



# Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma

vuosille 2016–2021

OLLI JAAKONAHO | TUUKKA JUSSILA | KARI RANTAKOKKO



# Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma

vuosille 2016-2021

JAAKONAHO OLLI (TOIM.)  
JUSSILA TUUKKA (TOIM.)  
RANTAKOKKO KARI (TOIM.)

RAPORTTEJA 99 | 2015

Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma  
- vuosille 2016-2021

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kansikuva: Markus Lindroos

ISBN 978-952-314-336-4 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-336-4

[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)

## Alkusanat

Suomessa vuonna 2010 käynnistetyssä Euroopan Unionin tulvadirektiivin velvoittamassa kansallisen tulvariskien hallinnan suunnittelussa on merkittäviksi tulvariskialueiksi nimetty 21 kohdetta vesistöjen varsilla tai rannikon alueilla. Kullekin vesistölle tai rannikon osalle laaditaan erilliset tulvariskien hallintasuunnitelmat. Uudenmaan maakunnan alueella merkittäviksi tulvariskikohteiksi on nimetty Helsingin ja Espoon sekä Loviisan rannikkoalueet. Suomenlahden rannikkoalueella sijaitsee runsaasti vakituista asutusta ja vapaa-ajan rakennuksia. Erityisesti juuri Helsingin, Espoon ja Loviisan rannikoilla on lisäksi myös yhteiskunnan kannalta tärkeitä toimintoja, kuten tie- ja katuverkkoa, vesi- ja energiahuollon laitteita sekä julkisessa käytössä olevia rakennuksia. Myös rakentamispaine rannikon läheisyydessä on voimakasta. Meritulvat syntyvät yleensä nopeasti ja varautumisaikaa on rajallisesti. Lisäksi ilmaston muuttuminen tulee nostamaan merenpintaa myös Itämerellä.

Suunnittelutyö on käynnistetty vuoden 2011 lopulla, jolloin maa- ja metsätalousministeriö nimesi tulvaryhmät vastaamaan tulvariskien hallintasuunnitelmien laatimisesta. Loviisan rannikon tulvariskien hallintasuunnitelman laatimista varten nimetyssä ryhmässä ovat olleet edustettuina Uudenmaan liitto, Loviisan kaupunki, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos ja Uudenmaan ELY-keskus. Lisäksi työssä on ollut mukana asiantuntijaroolissa Fortum Power and Heat Oy:n Loviisan voimalaitos sekä Säteilyturvakeskus STUK. Suunnitelman runko on teetetty konsulttityönä. Suunnitelman viimeistelystä ja taitosta on vastannut Uudenmaan ELY-keskus.

Työryhmä on kokoontunut suunnittelukaudella kahdeksan kertaa. Esitys tulvariskien hallintasuunnitelmaksi valmistui syksyllä 2014 ja siitä järjestettiin kaikille avoin kuuleminen. Lisäksi suunnitelmaa on esitelty yhteistyötahoille. Suunnitelman sisältöön on tehty täsmennyksiä saadun palautteen pohjalta. Lopullinen esitys suunnitelmaksi valmistui syyskuussa 2015 ja se hyväksyttiin tulvaryhmässä yksimielisesti. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet pyritään toteuttamaan seuraavan suunnittelukauden 2016-2021 aikana. Pääpaino toimenpiteissä on ennakkovarautumisessa ja yksityisten kiinteistöjen omatoimisessa varautumisessa. Loviisan keskusta-alueen tulvasuojausta on mahdollista tehostaa aluetta suojaavan tulvankenkereen parannustoimenpiteillä. Tulvariskien hallintasuunnitelman toimeenpanossa korostuu yhteistyö eri toimijoiden välillä ja tulvatietoisuuden lisääminen.

Helsingissä 30.9.2015

# Sisältö

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet .....	5
2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät .....	7
<b>3 Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta ja kuulemisesta</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen</b> .....	<b>9</b>
3.1.1 Tiedottaminen.....	9
3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö.....	9
3.1.3 Kuuleminen .....	10
<b>3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista</b> .....	<b>10</b>
3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi .....	10
3.2.2 Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu .....	11
3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus.....	11
<b>4 Alueen kuvaus</b> .....	<b>13</b>
4.1 Meren rannikkoalueen kuvaus .....	13
4.2 Merivedenkorkeus ja ilmastomuutoksen vaikutus .....	14
4.3 Aikaisemmin suoritettut tulvariskien hallinnan toimenpiteet .....	15
<b>5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä</b> .....	<b>16</b>
<b>6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista</b> .....	<b>21</b>
6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä .....	21
6.2 Aikaisemmat tulvatilanteet.....	24
6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit .....	25
6.4 Rannikkoalueen tulvariskialueet.....	26
<b>7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot</b> .....	<b>27</b>
<b>7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet</b> .....	<b>27</b>
7.1.1 Tulvavaarakartoitus .....	27
7.1.2 Tulvariskikartoitus.....	27
7.1.3 Vahinkojen arviointi.....	28
<b>7.2 Loviisan alueelliset tulvariskikohteet</b> .....	<b>28</b>
7.2.1 Hästholmen, Loviisan ydinvoimala.....	29
7.2.2 Saaristotien ja Källvikenin sekä Päröbottenin välinen ranta-alue.....	31
7.2.3 Loviisan keskusta .....	31
7.2.4 Bella.....	33
7.2.5 Valko, Loviisan sataman alue.....	34
7.2.6 Valkolampi, Vekasby, Vårdö .....	36
<b>7.3 Loviisan tulvavaara-alueella sijaitsevat yhdyskuntatekniset laitteet ja pilaantumisen vaaraa aiheuttavat alueet</b> .....	<b>37</b>
7.3.1 Pilaantumisen vaaraa aiheuttavat alueet .....	37
7.3.2 Jätevedenhuoltoon ja energianjakeluun liittyvät riskikohteet .....	37
<b>7.4 Kulttuuriperintökohteet</b> .....	<b>39</b>

<b>8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet .....</b>	<b>40</b>
<b>8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta .....</b>	<b>40</b>
<b>8.2 Tavoitteet.....</b>	<b>40</b>
<b>9 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä .....</b>	<b>44</b>
<b>9.1 Kuvaus arviointimenetelmästä.....</b>	<b>44</b>
<b>9.2 Toimenpiteiden vaikutusten arviointi.....</b>	<b>44</b>
<b>9.3 Kustannushyötytarkastelu .....</b>	<b>45</b>
<b>9.4 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen .....</b>	<b>45</b>
<b>9.5 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa .....</b>	<b>45</b>
<b>10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset.....</b>	<b>47</b>
<b>10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet .....</b>	<b>47</b>
10.1.1 Maankäytön suunnittelu .....	48
10.1.2 Yhdyskuntatekniikan suojaustoimenpiteet.....	51
10.1.3 Kulttuuriperintökohteiden suojaus.....	51
<b>10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet.....</b>	<b>52</b>
10.2.1 Loviisan keskustan tulvapenger.....	52
<b>10.3 Valmiustoimet.....</b>	<b>53</b>
10.3.1 Valmiussuunnitelmat.....	54
10.3.2 Kiinteistöjen suojauksen ohjeistus .....	58
<b>10.4 Toiminta tulvatilanteessa .....</b>	<b>59</b>
10.4.1 Tiedottaminen tulvatilanteessa .....	60
10.4.2 Tiedottaminen pelastustoimintatilanteessa.....	61
10.4.3 Alueiden ja kiinteistökohtaisten tilapäisten suojausten järjestäminen.....	61
10.4.4 Evakuointitoimenpiteet .....	61
10.4.5 Tie- ja liikennejärjestelyt.....	61
10.4.6 Kunnallisteknisten laitosten toiminta .....	62
<b>10.5 Jälkitoimenpiteet .....</b>	<b>62</b>
10.5.1 Tilapäismajoituksen järjestäminen .....	63
10.5.2 Tie- ja liikennejärjestelyiden normalisointi .....	63
10.5.3 Rakennuksiin liittyvät korjaustoimenpiteet .....	63
10.5.4 Ympäristön toipuminen .....	63
10.5.5 Tulvavahinkojen korvaukset .....	63
<b>10.6 Muut toimenpiteet.....</b>	<b>63</b>
<b>11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano .....</b>	<b>64</b>
<b>11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys.....</b>	<b>64</b>
11.1.1 Toimenpiteet tavoitteiden 1, 5, 8 ja 9 saavuttamiseksi .....	64
11.1.2 Tavoitteiden 2, 3, 4, 6, 7 ja 10 saavuttaminen .....	65
<b>11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta .....</b>	<b>66</b>
<b>11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio ja vastuut .....</b>	<b>66</b>
<b>Lähteet.....</b>	<b>69</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>70</b>

# 1 Johdanto

Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) tavoitteena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvia sekä parantaa tulviin varautumista. Lain ja asetuksen mukaan vesistö-alueilta ja merenrannikon alueilta on tehtävä tulvariskien alustava arviointi ja laadittava tällä perusteella merkittäviksi tulvariskialueiksi todetuilta alueilta tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistö- tai rannikkoalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma. Lainsäädännön mukaan tulvavaara- ja tulvariskikartoituksen oli oltava valmiina 22.12.2013 mennessä ja tulvariskien hallintasuunnitelmien 22.12.2015 mennessä. Edellä kuvattu tulvariskien hallinnan prosessi tulee jatkossa toistumaan siten, että osavaiheet tarkistetaan tarpeellisin osin kuuden vuoden välein.

Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin Suomessa ELY -keskusten toimesta vesistö- ja rannikkoalueittain. Alustavan arvioinnin perusteella Uudenmaan rannikkoalueelta tunnistettiin mahdollisiksi merkittäviksi tulvariskialueiksi Loviisan sekä Helsingin ja Espoon rannikkoalueet. Loviisan rannikkoalue nimettiin maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 22.12.2011 yhdeksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta.

Suunnitelman keskeisenä tuotoksena esitetään tulvakartoituksen ja vahinkojen arvioinnin tulokset, alueille ehdotetut tulvariskien hallinnan toimenpiteet perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa.

Meritulvat eroavat vesistötulvista mm. niiden laajuuden, esiintymisajankohtien ja keston osalta. Merivesitulva on tyypillisesti alle vuorokauden kestävä lyhytkestoinen poikkeustilanne, joka voi periaatteessa esiintyä kaikkina vuodenaikoina. Tulvan vaikutusalueena ovat kaikki merenranta-alueet sekä mereen purkavien jokien, purojen ja ojien suistoalueet.

Loviisan rannikkoalueelle on tyypillistä pitkä rantaviiva ja laajalle alueelle ulottuva pääasiassa matalista rakennuksista koostuva rakennuskanta. Suurella osalla Loviisan rannikosta on vakituista asutusta, mutta alueella on myös paljon pääasiassa loma-asumiseen käytettyä rantaa. Asutut alueet ovat pääasiassa suojassa suuremman aallokon vaikutukselta. Meritulvauhkaan on pääosin varauduttu rakentamalla merivedenpinnasta riittävän korkealla sijaitseville alueille. Rannikkoalueella sijaitsee myös Loviisan ydinvoimala, jonka riittävä varautuminen meritulvien osalta on erittäin tärkeää.

Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristövastuualueen toimesta Loviisan tulvaryhmän ohjauksessa. Suunnitelma perustuu Uudenmaan rannikkoalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin sekä tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin. Suunnitelmaehdotus on ollut nähtävillä ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta.

## 2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia (Tulvariskityöryhmä, 2009). Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittävälle tulvariskialueille ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille tai meren rannikon alueille, joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue. Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä näiden toteuttamiseksi ehdotetut toimenpiteet. Suunnitelman laadinnassa on otettu huomioon myös vesienhoidon tavoitteet.

### 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 2.1-1.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY -keskukset) ovat arvioineet Suomen tulvariskit. ELY -keskusten ehdotukset merkittäviksi vesistö- ja meritulvariskialueiksi olivat kuultavana 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.

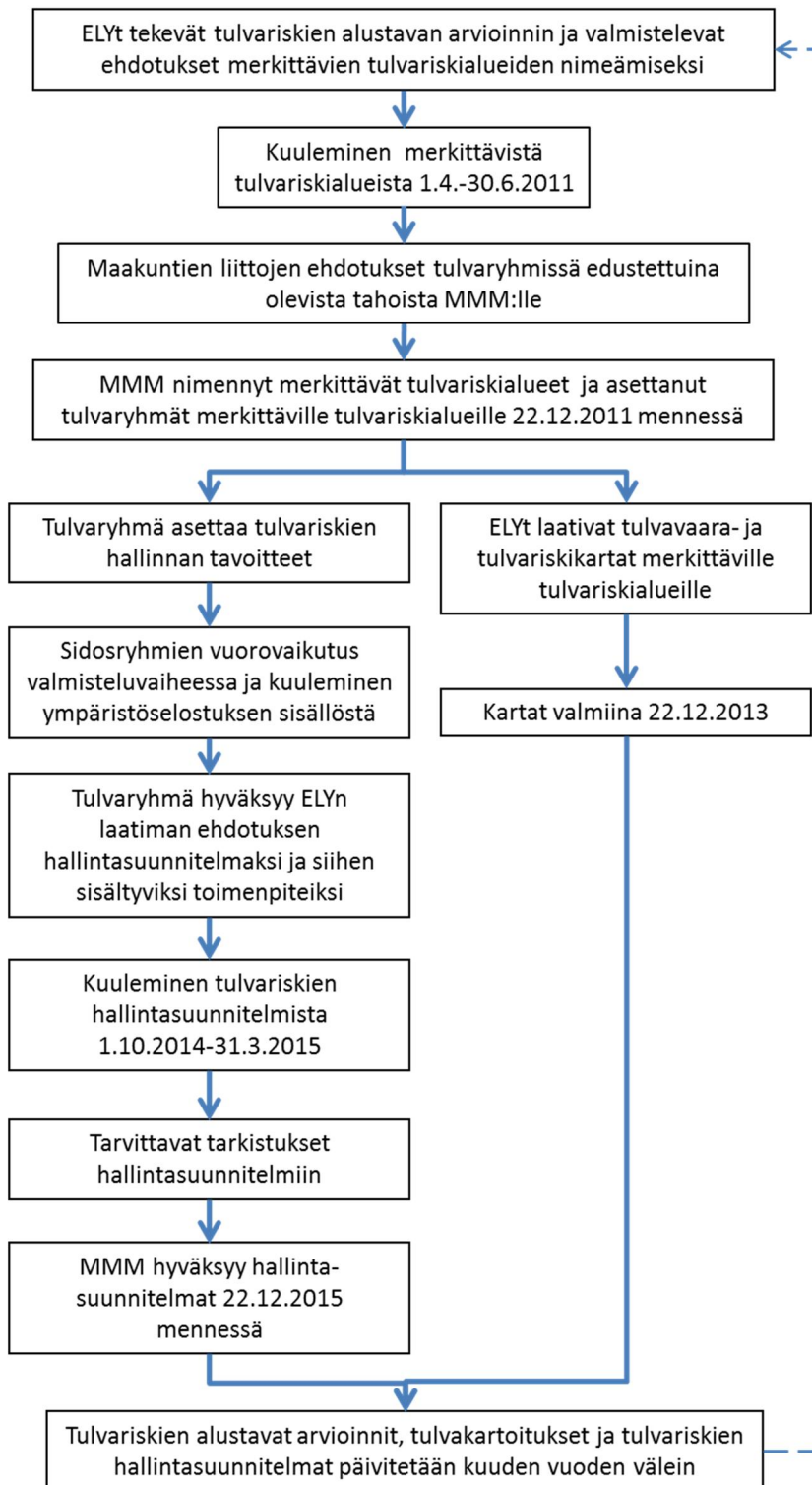
Merkittävälle tulvariskialueille on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selviää, minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa. Tulvakarttojen tuli olla laadittuna 22.12.2013 mennessä.

Kaikille merkittävän riskialueen sisältäville vesistöille tai meren rannikon alueille 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 toiminnoille, 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. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kun tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja.

Toimenpiteitä selvitetessä ja valittaessa tulvariskien hallinnan keinoa on tarkasteltu laajasti ottaen huomioon kunkin toimenpiteen hyödyt, alustavat kustannukset sekä mahdolliset haitalliset vaikutukset. Suunnittelu on tapahtunut vuorovaikutuksessa alueen asukkaiden ja toiminnanharjoittajien sekä etutahojen kanssa. Toimenpiteet on sovitettu yhteen vesienhoidon toimenpiteiden kanssa.



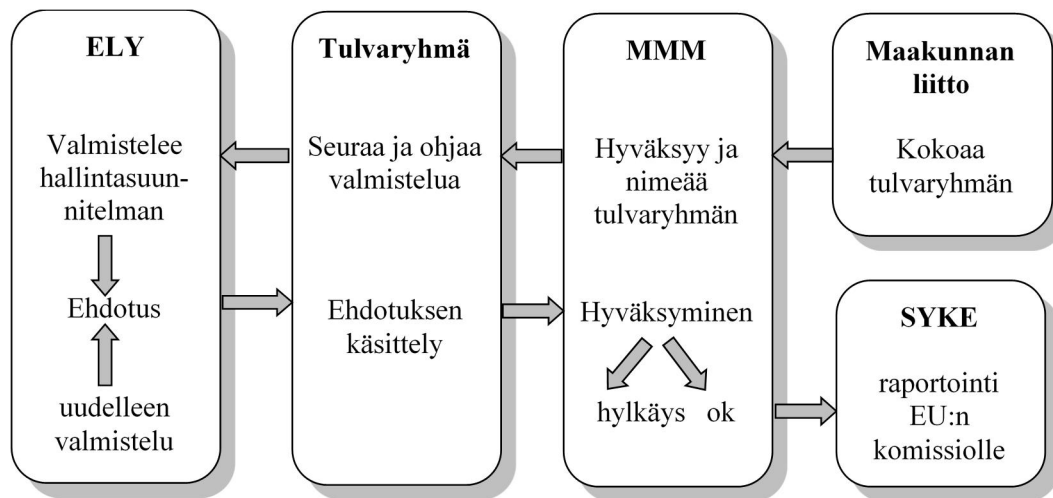
## Vesistö- ja meritulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet



Kuva 2.1-1. Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.

## 2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät

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 asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsittelee tarvittavat selvitykset ja hyväksyy ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi (Kuva 2.2-1). Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyi 22.12.2015.



Kuva 2.2-1. Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella.

Loviisan rannikkoalueen tulvaryhmän jäsenet on esitetty seuraavassa:

### Varsinaiset jäsenet

Riitta Murto-Laitinen	Uudenmaan liitto, johtaja (puheenjohtaja)
Kari Rantakokko	Uudenmaan ELY -keskus, yksikön päällikkö (varapuheenjohtaja)
Markus Lindroos	Loviisan kaupunki, yhdyskuntatekniikan päällikkö
Mika Kynsijärvi	Itä-Uudenmaan pelastuslaitos, vt. paloinsinööri

### Varajäsenet

Silja Aalto	Uudenmaan liitto, ympäristöasiantuntija (sihteeri)
Olli Jaakonaho	Uudenmaan ELY -keskus, suunnitteluinsinööri
Ulf Blomberg	Loviisan kaupunki, tekninen johtaja
Reijo Houni	Itä-Uudenmaan pelastuslaitos, paloinsinööri

Tulvaryhmän pysyvinä asiantuntijoina toimivat Aki Mattila (Fortum Oyj) ja Jorma Sandberg (Säteilyturvakeskus).

Tulvaryhmän kokoonpanoon tehtiin suunnittelukauden aikana seuraavat muutokset:

Uudenmaan liiton ympäristöasiantuntija Tanja Lamminmäki korvasi Silja Aallon tulvaryhmän sihteerinä.  
Ympäristöasiantuntija Inka Kytö (Uudenmaan liitto) korvasi Tanja Lamminmäen tulvaryhmän sihteerinä.  
Suunnittelupäällikkö Kaarina Rautio (Uudenmaan liitto) korvasi Riitta Murto-Laitisen tulvaryhmän puheenjohtajana.

Tulvaryhmä kokoontui hankkeen aikana yhteensä kahdeksan kertaa:

- 1) Järjestäytymiskokous 01/2012, pvm. 4.5.2012
- 2) Kokous 02/2012, pvm. 24.10.2012
- 3) Kokous 01/2013, pvm. 22.1.2013
- 4) Suunnittelukokous 02/2013, pvm. 29.11.2013
- 5) Suunnittelukokous 01/2014, pvm. 11.4.2014
- 6) Suunnittelukokous 02/2014, pvm. 17.6.2014
- 7) Suunnittelukokous 03/2014, pvm. 26.8.2014
- 8) Kokous 01/2015, pvm. 14.9.2015

Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös ympäristöhallinnon verkkosivuilla <http://www.ymparisto.fi>.

# 3 Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta ja kuulemisesta

Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintaan liittyvän osallistumisen, tiedotuksen ja kuulemisen osalta on noudatettu valtakunnallisesti yhtenäistä menettelytapaa ja aikataulua.

## 3.1 Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen

Tiedottamisen ja kuulemisen keskeisenä tavoitteena on, että suunnitteluprosessin ja eri tahojen osallistumisen tuloksena saavutettaisiin mahdollisimman laaja hyväksyntä sille, millä tavoin tulvariskien hallinta voitaisiin alueella parhaiten järjestää. Tavoitteena on myös ollut parantaa tulviin liittyvää viestintää alueella.

Loviisan rannikkoalueen tulvaryhmä on tarvittaessa huolehtinut valmistelun eri vaiheissa vuorovaikutuksesta viranomaisten sekä elinkeinonharjoittajien, maa- ja vesialueiden omistajien, vesien käyttäjien ja asianomaisten järjestöjen edustajien kanssa. Suunnitteluprosessista on pyritty tiedottamaan alueen asukkaita ja muita toimijoita.

### 3.1.1 Tiedottaminen

Tulvaryhmän tiedottaminen perustuu lähinnä ulkoiseen viestintään verkkosivuilla ja sanomalehdissä sekä kuulemisen järjestämiseen.

Tiedottamisen tavoitteena on ollut lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvariskien hallinnasta, kuten tulvavaara- ja tulvariskikartoista sekä tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelusta. Lisäksi tiedottamisella on pyritty lisäämään kansalaiset tietoa eri mahdollisuuksista osallistua ja vaikuttaa hallintasuunnitelmien valmisteluun mm. kuulemisen ja muun palautteen antamisen avulla. Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessin aikana tulvaryhmä on tiedottanut kolmesta prosessin edellyttämästä kuulemisvaiheesta, tulvakarttojen valmistumisesta ja siihen liittyvästä tulvakarttapalvelusta sanomalehdissä sekä omilla verkkosivuillaan. Tiedottamisessa on painotettu erityisesti hallintasuunnitelmaehdotuksen kuulemistä ja muita osallistumisen sekä vaikuttamismahdollisuuksia. Myös suunnitelman valmistumisesta on tarkoitus tiedottaa mahdollisimman laajasti.

### 3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

Sidosryhmät ovat tahoja, joiden toimintaan tulvariskien hallinnan suunnittelu saattaa vaikuttaa ja/tai jotka voivat vaikuttaa toimenpiteisiin ja niiden toteutumiseen. Tulvariskien hallinnassa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko suunnitteluprosessin ajan. Läheistä yhteistyötä on tehty tulvaryhmän jäsenien ja heidän taustaorganisaatioidensa kanssa. Tulvaryhmän ulkopuoliset asiantuntijat ja keskeiset intressiryhmät, kuten vesienhoidon yhteistyöryhmä, vesialueiden omistajat, elinkeinonharjoittajat ja kansalaisjärjestöt, on otettu huomioon mm. toimenpiteiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa. Muita rannikkoalueen toimijoita on informoitu median, internetin ja kuulemisten avulla.

### 3.1.3 Kuuleminen

Väestöllä on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa eri vaiheessa. Kuulemismateriaalit ovat olleet esillä kunkin vesistö- ja rannikkoalueen kunnissa sekä kahden viimeisen kuulemisen osalta myös tulvaryhmän internet-sivuilla. Palautetta on voinut antaa myös sähköisesti.

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4. - 30.6.2011. Kuuleminen toteutettiin ELY -keskuksittain, jolloin palautteen antajilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä yhdellä kertaa muistakin ehdotuksista Uudenmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi. ELY -keskukset ottivat saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laativat koosteet saadusta palautteesta ja julkaisivat ne internetissä.

Uudenmaan ELY -keskus järjesti kuulemisen tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnasta 2.5.2013 (Dnro UUDELY/32/07.02/2013). Asiakirja ”Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen valmistelu” oli nähtävillä 2.5.2013 – 2.8.2013 kaupungin virallisella ilmoitustaululla sekä sähköisesti ELY -keskuksen verkkopalvelussa. Kuulemisella täytettiin ns. SOVA -lain velvoitteet (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 200/2005). Kaikilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelman sekä ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta kirjallisesti tai sähköisesti Uudenmaan ELY -keskukselle 2.8.2013 mennessä. Mielipiteitä toivottiin etenkin tulvaryhmän valmistelemissä asiakirjassa esitetyistä tavoitteista ja menettelytavasta.

Kolmannessa ja viimeisessä kuulemisessa 1.10.2014 - 31.3.2015 on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelmista ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta.

## 3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan eri vaiheista saatiin kuulemisten yhteydessä palautetta useilta eri tahoilta. Keskeisin palaute ja kannanottojen mahdolliset vaikutukset on kuvattu lyhyesti luvuissa 3.2.1-3.2.3.

### 3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Uudenmaan ELY-keskus on tulvariskien alustavaa arviointia ja ehdotuksia merkittäviksi tulvariskialueiksi koskevan ensimmäisen kuulemisen (1.4 - 30.6.2011) osalta saanut Loviisan rannikkoaluetta koskevaa palautetta seuraavilta tahoilta:

- Etelä-Suomen aluehallintovirasto
- Loviisan kaupunki
- Itä-Uudenmaan pelastuslaitos
- Uudenmaan liitto
- Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan ympäristösuojelupiiri

Etelä-Suomen aluehallintovirastosta annettiin lausunto pelastustoimi ja varautuminen -vastuualueelta, peruspalvelut, oikeusturva ja luvat -vastuualueelta sekä ympäristölupa -vastuualueelta. Pelastustoimen ja varautumisen vastuualueen mukaan pelastuslaitosten tulisi saada riittävän tarkkaa aineistoa tulva-alueista ja niiden vaikutusalueilla asuvien ihmisten ja rakennusten määrästä, jotta ne voisivat ennakkosuunnittelulla varautua tulviin. Peruspalvelut, oikeusturva ja luvat -vastuualueen mielestä esitettyjen tulva-alueiden lisäksi voi olla tarpeen nimetä muitakin tulvariskialueita, joilla tulvavesi voi aiheuttaa merkittäviä vaaroja terveydelle ja turvallisuudelle. Vastuualue piti tarpeellisena, että selvitystyön osin epätarkkoja ja puutteellisia tietoja tarkennetaan riskikohteiden kartoittamiseksi. Myös elintarviketuotantokohteiden kartoitus ja niiden merkittävyys-

den arviointi tulvariskin kannalta nähtiin tarpeelliseksi. Ympäristölupavastuualue painotti tulvariskeihin liittyvien lupaprosessien riittävää huomioon ottamista. Etelä-Suomen aluehallintoviraston palautteessa korostettiin viranomaisten yhteistyön ja tiedon vaihdon tärkeyttä.

Loviisan kaupunki piti tulviin varautumista erittäin tärkeänä ja koki lisäksi tärkeäksi tulvasuojausten toteuttamiseksi vaadittavien taloudellisiin panostuksiin varautumisen. Loviisan kaupunki totesi että tulvariskit otetaan huomioon uusien kaavojen laadinnassa.

Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksella ja Uudenmaan liitolla ei ollut huomautettavaa ehdotuksesta Loviisan merkittäväksi tulvariskialueeksi. Suomen luonnonsuojeluyhdistyksen Uudenmaan ympäristösuojelupiirin mielestä esitys oli hyvä, perusteltu ja kannatettava.

Uudenmaan ELY-keskus käsitteli palautteen ja on ottanut sen huomioon tulvariskien hallinnan jatkotyössä. Kooste ehdotuksesta merkittäviksi tulvariskialueiksi nimettävistä kohteista saadusta palautteesta on esitetty kokonaisuudessaan ympäristöhallinnon verkkosivuilla (Uudenmaan merkittävät tulvariskialueet, kooste saadusta palautteesta, pvm. 11.10.2011, Dnro UUDELY/44/07.02/2011).

### **3.2.2 Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu**

Uudenmaan ELY-keskus on 2.5.2013 järjestetyn kuulemisen osalta saanut Loviisan merkittävää tulvariskialuetta koskevaa palautetta seuraavalta taholta:

- Suomen luonnonsuojeluliitto, Uudenmaan piiri, 2.8.2013

Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri totesi palautteessaan pvm. 2.8.2013 että ympäristöä koskevan tavoitteen (tavoite 6, ks. luku 8.2) sanamuotoa tulisi muuttaa. Luonnonsuojeluliitto esitti, että ympäristön huomioon ottaminen lisättäisiin myös vakavia turvallisuusriskejä käsittelevään tulvariskien hallinnan tavoitteeseen nro 3. Lisäksi Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri totesi että tulisi tutkia mahdollisuutta ohjata ongelmallisia teollisia toimintoja pois tulvariskialueelta toiminnan ympäristölupien päivitysten yhteydessä.

Ympäristöselostuksen osalta luonnonsuojeluliitto pitää tärkeänä feedback-mekanismien pohtimista seurannassa. Suomen luonnonsuojeluliitto piti tärkeänä myös suojeluyhdistysten paikallistuntemuksen hyödyntämistä.

Uudenmaan ELY-keskus on käsitellyt palautteen ja ottanut sen huomioon tulvariskien hallinnan jatkotyössä. Kooste hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdista saadusta palautteesta on esitetty kokonaisuudessaan ympäristöhallinnon verkkosivuilla (Kooste saadusta palautteesta, pvm. 30.8.2013, Dnro UUDELY/32/07.02/2013).

### **3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus**

Uudenmaan ELY-keskus on saanut 1.10.2014-31.3.2015 järjestetyn kuulemisen osalta palautetta seuraavilta tahoilta:

- Uudenmaan liitto
- Loviisan kaupunki, tekninen lautakunta
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto
- Uudenmaan ELY-keskus, SOVA-viranomainen
- Hämeen ELY-keskus, patoturvallisuusviranomaisen
- Liikennevirasto
- Museovirasto
- Säteilyturvakeskus STUK

Yksittäisiltä kansalaisilta ei saatu palautetta. Lausunnoista laadittiin kooste ja se julkaistiin suunnitelman internet-sivulla. Lausunnot otettiin mahdollisuuksien mukaan huomioon tulvariskien hallintasuunnitelman viimeistelyssä.

Uudenmaan liitto piti tulvariskien hallintasuunnitelmien laatimista tarpeellisena. Hallintasuunnitelmaehdotuksessa esitetyt toimenpiteet ennaltaehkäisevät tulvariskejä ja parantavat tulviin varautumista.

Loviisan kaupunki piti tulviin varautumista erittäin tärkeänä, myös taloudellisten panostusten osalta. Lisäksi kaupunki piti tärkeänä maankäytön ohjausta, eri osapuolten yhteistyötä, vastuunjakoja sekä tiedotusta.

Etelä-Suomen aluehallintoviraston peruspalvelut, oikeusturva ja luvat –vastuualueen ympäristöterveydenhuoltoyksikkö totesi tulvariskialueiden merkittävyyden osalta, että alue voi olla merkittävä tulvariskialue, vaikkei sille ole kustannustehokasta riskienhallintasuunnitelmaa. Yksikkö totesi, että talousveden laadun valvonnasta vastaava viranomais hoitaa talousveden valvonta-asioita myös tulvan aikana, ja tulva-alueilla sijaitsevat talousvesikaivot tulisi kartoittaa. Lisäksi lausunnossa painotettiin tiedotusta ja viranomaisyhteistyön merkitystä.

Uudenmaan ELY-keskus esitti SOVA-viranomaisena lukuisia erityisesti vaikutusten arviointiin liittyviä korjaus- ja täydennysesityksiä sekä suunnitelmaan että sen liitteenä olevaan ympäristöselostukseen.

Hämeen ELY-keskus esitti patoturvallisuuden liittyvään kappaleeseen korjauksia ja täydennyksiä. Patoturvallisuusviranomaisen lausuntoa varten tulee toimittaa tiedot pysyvien tulvaperikereiden suunnittelusta ja rakentamisesta hyvissä ajoin.

Liikennevirasto kehotti pitämään viraston tietoisena jatkosuunnitelmista ja toimenpiteistä, joilla on vaikutusta väyliin. Virasto piti tehtyjä suunnitelmia rakenteeltaan raskaina ja osittain ristiriitaisina. Suunnitelmien tulisi olla tiiviimpiä ja kertoa oleellimmat asiat.

Museovirasto piti hyvänä sitä, että kulttuuriperintö on huomioitu tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Loviisan keskustan tulvaperikereenyleissuunnitelmasta on syytä pyytää Museoviraston lausunto. Lisäksi Museovirastoa on syytä kuulla jo Svartholman ja Loviisan maalinnoituksen valmiussuunnitelmien teon alkuvaiheessa.

Säteilyturvakeskus STUK totesi, että suunnitelmassa esitetyt tulvakorkeudet eivät uhkaa Loviisan ydinvoimalan turvallisuutta. Meritulvan kanssa samanaikainen myrsky voi kuitenkin aiheuttaa vahinkoa sähköjäljelle, mikä voi osaltaan nostaa ydinvoimalaitoksen riskitasoa. Loviisan voimalaitoksen luvanhaltija Fortum Power and Heat Oy vastaa voimalaitoksen tulvasuojauksesta ja STUK valvoo luvanhaltijan toimintaa.

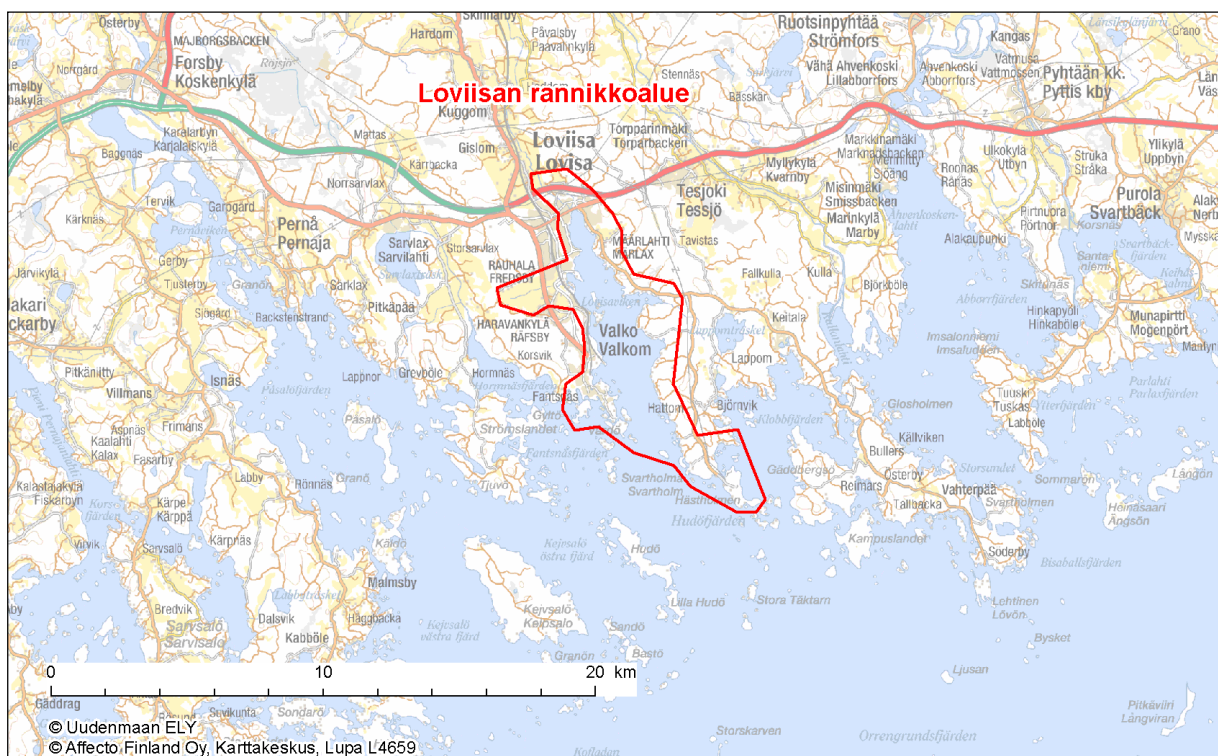
# 4 Alueen kuvaus

Loviisa sijaitsee Uudenmaan historiallisen maakunta-alueen itäosassa. Loviisassa on nykyään noin 15 500 asukasta. Alueen väestö on pienentynyt hieman yli 10 % 1980-luvun alusta. Alueella on Valkon aktiivikäytössä oleva kauppamerenkulun syväsatama, josta on rautatieyhteys Lahti-Loviisa radalle ja sitä kautta muualle Suomeen. Alue on tunnettu ydinvoimalaitoksestaan, joka nykyisellään tuottaa melkein 10 % Suomen vuotuisesta sähköntuotannosta.

## 4.1 Meren rannikkoalueen kuvaus

Loviisan rannikkoalue sijaitsee Suomenlahden pohjoisenpuoleisella rannalla noin 200 km itään Itämeren pääaltaasta ja noin 220 km Suomenlahden pohjukan länsipuolella (Kuva 4.1.1.).

Merkittävimmät Loviisan rannikkoalueelle laskevat joet ovat Loviisanjoki, alueen länsipuolelle laskeva Koskenkylänjoki ja alueen itäpuolella laskeva Taasianjoki sekä Kymijoen läntinen haara. Suomenlahteen laskevat merkittävimmät joet ovat Nevajoki, Narvajoki ja Kymijoki.



Kuva 4.1-1. Loviisan rannikkoalueen merkittävä tulvariskialue.

Merialue kuuluu itäisen Suomenlahden rannikkoalueeseen. Alue on pääosin suhteellisen matalaa saaristoa, jossa vesisyvyys vaihtelee ranta-alueita lukuun ottamatta pääosin 10–20 metrin välillä. Yli 20 metrin syvyyvyöhyke alkaa varsinaisesti vasta ulkosaaristoalueella.

Valtioneuvosto on 10.12.2009 yleisistunnossa hyväksynyt vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004, muutos 272/2011) edellyttämät alueelliset vesienhoitosuunnitelmat. Loviisan rannikkoalue kuuluu Kymijoen ja Suomenlahden vesienhoitoalueeseen ja Uudenmaan vesienhoidon toimenpidesuunnitelmaan (Uudenmaan ELY -keskus 1/2010).



## 4.2 Merivedenkorkeus ja ilmastonmuutoksen vaikutus

Itämeren vedenkorkeuksiin vaikuttavat merkittävimmin altaan vesimäärä, tuulen voimakkuus, ilmanpaine, virtaukset Tanskan salmien läpi sekä jäätilanne. Ukkonen ja voimakkaat tuulet voivat aiheuttaa yllättävän nopeita merenpinnan heilahduksia. Viimeaikaisten ukkosten yhteydessä Ilmatieteen laitos on pitkin Suomen rannikkoa tehnyt havaintoja poikkeuksellisen nopeista vedenkorkeuden vaihteluista sekä voimakkaista virtauksista. Nopeasti liikkuvat matalapaineet aiheuttavat merenpinnan heilahtelua, joka voi paikallisesti olla sekä nopeaa että voimakasta. Matalissa lahdissa vedenkorkeuden vaihtelut voivat olla selvästi suurempia kuin havaintoasemalla. Suomessa merivedenpinnan on havaittu laskevan tai nousevan enimmillään yli puoli metriä tunnin aikana. Nopeimpia merivedenpinnan vaihteluja ei havaita mareografilla, koska sen rakenne on suunniteltu suodattamaan pois nopeimmat vaihtelut, kuten aallokon. Vedenkorkeus vaihtelee Suomenlahden rannikolla keskivedestä noin -120 cm ja +200 cm välillä.

Merivedenkorkeutta mitataan Suomen rannikolla Ilmatieteenlaitoksen mareografiasemilla (yhteensä 13 kpl), joista Uudeltamaalta Suomenlahden pohjukkaan sijoittuvat Hangon, Helsingin ja Haminan asemat. Loviisan rannikkoalue sijaitsee noin 80 km Helsingin mareografiaseman itäpuolella ja noin 50 km Haminan mareografiaseman länsipuolella. Haminan asemalla on tehty havaintoja vuodesta 1928 lähtien ja Helsingin asemalla vuodesta 1904 lähtien.

Suomenlahden rannikkoalueen vedenkorkeuksien suurimmat arvot (HW) on mitattu tammikuussa 2005 talvimyrsky Gudrunin aikana. Vedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot Helsingin ja Haminan mareografeilla tehtyjen havaintojen mukaisesti on esitetty taulukossa 1. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa vedenkorkeudet ja korkeusasemat on esitetty  $N_{2000}$ -järjestelmässä. Helsingin mareografiaseman kohdalla  $N_{2000}$ -korkeusjärjestelmän ja aikaisemmin yleisesti käytetyn  $N_{60}$ -korkeusjärjestelmän välinen yhteys on  $N_{2000} = N_{60} + 0,252$  m. Haminan mareografiaseman vastaava yhteys on  $N_{2000} = N_{60} + 0,212$  m.

Taulukko 4.2-1. Merivedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot Helsingin ja Haminan mareografiasemilla (Ilmatieteen laitos 2011)

	HW	MHW	MW	MNW	NW
Helsinki	$N_{2000} +1,71$	$N_{2000} +1,08$	$N_{2000} +0,199$	$N_{2000} -0,44$	$N_{2000} -0,73$
Hamina	$N_{2000} +2,17$	$N_{2000} +1,36$	$N_{2000} +0,201$	$N_{2000} -0,57$	$N_{2000} -0,95$

Aallokkoon vaikuttavat tuulen nopeus, tuulen kesto, pyyhkäisymatka, veden syvyys, ja pohjan muoto. Ilmatieteen laitos mittaa avovesikaudella Uudenmaan edustan merialueen aallokkoa Helsingin edustalla sijaitsevalla aaltopojjulla. Suurin Suomenlahdella mitattu merkitsevä aallonkorkeus on 5,2 m, jolloin suurimmat yksittäiset aallot ovat olleet noin 9 m korkeita. Loviisan ranta-alueet sijaitsevat saariston takia pääosin suuremmalta aallokolta suojassa.

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Vaikutusten arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä. Ilmastonmuutoksen on ennakoitu nostavan merivedenkorkeutta, mikä saattaa lisätä korkeasta merivedenpinnasta aiheutuvia tulvia rannikolla.

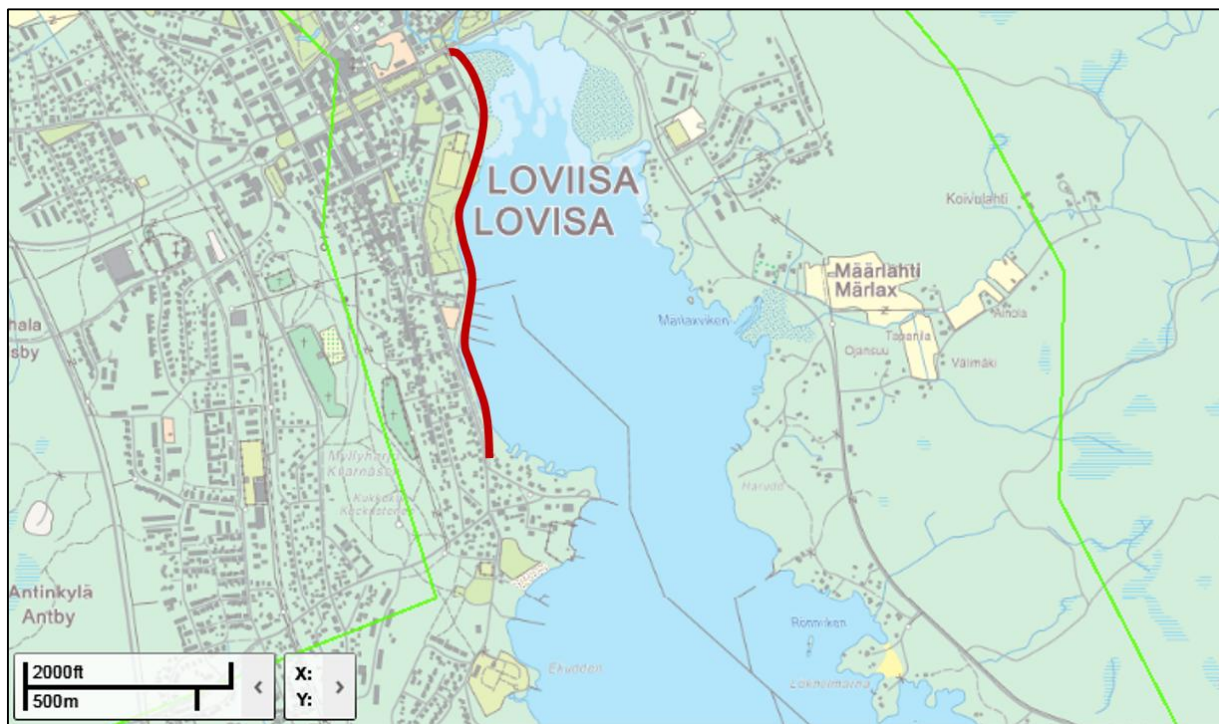
Merenpinnan nousun ennusteet vaihtelevat huomattavasti lähteestä riippuen. IPCC:n viidennessä arviointiraportissa merenpinnannousua vuoteen 2100 on ennustettu 21 ilmastomallilla ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuden kehityksestä riippuen. Ennusteiden mukaan merenpinta nousee skenaariosta riippuen todennäköisesti 28–98 cm (IPCC AR5 WG1, 2013). Aikaisemmassa IPCC:n arviointiraportissa (IPCC AR4 WG2, 2007) vastaava ennuste oli 18–59 cm. Ilmatieteen laitos on alimpia rakentamiskorkeuksia käsittelevässä ohjeistuksessaan arvioinut, että keskimääräinen merenpinnan taso nousisi Helsingissä 33 cm ja Haminassa 37 cm vuoteen 2100 mennessä (Kahma et. al. 2014).

Suurimpana ongelmakohtana keskimääräisen merenpinnan tason nousun ennustamisessa pidetään mannerjäätiköiden virtauksessa tapahtuvien muutosten mallintamista. Suomen rannikolla on lisäksi otettava huomioon maanpinnan kohoaminen merivedenpinnan korkeuden nousua pienentävänä tekijänä.

### 4.3 Aikaisemmin suoritettujen tulvariskien hallinnan toimenpiteet

Loviisan alueella on aikaisemmin selvitetty tulvien mahdollisia vaikutuksia. Loviisan kaupunki on laadittanut mm. Loviisan kaupungin tulvastrategian (Loviisan kaupungin tulvastrategia, Ramboll Oy, pvm. 22.4.2010), jossa on määritetty eri viranomaisten meritulviin liittyvää vastuunjakoa.

Loviisan keskustaan on toteutettu tulvapenger Mannerheimintien ja Tullisillan välille (kuva 4.3-1). Moreenirakenteinen tulvapenger suojaa Loviisan keskustan lännenpuoleisella rannalla olevia asuin- ja talousrakennuksia. Useaan otteeseen rakennettu ja parannettu tulvapenkereen kokonaispituus on 1420 m ja harjan taso vaihtelee välillä  $N_{2000} +1,7 \dots +2,5$  m. Penkereen harjakorkeus on paikoitellen riittämätön toistuvuudeltaan  $1/100a$  ( $N_{2000} +2,22$ ) meritulvien mukaisten vedenkorkeuksien osalta.



Kuva 4.3-1. Loviisan keskustassa sijaitsevan tulvapenkereen sijainti.

Alueella sijaitsevalla ydinvoimalalla on varautumissuunnitelma myös hyvin poikkeuksellisten meritulvien varalta.

# 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:*

-- --

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

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

Edellä mainittujen säädösten lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallintalain ja -asetuksen lisäksi vesilaissa (587/2011) sekä asetuksessa vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015).

Vuoden 2014 alusta siirryttiin valtioperusteisesta tulvavahinkojen korvaamisesta vakuutus pohjaiseen korvauskäytäntöön. Samalla laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta (284/1983) kumottiin. Tämän jälkeen rakennuksille tai rakennelmille ja niissä olevalle irtaimistolle vesistötulvista aiheutuvia vahinkoja korvataan tällaisten vahinkojen varalta tarjolla olevista vakuutuksista valtion varojen sijaan. Tulvaturvan sisältävät 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 huomattavasti nykyistä nopeammin. Toisin kuin valtion korvausjärjestelmässä, 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.

Hallitus on esittänyt eduskunnalle 3.10.2013 satovahinkolain muutosta niin, että myös satovahinkojen korvaamisessa siirryttäisiin valtion rahoittamasta korvausjärjestelmästä vakuutus pohjaiseen järjestelmään vuoden 2016 alusta lähtien. Yksityisille teille aiheutuvien vahinkojen korjaamiseen voidaan jatkossakin myöntää avustusta valtion varoista. Korvaamisen edellytyksenä on kuitenkin, että tulva on poikkeuksellinen.

Vesilaki voidaan pitää tulvariskien hallintalain ja -asetuksen jälkeen merkittävimpana 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.

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.

Vesilain mukaan 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 vesistöissä tehtäviä toimenpiteitä vaativat tulvasuojelu- ja tulvantorjuntarakenteet kuuluvat lain piiriin. Tulvasuojeluhankkeiden vesilain mukaisessa lupaharkinnassa on otettava huomioon myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Muita vesilain nojalla myönnettävien 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 koi-tuviin 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 juoksutus-selvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Selvityksessä tarkasteltavia vesitaloushankkeita ovat erityisesti säännöstely, vesistöarakenteet ja muut veden 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 juoksutus selvityksen 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 vesialojen muutos voi aiheuttaa yleistä vaaraa terveydelle tai turvallisuudelle tai suurta vahinkoa yksityiselle tai yleiselle edulle. Esimerkiksi säännöstelylupan 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 tarvitta-viin 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 vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015, kumonnut asetuksen 651/2001) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden avustamisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Avustettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilmenemispaikasta. Valtion varoista voidaan myöntää avustusta myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukaisen kosteikon rakentaminen. Avustusta arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Avustus on ELY -keskuksen harkinnan varaista ja valtion talousarviosta riippuvaa. Avustuksen osuus kustannuksista on yleensä korkeintaan 50 %. Avustuksen osuus voi kuitenkin olla suurempi, jos hanke sisältyy tulvariskien hallintasuunnitelmaan, edistää vesien- tai merenhoitoa, vahvistaa uhanalaisten tai vaarantuneiden vaelluskalakantojen elinvoimaisuutta tai edistää vesiluonnon monimuotoisuutta luonnonsuojelualueella. Myös valtion aikaisemmalla tuella toteutettu hanketta voidaan avustaa enemmän.

Lailla vesienhoito- ja merenhoitolain järjestämisestä (1299/2004) ja niihin 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.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, MRL) säädetään muun muassa rakennuspaikkaa koskevista vaatimuksista sekä alueidenkäyttöä ja rakentamista ohjaavien kaavojen sisältövaatimuksista. 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 alueidenkäyttövoitteet, jotka sisältävät myös tulvariskien hallinnan tavoitteita.

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttövoitteet 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. Tavoitteiden 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 vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja

että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Lisäksi yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

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. Asema- yleiskaavoihin 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 merkittäväillä 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. Uusitusussa 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 tulvatorjunnan suunnittelussa. Tämän hallintasuunnitelman 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 asukkaalle 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 kaivospatot ja tulvapenkereet. Patoturvallisuusviranomaisena toimii 1.9.2015 alkaen Kainuun ELY-keskus. 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 penger suunnitellaan kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pätevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus.

Uusia tulvapenkereitä rakennettaessa on niistä toimitettava tiedot hyvissä ajoin alueelliselle patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin patoturvallisuusviranomaisen tekee päätöksen penkereen luokituksista/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 yhteistä 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.

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 vesilojen kehitymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvahaavoittuvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemusperäistä 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. Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kaikille Suomen vesistöalueille sekä merenrannikolle ELY -keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY -keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan muun muassa esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportit ovat saatavilla internetissä ELY -keskuksittain. Uudenmaan ELY-keskuksen tekemä raportti ”Ehdotus Uudenmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi” löytyy ympäristöhallinnon sivuilta <http://www.ymparisto.fi/>.

### Aiemmin esiintyneiden tulvien arviointi

Tulvariskiasetuksen mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa tuli esittää kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Kuvauksessa esitettiin myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina. Suunnitelman kohdealueella tapahtuneet aikaisemmat tulvatilanteet on kuvattu lyhyesti luvussa 6.2.

### Mahdollisten tulevaisuuden tulvien ja tulvariskien arviointi

Tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvillä tulvilla tarkoitetaan tulvia, joita ei ole käytettävissä olevien tietojen perusteella toistaiseksi esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arvio tulevaisuuden tulvariskeistä tehtiin korkeusmalli- ja paikkatietoaineistojen avulla ottaen huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentialitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulvavaarakarttoihin pohjautuen. Paikkatietoanalyysissä määritettiin korkeusmallin avulla alavat, mahdollisesti tulville alttiit rannikkoalueet. Arvioinnissa käytettiin parasta mahdollista saatavilla olevaa Maanmittauslaitoksen korkeusmallia. Merenrannikolla käytetyt vedenkorkeudet perustuivat merentutkimuslaitoksen määrittämiin keskimäärin kerran seuraavan 200 vuoden aikana (vuoteen 2200 mennessä) saavutettaviin vedenkorkeuksiin, joihin lisättiin vielä aaltoiluvara 30 cm sekä edelleen lisäkorkeus 20 cm. Näin saatiin arvio



erittäin harvinaisen tulvan peittämistä alueista. Tulvatarkastelussa käytetyt tulvavedenkorkeudet perustuivat seuraaviin paikallisiin arvoihin ( $N_{2000}$ ):

Helsingin mareografin ympäristössä:	2,55 m + 0,3 m + 0,2 m	= 3,05 m
Haminan mareografin ympäristössä:	2,90 m + 0,3 m + 0,2 m	= 3,40 m

Määrittämissä välillä alueilla sijaitsevien alueiden vedenkorkeudet interpoloitiin Loviisan alueelle lineaarisesti edellä esitetyistä arvoista. Käytetyt korkeudet vastasivat vuodelle 2200 ennustettujen maksimien vedenkorkeus-taajuus -kuvaajien 95 % luottamusrajojen karkeaa ekstrapolointia todennäköisyyteen 0,1 % (toistuvuusajaksi  $\sim 1/1000a$ ).

Edellä esitetyt tulvariskien alustavassa arvioinnissa käytetyt tulvavedenkorkeudet ovat huomattavasti korkeammat kuin tulvariskien hallintasuunnitelman mukaiset arvot (ks. luku 7.1.1).

Tulvariskialueiden, ja toisaalta tulvariskien kannalta vähämerkityksellisten alueiden, tunnistamisessa hyödynnettiin paikkatietoaineistoja ja niiden pohjalta laskettuja vahinkopotentiaalia kuvaavia tunnuslukuja yhdessä tulvavaarakarttojen ja tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alueen kanssa.

### Tulvariskien merkittävyyden arviointi

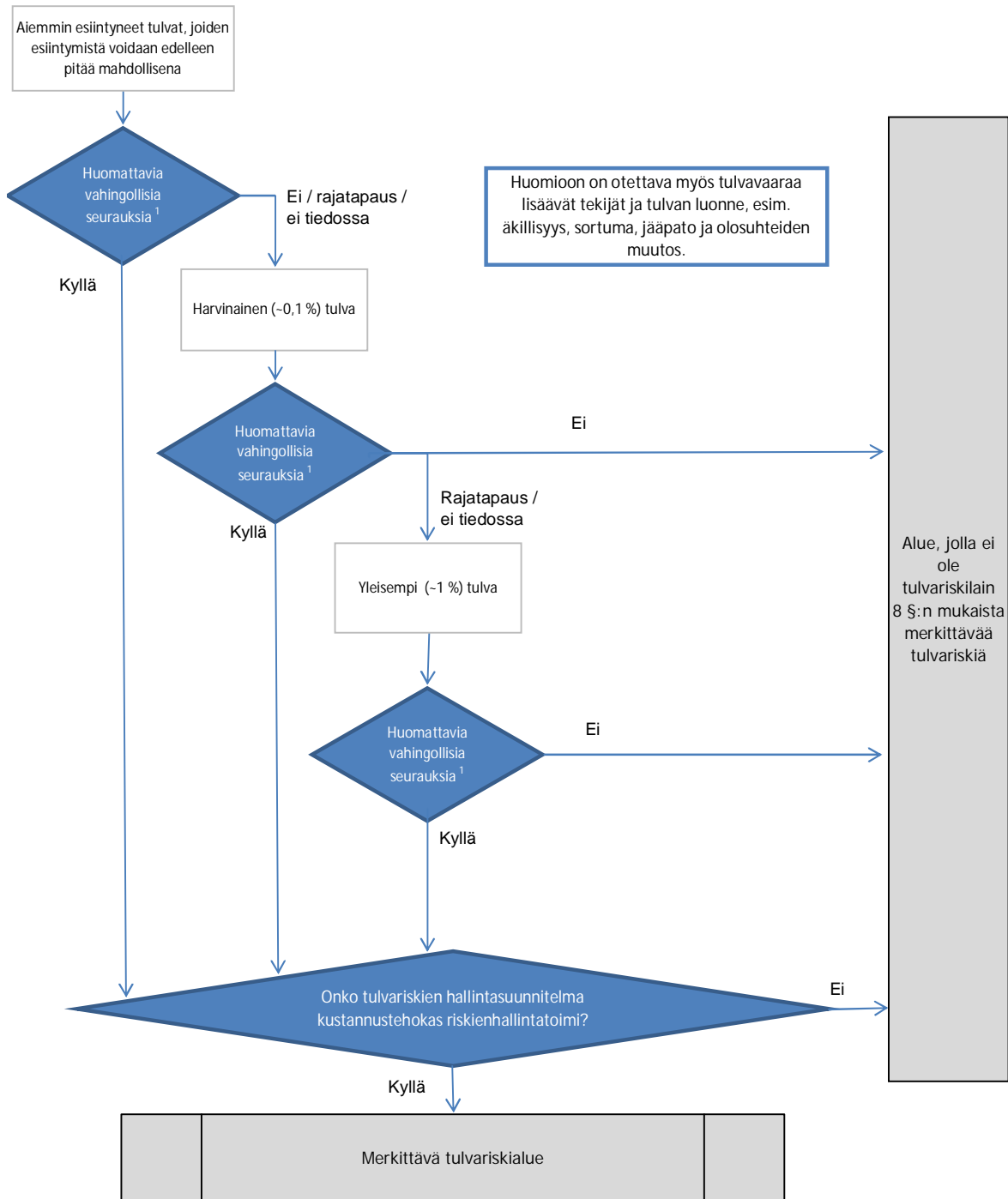
Merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen tapahtui tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella. Nimeämisen kriteereistä on säädetty tulvariskilain (620/2010) 8 §:ssä. Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otettiin huomioon tulvan todennäköisyys, alueelliset ja paikalliset olosuhteet sekä seuraavat 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.*

Valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä katsoi tarpeelliseksi tarkastella lähemmin asiaa ja laati muistion merkittävien tulvariskialueiden kriteereistä ja rajaamisesta (MMM, 2010). Tulvariskialueiden merkittävyyden arviointia on havainnollistettu kuvan 6.1-1. kaaviossa.

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.

Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin vuodenvaihteeseen 2010/2011 mennessä. Tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella tehtiin ehdotus alueen merkittäviksi tulvariskialueiksi. Ehdotus oli kuultavana 1.4.2011–30.6.2011. Ehdotuksessa esitettiin nimeämisehdotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin. 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 merkittävään ja muun tulvariskialueen rajaamiseen.



<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 6.1-1. Tulvariskin merkittävyyden arviointiprosessi.

## 6.2 Aikaisemmat tulvatilanteet

Seuraavassa on esitetty lyhyt kuvaus Loviisan rannikkoalueen merkittävimmistä aikaisemmista tulvatilanteista.

### Lokakuun tulva vuonna 1967

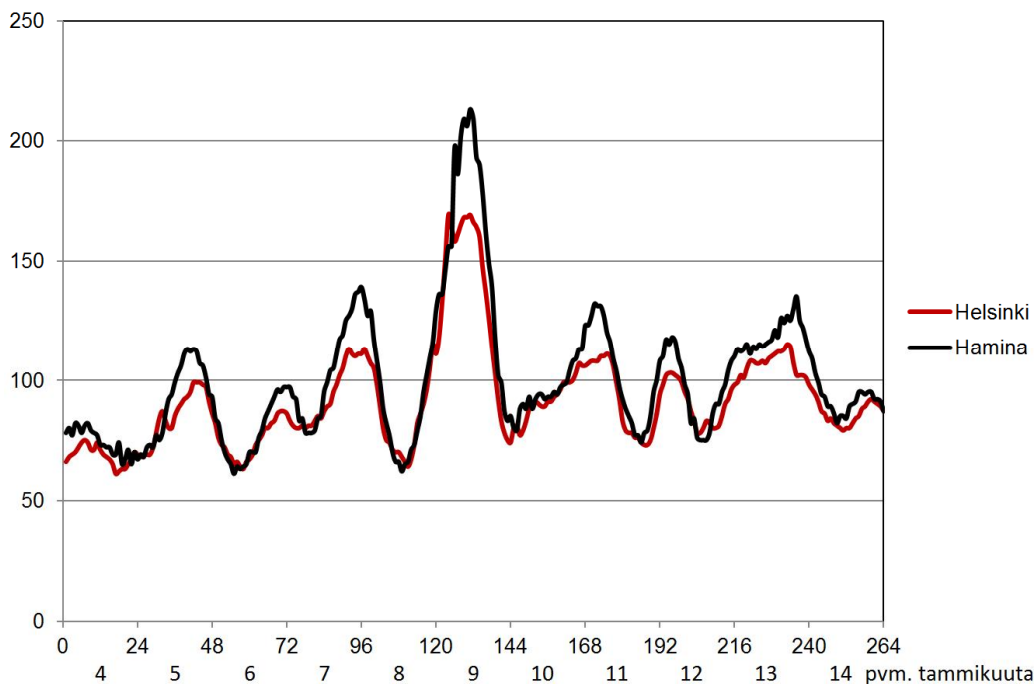
Lokakuun 18 päivän myrskyssä alukset olivat vaikeuksissa erityisesti Saaristomerellä ja Suomenlahdella. Merivedenpinta nousi etelärannikolla lehtitiedon mukaan korkeammalle kuin 30 vuoteen: Loviisassa  $N_{2000} +1,61$  ( $MW_{\text{teor}} +1,35$ ).

### Joulukuun tulva vuonna 1986

Joulukuun 6-7 päivän talvimyrsky nosti tuulennopeuden lounaisilla merialueilla lähes 25 m/s ja puuskissa yli 30 m/s. Merivesi nousi tulvakorkeuksiin pitkin rannikkoa ja Loviisassa merivedenpinnan yli metrin nousu aiheutti suuria taloudellisia vahinkoja. Loviisanlahti tulvi itsenäisyyspäivänä länsirannan taloihin ja katkaisi Rantatien liikenteen. Sahaniemen veneiden talvisäilytysalueelle talviteloille laitetuista veneistä monet huuhtoutuivat alustoihinsa mereen. Loviisan ranta-alueelle useita vuosia sitten rakennetun suojavallin korkeus ei nyt riittänyt, vaan merivesi vyöryi tien yli taloihin. Suomenlahden pohjukassa Leningrad koki tuolloin pahimmat tulvansa 16 vuoteen Nevajoen noustessa 2,6 metriä normaalia korkeammalle.

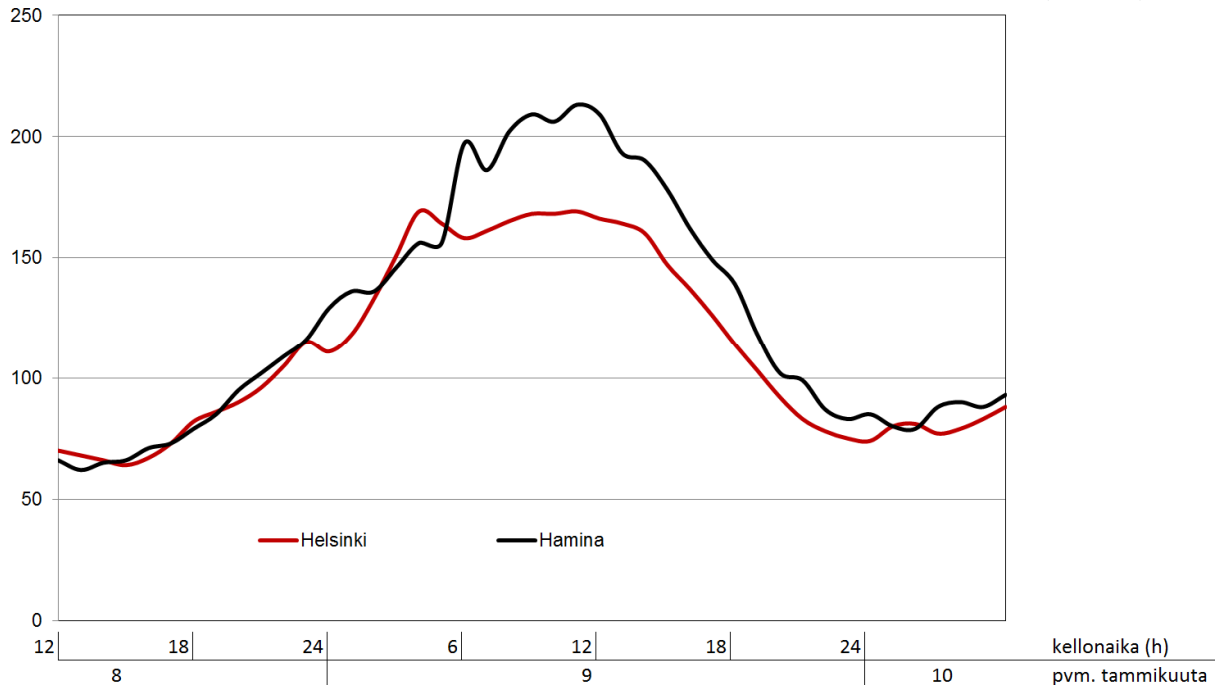
### Tammikuun tulva vuonna 2005

Tammikuun 8-9 päivinä tapahtunut Itämeren talvimyrsky nosti tulvat Suomen etelä- ja lounaisrannikon kaupunkeihin ja kyliin. Hirmumyrskyn voiman saavuttanut Gudrun -talvimyrsky raivosi viikonloppuna Itämeren rannikkovaltioissa. Myrsky aloitti tuhonsa Brittein saarten pohjoisosista ylittäen Tanskan ja Etelä-Ruotsin ja iski voimalla Baltian rannikolle. Tuulen keskinopeus oli noin 32 m/s ja puuskissa jopa 42 m/s. Vaarallisesta myrskystä annettiin Suomessa ennakkovaroitus noin 1,5 vuorokautta aikaisemmin. Meriveden nousu saavutti monin paikoin ennätyskorkeuden, jonka mahdollisti jo valmiiksi ylhäällä ollut vedenkorkeus. Tulva nosti meriveden Loviisassa korkeimmillaan noin tasolle  $N_{2000} +1,90$ .



Kuva 6.2-1. Merivedenkorkeus  $N_{2000}$ -korkeusjärjestelmässä (cm) mitattuna Helsingin ja Haminan mareografiasemilla tammikuussa 2005. (Ilmatieteen laitos).

Tammikuun tulvatilanteen poikkeuksellisuutta kuvaa se, että Merentutkimuslaitos antoi historiansa ensimmäisen tulvavaroituksen Sisäasiainministeriön pelastusosastolle perjantaina 7.1.2005. Varoituksessa ilmoitettiin vakavan tulvan uhkaavan Suomenlahtea sunnuntaina 9.1.2005 aamuyöllä ja vedenkorkeuden nousu kestäi tunteja. Tulvavaroituksen pohjalta ministeriössä käynnistettiin asianmukaiset toimet ja paikalliset pelastuslaitokset ryhtyivät asian vaatimiin toimiin.



Kuva 6.2-2. Tulvahuipun kehitys 8.1.2005 klo 12:00 ja 10.1.2005 klo 4:00 välisenä aikana Helsingissä ja Haminaassa N<sub>2000</sub>-korkeusjärjestelmässä (Ilmatieteen laitos).

Loviisassa jouduttiin tulvavesien takana suorittamaan pumppauksia ja korottamaan alakaupungin 170 senttiä korkeaa tulvapatoa.

Merivedenkorkeuden nousu uhkasi myös Loviisan ydinvoimalaa, jonka valmiusastetta nostettiin. Voimalaitoksen alasajoa ei kuitenkaan ehditty toteuttamaan, sillä vedenkorkeus alkoi laskea ja varaustila purettiin.

### Tammikuun tulva vuonna 2012

Voimakkaat länsituulet nostivat meriveden pintaa Loviisassa. Tammikuussa 2012 kello 19.30 aikoihin Loviisan sataman vedenkorkeusasteikon mukaan merivesi oli tasolla N<sub>2000</sub> +1,40. Samaan aikaan Haminaassa vedenpinta oli noussut tasolle N<sub>2000</sub> +1,50 ja Helsingissä tasolle N<sub>2000</sub> +1,20. Loviisan kaupunki sulki vanhan Valkontien veden noustua tielle. Vuoden 2011 lopulla merivesi kävi Loviisanlahdella tasolla N<sub>2000</sub> +1,55. Tämän jälkeen Rantatien tulvapenkereen korkeutta nostettiin Laivasillan pohjoispuolisen puiston kohdalla noin tasolle N<sub>2000</sub> +1,70. (Loviisan Sanomat 4.1.2012).

## 6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Rannikkoalueelle rakentaminen liittyy tulevaisuuden tulvariskeihin. Lähtökohtaisesti kaikessa maankäytön suunnittelussa ja uudisrakentamisessa otetaan huomioon Loviisan alueelle suositeltavat alimmat rakentamiskorkeudet, jotka viimeisen 15 vuoden aikana ovat perustuneet julkaisuun ”Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa” (Syke, ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, julkaisu 52, toim. Ollila, M.). Suosituksia rannikon alimmista rakentamiskorkeuksista päivitettiin vuonna 2014 mm. lainsäädännön ja ilmastonmuutonskenaarioiden muutoksista johtuen. Suosituksista on julkaistu ohjeet

”Tulviin varautuminen rakentamisessa” (Parjanne & Huokuna 2014, ks.10.1.1) ja ”Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikoilla” (Kahma et. al. 2014). Rannikkoalueiden rakentamiseen liittyvien tulevaisuuden tulvariskien hallitseminen on otettu yhdeksi tulvaryhmän päätavoitteeksi (ks. tavoite 9 luvussa 8.2).

Tulevaisuuden tulvariskien suurin epävarmuus liittyy mahdollisiin ilmastonmuutokseen liittyviin vaikutuksiin. Pitkällä aikavälillä riskeihin vaikuttaa myös maan kohoaminen, joka pienentää tulvariskiä. Helsingissä maankohoaminen on n. 37 cm sadassa vuodessa. Tässä tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyissä tulvaskenaarioissa ei ole otettu huomioon ilmastonmuutoksen mahdollisesti aiheuttamaa vaikutusta meritulvien vedenkorkeuksiin (tulvavedenkorkeudet luvussa 7.1.1). Mahdollista ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia on käsitelty kattavammin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan rannikkoalueiden alustavassa tulvariskien arvioinnissa (TURINA -raportti pvm. 31.12.2010). Ilmastonmuutoksen on ennustettu aiheuttavan merenpinnan nousua, mikä on otettu huomioon pitkän tähtäimen tulvariskien hallinnan toimenpiteissä, kuten maankäytön suunnittelussa.

Mikäli ilmastonmuutoksen aiheuttamista muutoksista merivedenpinnan korkeuksiin havaitaan muutoksia, on ilmastonmuutokset aiheuttamat vedenkorkeudenmuutokset otettava huomioon tulvariskien hallintasuunnitelman päivityksessä.

## 6.4 Rannikkoalueen tulvariskialueet

Loviisan rannikkoalue on tulva-alueen asukasmäärän, ydinvoimalan ja katkeavien teiden takia nimetty merkittäväksi tulvariskialueeksi meritulvien osalta (Uudenmaan merkittävät tulvariskialueet, UUDELY/44/07.02/2011).

# 7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

## 7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet

Tulvakartoja sekä niiden pohjalta tehtyjä vahinkoarvioita hyödynnetään tulvariskien hallinnan suunnittelussa monin eri tavoin. Tulvariskikartat ja arviot mahdollisista vahingoista auttavat luomaan kuvan tulvariskien hallinnan nykytilasta ja asettamaan hallinnan tavoitteet mahdollisimman järkevästi. Tulvariskien hallinnan toimenpiteet määritellään näiden tavoitteiden mukaisesti. Toimenpiteiden suunnittelussa sekä tulvatilannetoiminnassa tulvakartoitusten ja vahinkoarvioiden tiedoilla on myös suuri merkitys.

### 7.1.1 Tulvavaarakartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyyden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä.

Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty taulukossa 7.1-1. esitettyjen toistuvuuksien mukaisille skenaarioille.

Taulukko 7.1-1. Tulvavaarakartoitetut skenaariot.

Toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Helsingin mareografin kohdalla (N <sub>2000</sub> )	Interpoloitu vedenkorkeus Loviisan kohdalla (N <sub>2000</sub> )	Haminan mareografin kohdalla (N <sub>2000</sub> )	sanallinen kuvaus
MHW	+1,21 m	+1,37 m	+1,48 m	vuosimaksimien keskiarvo
1/5a (20 %)	+1,43 m	+1,61 m	+1,73 m	hyvin yleinen tulva
1/10a (10 %)	+1,54 m	+1,75 m	+1,89 m	yleinen tulva
1/20a (5 %)	+1,66 m	+1,89 m	+2,05 m	
1/50a (2 %)	+1,81 m	+2,08 m	+2,27 m	melko harvinainen tulva
1/100a (1 %)	+1,93 m	+2,22 m	+2,43 m	harvinainen tulva
1/250a (0,4 %)	+2,08 m	+2,41 m	+2,64 m	erittäin harvinainen tulva
1/1000a (0,1 %)	+2,31 m	+2,70 m	+2,96 m	

Tulvavaarakartoitus perustuu rannikolla sijaitsevien mareografien kohdalla esitettyihin laskennallisiin vedenkorkeuksiin. Mareografien väliset vedenkorkeudet on interpoloitu siten, että esitetyt kartoissa tulvavedenkorkeudet vastaavat mahdollisimman hyvin tulvariskialueen todellisia tulvavedenkorkeuksia.

### 7.1.2 Tulvariskikartoitus

Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvan toistuvuuden (eli tulvavaarakartoitetun skenaarion) aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa

esitetään tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä, vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seurauksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietoaineistoista kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), CORINE -maankäyttöaineistosta, valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja erilaisista ympäristötietokannoista. Kohteiden tiedot on tarkistettu vuoden 2013 aikana yhteistyössä ELY -keskuksen ja alueen kuntien kanssa.

### 7.1.3 Vahinkojen arviointi

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

Suoriin euromääräisiin vahinkoarvioihin liittyvien erittäin suurten epätarkkuuksien ja epävarmuuksien vuoksi on vahinkojen arvioinnissa päädytty käyttämään tulvavaara-alueen rakennuskannan, infrastruktuurin sekä asukkaiden lukumäärällisiä kuvauksia. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti, joten on päädytty vahinkojen sanalliseen kuvaukseen. Toimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa on kokonaisuuden hahmottamiseksi hyödynnetty arviointimatriisia (ks. liite 3).

## 7.2 Loviisan alueelliset tulvariskikohteet

Loviisan merkittävällä tulvariskialueella sijaitsevia tulvariskejä on tarkasteltu jakamalla alue tulvakohteisiin. Tulvakohteet ovat alueita, joilla sijaitsee useita kiinteistöjä tai tie- ja katuosuuksia tulvavaara-alueella. Alueellisten tulvakohteiden lisäksi on esitetty erikseen listaukset tulvavaara-alueen yksittäisistä pitkin rannikkoa sijaitsevista yhdyskuntateknisistä alueista, rakennuksista ja laitteista.

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty myös tulvakohteet, joihin on viime vuosikymmenien aikana jo toteutettu jonkinasteisia tulvasuojauksia (Loviisan keskustan tulvapenger). Tulvien aiheuttamat vahingot nykytilanteessa on arvioitu tulvakohdekohtaisesti. Tulvariskien hallintasuunnitelman yhteydessä esitetyt kohteisiin liittyvät toimenpiteet on esitetty luvussa 10. Loviisan merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee 6 kpl alueellisia kokonaisuuksia muodostavia tulvakohdetta, joiden yhteenveto on esitetty taulukossa 7.2-1. Loviisan alueelliset tulvakohteet on esitetty kattavammin tulvakartoin ja valokuvien luvuissa 7.2.1-7.2.6.

Taulukko 7.2-1. Tulvakohteet Loviisan kaupungin alueella toistuvuudeltaan 1/100a meritulvalla (N<sub>2000</sub> +2,22).

Tulvakohde	Tulvasuojelun tila (vihreä=riskinhallinta hyvällä tasolla, keltainen=tulvariskit osittain hallin- nassa, oranssi=riski tiedossa)	Rakennukset ja <u>asukkaiden</u> luku- määrä 1/100a tulvariskialueella (YAT = yhden asunnon talot, RT = rivita- lot, KT= kerrostalot, VAR = vapaa- ajan rakennukset MT = muut raken- nukset)
Hästholmen, Loviisan ydinvoimala	Tunnistettu tulvariski, varautumissuunni- telma olemassa	-
Saaristotien ja Källvikenin sekä Päronbottenin välinen ranta-alue	Tunnistettu tulvariski	4 YAT, 8 VAR, 21 MR, <u>2 as</u>
Loviisan keskusta	Tulvapenger olemassa, mutta sitä tulee korottaa	19 YAT ja RT, 36 MR, <u>48 as</u>
Bella	Tunnistettu tulvariski	13 YAT ja RT, 14 MR, <u>30 as</u>
Valko, Loviisan satama-alue	Tunnistettu tulvariski	4 MR
Valkolampi, Vekasby, Vårdö	Tunnistettu tulvariski	5 YAT, 8 VAR, 36 MR, <u>20 as</u>

## 7.2.1 Hästholmen, Loviisan ydinvoimala

Loviisan ydinvoimala sijaitsee Hästholmenin saarella 11,5 km Loviisan keskustan kaakkoispuolella. Voimalaitoksen ilmoituksen mukaan toistuvuudeltaan noin 1/100a korkeinen tulva voi aiheuttaa pitkäaikaisen tuotannon keskeytyksen, mikä aiheuttaisi valtakunnallisessa sähköverkossa merkittävän väliaikaisen kapasiteetin laskun. Seuraukset olisivat siten taloudellisesti merkittäviä, mutta eivät vaarantaisi turvallisuutta. Tällaisia tulvia esiintyy arvion mukaan noin kerran sadassa vuodessa. Ydinvoimalan reaktoreiden käyttöikä on jäljellä noin 15 vuotta (käyttöluvut myönnetty vuosien 2027 ja 2030 loppuun asti), joten todennäköisyys, että ydinvoimala kokee kyseisen 1/100a tulvan, on noin 14 %.

Ydinturvallisuus ei vaaranna kartoitettujen skenaarioiden mukaisilla vedenkorkeuksilla. Aiemmin toteutuneet tulvat eivät ydinvoimalan olemassaolon aikana ole aiheuttaneet vaaraa turvallisuudelle tai energiantuotannon keskeytyksiä. Loviisan voimalaitos on vuoden 2015 alussa parantanut tulvasuojausta siten, että laitoksen jäähdytys on varmistettu merivedenpinnan noustessa korkeammalle tasolle, kuin tässä suunnitelmassa käytetyt tulvan toistuvuudet.





Kuva 7.2.1-1. Loviisan ydinvoimala-alue 1/1000a tulvalla (N<sub>2000</sub> +2,70).

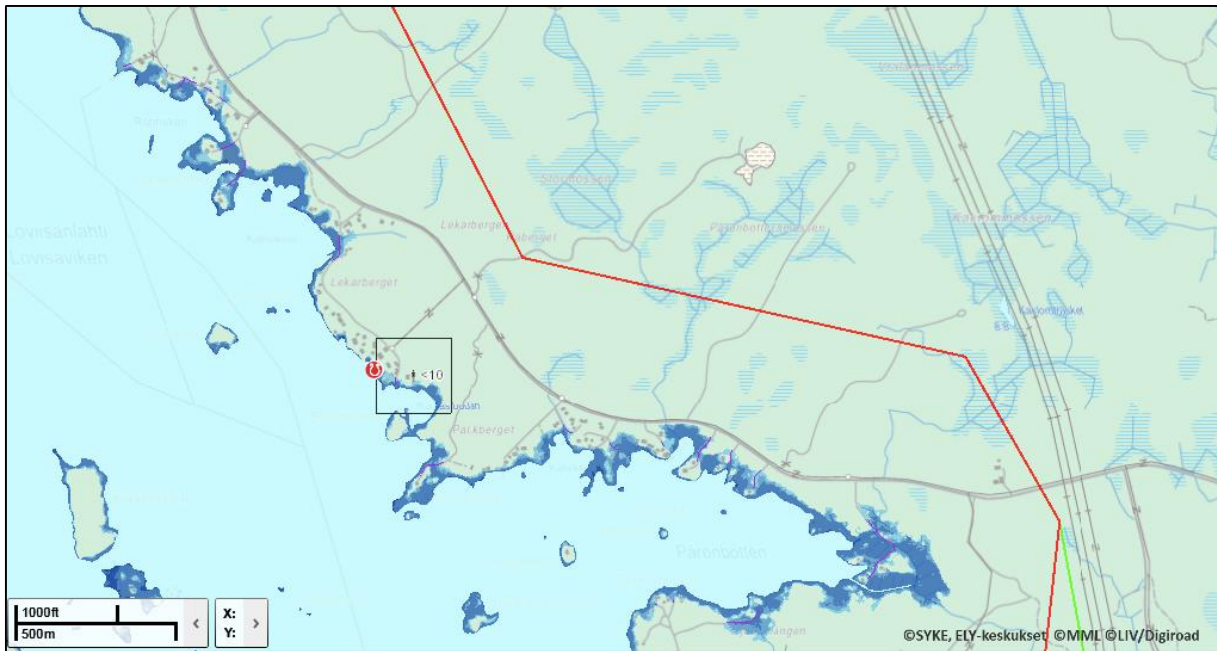


Kuva 7.2.1-2. Loviisan ydinvoimala Kirimo sundin yli kuvattuna. (Kuva: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, pvm. 23.5.2014)

## 7.2.2 Saaristotien ja Källvikenin sekä Pärönbottenin välinen ranta-alue

Tulvariskikohde sijaitsee Saaristotien ja Loviisanlahden sekä Pärönbottenin välissä noin 4 km Loviisan keskustan kaakkoispuolella. Alue on metsäistä ja maastosuhteiltaan vaihtelevaa. Toistuvuudeltaan 1/100a tulvan ( $N_{2000} +2,22$ ) vaikutusalueella on paljon vapaa-ajan rakennuksia ja talusrakennuksia (yht. noin 30 kpl), mutta myös jonkin verran asuinrakennuksia.

Tulvan vaikutusalueella on mahdollisesti yhteensä 4 asuinrakennusta. Tulva katkaisee tilapäisesti Leikarintien, jonka varrella on 5 vakituiseen asutukseen käytettyä rakennusta ja 1 vapaa-ajan rakennus.

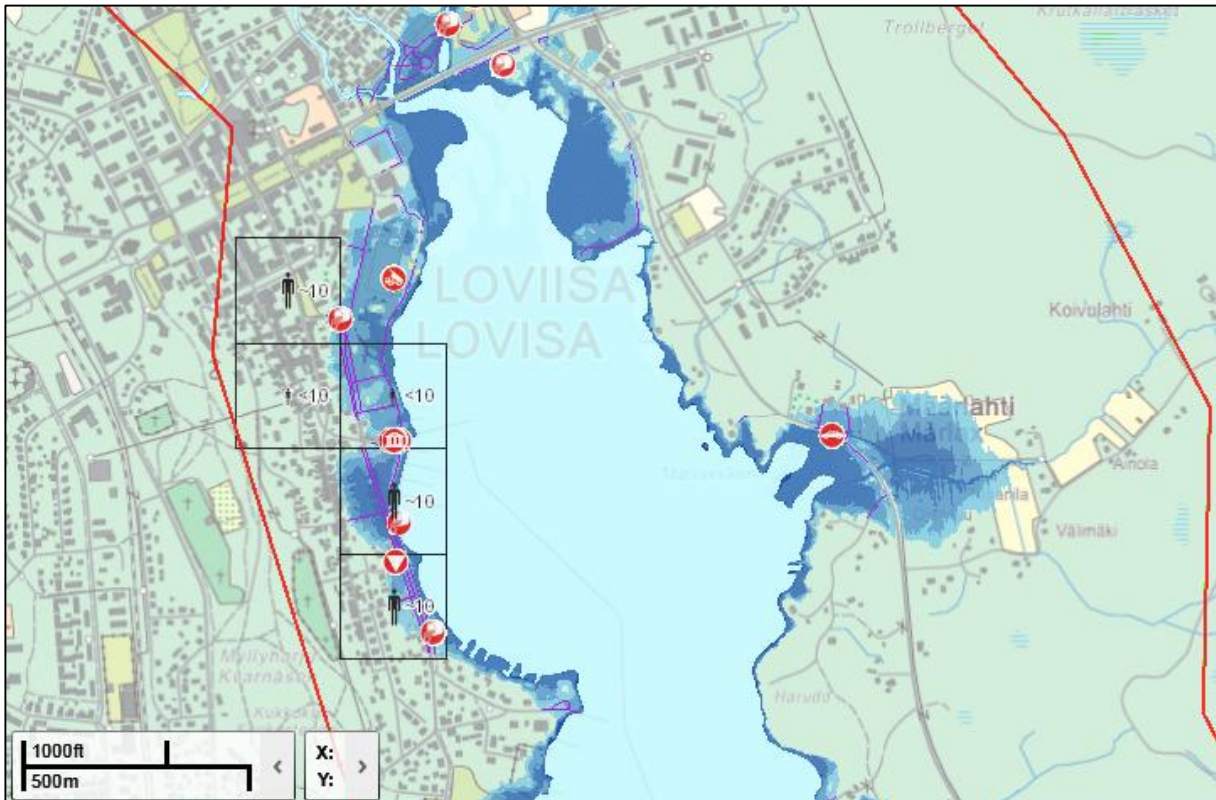


Kuva 7.2.2-1. Saaristotien ja Loviisanlahden välinen ranta-alue 1/100a tulvalla ( $N_{2000} +2,22$ ).

## 7.2.3 Loviisan keskusta

Alueellinen tulvariskikohde sijaitsee Loviisan keskustassa Loviisanlahden länsi- ja pohjoisrannalla. Toistuvuudeltaan 1/100a tulvan vaikutusalueella sijaitsee yhteensä 22 asuinrakennusta, lukuisia talusrakennuksia, joitain julkisia rakennuksia ja 5 jätevedenpumppaamoja. Toistuvuudeltaan 1/250a tulvan vaikutusalueella sijaitsee lisäksi yksi oppilaitos. Lahden pohjukassa on 1/100a ( $N_{2000} +2,22$ ) tulvavaara-alueella kulttuurihistoriallisesti arvokas Loviisan linnoitus.

Tullisillan ja Mannerheiminkadun välillä on tulvapenger, jonka harjakorkeus on noin  $N_{2000} +1,7...2,5$  m (1/100a tulva  $N_{2000} +2,22$  m). Tulvapenkereen korkeus on riittämätön harvinaisten tulvien varalta (ks. Kuva 7.2.3-1 ja Kuva 7.2.3-2). Tulvapenger suojaa nykyisellään 1/5a meritulvalta ( $N_{2000} +1,61$  m), mutta jo keskimäärin kerran kymmenessä vuodessa toistuva meritulva (1/10a  $N_{2000} +1,75$  m) ulottuu penkereen yli ja toistuvuudeltaan 1/20a meritulva aiheuttaa varmuudella vahinkoja taustan rakennuksille.



Kuva 7.2.3-1. Loviisan keskusta-alue 1/100a tulvalla (N<sub>2000</sub> +2,22).

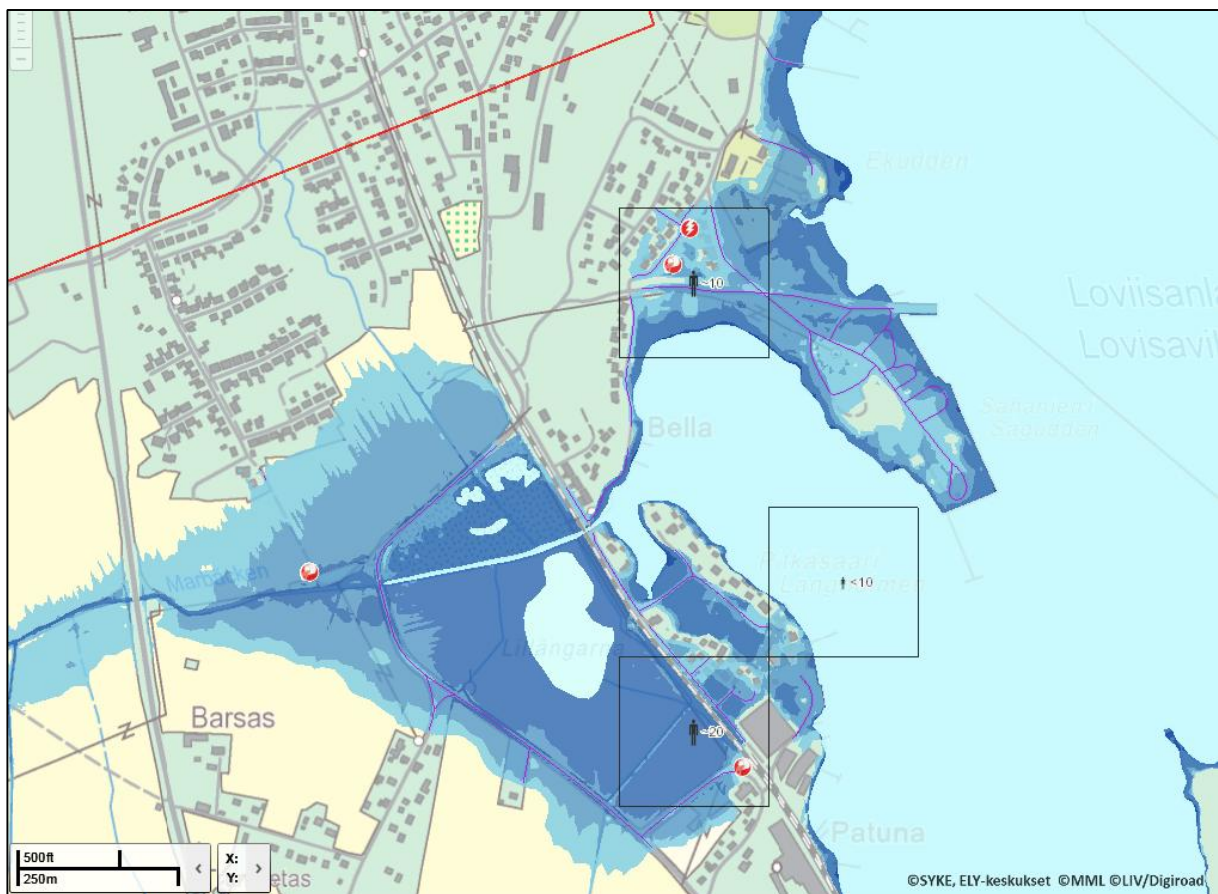


Kuva 7.2.3-2. Loviisan keskustan tulvapenger ja sen taustalla Rantatiellä olevia asuinrakennuksia. (Kuva: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, pvm. 23.5.2014)

## 7.2.4 Bella

Bellan alueellinen tulvariskikohde sijaitsee noin 2 km Loviisan keskustasta etelään Loviisanlahden länsirannalla. Tulvavaara-alueella (1/100a,  $N_{2000} +2,22$ ) on Sahaniemen tyvessä 7 matalaa asuinrakennusta ja lisäksi Pitkäsaaren alueella 6 matalaa asuinrakennusta sekä lisäksi useita talousrakennuksia ja muutama teollisuuden rakennus. Rakennuksissa asuu nykyisellään yhteensä noin 30 asukasta. Tulva-alueella (1/100a) on 3 jätevedenpumppaamoja.

Tulvatilanteessa satamaan johtavien Pitkäsaarentien ja Vanhan Valkontien (Kuva 7.2.4-1) kohdalla kulkuyhteys katkeaa paikoitellen meritulvien aikana. Joitain Pitkäsaarella ja Patunassa sijaitsevia asuinrakennuksia joutuu saarroksiin. Rannan läheisyydessä oleva rautatieyhteys Loviisan satamaan katkeaa paikoitellen 1/1000a tulvalla, mutta ei vielä 1/250a tulvalla. Tulva leviää laajalle alueelle Marbäckenin ympäristössä. Veden alle jää 1/100a tulvalla mm. lintualue Lillängarna sekä peltoalueita (yht. noin 22 ha, Barsas ja Storängarna).



Kuva 7.2.4-1. Tulva-alueet 1/100a ( $N_{2000} +2,22$ ) tulvalla Bellan ympäristössä.



Kuva 7.2.4-2. Vanhan Valkontien ympäristössä tulva peittää suuria pelto- ja niittyaloja. Vanha Valkontien tieyhteys katkeaa jo 1/2a meritulvalla ( $N_{2000} +1,38$ ). (Kuva: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, pvm. 23.5.2014)

## 7.2.5 Valko, Loviisan sataman alue

Valko sijaitsee noin 5 km etelään Loviisan keskustasta. Alueella on useita 1/1000a ( $N_{2000} +2,70$ ) tulvariski-kohteita, jotka on meritulvan harvinaisuuden vuoksi rajattu tulvaryhmän asettamien ulkopuolelle. Sataman toiminnot keskeytyvät tilapäisesti jo vähemmän harvinaisten meritulvien aikana.

Korkea vedenkorkeus vaikeuttaa alusten pääsyä satamaan ja tulvavedet peittävät myös laajoja säilytys-alueita satamassa. Lisäksi monet sataman halli-/varastorakennukset sijaitsevat 1/250a ( $N_{2000} +2,41$ ) tulvan vaikutusalueella, mistä esimerkkinä mainittakoon Suomen viljavaraston suuri teräsbetoninen viljasiilo (Kuva 7.2.5-2). Meritulvien kesto on kuitenkin lyhyt, joten sataman tilapäisellä toiminnan keskeytyksellä ei suurta alueellista tai valtakunnallista merkitystä elinkeinoelämän osalta.



Kuva 7.2.5-1. Loviisan satama ja sen ympäristön alue 1/250a tulvalla (N<sub>2000</sub> +2,41).



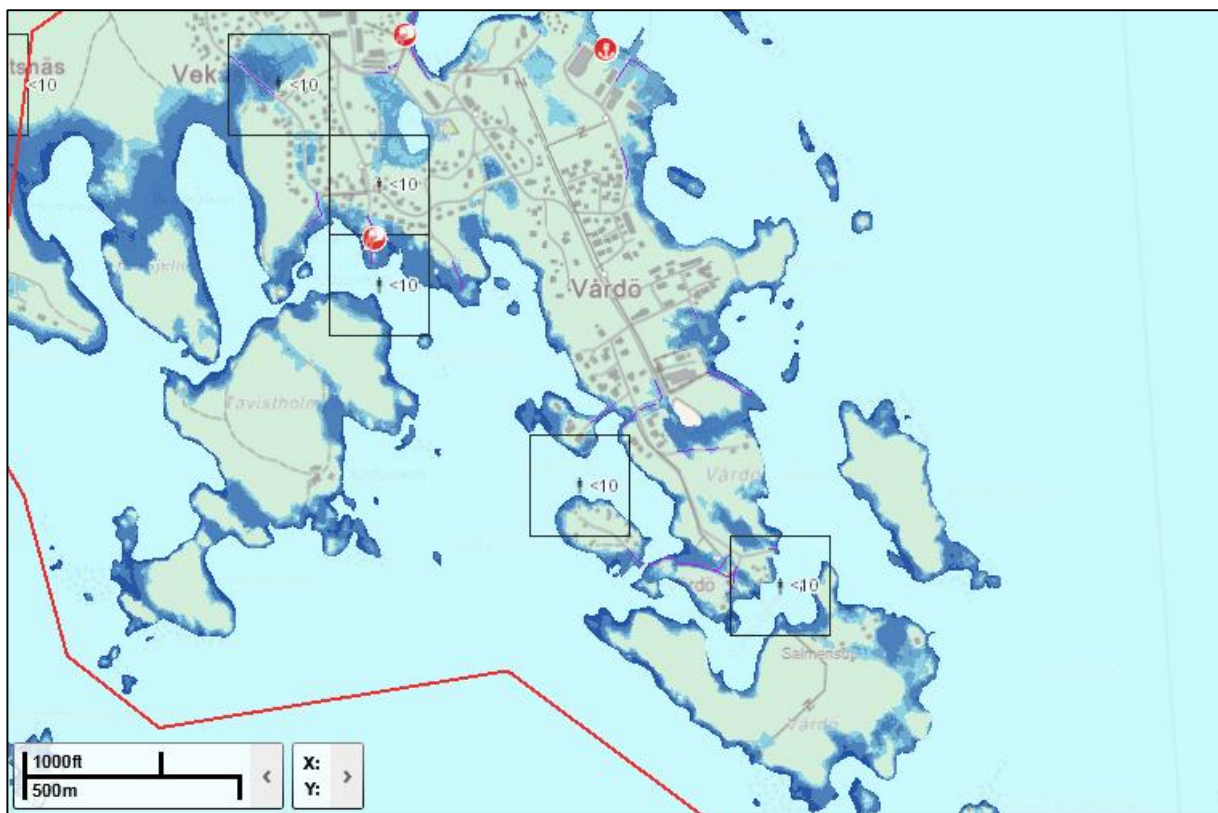
Kuva 7.2.5-2. Suomen Viljava Oy:n viljasilo Valkon sataman alueella. (Kuva: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, pvm. 23.5.2014)

## 7.2.6 Valkolampi, Vekasby, Vårdö

Valkolammen (Vekasby) alueellinen tulvariskikohde sijaitsee Valkon satama-alueen eteläpuolella noin 6 km Loviisan keskustasta etelään. Braskvikenin pohjukassa toistuvuudeltaan 1/100a ( $N_{2000} +2,22$ ) tulva leviää kuivatusojia pitkin noin 4 ha suuruiselle alueelle, jossa tulvan vaikutusalueella on varmuudella yksi asuinrakennus sekä mahdollisesti vielä toinen asuinrakennus. Rakennuksissa asuu yhteensä noin 20 henkilöä. Asuinrakennusten lisäksi tulvavaara-alueella on ainakin 3 talousrakennusta.

Pitkäniityntien korkeustasot ovat lahden pohjukan kohdalla niin matalat, että tie peittyy noin 100 m matkalta tulvavesien alle. Saukonlahdentien varrella on 1/100a tulva-alueella ainakin kaksi asuinrakennusta sekä lisäksi mahdollisesti vielä kolmas asuinrakennus. Rakennuksissa on alle 10 asukasta. Tulvavaara-alueella on lisäksi 6 talousrakennusta ja jätevedenpumppaamo.

Vårdöuden eteläpäädyn edustalla Salmensuun saarella on 1/100a tulva-alueella 1 asuinrakennus sekä noin 8 talousrakennusta. Kaskirannantien varrella vakituisesti asuvat jäävät tilapäisesti saarroksiin.



Kuva 7.2.6-1. Valkolammen (Vekasbyn) ympäristön alue 1/100a tulvalla ( $N_{2000} +2,22$ ).

## 7.3 Loviisan tulvavaara-alueella sijaitsevat yhdyskuntatekniset laitteet ja pilaantumisen vaaraa aiheuttavat alueet

Loviisan tulvavaara-alueilla sijaitsee jätevedenpumppaamoja sekä energiatuotannon ja -verkon rakennuksia. Tulvavaara-alueella on lisäksi muutama pilaantumisen vaaraa aiheuttava alue.

### 7.3.1 Pilaantumisen vaaraa aiheuttavat alueet

Loviisan merkittäväällä tulvariskialueella on yksi pilaantumisen vaaraa aiheuttava kenttäalue, joka sijaitsee keskustan tulvapenkereen takana Vanha Rata 4:ää vastapäätä. Kyseessä on lopetettu yhdyskuntajätteen kaatopaikka. Kyseinen kenttäalue tulvii 1/10a tai harvinaisemman meritulvan aikana (merivedenkorkeus >  $N_{2000} + 1,75$ ).

Yleisellä tasolla on todettava, että kaikilta kattamattomilta ravinnepitoisilta maa-alueilta tai pilaantuneita maita sisältäviltä alueilta saattaa meritulvan aikana liueta meriveteen orgaanisia aineita, ravinteita sekä mahdollisesti myös haitallisia aineita. Kyseisiä aineita saattaa liueta meriveteen myös rankkasateiden aikana. Kyseisten kohteiden meritulvasta ympäristölle kohdistuva riski on meritulvien lyhytaikaisuudesta ja lahden allastilavuudesta johtuen arvioitu hyvin pieneksi.

### 7.3.2 Jätevedenhuoltoon ja energianjakeluun liittyvät riskikohteet

Loviisan rannikon tulvavaara-alueilla sijaitsee useita jätevedenpumppaamoja, joille meritulvien aikana aiheutuu kapasiteettiongelmia ja pumppaamojen ylivuotoja (Taulukko 7.3.2-1). Meritulvan aikana merivesi peittää jätevesipumppaamojen kannet, jolloin jätevesipumppaamojen kaivot saattavat täytyä vedellä. Meritulvat saattavat paikoitellen aiheuttaa myös muita häiriöitä pumppaamoihin esim. tilanteissa, joissa merivesi ulottuu pumppaamon sähkö- ja automaatiokeskukseen.

Taulukko 7.3.2-1. Loviisassa meritulvan vaara-alueella sijaitsevat jätevedenhuoltoon liittyvät kohteet.

Kohde	Kohteen toimintaa mahdollisesti haittaavan/vaarantavan meritulvan toistuvuus	Vastuutaho
Saukkolahdentien jätevedenpumppaamo	1/10a ( $N_{2000} + 1,75$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Valkolammentie 26:n takana oleva jätevedenpumppaamo	1/100a ( $N_{2000} + 2,22$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Patunantien jätevedenpumppaamo	1/100a ( $N_{2000} + 2,22$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Marbäckenin lähistöllä sijaitseva jätevedenpumppaamo	1/10a ( $N_{2000} + 1,75$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Ympyrätien jätevedenpumppaamo	1/50a ( $N_{2000} + 2,08$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Rantatien eteläpäädyn jätevedenpumppaamo	1/50a ( $N_{2000} + 2,08$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Rantatien sadevesipumppaamo	<1/2a ( $N_{2000} + 1,38$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Vanha-Rannan ja Pitkäkujan risteyksen jätevedenpumppaamo	1/10a ( $N_{2000} + 1,75$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Linnoitusalueen jätevedenpumppaamo	1/5a ( $N_{2000} + 1,61$ )	Loviisan vesiliikelaitos
Mannerheiminkadun ja Saaristotien risteyksen jätevedenpumppaamo	1/100a ( $N_{2000} + 2,22$ )	Loviisan vesiliikelaitos



Jätevedenhuoltoon liittyvät tulvanaikaiset haitat ovat lähinnä paikallisia ja tilapäisiä ympäristöhaittoja. Yhdyskuntajätevesien pääsy rantavesiin saattaa vaatia esim. uimarantojen tilapäisen sulkemisen ja saattaa aiheuttaa tilapäisiä häiriötä vesiluonnon ravintotasapainossa.



Kuva 7.3.2-1. Mannerheiminkadun ja Saaristotien risteyksen jätevedenpumppaamo. (Kuva: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, pvm. 23.5.2014).

Loviisan rannikkoalueen energianjakeluun liittyvät ja meritulvien tulvavaara-alueella sijaitsevat kohteet on esitetty taulukossa 7.3.2-2. Meritulvien ei arvioida aiheuttavan laajempia häiriöitä sähkönjakelussa tai vaurioita sähkönjakeluverkkoon.

Taulukko 7.3.2-2. Loviisan alueella meritulvan vaara-alueella sijaitsevat energianjakeluun liittyvät kohteet (tulvariski alle 1/250a tulvalla).

Kohde	Kohteen toimintaa mahdollisesti haittaavan meritulvan toistuvuus	Vastuutaho
Terechoffin puiston muuntaja	1/50a (N <sub>2000</sub> +2,08)	Fortum Power and Heat Oy
Loviisan ydinvoimala (ks. luku 7.2.1)	1/100a (N <sub>2000</sub> +2,22)	

## 7.4 Kulttuuriperintökohteet

Loviisan rannikkoalueen meritulvan tulvavaara-alueella sijaitsee taulukossa 7.4-1. esitetyt kulttuuriperintökohteet.

Taulukko 7.4-1. Loviisan alueella meritulvan vaara-alueella sijaitsevat kulttuuriperintökohteet.

Kohde	Kohteeseen mahdollisesti vaikuttavan meritulvan toistuvuus	Vastuutaho
Lekarberget	1/2a (N2000 +1,38)	Metsähallitus, museovirasto
Loviisan maalinnoitus	1/20a (N2000 +1,89)	Loviisan kaupunki
Svartholman linnoitus	1/20a (N2000 +1,89)	Senaatti-kiinteistöt, museovirasto



Kuva 7.4-1. Loviisan linnoituksen ulkovarustukseksi rakennettu bastioni Unger (Kuva: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy).

# 8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

## 8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tavoitteet on esitettävä tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tulvaryhmä on asettanut ne viranomaisyhteistyön ja riittävän laajan sidosryhmävuorovaikutuksen jälkeen. Tavoitteiden määrittäminen on ollut monivaiheinen ja hallintasuunnitelmatyön kuluessa tarkentunut prosessi.

Kunkin tavoitteen osalta tulisi käydä ilmi, miten tavoite huomioi tulvariskilaisissa mainitut vahingolliset seuraukset, miten tavoitteet on huomioitu yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa ja miten laajaa aluetta tavoite koskee. Tavoitteissa on pyritty lisäksi huomioimaan muun muassa tulvien ehkäisy, tulvasuojelu, valmiustoimet sekä vesistö- tai merialueen tai sen osan erityispiirteet. Tavoitteita valmisteltaessa on mahdollisuuksien mukaan huomioitu myös kestävien maankäyttötapojen edistäminen, veden pidättämisen parantaminen sekä tulvavesien ohjaaminen tarkoitukseen varatulle alueelle. Tavoitteet on pyritty muodostamaan realistisiksi, ottaen huomioon esimerkiksi tulvasuojelurakenteiden mahdollisuudet ja teknistaloudelliset toteutusedellytykset.

Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä laati tulvaryhmien tueksi suuntaa antavan, tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamista koskevan muistion, jonka suositusten oli tarkoitus toimia tulvaryhmien apuna tulvariskien nykytilan arvioinnissa, alustavien tavoitteiden asettamisessa sekä tavoitteiden valtakunnallinen yhtenäisyyden saavuttamisessa (MMM, 2012). Muistiossa korostettiin, että tulvaryhmä asettavat kuitenkin tavoitteensa omien merkittävien tulvariskialueidensa tarpeita vastaavaksi.

## 8.2 Tavoitteet

Tulvariskien hallinnan tavoitteet ovat tulvaryhmän asettamia. Loviisan rannikon osalta on esitetty 10 päätaavoitetta tulvien vaikutusten perusteella jaoteltuna. Lisäksi on esitetty yleisiä toimenpiteitä. Alustavat tavoitteet, riskien kuvaus ja niihin liittyvät mahdolliset hallintatoimenpiteet on esitetty seuraavassa:

### Yleiset toimenpiteet:

- alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen uusia kohteita suunniteltaessa
- tiedottaminen tulvakartoista ja tulvariskeistä ennen tulvaa
- tiedottaminen tulvatilanteessa
- ilmastonmuutokseen varautuminen tulvasuojauksia suunniteltaessa

### Ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen liittyvät tavoitteet

**Tavoite 1: Harvinaisen tulvan (1 %, 1/100a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvalta tai tulvaan on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu.**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella on useita ympärivuotiseen asumiseen käytettäviä rakennuksia

- asukkaiden varoittaminen tulvasta mahdollista vähintään 24 tuntia etukäteen
- asukkailla on tiedossa, sijaitseeko rakennus tulvavaara-alueella
- asukkailla on tiedossa, miten toimia tulvatilanteessa ja varautua siihen
- rakennuksien haavoittuvuus on mahdollisimman pieni
- kaikkien asukkaiden evakuointi on tarvittaessa mahdollista

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- tiedottaminen ennen tulvaa, tulvan aikana ja tulvan jälkeen
- laajempien kokonaisuuksien suojaaminen tulvapengertä korottamalla / huomioiden korotusmahdollisuus tilapäisillä ratkaisulla
- varautuminen tilapäisten tulasuojausten toteuttamiseen, kiinteistöt
- evakuointien suunnittelu ennen tulvaa, evakuointi tulvatilanteessa

**Tavoite 2: Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %, 1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet on varmistettu**

Tunnistettu riski: Merkittäväällä tulvariskialueella sijaitsee useita hoitoalan rakennuksia ja kouluja.

- vaikeasti evakuoitavien kohteiden toiminta ei keskeydy tai toimintaa pystytään jatkamaan muissa tiloissa
- tarvittavat evakuointireitit ja -paikat ovat selvillä

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- riskikohteiden tarkempi kartoittaminen ja toiminnan suunnittelu
- yksittäisten kohteiden suojaaminen penkereitä rakentamalla
- varautuminen tilapäisten tulasuojausten toteuttamiseen, kunta
- evakuoinnin suunnittelu ennen tulvaa, evakuointi tulvatilanteessa

**Tavoite 3: Ihmisille vakavia ja/tai äkillisiä turvallisuusriskejä (ydinvoimalaitos) aiheuttavat toiminnot voidaan hallita erittäin harvinaisella tulvalla (0,41 %, 1/1000a)**

Tunnistettu riski: Merkittäväällä tulvariskialueella sijaitsee Loviisan ydinvoimalaitos.

- ydinvoimalaitoksen ydinturvallisuus ei vaarannu
- ydinvoimalaitoksen toimintaa tukevan infrastruktuurin toiminta ei vaarannu pitkäaikaisesti

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- riskikohteiden ja niiden riskitasojen yksityiskohtainen selvittäminen
- olemassa olevien riskikohteiden suojaus kiinteillä rakenteilla
- olemassa olevien riskikohteiden uudelleensijoittelu

Välttämättömyyspalveluihin liittyvät tavoitteet

**Tavoite 4: Sähkön-, lämmön ja vedenjakelu tai merkittävien tietoliikenneyhteyksien toiminta ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %, 1/250a)**

Tunnistettu riski: Merkittäväällä tulvariskialueella sijaitsee ydinvoimalaitos, useita energianjakelun, muun yhdyskuntatekniikan sekä tietoliikennejärjestelmien rakennuksia ja rakenteita.

- käyttövedenjakelu pystytään turvaamaan
- sähkön- ja lämmönjakelun keskeytys ei aiheuta merkittäviä haittoja
- ydinvoimalan sähköntuotannolle ei aiheudu merkittäviä keskeytyksiä
- jätevesijärjestelmien toiminnan häiriintyminen ei aiheuta merkittäviä haittoja
- yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavat tieto- ja viestintäjärjestelmät toimivat

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- riskikohteiden ja niiden riskitasojen kartoittaminen
- yksittäisten kohteiden suojaaminen tulvankestävillä materiaaleilla
- yksittäisten kohteiden suojaaminen penkereitä rakentamalla

- yksittäisten kohteiden suojaaminen tilapäisillä ratkaisulla
- kohteiden tai toimintojen uudelleensijoittelu
- kohteiden tai toimintojen korottaminen

**Tavoite 5: Merkittävät tie-, katu-, raide- ja vesiliikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %, 1/250a)**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee korkeustasoltaan alhaisia pääväyliä, katuja ja rautatieyhteys.

- pääväylien liikennöitävyys säilyy, tarvittaessa kiertotiejärjestelyt ovat kunnossa
- tulva ei aiheuta haittaa rautatien liikennöitävyydelle

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- tierakenteen korottaminen
- tie- ja rataosuuksien suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä rakenteilla
- kiertotiejärjestelyjen suunnittelu ennen tulvaa

Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta

**Tavoite 6: Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta voidaan turvata erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %, 1/250a)**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee Valkon satama.

- sataman toiminnalle ei aiheudu merkittäviä keskeytyksiä
- tulvakorkeudet ml. ilmastonmuutoksen vaikutus otetaan huomioon sijoitettaessa uusia yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan kohteita

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- yksittäisten kohteiden suojaaminen tulvankestävillä materiaaleilla
- yksittäisten kohteiden suojaaminen penkereitä rakentamalla
- kohteiden tai toimintojen uudelleensijoittelu
- kohteiden tai toimintojen korottaminen

Ympäristöön liittyvät tavoitteet

**Tavoite 7: Ympäristölle ei aiheudu palautumatonta vahinkoa erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %, 1/250a)**

Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee ydinvoimalaitos, huoltoasema, polttoaineenjakelupiste, pilaantuneen maan alue ja Valkon satama (hiilivarasto).

- ympäristölle vahingollisten laitosten prosessit voidaan tarvittaessa ajaa alas hallitusti
- lupavelvollisten kohteiden toiminta säilyy lupaehtojen mukaisena
- vesien tila ei heikkene pysyvästi

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- laitosten ja toimintojen prosessien tulvaherkkien osien kartoittaminen
- pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi, tulvan vaikutus
- yksittäisten kohteiden suojaaminen tulvankestävillä materiaaleilla
- yksittäisten kohteiden suojaaminen penkereitä rakentamalla

- kohteiden tai toimintojen uudelleensijoittelu
- kohteiden tai toimintojen korottaminen

#### Kulttuuriperintöön liittyvät tavoitteet

##### **Tavoite 8: Kulttuuriperintökohteille ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta harvinaisella tulvalla (1 %, 1/100a)**

Tunnistettu riski: Merkittäväällä tulvariskialueella sijaitsee kulttuurihistoriallisesti arvokkaat Svartholma muita linnoitusrakenteita ja vanhan kaupungin rakenteita.

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- kulttuuriperintökohteiden kartoitus ja riskikohteiden tunnistaminen
- yksittäisten kohteiden suojaaminen tulvankestävillä materiaaleilla
- yksittäisten kohteiden suojaaminen penkereitä rakentamalla, kunta/kiinteistö
- varautuminen tilapäisten tulvasuojausten toteuttamiseen

#### Omaisuuksiin liittyvät tavoitteet

##### **Tavoite 9: Omaisuusvahingot eivät kasva nykyiseen verrattuna harvinaisella tulvalla (1 %, 1/100a)**

Tunnistettu riski: Merkittäväällä tulvariskialueella on ympärivuotiseen asumiseen ja taloudelliseen sekä julkiseen toimintaan tarkoitettuja rakennuksia.

- ihmiset/ ja kiinteistönomistajat tuntevat vastuunsa, osaavat suojata omaisuuttaan ja varautuvat tulvatilanteeseen omatoimisesti

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- tiedottaminen tulvavaarasta ja -riskistä, varautumisen parantaminen
- laajempien kokonaisuuksien suojaaminen tulvapengertä korottamalla / huomioiden korotusmahdollisuus tilapäisillä ratkaisulla
- yksittäisten kohteiden suojaaminen penkereitä rakentamalla, kiinteistöt
- varautuminen tilapäisten tulvasuojausten toteuttamiseen, kiinteistöt

#### Suunnitteluun liittyvät tavoitteet

##### **Tavoite 10: Kaavoituksessa ja toimintojen sijoittamisessa otetaan huomioon rakentamiskorkeussuositukset**

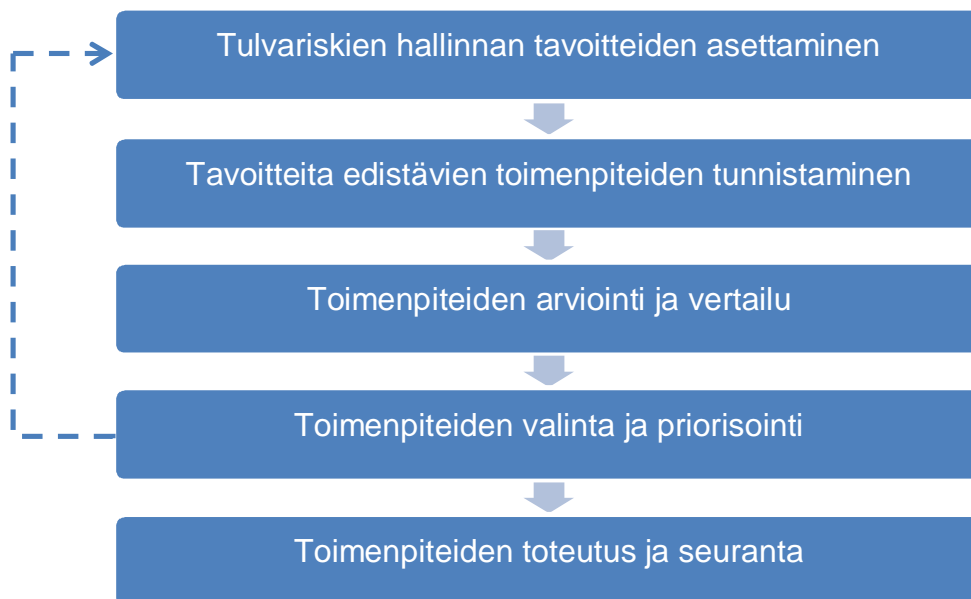
Tunnistettu riski: Merkittäväällä tulvariskialueella on rakentamis-/kaavoituspainetta.

Mahdolliset hallintatoimenpiteet:

- alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen uusia kohteita suunniteltaessa
- ilmastonmuutoksen huomioiminen
- maankäytön suunnittelu, tulvien huomioiminen kaikilla kaavatasoilla
- rakennusjärjestys, rakentamismääräykset

# 9 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä

Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle (Kuva 9-1). Toimenpiteiden arvioinnissa tarkasteltiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä on tehnyt päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä (luku 10). Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden etusijajärjestykseen (luku 11.1) sekä toteutusvastuusiin (luku 11.3). Lisäksi on kuvattu, miten suunnitelman täytäntöönpanon edistymistä tullaan seuraamaan (luku 11.2).



Kuva 9-1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen.

## 9.1 Kuvaus arviointimenetelmästä

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, tulviin varautumiseen, tulvasuojelurakenteisiin, tulvatilanteen aikaisiin toimenpiteisiin sekä jälkitoimenpiteisiin. Toimenpiteitä valittaessa on pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia keinoja. Arviointimenetelmä perustuu pääasiassa kokemuseräiseen arviointiin. Lisäksi tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoitosuunnitelmien kanssa. (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010).

## 9.2 Toimenpiteiden vaikutusten arviointi

Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelman mukaisten toimenpiteiden vaikutusasteen, toteutettavuuden ja vastuutahojen arvioimiseksi on laadittu vaikutusmatriisi (liite 3). Vaikutusmatriisin on tarkoitus edistää tulvahallinnan ja siihen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuuden hahmottamista. Toimenpiteiden vaikutusten kohdistumista on arvioitu asetettujen tavoitteiden pohjalta. Yksittäisillä toimenpiteillä ei saavuteta

tulvaryhmän asettamia tavoitteita, vaan niiden saavuttaminen edellyttää useiden pitkällä aikavälillä toteutettavien toimenpiteiden yhdistelyä. Painoarvo on ollut tulvariskiä vähentävissä toimenpiteissä ja tulviin varautumisessa, sillä niiden investointikustannukset ovat verrattain pienet ja saavutettavat hyödyt ovat esim. rakennusvolyymeihin nähden suuret.

### 9.3 Kustannushyötytarkastelu

Toimenpiteiden alustavan kustannusten ja hyödyn 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. Toimenpiteiden kustannukset koostuvat tulvasuojelurakenteiden osalta rakennuskustannuksista ja käyttökustannuksista. Hyödyt koostuvat pääasiassa rakennuksille ja irtaimistolle tulvatilanteessa koituvien vahinkojen estämisestä. Tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja tulviin varautumiseen liittyvien toimenpiteiden kustannusten arvioiminen on toimenpiteiden sisällöllisestä vaihtelusta johtuen hyvin epävarmaa. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa ei siksi ole esitetty euromääräisiä lukuja.

### 9.4 Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole 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.

Ilmastonmuutoksen arvioidaan nostavan merenpinnan keskivedenpintaa, jolloin myös meritulvat nousevat nykyisestä. Ilmastonmuutos ja merenpinnan nousu huomioidaan jo nykyisin etenkin maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa käyttämällä rannikon läheisyyteen rakennettaessa alimpia suositeltavia rakentamiskorkeuksia. Suosituskorkeuksia määritettäessä on huomioitu tuoreimmat arviot ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Vaikutuksia on kuvattu tarkemmin Suomen ympäristökeskuksen, ilmatieteen laitoksen, ympäristöministeriön sekä maa- ja metsätalousministeriön vuonna 2014 julkaisemassa oppaassa ”Tulviin varautuminen rakentamisessa” (Parjanne & Huokuna 2014). Muiden tulvasuojelutoimenpiteiden osalta voidaan varautua tulevaan merenpinnan nousuun esimerkiksi varmistamalla tulvasuojelurakenteiden korotusmahdollisuus tulevaisuudessa.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulvariskiin on käsitelty edellä luvussa 6.3. Jos tulvien ennakoitaan ilmastonmuutoksen myötä kasvavan, tulisi ennakoitu kasvu huomioida uusia suunnitelmia tehtäessä esim. kaavoituksessa ja rantarakenteita toteutettaessa.

### 9.5 Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava 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 tulvaris-



kien hallintasuunnitelmien kuuleminen toteutetaan siksi samanaikaisesti. Myös merenhoidon suunnitelmaan sisältyvästä merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmasta kuullaan samassa yhteydessä. Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua.

Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelman mukaiset toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon kanssa. Tulvariskien hallintasuunnitelma ja vesienhoitosuunnitelma liittyvät toisiinsa lähinnä meritulvien aiheuttaman ympäristön pilaantumisriskin osalta. Meritulvilla ei luvussa 7.3.1 ja 7.3.2 esitetyn mukaisesti arvioida olevan pysyvää vaikutusta vedenlaatuun tai vesiluonnon tilaan.

# 10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on tulvariskilain (620/2010) 10 §:n mukaisesti pyritty etsimään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien todennäköisyyttä sekä muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia toimenpiteitä. Ei-rakenteellisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi tulvariskien huomioon ottaminen alueiden käytön suunnittelussa, ennustus- ja varoitusjärjestelmät, viestintä, tulviin keskittyvät pelastussuunnitelmat sekä toimintaa tulvatilanteessa.

Sopeutuminen ja ei-rakenteelliset ratkaisut ovat pitkällä aikavälillä tehokkaimpia ja kestävimpiä ratkaisuja, vaikka rakenteellisia keinoja tarvitaankin tietyissä tilanteissa. Sellaiset toimenpiteet, joita on tutkittu alustavissa tarkasteluissa, mutta on myöhemmin todettu tarpeettomiksi esim. tulvariskin pienuuden takia, on jätetty pois tulvariskien hallintasuunnitelmasta.

## 10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvariskien vähentämisellä tarkoitetaan sellaisia ennakkoon toteuttavia toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on vähentää mahdollisia tulvavahinkoja, alueen vahinkopotentiaalia sekä estää tulvariskin kasvua. Tulvariskien syntymistä voidaan ennaltaehkäistä erityisesti maankäytön suunnittelun avulla: huomioimalla tulvariski-alueet rakennuspaikan valinnassa ja pienentämällä myös tulvariskialueella tapahtuvan rakentamisen herkkyyttä tulvan aiheuttamille vahingoille. Keinoina tähän ovat esimerkiksi kaavoitus, rakentamismääräykset sekä suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista.

Muiksi tulvariskiä ennaltaehkäiseviksi toimenpiteiksi voidaan lukea myös tulvien todennäköisyyksien ja vahinkojen arviointi sekä tulvavaara- ja tulvariskikartoitukset. Myös tulvariskien hallintasuunnitelman laatiminen voidaan katsoa olevan tulvariskiä ennaltaehkäisevä toimenpide. Tärkeä ennaltaehkäisykeino on myös alueen asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen ja siihen tähtäävät toimet kuten esimerkiksi ohjeet tulvaan varautumisesta.

Tässä yhteydessä tulvariskiä vähentäviksi toimenpiteiksi luetaan myös yksittäisiin sähkön- ja lämmönjakelun, tietoliikenteen, vedenjakelun, tai kulttuuriperinnön kohteisiin liittyvä suojausten suunnittelu ja toteutustoimenpiteet. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa tulvariskiä vähentäviksi toimenpiteiksi on luettu seuraavassa taulukossa esitetyt toimenpiteet (Taulukko 10.1-1):

Taulukko 10.1-1. Tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden jaottelu.

Toimenpiteiden jaottelu		Toimenpiteiden kuvaus	Vastuutaho
Tulvariskien vähentäminen	Suunnittelu	Maankäytön suunnittelu, kaavoitus	Loviisan kaupunki
		Sähkön ja lämmönjakeluun sekä tietoliikenteeseen liittyvien laitteiden suojaus	Energia-, puhelin- ja tietoliikenneyhtiöt
	Suojaustoimenpiteet	Vedenjakeluun ja viemäröintiin liittyvä suojaus	Loviisan vesiliikelaitos
		Kulttuuriperintökohteiden suojaus	Suojeltujen kohteiden tilapäisen tai pysyvän tulvasuojauksen suunnittelu ja toteutus

### 10.1.1 Maankäytön suunnittelu

Ranta-alueille rakennettaessa on rakenteiden sijoitus suunniteltava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden sekä maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) mukaan siten, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa.

Ranta-alueille rakennettaessa on rakenteiden sijoitus suunniteltava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden sekä maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) mukaan siten, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa.

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

Valtioneuvosto päätti 13.11.2008 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

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 vaikutusselvityksiin 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 toiminnoille, 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. Alueiden käytön suunnittelussa luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Tärkeimpiä tulvariskien hallinnan toimenpiteitä maankäytön suunnittelussa on alimpien suositeltavien rakentamiskorkeuksien huomioon ottaminen mm. ranta-alueiden kaavoituksessa. Suositusten keskeisenä ohjeena on Suomen ympäristökeskuksen, Ilmatieteen laitoksen, Ympäristöministeriön ja Maa- ja metsätalousministeriön julkaisussa ”Tulviin varautuminen rakentamisessa” (toim. Parjanne & Huokuna, ympäristöopas 2014). Ohjeessa on taulukoin ja kuvin esitetty miten alin suositeltava rakentamiskorkeus määritetään sekä mitä tekijöitä siinä on otettava huomioon.

Suomen ympäristökeskuksessa laadittujen alimpien rakentamiskorkeussuositusten tavoitteena on, että rakennuksille aiheutuisi tulvavahinkoja vain keskimäärin kerran noin 100–200 vuodessa tai harvemmin esiintyvillä tulvilla. Itämeren rannalla suositusten perustana on vedenkorkeus, jonka ylittymisen todennäköisyys vuoden 2100 aikana on 1/250 (0,4 %). Helsingin kohdalla alin suositeltava rakentamiskorkeus on ilman aaltoiluvaraa  $N_{2000} +2,80$  m (etäisyys Loviisaan 80 km). Haminassa vastaava suositus on  $+3,20$  m (etäisyys Loviisaan 50 km). Rantojen läheisyydessä on lisäksi otettava huomioon aaltoiluvara, joka määräytyy mm. pyyhkäisymatkan, eli käytännössä avoimen vesialueen laajuuden, ja rannan ominaisuuksien perusteella. Aaltoiluvara voidaan ottaa huomioon esim. taulukon 10.1.1-1. mukaisesti (Parjanne & Huokuna 2014, s. 44).

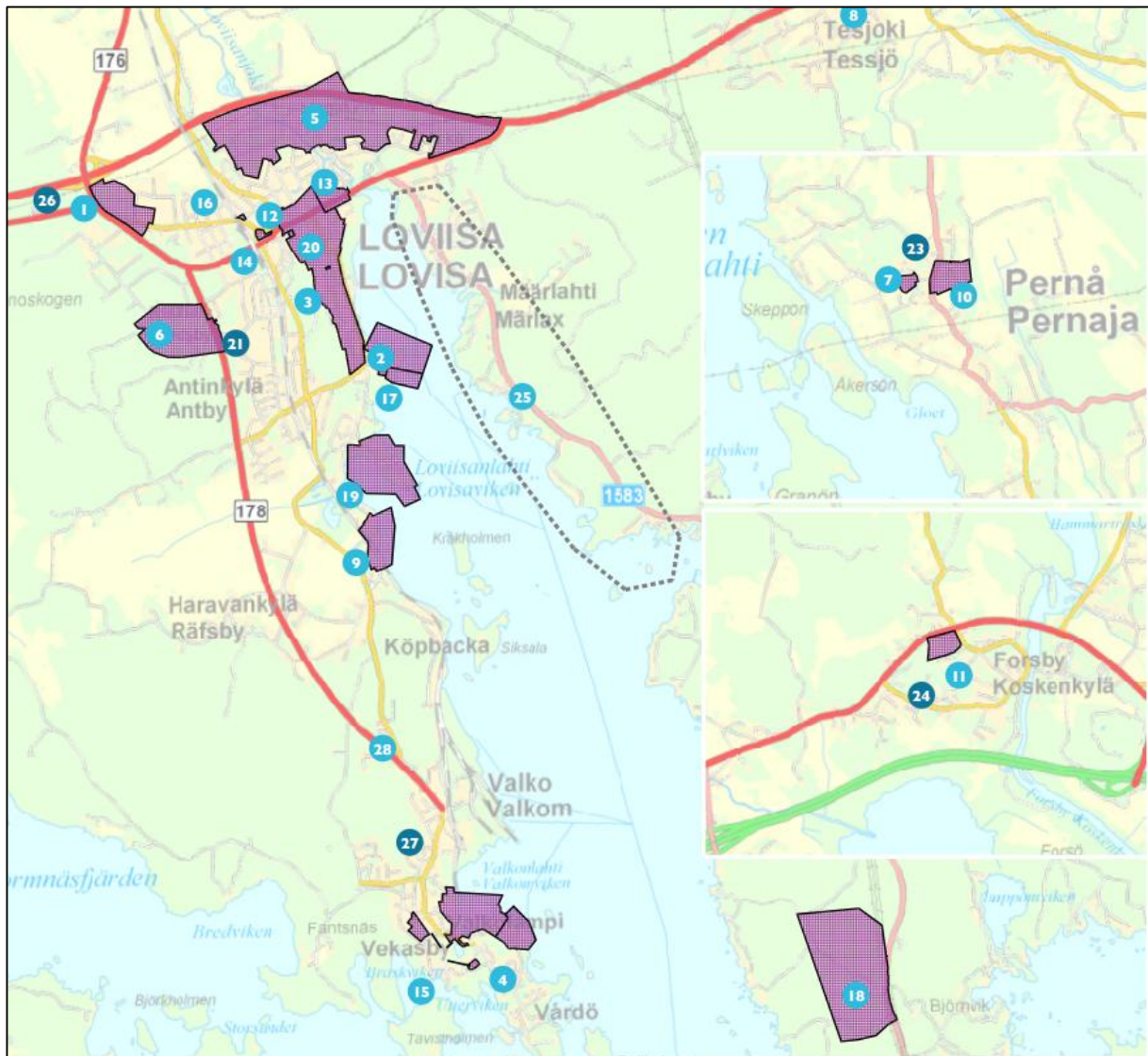
Taulukko 10.1.1-1. Likimääräinen aaltoiluvara rannan eri kaltevuuksilla. Taulukossa on oletettu tuulennopeudeksi 25 m/s (Parjanne & Huokuna 2014, s. 44).

Pyyhkäisymatka (tuulen yläpuolinen matka)	Aaltoiluvara, loiva ranta, kaltevuus 1:10	Aaltoiluvara, jyrkkä ranta, kaltevuus 1:3
1 km	30 cm	90 cm + pärskeet
2 km	40 cm	130 cm + pärskeet
5 km	70 cm	200 cm + pärskeet
10 km	100 cm	290 cm + pärskeet



Kuva 10.1.1-1. Rantatien varrella meritulvien vaara-alueella olevia uusia sekä valmisteilla olevia asuinrakennuksia Loviisan keskustan tulvanpenkereen taustalla. Uusissa rakennuksissa on otettu huomioon alimmat suositellut rakennuskorkeudet, mikä on nähtävissä sokkeleiden korkeudessa. (Kuva: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy pvm. 23.5.2014)

Maankäytön suunnittelu ja kaavoitus on uusien alueiden osalta tärkein tulvariskien hallinnan toimenpide. Kaavoituksen tulvariskejä pienentävä merkitys korostuu myös olemassa olevien alueiden kaavojen päivitysten ja uusimisen yhteydessä. Loviisassa on työn alla ja vireillä useita asemakaavoja ja asemakaavan muutoksia merenrannan läheisyyteen sijoittuvien alueiden osalta (Kuva 10.1.1-2).



Kuva 10.1.1-2. Loviisan kaupungin valmisteilla olevat kaavat (ote Loviisan kaupungin kaavoituskatsauksesta 2014).

### 10.1.2 Yhdyskuntatekniikan suojaustoimenpiteet

Tulvariskiä vähentäviksi toimenpiteiksi tässä yhteydessä myös luetaan infrateknisten rakennusten ja laitteiden suojaustoimenpiteet.

Vesihuolto, sähkö-, energia-, puhelin- ja tietoliikenneverkostojen tulvanaikaisen toimivuuden varmistaminen kuuluu kyseisiä laitteita ja verkostoja hallinnoiville laitoksille tai yrityksille. Kaikki sellaiset laitteet, jotka ovat tulvavaara-alueella ja joiden suojausta ei voida varmistaa tulvanaikaisilla tilapäisillä suojauksilla, tulee suojata laitosten ja yritysten toimesta.

### 10.1.3 Kulttuuriperintökohteiden suojaus

Loviisan kulttuuriperintökohteiden suojaus saattaa tulla kyseeseen. Kulttuuriperintökohtainen suojaustarpeen määrittäminen ei tulvariskien hallintasuunnitelman karkean tarkastelutason vuoksi ole mahdollista, vaan mahdolliset tarpeet ja toimenpiteet tulisi selvittää valmiussuunnitelman laadinnan yhteydessä (luku 10.3.1).

## 10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

Tulvasuojelulla tarkoitetaan sellaisten pysyvien rakenteiden suunnittelua ja rakentamista, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Meritulvien osalta pääasiallisia keinoja ovat rantojen pengerrykset, teiden korottaminen sekä tilapäisten tulvarakenteiden nopean pystytyksen mahdollistavien rakenteiden asentaminen. Esimerkki viimeksi mainituista rakenteista on esim. padotuksen mahdollistavien settiurien asentaminen uomiin tai kapeikkoihin, joiden kautta vesi pääsisi meritulvan aikana leviämään laajalle alueelle. Toinen esimerkki maailmalla käytetystä menetelmästä on esim. kadun pintaan asennettavat urat, joiden varaan voidaan tulvan uhatessa pystyttää tilapäinen tulvaseinärakenne. Tilapäisten tulvarakenteiden kuten esim. hiekkasäkkien ladonta tms. sekä edellä mainittujen tilapäisten padottavien seinämien mahdollistavien rakenteiden hyödyntäminen vaativat tulvanaikaisia tai tulvaa edeltäviä toimenpiteitä. Alueelliset tulvasuojelutoimenpiteet tulevat kyseeseen lähinnä alueilla, joilla tulvavaara-alueella on useita kiinteistöjä tai esim. vaikeasti evakuoitava kohde.

Tilapäiset tulvanaikaiset tulvasuojelutoimenpiteet on esitetty kohdassa 10.4.3. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa tulvasuojelutoimenpiteiksi luokitellaan seuraavassa taulukossa esitetyt toimenpiteet (Taulukko 10.2-1):

Taulukko 10.2-1. Tulvasuojelutoimenpiteiden jaottelu.

Toimenpiteiden jaottelu		Toimenpiteiden kuvaus	Vastuutaho	
Tulvasuojelu	Rakennustoimenpiteet	Tilapäisten tulvarakenteiden nopean pystytyksen mahdollistavien rakenteiden asentaminen	Esim. settiurien tai tulvaseinän pystytyksen mahdollistavien asennusurien suunnittelu ja asentaminen.	Loviisan kaupunki
		Suojaus pysyvillä tulvarakenteilla	Tulvapenkereiden ja niihin liittyvien oheislaitteiden toteutus.	Loviisan kaupunki

Loviisan keskustaan Loviisanlahden länsirannalle on rakennettu tulvapenger 1980-luvun alkupuolella. Loviisan alueella ei tiettävästi ole toteutettu muita tässä yhteydessä tulvasuojelutoimenpiteiksi luokiteltavia toimenpiteitä.

### 10.2.1 Loviisan keskustan tulvapenger

Nykyistä Mannerheiminkadun ja Tullisillan välistä tulvapengertä on rakennettu useaan otteeseen 1980-luvulta lähtien. Penkereen kokonaispituus on noin 1420 m ja harjan taso on noin  $N_{2000} +1,7...2,5$  m. Penkereen harjakorkeus on paikoitellen riittämätön toistuvuudeltaan 1/100a meritulvien mukaisten vedenkorkeuksien ( $N_{2000} +2,22$ ) varalta.

Mannerheiminkadun ja Tullisillan välistä tulvapengertä tulisi korottaa siten, että penkereen harjan korkeus olisi kauttaaltaan vähintään tasossa  $N_{2000} +2,5$  m. Penkereen korottaminen saattaa pohjaolosuhteiden ja korotuksen vaatiman tilantarpeen vuoksi olla hankalaa. Penkereen korotus on suureksi osaksi toteutettava tilapäisillä tulvanaikaisilla suojausjärjestelyillä, joita varten tulee olla pelastuslaitoksen yhteistyössä Loviisan kaupungin kanssa laatima valmiussuunnitelma. Kaupunki voi myös selvittää tulvapenkereen pysyviä korotusmahdollisuuksia. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa on käsitelty Loviisan keskustan tulvapenkereen paikallisia korotustarpeita alustavasti varautumissuunnitelmia koskevassa kohdassa 10.3.1.

## 10.3 Valmiustoimet

Valmiustoimilla tarkoitetaan menetelmiä, toimenpiteitä ja varallaolojärjestelmiä, joilla pyritään edistämään tulviin varautumista ja siten vähentämään mahdollisen tulvan aiheuttamia vahinkoja. Myös tulvatilannetoiminnan suunnittelu ja harjoittelu kuuluvat valmiustoimiin. Valmiustoimet sisältävät muun muassa tulvaennusteet, varoitusjärjestelmät, ennakkotiedottamisen, pelastussuunnitelmat, tulvantorjunnan harjoitukset ja omatoimisen varautumisen edistämisen. Yhteenveto valmiustoimista on esitetty seuraavassa taulukossa 10.3-1.

Taulukko 10.3-1. Valmiustoimien jaottelu.

Toimenpiteiden jaottelu		Toimenpiteiden kuvaus	Vastuutaho	
Valmiustoimet	Valmiussuunnitelmat	Kaupungin valmiussuunnitelmat	Yksityiskohtainen suunnitelma valmiustoimenpiteistä harvinaisen meritulvan varalta	Loviisan kaupunki
		Evakuointisuunnitelmat	Tulvavaara-alueen kiinteistöjen vaikeasti evakuoitavien henkilöiden evakuoimiseen ja evakuoinnin jälkeiseen sijoitukseen ja huoltoon varaudutaan kiinteistökohtaisella ennakkosuunnitelmalla.	Loviisan kaupunki, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos
		Keskeisten yhdyskuntateknisten laitosten sekä teollisuuslaitosten ja -yritysten turvallisuus- ja aluesuunnitelmat	Laitoskohtainen tulviin liittyvän riskin kuten säiliö rakenteiden ja altaiden turvallisuuden tarkistus tulvien osalta, suojausten suunnittelu ja toteutus sekä varautuminen tulvatorjuntaan liittyvään suojaustyöhön.	Teollisuuslaitokset, lupaviranomaiset (AVI) ja valvojat, (TUKES, ELY), Itä-Uudenmaan pelastuslaitos
		Yritysten valmiussuunnitelmat	Yrityskohtainen tulviin varautuminen vahinkojen minimoimiseksi	Yritykset
		Keskeisten liikenneväylien toimivuuden varmistaminen	Tilapäisten tieyhteyksien sekä teiden suojausten ja korotusten suunnittelu ja toteutus	Loviisan kaupunki, Uudenmaan ELY-keskus L-vastuualue
	Varautumisjärjestelmien kehittäminen, tiedotus	Meritulvaennusteiden kehittäminen	Pitkällä aikavälillä toteutuva meritulvaennusteiden paraneminen edistää yhteiskunnan mahdollisuuksia varautua tulviin.	Tulvakeskus
		Alueelliset ennakkotiedotukset	Viestinnän suunnittelu. Ihmisten varoittamiseksi laadittavat oppaat ja tiedotteet.	Itä-Uudenmaan pelastuslaitos, Uudenmaan ELY-keskus
		Varoitusjärjestelmän kehittäminen	Varoitusjärjestelmän kehittäminen siten, että varoitukset tavoittavat mahdollisimman laajan yleisön.	Ilmatieteen laitos yhteistyökumppaneineen
		Kiinteistöjen suojausten ohjeistus	Kiinteistöjen suojausta vaativan ohjeistuksen laadinta ja kiinteistön omistajien neuvonta tulvasuojausmenetelmien osalta.	Uudenmaan ELY-keskus, Loviisan kaupunki, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos
	Harjoitukset	Tulvantorjunta- ja valmiusharjoitukset	Järjestetään harjoituksia, joissa testataan valmiussuunnitelmien toimivuutta ja tulvantorjunnan toteuttamista.	Loviisan kaupunki, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos, ELY -keskus



Tulvatilannetoimintaan liittyvien harjoitusten järjestämisvastuusta on säädetty valtioneuvoston asetuksella pelastustoimesta (VNA 787/2003). Asetuksen mukaan lääninhallituksen tehtävänä on järjestää pelastustoimen alueiden ja pelastustoimeen osallistuvien muiden viranomaisten yhteistoimintaa edistäviä väestönsuojelu- ja suuronnettomuusharjoituksia. Myös alueen pelastustoimen tehtäväksi on määritelty järjestää väestönsuojelu- ja suuronnettomuusharjoituksia.

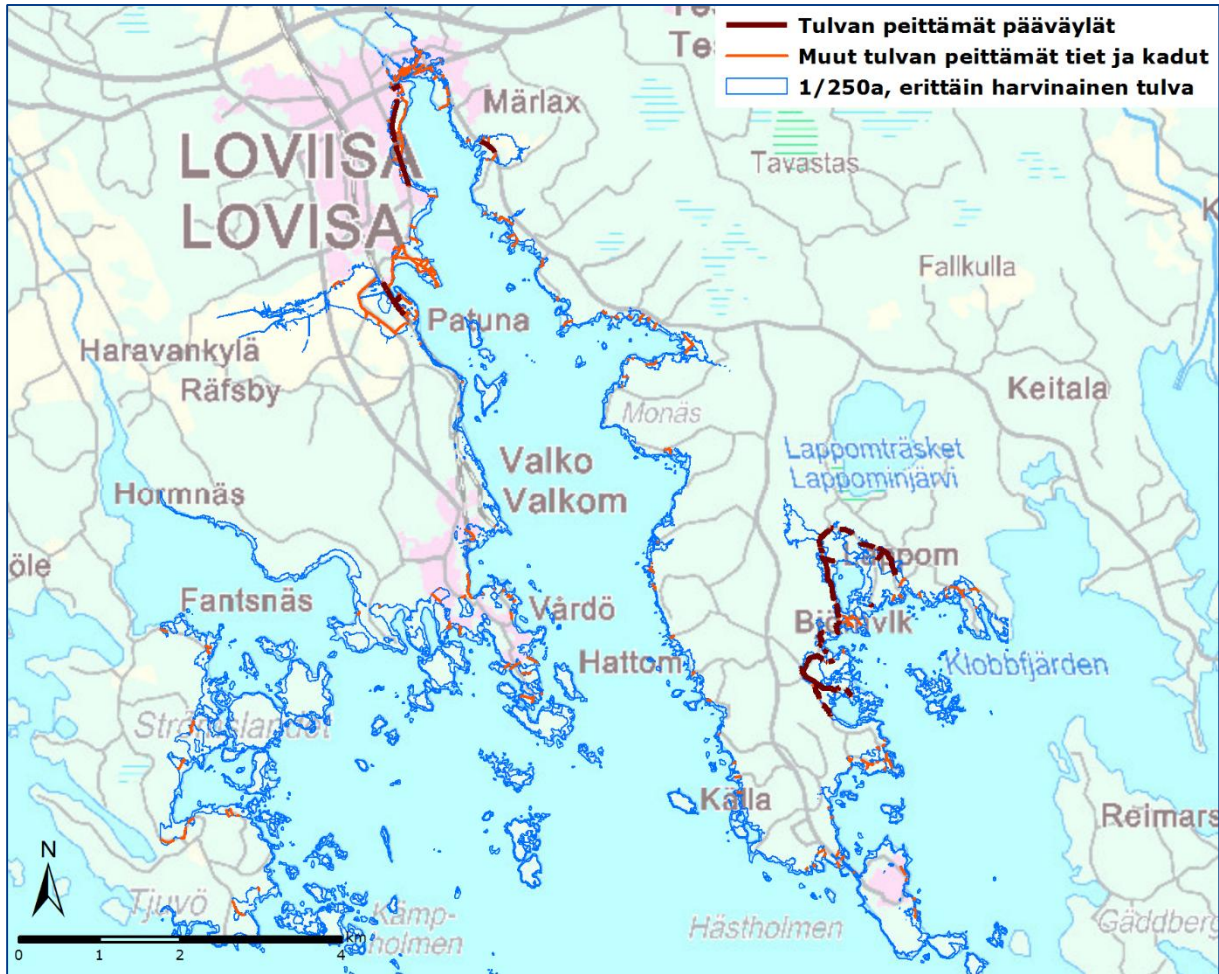
Nykyisen menettelyn mukaisten paikallisten tulvantorjuntaharjoitusten lisäksi on jatkossa syytä säännöllisesti järjestää koko Loviisan merkittävälle tulvariskialueelle keskittyviä harjoituksia, joissa harjoitellaan ennusteiden ja varoitusjärjestelmien tulkintaa sekä yhteistyötä tulvien ehkäisemiseksi.

### 10.3.1 Valmiussuunnitelmat

Loviisan kaupungilla, Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksella, keskeisillä energiantuotannon, teollisuuden ja Loviisan vesiliikelaitoksella tulee olla valmiussuunnitelma meritulvien varalta. Lisäksi on suotavaa, että yrityksillä, jonka tiloihin tai joiden toimintaan meritulva vaikuttaa, on jonkinasteinen varautumis- tai toimintasuunnitelma tulvien varalta. Varautumissuunnitelmien tarkempaan sisältöön tai muotoon ei tulvariskien hallintasuunnitelmassa oteta kantaa. Valmiussuunnitelmat voivat niiden tarkoituksesta tai harjoitettavasta toiminnasta riippuen koostua tulvanaikaisesta toimintaa ohjaavista tekstidokumenteista, kartoista tai luetteloista. Valmiussuunnitelmilla varaudutaan ennalta tulvanaikaiseen toimintaan. Loviisan kaupungilla, vesi- ja sähkölaitoksilla ja yksittäisillä muilla toimijoilla on olemassa valmiussuunnitelmia poikkeustilanteiden varalta, mutta niiden sisältö ei ole julkinen.

Valmiussuunnitelmien tulisi käsittää tiedot niistä alueellisista tulvakohteista, jotka vaativat tilapäisten tulvasuojauksien pystyttämistä tai muita tilapäisiä tulvasuojelutoimenpiteitä. Varsinaisia evakuoitavia kohteita, kuten sairaaloita tai päiväkotia, ei ole tulvavaara-alueella. Pelastuslaitoksella tulee olla selvitys eri tulvatilanteissa esiintyvistä ongelmista sekä mm. tieto niistä alueista, joiden tieyhteys katkeaa tulvan myötä. Pelastuslaitoksella on oltava riittävä evakuointivalmius tulvatilanteissa esim. sairaskohtauksien tms. tapahtumien varalta. Pelastusajoneuvolle kriittisenä tekijänä tiestön käytettävyyden osalta voitaneen pitää noin 0,5 m vesisyvyyttä. Mikäli vesisyvyys ainoalla tulvakohteeseen johtavalla tiellä on suurempi kuin 0,5 m, on pelastus- ja evakuointitoimenpiteitä varten oltava käytössä ajoneuvoja korvaavia liikennevälineitä.

Loviisan kaupunki vastaa katujensa suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta. Meritulvien aikana kaupungin tulee sulkea sellaiset kadut, joilla liikennöinti vesisyvyyden takia saattaa olla tiestön käyttäjille vaarallista. Suljetuilta tieosuuksilta ohjataan mahdollisuuksien mukaan liikenne kiertoteille. Maanteiden ja valtavylien tulvanaikaisesta tilapäisestä sulkemisesta vastaa ELY-keskuksen L-vastuualue. Tie- ja liikennejärjestelyiden toimivuuden varmistamiseksi on viranomaisilla syytä olla etukäteen tiedossa ne kohteet, joilla normaali liikenne estyy tulvan aikana. Suljettavat tie- ja katukohteet on osittain arvioitava tapauskohtaisesti tulvan laajuudesta ja liikennemäärästä riippuen. Alustavan tulvariskien tarkastelun mukaan suljettavat tie- ja katuosuudet on esitetty kuvassa 10.3.1-1 ja taulukossa 10.3.1-1. Esitettyjen tie- ja katukohteiden lisäksi alueella on yksityisiä teitä, joiden käyttö estyy meritulvan aikana. Meritulvat eivät vaikuta raideliikenteeseen.



Kuva 10.3.1-1. Toistuvuudeltaan 1/250a (N<sub>2000</sub> +2,41) meritulvan peittämät katu- ja tieosuudet Loviisassa.

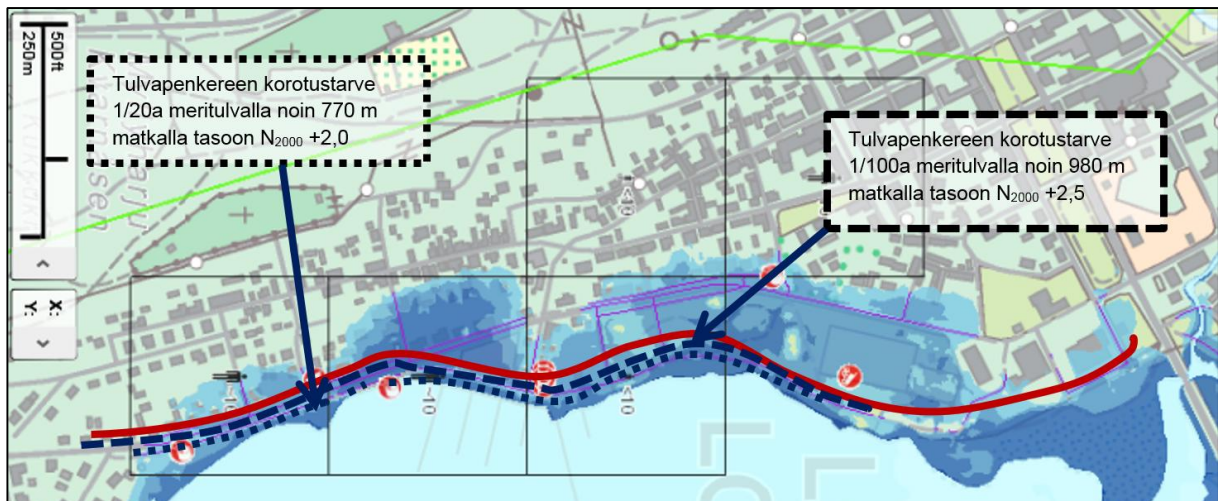
Taulukko 10.3.1-1. Meritulvalla suljettavat katu- ja tieosuudet (joiden varrella on vakituista asutusta).

Kohde	Suljettava meritulvalla	Kiertotieyhteys	Vastuutaho
Saaristotie	Määrälahden kohdalla 1/100a meritulvalla	Lappomintie	ELY-keskuksen L-vastuu-alue
Pitkäsaarentie ja Patunankuja	Bellassa 1/20a meritulvalla	Ei ole	Loviisan kaupunki
Vanha Ranta, Rantatie, Vesikuja, Pursimiehenkatu	Keskustassa alkaen 1/10a meritulvalla	Puutarhakatu	Loviisan kaupunki
Vanha Valkontie	Bellassa 1/2a meritulvalla	Valkontie	Loviisan kaupunki
Vanha Sahatie, Sahaniemen Puistokatu ja Bellanranta	Bellassa 1/5a meritulvalla	Kapteenintie-Ympyrätie	Loviisan kaupunki
Pitkäniityntie	Vekasbyssä, 1/50a meritulvalla	Valkolammentie	Loviisan kaupunki



Kuva 10.3.1-2. Saaristotie katkeaa Määrälahden kohdalla 1/100a meritulvalla ( $N_{2000} +2,22$ ). (Kuva: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, pvm. 23.5.2014).

Loviisan tulvapengertä on varauduttava korottamaan tilapäisesti esim. hiekkasäkein, muovisilla suojapeitteillä tai paperipaaleilla. Osa tilapäisistä tulvasuojelutoimenpiteistä on mahdollista toteuttaa tulvapenkereen pysyvänä korotuksena, jolloin toimenpiteet luokiteltaisiin tulvasuojelutoimenpiteiksi (kohta 10.2). Tilapäisiin tulvasuojauksiin käytettävien tarvikkeiden saatavuus on varmistettava ennen tulvaa. Tulvapenkereen korotustarve määräytyy tulvaennusteiden perusteella. Tulvapenkereen korottamisesta tulisi laatia yleissuunnitelma. Tilapäinen tulvasuojaus on mahdollista järjestää myös esim. Rantatien yhteyteen. Tulvapenkereen korottamisesta tai muista tilapäisistä tulvasuojelutoimenpiteistä tulisi laatia valmiussuunnitelma, jossa on määritetty suojaukseen tarvittavat toimenpiteet. Tulvapenkereen alustavia tulvanaikaisia korotustarpeita on esitetty kuvassa 10.3.1-2.



Kuva 10.3.1-3. Loviisan tulvapenkereen alustavat korotustarpeet toistuvuudeltaan 1/20a ( $N_{2000} +1,89$ ) ja 1/100a ( $N_{2000} +2,22$ ) meritulvien varalta.

Keskeisillä teollisuuslaitoksilla tulee olla käsitys tulvariskeistä sekä toimintansa meritulvan aikaisista edellytyksistä. Valmiussuunnitelmien osalta ovat tärkeysjärjestyksessä ensimmäisenä sellaiset laitokset ja yritykset, joiden toiminnasta saattaa aiheutua vaaraa ihmisten turvallisuudelle ja terveydelle tai ympäristölle. Kyseiset laitokset ja yritykset toimivat esim. kemikaalien, öljyn tai jätteiden käsittelyn yhteydessä. Kaupungin lupaviranomaisilla, AVI:lla ja ELY-keskuksella on vastuita kyseisten laitosten ja yritysten lainmukaisesta toiminnasta mm. ympäristölupien myöntämisen yhteydessä sekä ELY-keskuksella luvanmukaisen toiminnan valvonnan osalta.

Muiden kuin turvallisuuteen ja terveyteen liittyvien tulvariskien osalta on tulvavaara-alueen yrityksillä sekä sellaisilla yrityksillä, joiden toiminnalle meritulvat aiheuttavat haittaa, hyvä olla varautumissuunnitelmat etenkin tulvien aiheuttamien omaisuusvahinkojen minimoimiseksi.

Loviisan ydinvoimalalla on käytössä ennakoiva merenpinnan korkeuden seuranta ja toimintaohjeet meritulvien osalta. Lisäksi on sovittu, että asianomaiset viranomaiset tekevät meritulvien osalta ennakoivan varoituksen suoraan voimalaitoksen valvomoon.

Ydinvoimalaitoksella on varauduttu harvinaisten meritulvien varalta (1/1000a, N<sub>2000</sub> +2,70). Loviisan ydinvoimala varautuu myös harvinaisempiin meritulviin, jolloin reaktori voidaan tarvittaessa jäähdyttää dieselkäyttöisin pumpuin. Reaktorisydämet sijaitsevat noin 10 m korkeudella keskiveden mukaisesta merenpinnasta vesi- ja kaasutiiviin suojarakennuksen sisällä, joten varsinaiset reaktorit ovat kaikissa tilanteissa suojassa meritulvilta. Ydinvoimala ylläpitää ja kehittää valmiussuunnitelmiaan meritulvien osalta. Meritulvien osalta varautumisen ei arvioida edellyttävän lisätoimenpiteitä nykytilanteeseen nähden.

Loviisan ydinvoimalan suojavyöhykkeen säde on 5 km ja varautumisvyöhykkeen säde on 20 km. Ydinturvallisuuteen liittyvissä vaara- ja onnettomuustilanteissa on oltava myös meritulvien aikainen valmius evakuointien suorittamiseen, sillä tulvatilanteissa rannikolla asuivilta saattaa paikoitellen katketa evakuointiin tarvittavat tieyhteydet. Tavallisten henkilöautojen osalta jo parikymmentä senttiä vettä tien päällä saattaa tarkoittaa tieyhteyden katkeamista. Loviisan ydinvoimalan suoja- ja varautumisvyöhykkeiden alueelta 1/100a tulvalla saarroksiin jäävät alueet on esitetty taulukossa 10.3.1-2.

Taulukko 10.3.1-2. Meritulvien aikana saarroksiin jääviä alueita Loviisan ydinvoimalan suoja- ja varautumisvyöhykkeillä.

Kaupunki	Suojavyöhykkeellä saarroksiin jäävä alue	Varautumisvyöhykkeellä saarroksiin jäävä alue
Loviisa	Reimars-Gäddbergsö,	Keitala-Vahterpää-Gäddbergsö
	Lappom-Björnvik	Lappom-Björnvik Leikarintie
		Ahvenkoskenlahden länsipuolinen alue (Hannola, Mannola, Marby, Björkböle) Strömslandet-Tjuvö
		Pitkäpää Rukuhällintie
		Rönnäs
		Sarvsalö
Pyhtää	Meritulvakarttoja ei ole laadittu	Meritulvakarttoja ei ole laadittu



Kuva 10.3.1-4. Loviisan ydinvoimalan suoja- ja varoitusvyöhyke.

### 10.3.2 Kiinteistöjen suojausten ohjeistus

Viranomaisten velvollisuudet yksittäisten kiinteistöjen suojausten osalta koskevat riittävän tiedottamisen ja varoittamisen järjestämistä. Olisi suotavaa, että kaupungin tulvavaara-alueiden asukkailla olisi käytössään mahdollisimman yksiselitteinen ja käytännönläheinen tilapäisten tulvasuojausten toteutusta ja tulvan osalta huomioon otettavia asioita käsittelevä opas. Suomessa jotkin suuremmat kaupungit (mm. Helsinki, Vantaa) ovat julkaisseet asukkaalle jaettavat tulvaohjeet. Ohjeistaminen käsittää myös reaaliaikaisen esim. puhelimitse toteutettavan ohjeistamisen. Uudenmaan ELY -keskus antaa asiantuntija-apua tulvatorjuntatöihin liittyen.

Lähtökohtana on, että tiedotus- ja varoitusjärjestelmän tieto meritulvasta saavuttaa sen vaikutusalueen asukkaat tai omaisuuden omistajat mahdollisimman nopeasti, niin että aikaa jää riittävästi varoitusmenpiteiden toteuttamiseen.

Tulvavaara-alueilla sijaitsevien kiinteistöjen suojauksesta vastaavat pääsääntöisesti kiinteistöjen asukkaat tai muut hallintatahot. Suojausten toteutuksesta vastaavat siten yleensä yksityishenkilöt, taloyhtiöt tai huoltoyritykset. Kiinteistöjen omatoiminen varautuminen perustuu riittävään tiedonsaantiin, jossa on apuna suojausta koskevat ohjeistukset. Keskeisimpiä varoitusmenpiteitä ovat mm. tulvalle herkän omaisuuden siirtäminen tulvalta suojaan, takaiskuventtiilien asentaminen viemäriin, lattiakaivojen peittäminen muovilla ja sen päälle asennettavilla painoilla, ikkuna- ja oviaukkojen tiivistäminen, turvallisuuteen liittyvät lasten, vanhusten ja liikuntarajoitteisten evakuointi sekä tilapäisten tulvarakenteiden pystyttäminen.

## 10.4 Toiminta tulvatilanteessa

Aikaisemmin yleisesti käytetty käsite "tulvantorjunta" kattaa ennakolta varautumisen, sen suunnittelun sekä ennen tulvaa ja sen aikana suoritettavat toimenpiteet pois lukien tulvasuojelutoimenpiteet. Käsitteet ovat olleet osittain päällekkäisiä ja siksi jossain määrin epäselviä. Tulvariskityöryhmä (2009) ehdotti käsitteiden selkeyttämistä ja käsitteestä tulvantorjunta luopumista. Näin jako ja ennaltaehkäisevien toimenpiteiden ja tulvatilannetoiminnan välillä selkeytyi.

Tässä yhteydessä käsitellään vain tulvanaikaisia toimenpiteitä ja niitä toimenpiteitä, joihin ryhdytään kun on saatu tieto tulevasta meritulvasta. Ajallisesti toiminta kattaa käytännössä tulvaa edeltävät päivät sekä tulvan keston. Toimintaan tulvatilanteessa kuuluvat tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet tulvasta aiheutuvien vahinkojen estämiseksi tai vähentämiseksi kuten pelastustoiminta sisältäen evakuoinnin ja tilapäisin rakentein tapahtuvan suojaamisen (Tulvariskityöryhmä, 2009). Yhteenveto tulvanaikaisista toimenpiteistä on esitetty taulukossa 10.4-1.

Taulukko 10.4-1. Toiminta tulvatilanteessa, toimenpiteiden jaottelu.

Toimenpiteiden jaottelu		Toimenpiteiden kuvaus	Vastuutaho	
Toiminta tulvatilanteessa	Tiedotus	Viestintä ja tiedottaminen	Itä-Uudenmaan pelastuslaitos, Uudenmaan ELY-keskus, tulvakeskus	
		Evakuointitoimenpiteet	Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	
	Tulvantorjuntatoimenpiteet	Alueiden sekä yksittäisten kiinteistöjen suojaus tilapäisillä tulvarakenteilla	Valmiussuunnitelman mukaisten tilapäisten tulvarakenteiden toteutus kuten esim. hiekkasäkeillä eristäminen, padottavien settien asentaminen tai tilapäisten tulvaseinämien asentaminen. Yksittäisten kiinteistöjen suojaus esim. hiekkasäkeillä.	Loviisan kaupunki, kiinteistöjen omistajat
		Tie- ja liikennejärjestelyt	Tilapäinen teiden ja katujen sulkeminen, kiertotieyhteyksien järjestäminen	Uudenmaan ELY-keskuksen L-vastuualue, Loviisan kaupunki
		Viemärlaitosten toiminnan hallinta	Ennalta määritettyjen toimenpiteiden toteutus.	Loviisan vesiliikelaitos
		Vedenjakelun varmistaminen	Ennalta määritettyjen toimenpiteiden toteutus.	Loviisan vesiliikelaitos
		Sähkön ja kaukolämmön jakelun varmistaminen	Ennalta määritettyjen toimenpiteiden toteutus.	Sähkö- ja energiayhtiöt

## 10.4.1 Tiedottaminen tulvatilanteessa

Tiedotustoimintaa tarvitaan tietojen välittämiseksi tiedotusvälineille, tulvauhka-alueen asukkaille ja tulvaonnettomuuden kohdanneille. Tietoa tarvitaan tulvatilanteen kehittymisestä ja toimista sen torjumiseksi. Näiden tietojen on oltava oikeita ja täsmällisiä sekä aina ajanmukaisia. Tulvantorjuntaa hoidettaessa on myös välttämätöntä, että tulvantorjuntaorganisaation ja tiedotusvälineiden välillä vallitsee luottamuksellinen yhteistyö.

Tulvan vaaran tiedostaminen sekä tiedottaminen uhkaavasta tilanteesta ennakkoon auttavat asukkaita varautumaan tulvaan ja siihen liittyvään tarvittavaan omaisuuden suojaamiseen ja siirtämiseen sekä evakuoimiehin. Tällä voi olla suuren tulvan sattuessa merkittävä vaikutus vahinkojen määrään.

Tiedotustoiminnan tehostamiseksi turvaututaan erityisjärjestelyihin vain siinä laajuudessa kuin poikkeustilanne välttämättä vaatii. Tiedonvälitystä on tulvatilanteen pahetessa voitava nopeasti tehostaa. Vaikeassa tulvatilanteessa tarvitaan tiedotustoimintaan keskittynyt henkilö, joka tuntee myös tulvatilanteen, tulvantorjuntatoimet ja niiden vaikutukset sekä meren rannikon alueen. Tämän vastuhenkilön tulee olla tulvantorjunnan johtoryhmän jäsen tai ainakin erittäin kiinteässä yhteistoiminnassa johtoryhmän kanssa.

Tulvatiedotteiden laatimisesta vastaa kukin alueellinen ELY-keskus omalla toimialueellansa. Tulvatiedottamisen aloittamisajankohdasta päätetään järjestäytymispalaverissa, jossa hyväksytään tiedotussuunnitelma. Tiedottamista varten laaditaan tarvittavat jakelulistat, jotka päivitetään järjestäytymisen yhteydessä. Tiedottaminen tapahtuu sovitun mukaisesti sähköpostilla ja internetissä.

Jo tulvan uhatessa tulee tiedotuksesta vastaavan henkilön ryhtyä aktiiviseen tiedotustoimintaan. Tiedotuksesta vastaavan tehtävänä on muun muassa:

- tiedottaa tulvauhasta,
- antaa yleisölle / asukkaille jatkuvasti tietoa tulvatilanteen kehittymisestä ja torjuntatoimenpiteistä,
- järjestää tulvantorjunnan johtoryhmän tiedotustilaisuudet,
- hoitaa yhteydet julkisiin tiedotusvälineisiin,
- seurata julkista tiedonvälitystä tulvasta annettavan informaation osalta,
- tiedottaa suurtulvauhasta.

Ennusteista ja varoituksista vastaa SYKE:n ja Ilmatieteen laitoksen vuonna 2013 perustama ja alkuvuodesta 2014 toimintansa aloittanut tulvakeskus. Ilmatieteen laitoksen merialueita koskevien vedenkorkeusennusteiden perusteella varoitetaan 2-5 päivää ennen meritulvaa. Tulvakeskuksessa on vuorokauden ympäri toimiva asiantuntijapäivystys. Ilmatieteen laitos on meriveden korkeushavaintojen perusteella asettanut varoituskynnykset, jotka Suomenlahden osalta ovat taulukon 10.4.1-1 mukaiset.

Taulukko 10.4.1-1. Ennakkovaroitusten varoituskynnykset Suomenlahdella (N<sub>2000</sub>, Ilmatieteen laitos).

Alue	Matala vesi	Korkea vesi	Erittäin korkea vesi	Vaarallisen korkea vesi
Suomenlahden länsiosa (Hanko)	-30	90	115	130
Suomenlahden länsiosa (Helsinki)	-40	100	135	150
Suomenlahden itäosa	-50	130	165	195

Tulvakeskus julkaisee tulvatilanteissa tiedotteita sen toimintaan osallistuvien organisaatioiden internet-osoitteissa [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) ja [www.ilmatieteenlaitos.fi](http://www.ilmatieteenlaitos.fi). Vakavissa tapauksissa annetaan vaaratiedote televisiossa ja radiossa. Tulvakeskus toimittaa lisäksi viranomaisille tiedotteita ja varoituksia luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmän (LUOVA) kautta.

Tulvanaikainen tiedottaminen käsittää mm. liikenteelle suunnatut varoitukset tiestön käyttöön liittyen ja tulvan kehitystä ja tilannetta koskevat tiedotteet.

## 10.4.2 Tiedottaminen pelastustoimintatilanteessa

Pelastustoiminnan johto vastaa pelastustoimintatilanteessa tiedottamisesta ja tiedotteiden antamisesta. Pelastustoiminnan johtaja kutsuu tarvittaessa avukseen lisähenkilöstöä tiedotuksen järjestämiseen. Onnettomuudesta tiedottaminen toteutetaan pelastustoimen yleisten periaatteiden mukaisesti. Tiedottaminen jaetaan tiedotteisiin, tarvittavaan määrään tiedotustilaisuuksia sekä omaisille ja onnettomuuden kohdanneille henkilöille suunnattuun tiedottamiseen.

Tarkemmat tiedot kunkin merkittävän tulvariskikohteen tiedottamisesta pelastustoimintatilanteessa määritetään tulvariskikohteittain paikallisessa erityissuunnitelmassa tulviin varautumisesta.

## 10.4.3 Alueiden ja kiinteistökohtaisten tilapäisten suojausten järjestäminen

Alueellisilla suojauksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä niiden tulvakohteiden suojausta, joiden toteutuksesta vastaa viranomaiset.

Tilapäisten alueellisten tulvasuojausten järjestämistä on Loviisan merkittävän tulvariskialueen osalta esitetty Loviisan keskustan tulvapenkereen yhteyteen. Tulvapenkereen korottamiseen ja siihen liittyvistä toimenpiteistä vastaa ensisijaisesti Itä-Uudenmaan pelastuslaitos yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa. Tulvapenkereen korottaminen perustuu luvussa 10.3.1 mainitun mukaisesti ennalta laadittavaan valmiussuunnitelmaan. Osa tulvapenkereen korotuksista voidaan mahdollisesti toteuttaa pysyvinä korotuksina Loviisan kaupungin toimesta.

Taulukko 10.4-3. Esitys alueellisiksi tilapäisiksi tulvasuojelutoimenpiteiksi.

Kohde	Toimenpide
Loviisan keskustan tulvapenger	Tulvapenkereen paikallinen korottaminen valmiussuunnitelman mukaisiin korkeustasoihin.

Nykyisten kiinteistöjen kiinteistökohtaisten tilapäisten suojausten järjestäminen tulee kyseeseen kun alueellisen tulvasuojauksen järjestäminen ei ole mahdollista tai taloudellisissa puitteissa tarkoituksenmukaista. Merkittävä osa kohdan 7.2 mukaisten tulvariskikohteiden kiinteistöjen tulvasuojauksista on esitetty toteutettaviksi tilapäisin tulvasuojauksin kiinteistöjen omistajien ja/tai hallinnoinnista vastaavien toimesta.

## 10.4.4 Evakuointitoimenpiteet

Meritulvat eivät yleensä ole niin äkillisiä tapahtumia, etteivätkö sen vaikutusalueella olevat henkilöt ehtisi tarvittaessa siirtymään turvaan nousevan meriveden tieltä. Meritulvien yhteydessä on kuitenkin luvun 10.3.1 mukaisesti otettava huomioon mm. liikuntarajoitteiset henkilöt sekä mahdolliset sairaskohtaukset, jonka takia alueesta vastaavalla pelastuslaitoksella on tulvan uhatessa oltava valmius ihmisten evakuointiin. Tulvan aikana evakuoinnin järjestäminen saattaa olla haastavaa esim. katkenneiden tieyhteyksien takia, mikä saattaa edellyttää vaihtoehtoisten kuljetusmuotojen käyttöä.

Loviisassa ei ole evakuoitavia kohteita toistuvuudeltaan 1/250a tulvavaara-alueella.

## 10.4.5 Tie- ja liikennejärjestelyt

Loviisan kaupunki sekä ELY-keskuksen L-vastuualue toteuttavat ennalta määritettyjen tai tulvan aikana tapauskohtaisesti määritettyjen tie- ja katuosuuksien sulkemisen sekä järjestävät mahdollisuuksien mukaan opasteet kiertotieyhteyksille (ks. luku 10.3.1).



## 10.4.6 Kunnallisteknisten laitosten toiminta

Kunnallistekniset laitokset, kuten energia- ja vesihuoltolaitokset, vastaavat tulvanaikaisesta toiminnastaan. Sikäli kun tulvanaikaisilta toiminnan häiriöiltä ei voida välttyä, on laitosten toiminnan perustuttava tulvien haittojen minimointiin.

## 10.5 Jälkitoimenpiteet

Jälkitoimenpiteet ovat tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtääviä toimia. Jälkitoimenpiteillä pyritään varmistamaan, että tulvasta kärsinyt alue ja sen asukkaat toipuvat vahingoista sekä pystyvät jatkamaan elämäänsä mahdollisimman normaalisti. Tarvittaessa myös ympäristön pilaantumisen estäminen kuuluu jälkitoimenpiteisiin. Tulvatilanteen jälkeen on myös tärkeää arvioida toiminta tulvatilanteessa ja mahdollisuuksien mukaan parantaa tulviin varautumista alueella.

Taulukko 10.5-1. Jälkitoimenpiteiden jaottelu.

Toimenpiteiden jaottelu		Toimenpiteiden kuvaus		Vastuutaho
Välttömät toimenpiteet	Tilapäismajoituksen järjestäminen	Tilapäismajoituksen järjestäminen tulvan takia evakoiduille henkilöille.	Loviisan kaupunki	
	Tieyhteyksien avaaminen	Tulvan takia suljettujen tieosuuksien avaaminen liikenteelle.	ELY-keskuksen L-vastuualue, Loviisan kaupunki	
	Vedenjakeluun liittyvät puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteet	Juomaveden laadun ja mahdollisten jätevesipäästöjen ja muiden veteen joutuneiden haitallisten aineiden vaikutusten tarkistaminen	Loviisan vesiliikelaitos, jätelaitokset, Porvoon terveydensuojeluviranomainen	
	Terveydenhuoltoon liittyvät toimenpiteet	Terveyspalvelujen järjestäminen tulvasta kärsineille sekä kriisiapu	Julkinen terveydenhuolto	
Jälkitoimenpiteet	Rakennusten korjaukset	Julkisten tulvasta kärsineiden rakennusten korjausten suunnittelu ja toteutus.	Loviisan kaupunki, valtio (Senaatti-kiinteistöt)	
	Kulttuuriperintökohteiden entisöinti	Kulttuurikohteiden korjaus	Kiinteistöomistajat tai kiinteistöjen hallinnasta vastaavat	
	Rakennusten korjaukseen liittyvä ohjaus ja neuvonta	Asiantuntija-avun järjestäminen tulvavahingoista kärsineiden rakennusten korjaukseen liittyen.	Loviisan kaupunki	
Vahinkojen korvaus	Avustus vahingonkorvausasioissa	Mahdolliset suorat ja verotukselliset avustukset sekä neuvonta tulvia koskevissa korvausasioissa. Valtion korvausvelvollisuus on pääasiassa päättynyt vuonna 2013.	Valtio	
	Vakuutusjärjestelmä	Tulvaturva kuuluu nykyään koti-, maatala- ja kiinteistövuokatuksiin. Vakuutuksen piiriin kuuluvat toistuvuudeltaan 1/50a tai harvinaisemmat meritulvat.	Vakuutusyhtiöt, eduskunta	
Arviointi	Tulvahallinnan arviointi	Asiantuntijoiden ja keskeisten vastuutahojen kokoontuminen ja tulvahallintajärjestelmän toimivuuden arviointi, toiminnan palautteen kerääminen tms.	Loviisan kaupunki, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos, tulvaryhmä	

### 10.5.1 Tilapäismajoituksen järjestäminen

Kaupungin järjestämä tilapäismajoitus tulee kyseeseen, kun tulvan vaikutusalueelta evakuoituille henkilöille ei ole muuta mahdollisuutta tilapäiseen majoitukseen kuten esim. sukulaisten luona asumiseen. Tilapäismajoitus voidaan järjestää esim. kaupungin omistamista tiloista tai lyhytaikaisissa tapauksissa esim. vuokrattavista tiloista. Majoitustarpeen ja -järjestelyiden arviointi ja toteutus on yleensä tapauskohtaista.

### 10.5.2 Tie- ja liikennejärjestelyiden normalisointi

Tulvan ajaksi toteutetut poikkeusjärjestelyt liikenteen osalta on syytä palauttaa ennalleen mahdollisimman nopeasti tulvavesien laskettua.

### 10.5.3 Rakennuksiin liittyvät korjaustoimenpiteet

Tulvan vaikutuksesta vaurioituneiden rakennusten omistajat vastaavat rakennuksiin liittyvistä korjaustoimenpiteistä. Korjaustoimenpiteet käsittävät puhdistustoimenpiteitä, rakenteiden kuivatusta ja rakenteiden uusimista. Tulvien jälkeen on kohdistettava erityistä huomiota rakenteiden kuivumiseen, sillä tulviin liittyy olennaisesti pitkäaikaisia kosteus- ja homevaurioriskejä. Viranomaiset järjestävät mahdollisuuksien mukaan asiantuntijaohjausta korjauksiin liittyen.

### 10.5.4 Ympäristön toipuminen

Meritulvan aiheuttamat ympäristölliset haitat ovat arviolta suhteellisen pieniä. Ympäristölliset haitat liittyvät pääasiassa jätevesijärjestelmän ylikuormittumiseen ja jäteveden purkautumiseen tulvavesien sekaan. Ympäristölliset haitat ovat paikallisia ja koostuvat pääosin ravinnekuormituksesta ja erinäisten bakteerien pääsystä rannikon veteen.

### 10.5.5 Tulvavahinkojen korvaukset

Valtion korvausvelvollisuus on pääasiassa päättynyt vuoden 2013 loppuun mennessä. Aikaisemman järjestelmän ongelmana oli että korvauksia maksettiin vain valtion budjettiin vahvistetun summan mukaisesti. Tulvaturva kuuluu nykyään koti-, maatala- ja kiinteistövakuutuksiin. Vakuutuksen piiriin kuuluvat vain esiintymistodennäköisyydeltään kerran 50 vuodessa tai harvinaisemmat meritulvat. Loviisan kaupungin alueella meriveden tulvakorkeuden on siis nykytiedon mukaan oltava vähintään noin  $N_{2000} + 2,08$  m, jotta meritulvan aiheuttamat vahingot kuuluisivat vakuutuksen piiriin.

## 10.6 Muut toimenpiteet

Muut toimenpiteet käsittävät tulvasuojeluun liittyvän vapaaehtoistoiminnan edistämisen, johon voi liittyä esim. viranomaisten ja asukasyhdistysten yhteisesti järjestämiä harjoituksia tms. yhteistyötä.

# 11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

## 11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden ja niiden etusijajärjestyksen yhteenveton laadinnan lähtökohdaksi on ollut luvussa 8.2 esitettyjen tavoitteiden saavuttaminen mahdollisimman tarkoituksenmukaisella ja tehokkaalla tavalla.

### 11.1.1 Toimenpiteet tavoitteiden 1, 5, 8 ja 9 saavuttamiseksi

*Tavoite 1. Ihmisten terveys ja turvallisuus ei vaarannu 1/100a tulvalla*

*Tavoite 5. Merkittävät tie-, katu-, raide- ja vesiliikenneyhteydet eivät katkea 1/250a tulvalla.*

*Tavoite 8. Kulttuuriperintökohteille ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta 1/250a tulvalla*

*Tavoite 9. Omaisuusvahingot eivät kasva nykyiseen verrattuna 1/100a tulvalla*

Tavoitteiden 1, 5, 8 ja 9 saavuttamiseksi esitettyjen toimenpiteiden yhteenveto ja niiden etusijajärjestys:

- I. Tulvaohjeen laatiminen ja jakaminen kaikille toistuvuudeltaan 1/100a tulvavaara-alueella sijaitsevien kiinteistöjen omistajille tai hallintatahoille.
- II. Loviisan kaupungin, Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksen, yhdyskuntateknisten laitosten ja teollisuuslaitosten sekä yritysten valmiussuunnitelmien nykytilan tarkistus ja niiden puutteisiin puuttuminen.
- III. Viestinnän ja varoitustarvikkeiden toimivuuden varmistaminen.
- IV. Loviisan keskustan tulvavahingon jatkoselvitys, korotusten suunnittelu ja toteutus.
- V. Selvityksen laadinta Svartholman ja Loviisan maalinnoituksen tulvavaikutusten osalta sekä tarvittaessa valmiussuunnitelman laadinta selvityksen pohjalta.

Keskeisimpinä tekijöinä tavoitteiden 1 ja 9 saavuttamisessa ovat luonteeltaan ei-rakenteelliset tulvariskien hallinnan toimenpiteet, kuten edellä mainitut maankäytön suunnittelu, suojaustoimenpiteet, valmiussuunnitelmien laadinta ja päivittäminen, tiedottamisesta huolehtiminen sekä valmiussuunnitelmien pohjalta toimiminen tulvatilanteessa. Loviisan kaupungin, Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksen sekä tulvavaara-alueella toimivien tai tulvariskin vaikutusten alaisten laitosten ja yritysten valmiussuunnitelmien nykytilanne ja ajantasaisuus tulisi selvittää. Itä-Uudenmaan pelastuslaitos on keskeisessä asemassa valmiussuunnitelmien ajantasaisuuden selvittämisessä.

Harvinaiset meritulvat ulottuvat alustavien tarkastelujen mukaan Loviisan maalinnoituksen ja Svartholman linnoituksen muurirakenteisiin. Lähtökohteisesti on oletettu, että meritulvat eivät aiheuta korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperintökohteille. Edellä mainittujen kulttuurikohteiden meritulvariskin osalta esitetään laadittavaksi tarkempi selvitys, jonka pohjalta on tarvittaessa laadittava valmiussuunnitelma. Museovirastoa on kuultava jo selvitystyön alkuvaiheessa.

Loviisan merkittävän tulvariskialueen kohteiden hajanaisuuden vuoksi merkittävänä tavoitteiden toteutumisen edellytyksenä on omatoimisen varautumisen edistäminen. Loviisan kaupungin tulisi huolehtia riittävän varautumisohjeistuksen jakamisesta tulvavaara-alueilla sijaitsevien erillisten kiinteistöjen omistajille tai hallintatahoille. Lähtökohdaksi on, että kiinteistöjen omistajat tai muut hallintatahot vastaavat tulvasuojauksien järjestämisestä parhaiten itse, mikäli viranomaiset pystyvät antamaan riittävät lähtökohdat tulviin reagoimiseen. Ohjeistuksen tulee muodostaa selkeä ja informatiivinen kokonaisuus vastaten sisällöllisesti

esim. Helsingin kaupungin vuonna 2013 julkaisemaa tulvaohjetta. Loviisan kaupungin toteutettavaksi esitetään vastaavan ohjeistuksen laadintaa.

Viestinnän ja varoitusjärjestelmän osalta on varmistettava, että tieto toteutuvista meritulvistä saavuttaa jokaisen, johon tulvavaara kohdistuu. Varoitusjärjestelmän toimivuuden varmistaminen kuuluu Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksen tehtäviin.

Tavoitteiden 1 ja 9 saavuttamiseksi on tarpeen selvittää tarkemmin Loviisan keskustan tulvapenkereen korottamistarve ja korottamismenetelmä. Tulvapenkereen korottamisen osalta tulisi selvittää, mitkä penkereen jaksot korotetaan pysyvästi ja mitkä osuudet on korotettava meritulvan aikaisilla tilapäisillä rakenteilla.

Suurimmalle osalle taulukossa 10.3-2 esitetyille Loviisan rannikkoalueen katkeaville tieyhteyksille on mahdollista järjestää kiertotieyhteydet. Katkeavat tieyhteydet ja kiertotiejärjestelyt on esitetty otettavaksi huomioon Loviisan kaupungin sekä ELY-keskuksen L-vastuualueen valmiussuunnitelmissa.

### 11.1.2 Tavoitteiden 2, 3, 4, 6, 7 ja 10 saavuttaminen

*Tavoite 2. Ei vaikeasti evakuoitavia kohteita tai evakuointi varmistettu 1/250a tulvalla*

*Tavoite 3. Ihmisille vakavia ja/tai äkillisiä turvallisuusriskejä aiheuttavat toiminnot voidaan hallita erittäin harvinaisella tulvalla 1/1000a*

*Tavoite 4. Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu sekä merkittävät tietoliikenneyhteydet eivät katkea 1/250a tulvalla*

*Tavoite 6. Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta voidaan turvata 1/250a tulvalla*

*Tavoite 7. Ympäristölle ei tapahdu palautumatonta vahinkoa 1/250a tulvalla*

*Tavoite 10. Kaavoituksessa ja toimintojen sijoittamisessa otetaan huomioon rakentamiskorkeusmääräykset*

Loviisan merkittävällä tulvariskialueella ei ole vaikeasti evakuoitavia kohteita 1/250a tulvariskialueella.

Loviisan ydinvoimala on nykyisellään varautunut myös erittäin harvinaisten tulvien osalta. Ydinvoimalan nykyisen varautumisen katsotaan olevan hyvällä tasolla, eikä tavoitteen 3 saavuttamiseksi siten katsota olevan syytä esittää erillisiä toimenpiteitä.

Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelulle ei tiettävästi aiheudu merkittävää haittaa toistuvuudeltaan 1/250a meritulvilla.

Tulvavaara-alueella ei sijaitse sellaisia elintärkeitä toimintoja turvaavaa taloudellista toimintaa, jonka toiminnalle aiheutuisi merkittävää haittaa 1/250a tulvalla. Sataman lastaustoiminta saattaa hetkellisesti keskeytyä harvinaisilla meritulvilla, mutta meritulvien tulvahuippujen kesto on käytännössä niin lyhyt (alle vuorokausi), että toiminnan keskeytys ei vaaranna yhteiskunnan toimivuutta. Esimerkiksi mahdollisten lakkojen tms. muodostamaa uhkaa elintärkeälle taloudelliselle toiminnalle voidaan pitää huomattavasti tulvan muodostamaa riskiä suurempana.

Meritulvat aiheuttavat tunnetusti tilapäisiä paikallisia ympäristöllisiä haittoja mm. ravinne- ja haitta-ainesten huuhtoutumisen myötä. Kyseiset ympäristölliset haitat eivät ole palautumattomia, eikä niillä ole pitkäaikaisia vaikutuksia ympäristöön. Meritulvien aikana mahdollisesti tilapäistä ympäristön pilaantumista aiheuttavaa luvanvaraista toimintaa tulisi tarkastella ja tarpeen mukaan rajoittaa ympäristölupien myöntämisen ja päivittämisen yhteydessä.

Kaikkien uusien rakennettavien alueiden tulvariskien hallinta on nykyisellään otettu huomioon maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa, jossa noudatetaan viimeaikaisimpia suosituksia tulvariskien minimoimisen osalta. Uusien alueiden kaavoituksen osalta ei nykykäytäntöön nähden edellytetä muutoksia. Nykyisten alueiden kaavojen päivitysten osalta esitetään huomioon otettaviksi tulvariskien hallintaan liittyvät näkökohdat. Tarvittaessa voidaan esittää esim. tulvaesteiden yläpinnan taso. Mahdollisten tulvaesteiden tilavaurukset tulee myös ottaa huomioon.

Tavoitteiden 2, 3, 4, 6, 7 ja 10 saavuttaminen ei nykytilanteeseen nähden edellytä erillisiä toimenpiteitä.

## 11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

Tulvariskilain 620/2010 mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelman tulee olla hyväksytty ja julkaistu 22.12.2015. 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 22.12.2018 mennessä ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi tulee olla valmis 22.12.2021.

Tässä hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpide-ehdotukset eivät 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 toimenpide-ehdotukset toiminnassaan huomioon. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava, mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi näin 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.

Suunnitelman toimeenpanon edistämisestä ja seurannasta on päävastuussa Uudenmaan ELY-keskus, jonka tehtävänä on valvoa, että toimenpide-ehdotusten toteutus etenee. Lisäksi toiselle suunnittelukaudelle asetettava tulvaryhmä käsittelee suunnitelman ja toimenpide-ehdotusten täytäntöönpanoon liittyviä kysymyksiä osana toisen suunnittelukauden työtä.

Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpide-ehdotukset eivät voi sisältää tarkkuustasoltaan hankesuunnitelmatasoista tarkkaa tietoa toimenpiteistä. Suunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja etusijajärjestystä. Varsinainen toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja se voi jatkua seuraavalle hallinnan suunnittelun kierrokselle.

Toimenpiteiden priorisointiehdotuksessa ei ratkaista kenenkään oikeutta saada omaisuudelleen tulvasuojelua eikä kenenkään velvollisuutta sietää tulvariskiä, eikä ehdotuksen laatijoiden virkavastuu siten koske tällaisten oikeuksien tai velvollisuuksien toteutumista tai vahingonkorvausvastuuta. Tulvaryhmässä toimiva viranomaistaho tai sen edustaja ei ole vastuussa suunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä myöskään silloin, jos suunnitelmassa priorisoitu tai muuten esitetty toimenpide lisää tulvista aiheutuvaa vahinkoa muualla, sillä toimenpide-ehdotukset perustuvat alustaviin tarkasteluihin ja ne vaativat jatkosuunnittelua. Korvausvastuu voi syntyä vain toimenpiteen toteuttajalle eli sille taholle, joka saa luvan toimenpiteeseen. Mahdollisen korvausvastuun sisällöstä päättää lupaviranomainen toimenpidettä koskevassa luvassa.

## 11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio ja vastuut

Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan ELY -keskuksen tehtävänä on huolehtia tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja osallistua toimenpiteiden ohjaukseen. Myös ennakkoivat tulvantorjuntatoimenpiteet ovat osin ELY -keskusten vastuulla, yhteistyössä kuntien ja toiminnanharjoittajien kanssa. ELY -keskuksen vastuulla on tiedottaminen tulvavaarasta tiiviissä yhteistyössä tulvakeskuksen kanssa.

Meritulviin liittyen ELY-keskus huolehtii toimialallaan tehtävästä lakisääteisestä tulvariskien hallintatyöstä. ELY-keskus voi osaltaan edistää eri tahojen varautumista. Meritulvatilanteessa ELY-keskus voi resurssiensa puitteissa antaa asiantuntija-apua pelastusviranomaiselle tai muille torjuntatyötä tekeville tahoille.

Taulukko 11.3-1. Eri tahojen keskeisimmät tehtävät tulvatilanteessa.

Vastuutaho	Tehtävät tulvatilanteessa
Uudenmaan ELY-keskus	Viranomaisyhteistyöhön osallistuminen
	Toimenpiteiden ohjaukseen osallistuminen
	Tulvatilannekuvan ylläpito, tulvavaarasta tiedottaminen
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos	Viranomaisyhteistyö, toiminnan suunnittelu, johtaminen ja kokonaiskuvan muodostaminen
	Alueiden ja tärkeiden kohteiden suojaaminen, tulvaveden pumppaus
	Yksityiseen omaisuuteen kohdistuvista toimenpiteistä määrääminen
	Väestön evakuointi
Loviisan kaupunki	Kaupungin omaisuudesta ja tietoliikenneyhteyksistä huolehtiminen
	Evakuointien toteutus ja hätämajoituksen järjestäminen
	Työvoiman ja kaluston luovuttaminen pelastustoiminnan käyttöön
Yritykset, virastot ja laitokset	Varautumissuunnitelmien toimeenpano
	Omaisuudesta ja toiminnan jatkuvuudesta huolehtiminen (tarvittaessa)
Kiinteistön omistaja/haltija	Itsestään ja omaisuudestaan huolehtiminen
	Naapuriapu

**Pelastusviranomaisille kuuluu** onnettomuuksien yleinen ehkäisy 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

- tulvantorjuntatilanteen yleisjohto, jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia sekä kokonaiskuvan muodostaminen
- kokonaiskuvan perusteella tehtävät alueiden ja yksittäisten tärkeiden kohteiden suojaaminen (esim. tulvaseinäkkeet, hiekkasäkit, tilapäisten penkereiden ja patojen teko, tierumpujen sulkeminen tms.)
- yksityiseen omaisuuteen kohdistuvista toimenpiteistä määrääminen (esimerkiksi teiden tai penkereiden katkaisut)
- johtovastuu siirtyy pelastusviranomaiselle silloin, kun tulvantorjunta muuttuu pelastustoiminnaksi

Varsinaiseen pelastustoimintaan kuuluvat väestön evakuointi tai kohteiden suojaaminen hiekkasäkein ja muiden tilapäisrakenteiden avulla 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 pelastuslain mukaisissa tehtävissä 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 uhattessa tai aiemmin hoidetun tulvatilanteen hankaloituessa uudelleen.

Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksen toiminta tulvatilanteissa on lyhyesti kuvattuna seuraava: Hälytys tulee Hätäkeskuksesta ns. joukkuelähtönä, jolloin päivystävä palomestari (IU P30) ottaa johtovastuun. Tilanteen eskaloituessa tai tulvaessa ns. ruuhkatilanteeseen (kiireettömiä tehtäviä paljon), päivystävä päällikkö (IU P20) perustaa pelastustoimen johtokeskuksen (Pel-Joke). Tällöin voidaan pelastuslaitoksen Tilannekeskuksesta (Itä Tike) antaa P20: n määräyksestä hälytys johtoryhmälle, mm. Loviisan kaupunkiin. Pelastustoimi-alueen kunnilta/kaupungeilta on kerätty (ilmoittavat muutokset) johtoryhmien yhteystiedot Tike:en. Viestissä on lyhyt tilannetiedotus ja johtoryhmän puheenjohtaja (tavallisimmin kaupungin/kunnanjohtaja) ottaa yhteyden Pel-Jokeen. Lisäksi Pelastuslaitos on räätälöinyt yhdessä kuntien kanssa tiedotusväylän viranomaistiedoille. Pelastuslaitoksen www-sivuille tehtäessä P20 toimesta tiedote, saadaan se näkymään rss-syötteen avulla myös pelastuslaitoksen toimialueen kuntien kotisivuilla, n. kahden (2) minuutin kuluessa laatimisesta.

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

- kunnan omaisuuden (esim. vesihuolto, terveyskeskukset, koulut, päiväkodit) ja tietoliikenneyhteyksien suojeleminen
- esim. tiettyjen evakointien toteutus (sikäli kun ne eivät kuulu suoranaiseen pelastustoimintaan) ja hätämajoituksen järjestäminen
- työvoiman ja tulentorjuntaa 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. Vesi-, meri- ja säätilannetiedot, ennusteet sekä varoitukset löytyvät osoitteesta [www.tulvakeskus.fi](http://www.tulvakeskus.fi) sekä varoitukset näiden lisäksi LUOVA -järjestelmästä.

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

**Viranomaisyhteistyö** on erityisen tärkeää tulvatilanteissa. ELY -keskukset ovat ottaneet käyttöön tulviin liittyen viranomaiskoonpanoja, joista käytetään eri alueilla hieman eri nimityksiä. ELY -keskukset huolehtivat tulvatilanteiden varautumisvaiheessa viranomaisryhmän koolle kutumisesta ja tarvittavasta yhteydenpidosta Tulvakeskuksen kanssa. Ryhmässä alueen pelastustoimi saa tarvitsemansa tiedot päättääkseen siitä, milloin ja missä pelastuslain mukainen pelastustoiminta aloitetaan. Ryhmä voi myös kokoontua säännöllisesti tietynä ajankohtana vuosittain.

# Lähteet

- Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. & Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Suomen ympäristökeskus, Turun yliopisto. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. 99s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41688>. ISBN 978-952-11-3212-4
- 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.
- Euroopan komissio. 2003. Best practices on flood prevention, protection and mitigation. 25.9.2003. 29 s. Saatavissa: [http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/pdf/flooding\\_bestpractice.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/flooding_bestpractice.pdf)
- Euroopan komissio. Euroopan komission tulvariskien hallintaa koskevat Internet-sivut. Saatavissa: [http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/)
- Euroopan komissio. Floods Directive reporting resources. <http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200760ec/resources>
- Kahma et al. Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikoilla. Ilmatieteen laitoksen raportteja No 2014:6
- Loviisan kaupunki. Kaavoituskatsaus 2014. Tekninen lautakunta. 25.2.2014.
- MMM 2012. Maa- ja metsätalousministeriö ja tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. 2012. Tulvariskien hallinnan tavoitteet – muistio 13.4.2012. (Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B29BCC8AE-3FD4-434E-97ED-72BA637F5FA0%7D/36979>)
- Ollila, M. (toim.). 1999. Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa. Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 52. 53 s. ISBN 952-11-0413-9.
- Parjanne & Huokuna. Tulviin varautuminen rakentamisessa. Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteen laitos, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö. Ympäristöopas. 2014
- Suomen ympäristökeskus. tulviin varautuminen –internet sivut: [www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat) , muita suoria lyhytosoitteita: <http://www.ymparisto.fi/tulvaohjeet> , [www.ymparisto.fi/tulvatilanne](http://www.ymparisto.fi/tulvatilanne) , [www.ymparisto.fi/tulvakartat](http://www.ymparisto.fi/tulvakartat) , [www.ymparisto.fi/tulva-ryhmat](http://www.ymparisto.fi/tulva-ryhmat)
- Suomen ympäristökeskus. Vesienhoidon suunnittelua koskevat internet-sivut. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi\\_ja\\_meri/Vesien\\_ja\\_merensuojelu/Vesienhoidon\\_suunnittelu\\_ja\\_yhteisty/Suunnitteluopas](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Vesien_ja_merensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteisty/Suunnitteluopas)
- Uudenmaan ELY-keskus. Kooste saadusta palautteesta. pvm. 30.8.2013. Dnro UUDELY/32/07.02/2013
- Uudenmaan ELY-keskus. Uudenmaan merkittävät tulvariskialueet, kooste saadusta palautteesta. pvm. 11.10.2011. Dnro UUDELY/44/07.02/2011).
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). 1.9.1994.
- Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004). 31.12.2004.
- Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005). 8.4.2005.
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). 3.6.2005.
- Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) 24.6.2010
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). 5.2.1999
- Pelastuslaki (379/2011). 29.4.2011.
- Patoturvallisuuslaki (494/2009). 26.6.2009.
- Vesilaki (587/2011). 27.5.2011
- Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (VNA 787/2003). 4.9.2003.
- Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta (659/2010) 1.7.2010
- Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (VNA 1303/2004). 1.1.2005.
- Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (VNA 347/2005). 19.5.2005.



# Liitteet

Liite 1. Ympäristöselostus

Liite 2. Terminologia

Liite 3. Toimenpiteiden vaikutusmatriisi

Liite 4. Tulvakartat

# KUVAILEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 99/2015				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Olli Jaakonaho (toim) Tuukka Jussila (toim) Kari Rantakokko (toim)		Julkaisuaika Joulukuu 2015		
		Kustantaja   Julkaisija Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja   toimeksiantaja Loviisan rannikkoalueen tulvaryhmä		
Julkaisun nimi <b>Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma</b> vuosille 2016-2021				
Tiivistelmä Suomen vesistöjen varsilla ja merenrannikolla on 21 tunnistettua merkittävää tulvariskialuetta. Kullekin merkittävälle alueelle on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma sisältää tavoitteet ja toimenpiteet Loviisan keskustan, Loviisanlahden ranta-alueiden sekä lähisaarten tulvariskien minimoimiseksi. Suunnitelman laatimista varten nimetyssä ryhmässä ovat olleet edustettuna Uudenmaan liitto, Loviisan kaupunki, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos sekä Uudenmaan ELY-keskus. Lisäksi työssä ovat olleet mukana asiantuntijaroolissa Fortum Power and Heat Oy:n Loviisan voimalaitos ja Säteilyturvakeskus STUK. Keskeisiä sidosryhmiä on kuultu tarpeen mukaan. Loviisa on Uudenmaan alueen itäisin kunta ja eräs alueen keskeisimmistä asutuskeskuksista. Keskusta-alue sijoittuu Loviisanlahden pohjukkaan ja sen länsireunalle. Lisäksi tiivistä rakentamista on Valkon ja Vårdön alueella keskustan eteläpuolella. Loviisanlahden itäpuolisko on pääasiassa kallioista ja metsäistä, ja alueen rakennuskanta muodostuu pääasiassa harvassa sijaitsevista vapaa-ajan asunnoista. Hästholmenin saarella sijaitsee Loviisan ydinvoimalaitos. Tulvariskien hallinnan tavoitteena on mm. asuinrakennusten, vaikeasti evakuoitavien kohteiden, ydinvoimalaitoksen, yhdyskuntatekniikan rakenteiden, merkittävien liikenneyhteyksien, sataman, ympäristölle vahingollisten kohteiden, kulttuuriperintökohteiden sekä muun rakennuskannan turvaaminen merenpinnan noustessa. Lisäksi tavoitteena ovat mm. omaisuusvahinkojen minimoiminen sekä ilmastomuutoksen huomioon ottaminen tulvaturvallisessa rakentamisessa. Tavoitteisiin pyritään varautumisen lisäksi sekä tulvan aikana että tulvan jälkeen tehtävillä toimenpiteillä. Toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Loviisan rannikkoalueella eräs keskeisimmistä tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä on asukkaiden tietoisuuden lisääminen mm. talouksiin jaettavaa tulvaohjeen avulla. Loviisan keskustan tulvaperikereen tausta-alueen tulvariskien pienentämiseksi pengertä on tarpeen korottaa nykyisestä. Tulva-alueet ja ilmastomuutos tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Tulvavaara-alueille rakentamista tulee lähtökohtaisesti välttää, ja toimintojen sijoittamisessa tulee huomioida suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista. Olemassa olevien riskikohteiden osalta tulee varmistua ajantasaisista ja toimivista varautumissuunnitelmista. Svartholman ja Loviisan maalinnoituksen tulvaherkkydet tulee selvittää. Loviisan ydinvoimalaitoksella varaudutaan jo nykyisellään tässä suunnitelmassa esitettyjä tulvia huomattavasti harvinaisempiin tulvatilehtiin. Mahdolliset harvinaisista tulvista voimalaitokselle aiheutuvat häiriötilanteet voivat johtaa lähinnä sähköntuotannon leikkaantumiseen.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) meri, Suomenlahti, tulvariskit, tulvasuojelu, tulvat, tulvavahingot, vedenkorkeus				
ISBN (painettu) -	ISBN (PDF) 978-952-314-336-4	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu) -	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-336-4	Kieli suomi	Sivumäärä 70
Julkaisun myyntijakaja julkaisu on saatavilla vain internetissä: www.doria.fi				
Kustannuspaikka ja aika Helsinki			Painotalo -	

# PRESENTATIONSBLAD

Publikationens serie och nummer Rapporter 99/2015				
Ansvarsområde Miljö och naturresurser				
Författare Olli Jaakonaho (red.) Tuukka Jussila (red.) Kari Rantakokko (red.)		Publiceringsdatum december 2015		
		Utgivare   Förläggare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland		
		Projektets finansör   uppdragsgivare Lovisa kustområdes översvämningsgrupp		
Publikationens titel <b>Loviisan rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelma</b> (Plan för hantering av översvämningsriskerna i Lovisa kustområde) vuosille 2016-2021 (för åren 2016-2021)				
<p>Sammandrag</p> <p>Längs de finländska vattendragen och den finländska havskusten har identifierats 21 områden med betydande översvämningsrisk. För varje område med betydande översvämningsrisk har utarbetats en plan för hantering av översvämningsrisker. Den här planen för hantering av översvämningsrisker i Lovisa kustområde innehåller mål och åtgärder för att minimera översvämningsriskerna i Lovisa centrum, strandområdena vid Lovisaviken och på de närliggande öarna.</p> <p>I gruppen som utsetts att göra upp planen har Nylands förbund, Lovisa stad, Östra Nylands räddningsverk och NTM-centralen i Nyland funnits representerade. Dessutom har Fortum Power and Heat Ab:s kraftverk i Lovisa samt Strålsäkerhetscentralen STUK deltagit i arbetet i egenskap av experter. Viktiga intressentgrupper har hörts enligt behov.</p> <p>Lovisa är Nylands östligaste kommun och ett av regionens viktigaste bosättningscentra. Centrumet är inne i Lovisaviken och på dess västra sida. Dessutom finns tätbyggda områden i Valkom och Vårdö på södra sidan om centrumet. Den östra halvan av Lovisaviken består i huvudsak av klippor och skog och områdets byggnadsbestånd utgörs huvudsakligen av glest belägna fritidsbostäder. På Hästholmen ligger Lovisa kärnkraftverk.</p> <p>Målet med hanteringen av översvämningsriskerna är bland annat att trygga bostadsbyggnader, objekt som är svåra att evakuera, kärnkraftverket, samhällsteknikstrukturer, viktiga trafikförbindelser, hamnen, objekt som är farliga för miljön, kulturarvsobjekt och annat byggnadsbestånd om havsvattenståndet stiger. Därtill har man bland annat som mål att minimera egendomsskadorna och att beakta klimatförändringen i det översvämningsssäkra byggandet. Man strävar mot målen genom beredskap samt genom åtgärder såväl under som efter översvämningen. Åtgärderna strider inte mot målen för vattenvården.</p> <p>En av de viktigaste åtgärderna för att minska översvämningsrisken i Lovisa kustområde är att öka invånarnas medvetenhet bland annat genom att dela ut en översvämningsanvisning till hushållen. För att minska översvämningsrisken i området bakom översvämningsvallen i Lovisa centrum måste vallen göras högre än i nuläget. Översvämningsområdena och klimatförändringen ska beaktas i planeringen av markanvändningen. Utgångspunkten är att man bör undvika byggande i områden med översvämningsrisk och vid placeringen av funktioner bör man beakta rekommendationerna för lägsta grundläggningsnivå. I fråga om riskobjekt bör man säkerställa att det finns uppdaterade och fungerande beredskapsplaner. Man bör utreda översvämningskänsligheten vid Svartholm och Lovisa landfästning. Vid Lovisa kärnkraftverk har man redan beredskap för betydligt mer sällsynta översvämningar än de som presenteras i den här planen. Eventuella störningssituationer som en sällsynt översvämning orsakar kärnkraftverket kan främst leda till att elproduktionen bryts.</p>				
Nyckelord (enligt Allärs) hav, Finska viken, översvämningsrisker, översvämningskydd, översvämningar, översvämningssskador, vattenstånd				
ISBN (tryckt) -	ISBN (PDF) 978-952-314-336-4	ISSN-L 2242-2846	ISSN (tryckt) -	ISSN (webbpublikation) 2242-2854
WWW www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-336-4		Språk finska
				Sidantal 70
Beställningar publikationen finns endast tillgänglig på webben: www.doria.fi				
Förläggningsort och datum Helsingfors			Tryckeri -	

**RAPORTEJA 99 | 2015**  
**LOVIISAN RANNIKKOALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA**  
**VUOSILLE 2016 - 2021**

**Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**ISBN 978-952-314-336-4 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2846 (painettu)**

**ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-314-336-4**

**[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus) | [www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi)**