehokasta torjuntaa.

**Kiinteistön omistajan ja haltijan/asukkaan** vastuulla on suojella itseään ja omaisuuttaan omilla toiminnoillaan sekä auttaa naapureita mahdollisuuksien mukaan.

## 12. Tietolähteet

- Aarre, M. (2013) *Vesistötulvavahinkojen korvaaminen kotivakuutuksista – Vertailu rakennus- ja irtaimistovahinkojen korvaamisesta*. 11.12.2013. Vakuutus- ja rahoitusneuvonta FINE.
- Aho J. (2012) *Laihianjoen virtausmallinnus paaluvälillä -25+00 – 272+50: Nykytilanne, Suuosan ruoppaus, Suuosan ruoppaus ja jääpato*. Julkaisematon.
- Arkkitehdit Paunila & Rautamäki & Pohjanmaan liitto & Länsi-Suomen ympäristökeskus & Vaasan kaupunki & Mustasaaren kunta & Laihian kunta. (1999). *Eteläisen kaupunginselän ja sen valuma-alueiden ympäristöyleissuunnitelma*.
- Berghäll, J. & Pesu, M. (2008). *Ilmastonmuutos ja kulttuuriympäristö*. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 44/2008.
- CSI flood products (2014). *Home Flood Protection*. Saatavissa: <http://www.flood-products.co.uk/domestic-building-plumbing-accessories-c-2056.html>
- Ekholm, M. (1993). *Suomen vesistöalueet*. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja- sarja A 126. Helsinki. 166 s.
- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. 2011. *Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö*. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö –yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36s.
- Environment Agency (2013). *EA Flickr*. <https://www.flickr.com/photos/environment-agency/sets/>
- Etelä-Pohjanmaan ELY (28.3.2011). *Ehdotus Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi*. Kuulutus 1.4.2011—30.6.2011. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_alustava\\_arviointi\\_vesisto\\_ja\\_meritulvat?f=EtelaPohjanmaan\\_ELYkeskus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=EtelaPohjanmaan_ELYkeskus)
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus & Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren sekä Pohjanmaan pelastuslaitos (2013). *Pientalon tulvaturvallisuusopas*. Saatavilla: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Miten\\_varaudun\\_tulviin\\_ja\\_mita\\_teen\\_tulvatilanteessa?f=EtelaPohjanmaan\\_ELYkeskus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Miten_varaudun_tulviin_ja_mita_teen_tulvatilanteessa?f=EtelaPohjanmaan_ELYkeskus)
- European commission (2003). *Best practices on flood prevention, protection and mitigation*. 25.9.2003. 29 s.
- Huttu, U. (1992). *Tulvasuojelun tarve Vaasan vesi- ja ympäristöpiirin alueella*. 5 s. + liitteet.
- Hydro Response Ltd (2014). *Geodesign Barrier*. Saatavissa: [http://www.hydroresponse.com/flood\\_barrier.htm](http://www.hydroresponse.com/flood_barrier.htm)
- Itämeriportaali (2010). [Viitattu 2.8.2010]. Saatavilla: <http://www.itameriportaali.fi/>
- Kakkuri J. (1990). *Fennoskandian maankohoaminen*. Julkaisussa: Alalammi, P. (toim.) 1990. Suomen kartasto: vihko 123-126: Geologia, 35-36. Helsinki: Maanmittaushallitus ja Suomen Maantieteellinen Seura. 58 s.
- Korhonen, J. (2007). *Suomen vesistöjen virtaaman ja vedenkorkeuden vaihtelut*. Suomen ympäristö 45/2007.
- Lankinen, J. (2008). Laihianjoen tulvasuojelun vaikutus tulvavahinkoihin. Opinnäytetyö.
- Lehtoranta V., Parjanne, A., Juvonen, J. (2011). *Selvitys vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan toimenpiteiden hyödyistä ja hyötyjen arviointimenetelmistä*. Suomen ympäristökeskus 31.8.2011. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B1E156E5A-BED1-4D55-B4F6-30DCDB0F878E%7D/77511>
- LUBAWA (2014). *Flood barriers*. Saatavissa: <http://www.lubawa.com.pl/index.php/en/ochrona-przed-powodzią-3>

- Maa- ja metsätalousministeriö (2010). *Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen*. Saatavilla: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_alustava\\_arviointi\\_vesisto\\_ja\\_meritulvat](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat)
- Maa- ja metsätalousministeriö (2012). *Tulvariskien hallinnan tavoitteet*. Muistio 13.4.2012. Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2014). *Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden suunnittelu oikeudellisesta näkökulmasta - Taustamuistio tulvaryhmille ja ELY-keskuksien tulvariskien hallinnan suunnittelijoille*. Luonnos 3.6.2014. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelun\\_materiaalia](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia)
- Maanmittauslaitos (2013). *Korkeusmalli 2*.
- Maaseutuvirasto (2014). *Tulvavahinkotietokanta*.
- Ollila, M., Virta, H. & Hyvärinen, V. (2000). *Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa*. Luonto ja Luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus 441. 148 s.
- Palola, J. (2005). Laihianjoen tulvasuojelu- ja kunnostushakkeen haastattelututkimuksen analysointi. Opinnäytetyö.
- Rantakokko, K. (toim.) (2002). *Tulvavesien pidättäminen valuma-alueilla. Kartoitus mahdollisuuksista Suomen oloissa*. Suomen ympäristö. Suomen ympäristökeskus.
- Rautio L-M (2013). Suullinen tiedonanto.
- Rickard, C. E. (2009). *Fluvial design guide. Floodwalls and flood embankments*. Environment Agency.
- Rytkönen A. & M. Marttunen (2013). *Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille*. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelun\\_materiaalia](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia)
- Saarniaho-Uitto S. & L.-M. Rautio (2011). *Tulvariskien alustava arviointi Laihianjoen vesistöalueella*. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 36 s. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_alustava\\_arviointi\\_vesisto\\_ja\\_meritulvat?f=EteläPohjanmaan\\_ELYkeskus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus)
- Pohjanmaan liitto (2014). [www.obotnia.fi](http://www.obotnia.fi).
- Sane, M. (2010). *Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin*. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta. 96 s. Saatavissa: <http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e388d0ac26802888d011e3800f0b5f0e7840844084/sane2010.pdf>
- Silander, J. (2010). *Vedenpidättämisen taloudellinen merkitys tulvariskien vähentäjänä – koealueena Pori*. Suomen ympäristökeskus 1.11.2010. Saatavilla: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_toimenpiteet/Tulvavesien\\_pidattaminen\\_valumaalueella%288436%29](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_toimenpiteet/Tulvavesien_pidattaminen_valumaalueella%288436%29)
- Sisäasiainministeriö (14.11.2003). *Ohje väestön evakuointien suunnittelusta ja toimeenpanosta*. 10 s. Sisäasiainministeriö.
- SSK (2006). *Laihianjoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelma*. Laihia, Mustasaari, Vaasa. 32 s. Suomen salaojakeskus Oy.
- Suhonen & Rantakokko (2006). *Tilapäiset tulvasuojelurakenteet - Selvitys tarjolla olevista vaihtoehdoista*. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2006. 38 s.

Suomen kuntaliitto (2012). *Hulevesiopus*. 298 s. Saatavilla:  
[http://ktshop.kunnat.net/product\\_details.php?p=2714](http://ktshop.kunnat.net/product_details.php?p=2714)

Suomen ympäristökeskus (2009). *Vesistötulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta*. Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikön simuloituid arvot Kyrönjoen vesistöalueelle. Julkaisematon.

Suomen säädöskokoelma:

*Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (468/1994)*

*Terveydensuojelulaki (763/1994)*

*Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)*

*Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004)*

*Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)*

*Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005)*

*Patoturvallisuuslaki (494/2009)*

*Laki ja asetus tulvariskien hallinnasta (620/2010, VNA 659/2010)*

*Pelastuslaki (468/2003, korvattu lailla 379/2011 29.4.2011)*

Suomen ympäristökeskus (2013). *Tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen – Taustamuistio ELY-keskuksien tulvariskien hallinnan suunnittelijoille*. Saatavissa:

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelun\\_materiaalia](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia)

Suomen ympäristökeskus (2014). *Hallintasuunnitelmarunko ELY-keskuksille tulvariskien hallintasuunnitelman laatimiseksi. Versio 1.2*. Saatavissa:

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelun\\_materiaalia](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia)

Suomen ympäristökeskus (2014). *Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kustannushyötytarkastelu ensimmäisellä suunnittelukaudella 2011–2016*. Luonnos 3.6.2014. Saatavissa:

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelun\\_materiaalia](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia)

Suomen ympäristökeskus (2015). *Tulvariskien hallintasuunnitelmien seurantaohjeistus vuosille 2016-2021*. Saatavissa:

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ ja\\_meri/Tulviin\\_varautuminen/Tulvariskien\\_hallinta/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelu/Tulvariskien\\_hallinnan\\_suunnittelun\\_materiaalia](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia)

Syvänen, K. (1978). *Jääpato- ja suppotulvakohteet*. Vaasan vesipiiri. Moniste, 11 s.

Vaasan läänin seutukaavaliitto (1984). *Pohjanmaan kevättulvat 1984 – mitä lehdet kirjoittivat*. Sarja D:11.39 s.

Tilastokeskus (2013). *Väestöennuste 2012 iän ja sukupuolen mukaan alueittain 2012 – 2040*. PX-Web-tietokannat. Saatavissa: [http://193.166.171.75/database/StatFin/vrm/vaenn/vaenn\\_fi.asp](http://193.166.171.75/database/StatFin/vrm/vaenn/vaenn_fi.asp)

Tilastokeskus (2014). *Kuluttajaindeksi*. PX-Web-tietokannat.

Saatavissa: [http://193.166.171.75/database/statfin/hin/khi/khi\\_fi.asp](http://193.166.171.75/database/statfin/hin/khi/khi_fi.asp)

Tulvariskityöryhmä: Kaatra, K., Hanski, M., Hurmeranta U., Madekivi, O., Nyroos, H., Paunila, J., Routti-Hietala, N., Ruuska, R., Salila, J., Savea-Nukala, T., Tynkynen, A., Ylitalo, J., Kemppainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. Saatavissa: [http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman\\_raportti\\_26\\_3\\_2009\\_lopullinen\\_3.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2009/5FyKJCAD0/MMM-57142-v1-Tulvariskityoryhman_raportti_26_3_2009_lopullinen_3.pdf) . ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkojulkaisu)

Turunen, H. (1985). *Lakeuden joet*. Etelä-Pohjanmaan vesienkäytön historia. 288 s.

Vaasan läänin seutukaavaliitto (1985). *Pohjanmaan kevättulvat 1984 – mitä lehdet kirjoittivat*. Sarja D:11. 39 s.

Vaasan vesipiiri (1978). *Jääpato- ja suppotulvakohteet*.

Vaasan vesipiiri (1984). *Tulva-alueet Vaasan vesipiirin alueella keväällä 1984*. Moniste, 2 s.

Valtioneuvosto (13.11.2008). *Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet*. Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BA2516D1A-DF52-4E0B-A00C-E2DDC51EF440%7D/59386>

Veijalainen, N. (2008). *Ilmastonmuutos: vaikutus hydrologiaan, vesivaroihin ja säännöstelyihin*. Esitelmä 12.2.2008.

Veijalainen, N. (2009). *Ilmastonmuutoksen vaikutus Lapuanjoen yläosan säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksiin ja virtaamiin: Alustavia tuloksia 6/2009*. Julkaisematon.

Veijalainen, N. ja Vehviläinen, B. (2008). *Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin*.

Väestörekisterikeskus (2013). *Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR)*.

Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta (2013). Suomen ympäristökeskus.

Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta (2014). Suomen ympäristökeskus.

Ympäristöhallinnon tulvatietojärjestelmä (2013). Suomen ympäristökeskus

Ympäristöministeriö, (2008). *Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla*. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008.