

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinta- suunnitelma vuosille 2016-2021

KYRÖNJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ



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

Hyväksytty Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmässä syys-
kuussa 2015 ja maa- ja metsätalousministeriössä joului-
kuussa 2015

Koonnut: Erika Raitalampi, Liisa Maria Rautio, Tuuli Saari,
Katja Haukilehto, Sari Yli-Mannila & Anna Bonde
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kansikuva: Unto Tapio, Jalasjärven keskustan tulvaa ke-
vällä 2013

Taulukot ja kartat: Erika Raitalampi, Elina Latvala, Suvi Saar-
niaho-Uitto, Maarit Ylihärtilä & Anna Bonde
Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
2. Tulvariskien hallinnan suunnittelu	3
2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet	3
2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät	5
3. Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta.....	8
3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä.....	8
3.1.1 Tiedottaminen.....	8
3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö.....	8
3.1.3 Kuuleminen	9
3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista	10
3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi	10
3.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu	13
3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus kaudelle 2016–2021	15
4. Alueen kuvaus	23
4.1 Vesistöalueen kuvaus.....	23
4.2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset.....	34
4.2.1 Hydrologia	34
4.2.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset tulviin ja vesivaroihin.....	37
4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä.....	40
4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä.....	40
4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvut.....	41
4.3.3 Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa	41
4.3.4 Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus	41
4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä.....	43
5. Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä	47
6. Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista.....	52
6.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä	52
6.2 Aiemmat tulvatilanteet.....	55
6.2.1 Kevättulvat.....	55
6.2.2 Muut tulvat.....	61
6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit	64
6.4 Vesistöalueen tulvariskialueet.....	67
6.4.1 Merkittävät tulvariskialueet	67
6.4.2 Muut tunnistetut tulvariskialueet.....	69
7. Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot.....	71
7.1 Kyrönjoen tulvavaarakartoitus	71
7.1.1 Ilmajoen-Seinäjoen tulvavaarakartoitus	74
7.1.2 Ylistaron-Vähänkyrön tulvavaarakartoitus.....	76
7.1.3 Muut tulvakartoitetut alueet: Jalasjärven tulvavaarakartoitus	78
7.2 Kyrönjoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi.....	79

7.2.1 Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi	81
7.2.2 Ylistaron-Vähänkyrön tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi.....	84
7.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset	87
7.3.1 Kyrkösjärven, Kalajärven, Pitkämön ja Liikapuron patomurtumariskit	88
8. Tulvariskien hallinnan tavoitteet	92
8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta	92
8.2 Tavoitteet	94
9. Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä	96
9.1 Monitavoitearviointi	96
9.2 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus.....	96
9.2.1 Tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen	96
9.2.2 Yksittäisten toimenpiteiden arviointi.....	98
9.2.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu.....	101
9.3 Kuvaus kustannushyöty-analyysistä.....	105
9.4 Yhteensovittaminen vesienhoidon suunnitteluun.....	106
9.5 Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa	108
10. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset	110
10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet ja niiden kehittäminen	110
10.1.1 Maankäytönsuunnittelu.....	110
10.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintaminen	112
10.1.3 Tulvakartoitus	113
10.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä	114
10.1.5 Yhteenveto tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista...	117
10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet ja niiden kehittäminen	118
10.2.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos	118
10.2.2 Tulvariskialueilla matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen	122
10.2.3 Kyrkösjärven säännöstelyn muutos	127
10.2.4 Muut toimet.....	130
10.2.5 Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista.....	131
10.3 Valmiustoimet ja niiden kehittäminen	132
10.3.1 Tulvaennusteet ja ennakotiedotus.....	132
10.3.2 Tulvavaroitukset, pelastus- ja varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset...	134
10.3.3 Omatoiminen varautuminen.....	135
10.3.4 Ennakoivat tulvatorjuntatoimet.....	137
10.3.5 Ennakoiva materiaalin hankinta	139
10.3.6 Yhteenveto valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista.....	141
10.4 Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen.....	141
10.4.1 Tulvatilannekuva ja tiedotus.....	141
10.4.2 Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut.....	142
10.4.3 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus.....	143
10.4.4 Virtausesteiden tilapäinen poisto	146
10.4.5 Evakuointi.....	146
10.4.6 Yhteenveto toiminnasta tulvatilanteessa ja sen kehittämisen vaikutuksista.....	148

10.5 Jälkitoimenpiteet ja niiden kehittäminen	149
10.5.1 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen.....	149
10.5.2 Jälkitoimien tiedotus	150
10.5.3 Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus.....	150
10.5.4 Tulvan jälkeinen siivous, jälleenrakennus ja toimintojen uudelleen sijoittelu	151
10.5.6 Yhteenveto jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista	152
11. Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano.....	153
11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys	153
11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta	156
11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpanoehdotus	156
11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta	159
11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio	161
12. Tietolähteet	165

Liitteet:

Liite 1: Terminologia	169
Liite 2: Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ympäristöselostus	173
Liite 3: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvantorjunnan toimintaohje 2015).....	191
Liite 4: Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden tulvakartat (toistuvuus 1/250 a)	195
Liite 5: Kyrönjoen vesistöalueen laajennetun tulvaryhmän ja asiantuntija-arvioinnin keskeiset kannanotot	219
Liite 6: Kyrönjoen tulvariskikartoitusraportti 2013.....	223
Liite 7: Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet.	257

Infolaatikat:

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet kaudelle 2016—2021	256
Kuulemisten merkittävimmät vaikutukset:	10
Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatioalue	23
Patojen luokittelu	42
Tulvavahinkojen korvaaminen vakuutuksella:	49
Mikä on merkittävä tulvariski?	53
Tulvakarttapalvelu (www.ymparisto.fi/tulvakartat)	72
Asunko tulvariskialueella?	81
Monitavoitearvioinnilla tehty valinta:	104
Tulva-alueen asukkaan varusteet tulvatilannetta varten:.....	135

1. Johdanto

Kyrönjoki on tyypillinen tulville altis Pohjanmaan joki, jonka jokivarret ovat tulva-alueita. Tulvaherkkyyteen vaikuttaa alueella muun muassa maaston tasaisuus, maankohoaminen, vähäjärvisyys ja maankäyttö. Ylis-taro-Vähäkyrö ja Ilmajoki-Seinäjoki ovat maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäviksi tulvariskialueiksi (**Kuva 1**). Alueet kuuluvat siten Suomen 21 merkittävään tulvariskialueeseen. Tulvariskien alustava arviointi toteutettiin Suomessa ELY-keskusten toimesta vesistöalueittain. Alustavan arvioinnin yhteydessä vesistöalueelta tunnistettiin myös alueita, jotka eivät täyttäneet merkittävälle tulvariskialueelle asetettuja vahingollisten seurausten kriteereitä, kuten Koivulahti (Mustasaari), Aronkylä (Kauhajoki) ja Jalasjärven taajama. Nämä määritettiin muiksi tunnistetuiksi tulvariskialueiksi (**Kuva 1**). Myös muiden tunnistettujen tulvariskialueiden hallinnan kehittäminen on pyritty huomioimaan tässä suunnitelmassa. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Etelä-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa.

Suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet (luku 8) ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa (luvut 9—11). Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin (mm. Syvänen & Leiviskä 2007; SSK 2010; Yli-Mannila ym. 2011). Suunnitelman on tarkoitus toimia jatkossa koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa koordinoivana teoksena. Suunnitelman keskeisenä tuotoksena esitetään tulvakartoituksen ja vahinkojen arvioinnin tulokset, alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan toimenpiteet perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. Hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelu kuuluu lain mukaan kuntien vastuulle, eikä niitä ole käsitelty tässä suunnitelmassa, paitsi jos ne voivat kasvattaa alueen vesistötulvariskiä.

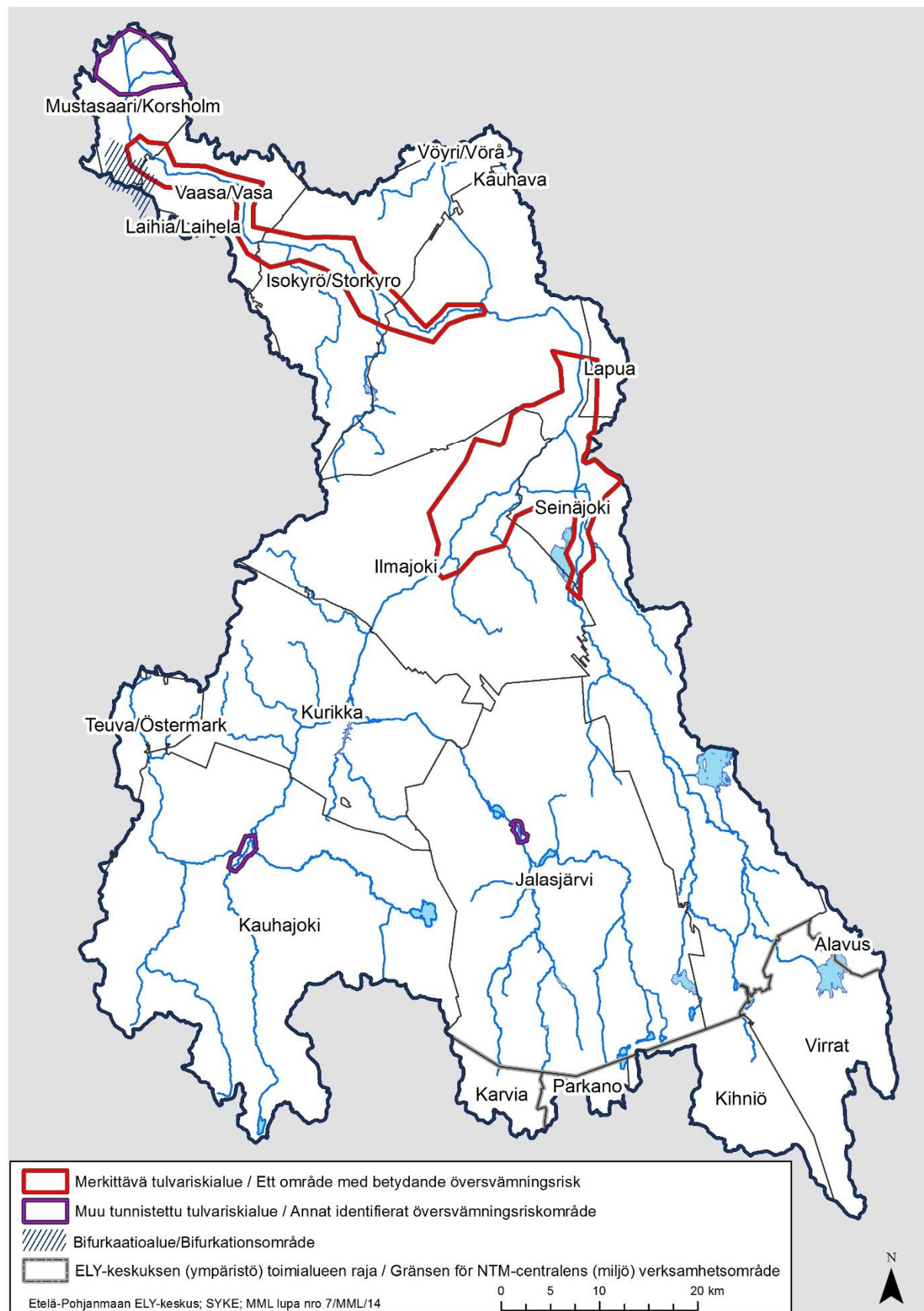
INFOLAATIKKO 1

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteet kaudelle 2016—2021

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

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

Suunnitelmaehdotus on ollut kuultavana ajalla 1.10.2014—31.3.2015 ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä hyväksyi suunnitelman sisällön syyskuussa 2015. Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015.



Kuva 1. Kyrönjoen vesistöalue ja alueella sijaitsevat merkittävät tulvariskialueet sekä muut tunnistetut tulvariskialueet.

2. Tulvariskien hallinnan suunnittelu

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

2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

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

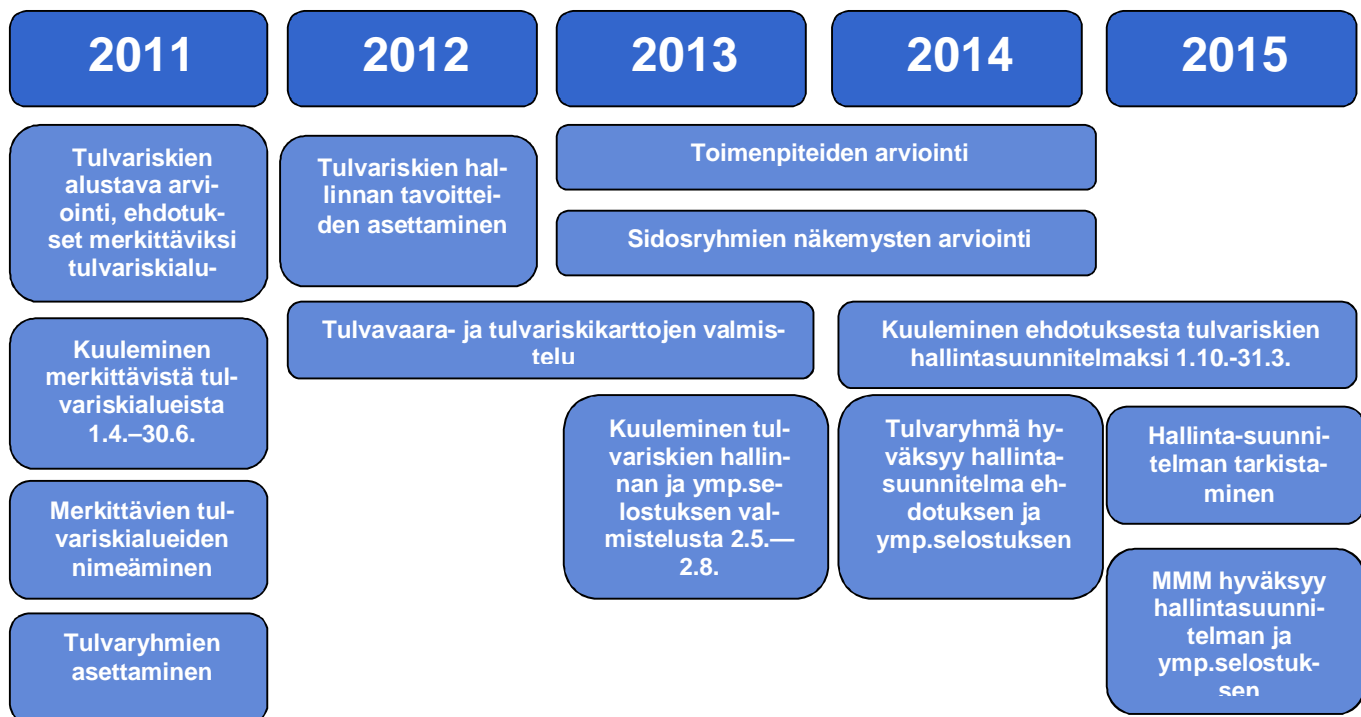
Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty kuvassa 2.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) ovat arvioineet Suomen tulvariskit. ELY-keskusten ehdotukset merkittäviksi vesistö- ja meritulvariskialueiksi olivat kuultavina 1.4.2011–30.6.2011. Kuulemisen aikana alueen kunnilla, toiminnanharjoittajilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskialueista ja niiden nimeämisen perusteista. ELY-keskukset tarkistivat ehdotuksiaan saadun palautteen perusteella. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle tulvariskialueille 20.12.2011 (**Kuva 2**).

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 sisältävälle vesistölle tai meren rannikon alueelle 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. Lisäksi on selvitetty tarve ja mahdollisuudet esimerkiksi tulvavesien pidättämiseen, vesistön säännöstelyn kehittämiseen tai perkauksiin ja pengerryksiin. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kun tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja. Toimenpiteet on sovitettu yhteen vesienhoidon toimenpiteiden kanssa.

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



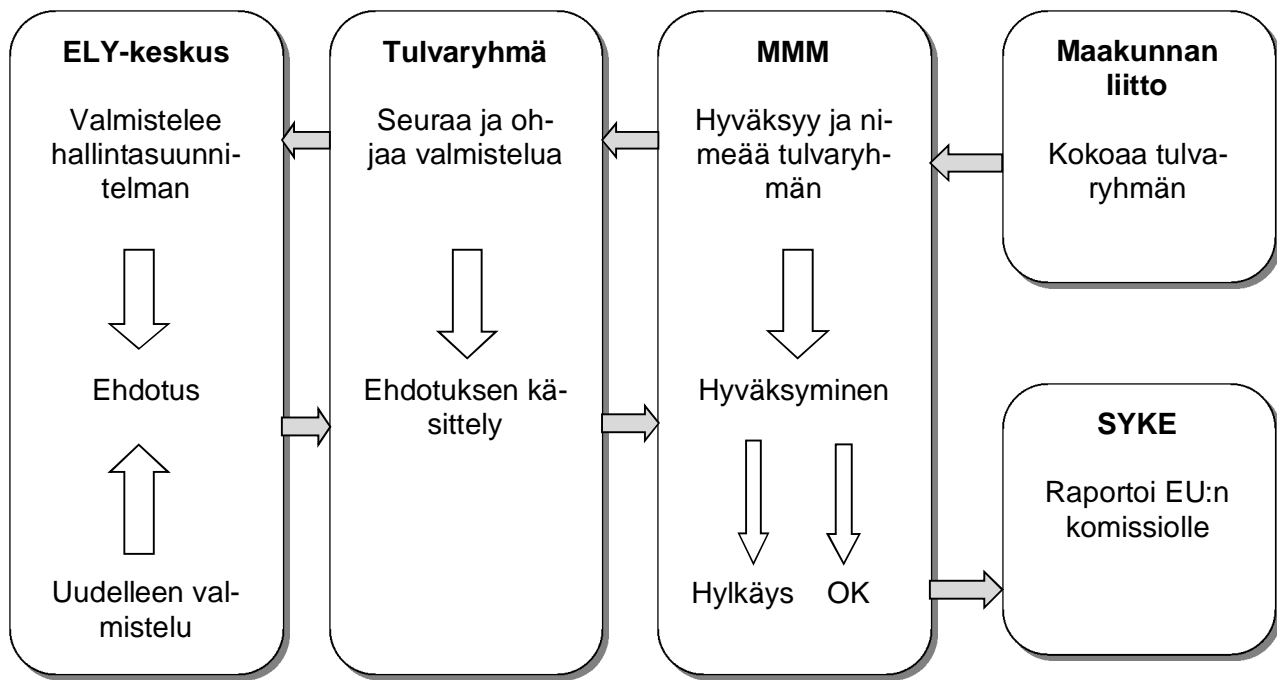
Kuva 2. Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet 2011—2015.

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 (**Kuva 3**). Tulvaryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä aloitti työnsä vuonna 2012 ja on pitänyt keskimäärin kolme kokousta vuosittain. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 1 ja tulvaryhmän kokoukset ja keskeiset käsitellyt asiat taulukossa 2. Tulvaryhmän puheenjohtajana on toiminut johtaja Aulis Rantala ja varapuheenjohtaja vesistöpäällikkö Liisa Maria Rautio Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

Tulvaryhmän tärkeimmät tehtävät:

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



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

Taulukko 1. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja asiantuntijat 2011-2015.

Organisaatio	Jäsen	Varajäsen
Etelä-Pohjanmaan ELY -keskus	Aulis Rantala, pj. (Y-vastualueen johtaja)	Liisa Maria Rautio (vesistöyksikön päällikkö)
Etelä-Pohjanmaan liitto (Aluesuunnittelu)	Seppo Rinta-Hoiska (neuvotteleva virkamies)	Timo Lakso (maakuntasuunnittelija)
Pohjanmaan liitto (Alueiden käytön yksikkö)	Christine Bonn (Ympäristöasiantuntija)	Pirjo Niemi (suunnitteluinsinööri)
Pohjanmaan ELY-keskus (Kalatalousryhmä), 1.1.2015 lähtien Varsinais-Suomen ELY-keskus	Minna Uusimäki (kalatalouspäällikkö), 1.1.2015 lähtien Eeva Ruotsalainen (kalastusbiologi)	
Ilmajoen kunta (Tekniset palvelut)	Kirsi Latvala (tiemestari)	Pekka Hirvonen (vesihuoltorakennusmestari)
Isonkyrön kunta (Tekniset - ja Hallintopalvelut)	Antti Lammi (rakennustarkastaja)	Jaana Järvi-Laturi (hallintojohtaja), 1.1.2015 lähtien Jaakko Pukkinen (kunnanhallituksen pj.)
Jalasjärven kunta (Tekniset palvelut)	Antti Tala (mittausteknikko)	Harri Mäkiranta (tekninen johtaja)
Kauhajoen kaupunki (Tekniset palvelut)	Harri Virtanen (tekninen johtaja)	Hannu Törrönen (työpäällikkö)
Kurikan kaupunki (Tekninen toimi)	Rami Linna (suunnittelija)	Jukka Peltoniemi (toimistoarkkitehti)
Mustasaaren kunta	Rune Bodbacka (rakennustarkastaja)	Helena Granlund (ympäristö- ja terveystarkastaja), 22.5.2015 lähtien Emma Bäck (ympäristö- ja terveystarkastaja)
Seinäjoen kaupunki (Asuminen ja ympäristö)	Hilkka Jaakola (kaavoituspäällikkö)	Kari Havunen (kaupungininsinööri)
Vaasan kaupunki	Jouni Salosensaari (suunnittelupäällikkö, Vaasan Vesi), 1.8.2015 lähtien Irma Hyry (toimintajohtaja, Vaasan Vesi)	Harri Nieminen (kaavoitusarkkitehti, Kaavoitus ja rakentaminen)
Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos	Kari Pajuluoma (pelastuspäällikkö, riskienhallinta)	Keijo Kangastie (pelastuspäällikkö, operatiivinen toiminta)
Pohjanmaan pelastuslaitos	Ole Wik (pelastuspäällikkö)	Ari Rinta-Jaskari (palomestari)
Asiantuntijat:		
Organisaatio	Nimi	Tehtävä
Seinäjoen Vesi	Juha Korpi (käyttöinsinööri)	Asiantuntija
Seinäjoen Energia	Kari Roos (yksikön johtaja)	Asiantuntija
Vaasan Vesi	Pertti Reinikainen (toimitusjohtaja), sij. Henrik Vehkaoja, 17.8.2015 lähtien Irma Hyry (toimitusjohtaja)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Sari Yli-Mannila (vanhempi insinööri)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Suvi Saarniaho-Uitto (vanhempi insinööri), sij. Anna Bonde (erikoissuunnittelija)	Työryhmän sihteeri

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Katja Haukilehto (vanhempi insinööri)	Asiantuntija
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Vesistöyksikkö)	Erika Raitalampi (erikoissuunnittelija), sij. Anu Schulte-Tigges	Asiantuntija/työryhmän sihteeri
Suomen ympäristökeskus	Anne-Mari Rytönen (suunnittelija)	Asiantuntija

Taulukko 2. Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän kokoukset ja työpajat sekä niiden osallistujamäärät.

	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Osallistujamäärä	Kokouksessa käsitellyt aiheita
I	12.4.2012 kokous	Seinäjoki	18	<ul style="list-style-type: none"> tulvaryhmän tavoitteiden ja toimintatapojen suunnittelu, merkittävät tulvariskialueet ja tulvariskien alustava arviointi, tulvakartoitusten tilanne
II	12.9.2012 kokous	Seinäjoki	18	<ul style="list-style-type: none"> tulvaryhmän toimintatavat hyväksyttiin tulvakartoitusten tilanne tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet suunnittelu
III	21.11.2012	Seinäjoki	16	<ul style="list-style-type: none"> Syystulvan 2012 läpikäynti muokattujen alustavien tavoitteiden esittely
IV	7.2.2013 kokous	Seinäjoki	16	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet hyväksyttiin tulvaryhmän viestintäsuunnitelman läpikäynti SOVA-kuulemisen esittely Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelman (2010) esittely
V	18.4.2013 kokous	Seinäjoki	15	<ul style="list-style-type: none"> kuulemisasiakirjan läpikäynti käsiteltiin tulvariskien hallinnan alustavat toimenpidevaihtoehdot ja esiteltiin monitavoitearvioinnin periaatteet
VI	11.9.2013 työpaja I	Seinäjoki	26	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallinnan alustavien toimenpidevaihtoehtojen esittely keskustelua toimenpiteistä
VII	8.11.2013 työpaja II ja kokous	Seinäjoki	25	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden asiantuntija-arvot ja toimenpiteiden arviointi kuulemisen palaute tulvariskien hallinnan suunnitelmaluonnoksen luvut 1–4
VIII	31.1.2014 työpaja III ja kokous	Seinäjoki	21	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallinnan toimenpideyhdistelmien arviointi Tulvariskien hallinnan suunnitelmaluonnoksen luvut 5–9 Ilmajoki-Seinäjoen tulvariskikartoituksen 2013 esittely
IX	8.4.2014	Seinäjoki	20	<ul style="list-style-type: none"> tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen luvut 9 ja 10 (alkuosa) Ilmajoki-Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön tulvariskikartoitusten 2013 hyväksyminen
X	touko-kesäkuu 2014	Kirjallisena menettelynä		<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen luku 10.
XI	26.8.2014	Seinäjoki	14	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen luku 11. Ympäristöselostukset ja liitteet Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen hyväksyminen. Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen kuuleminen.
XII	26.5.2015	Seinäjoki	17	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintaehdotuksesta kuulemisen aikana saatu palaute ja palautteen huomiointi Hallintasuunnitelmien ja toimenpiteiden syöttäminen tulvatietojärjestelmään ja raportointi EU:lle Suunnitelman viimeistelyn ja hyväksymisen aikataulut Kolmen pohjalaismaakunnan yhteinen tulvaviestintähanke
XIII	15.9.2015	Seinäjoki	17	<ul style="list-style-type: none"> Tulvaryhmä hyväksyi tulvariskien hallintasuunnitelman sisällön EU-raportoinnin keskeinen sisältö Tuloksia kyselystä Lapuanjoen ja Kyrönjoen pengerryalueiden viljelijöille ja asukkaille Selvitys käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden soveltuvuudesta tulvavesien pidättämiseen

3. Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta

3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä

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

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

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

3.1.1 Tiedottaminen

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä on asettanut viestintäsuunnitelmassa ulkoiselle viestinnälle keinoja, joita ovat verkkosivut, sanomalehdet ja julkaisut sekä tiedotteet. Tiedottamisen tavoitteena on lisätä kansalaisten ja muiden toimijoiden tietoa tulvariskien hallinnasta, kuten tulvavaara- ja -riskikartoista sekä tulvariskien hallintakeinoista. Lisäksi tiedottamisella pyritään lisäämään ihmisten tietoa tulvariskien hallintasuunnitelmiin vaikuttamisesta mm. kuulemisen ja muun palautteen antamisen välityksellä.

3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

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

Kyrönjoen alueen yhteistyötahoja laajasti edustavaa Kyrönjoen neuvottelukuntaa on informoitu tulvariskien hallinnan suunnittelun etenemisestä vuosikokouksissa vuodesta 2009 lähtien (**Taulukko 4**). Neuvottelukunnan alainen Kyrönjoki-työryhmä kokoontuu 4–7 kertaa vuodessa ja on käsitellyt tulvariskien hallintaa vuosittain useita kertoja. Lisäksi Kyrönjoki-työryhmän edustajat ovat osallistuneet tulvariskien hallinnan toimenpidevaihtoehtoja käsitteleviin työpajoihin.

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

	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Kokouksessa käsitellyt aiheita
I	6.10.2011	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Tulvadirektiivin toimeenpanon esittely
II	28.10.2011	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Tulvaryhmien ja merkittävien tulvariskialueiden esittely
III	15.5.2012	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Tulvaryhmien ja merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen
IV	4.3.2013	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Syksyn 2012 tulvat ja Lapväärtin-Isojoen tulvatyöryhmä Tulvariskien hallintaan liittyvän SOVA-kuulemisen esittely
V	7.10.2013	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> SOVA-kuulemisen palaute Tulvavaara- ja riskikarttojen valmistuminen Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksien valmisteluaiakataulu
VI	7.4.2014	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Ylistaro-Vähäkyrön ja Ilmajoki-Seinäjoen tulvariskikartoituksen raportti Tulvariskien hallinnan keskeiset toimenpiteet

VII	21.8.2014	Kauhava	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallinnan keskeiset toimenpiteet
VIII	17.9.2015	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintasuunnitelmien viimeistely

Taulukko 4. Kyrönjoen neuvottelukunnan ja Kyrönjoki-työryhmän kokoukset, joissa on esitelty tulvariskien hallinnan suunnittelua.

Neuvottelukunta			
	Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Kokouksessa käsiteltyjä aiheita
I	19.11.2009	Isokyrö	<ul style="list-style-type: none"> Esittely tulvariskien hallinnan laista ja asetuksesta ja kuvaus sen aiheuttamista prosesseista Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelma Jalasjärven tulvavaarakartoitus Ilmajoen ja Ylistaron välinen tulvariskikartoitus
II	19.11.2010	Jalasjärvi	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien alustava arviointi valmistunut Ajankohtaiset asiat: nimeäminen merkittäviksi tulvariskialueiksi
III	23.9.2011	Mustasaari	<ul style="list-style-type: none"> Tulvadirektiivin toteutus: työvaiheet ja aikataulut Merkittävien tulvariskialueiden esittely
IV	12.6.2012	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Kyrönjoen alueen merkittävät tulvariskialueet ja tulvariskien hallinnan mahdollisuudet
V	3.12.2012	Kauhajoki	<ul style="list-style-type: none"> Tulvat 2012 Tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet
VI	2.12.2013	Vöyri	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien kartoitus Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointi
VII	3.12.2014	Kurikka	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallinta Kyrönjoen alueella
Työryhmä			
I	30.3.2009	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Tulvadirektiivin toimeenpanon esittely
II	3.5.2010	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Esittely tulvariskien hallinnan laista ja asetuksesta
III	25.1.2011	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Kyrönjoen alustavan tulvariskiarvioinnin tilanne
VI	7.3.2011	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Merkittävien tulvariskialueiden valinta
VII	10.10.2011	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen Tulvaryhmän perustaminen Aikataulun esittely
VIII	6.2.2013	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Omatoiminen tulviin varautuminen
IX	9.4.2013	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden monitavoitearvioinnin periaatteet
X	13.6.2013	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Tulvatilanteet ja tulvantorjunta
XI	18.2.2014	Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> Tulvakartoitusten esittely Tulvariskien hallinnan suunnittelun eteneminen
XII	16.5.2014	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallinnan suunnittelun eteneminen Tulvariskien hallinnan toimenpiteet Kyrönjoen vesistöalueella
XIII	13.5.2015	Seinäjoki	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien hallintaehdotuksesta kuulemisen aikana saatu palaute

3.1.3 Kuuleminen

Väestöllä on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa eri vaiheessa. Kuulemisen palautteet ja palautteen huomioon ottaminen löytyvät ympäristöhallinnon Internet-sivuilta www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä.

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

Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta järjestettiin 2.5.–2.8.2013. Kuulemisella täytettiin ns. SOVA-lain vel-

voitteet (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 200/2005). Samassa kuulemisessa pyydettiin palautetta tulvaryhmien tekemisiin tulvariskien hallinnan tavoitteisiin ja hallintasuunnitelman valmisteluprosessiin. Tavoitteena oli myös tiedottaa alueen asukkaita ja etutahoja suunnittelutyön käynnistymisestä. Kyrönjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä Lapuanjoen ja Laihianjoen merkittävien tulvariskialueiden kanssa. Asiakirja on nähtävillä tulvaryhmän sivuilla (www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä).

Kolmannessa ja viimeisessä kuulemisessa oli mahdollisuus esittää mielipiteensä ehdotuksesta hallintasuunnitelmaksi ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Kuuleminen järjestettiin 1.10.2014–31.3.2015. Kyrönjoen vesistöalueen kuuleminen järjestettiin yhdessä Lapuanjoen ja Laihianjoen merkittävien tulvariskialueiden kanssa. Asiakirjat olivat nähtävillä tulvaryhmän sivuilla (ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä). Kuulemisen aikana järjestettiin asukastilaisuuksia, jossa käsiteltiin Kyrönjoen tulvariskejä ja niiden hallintaa. Tulvariskien hallintasuunnitelmien lisäksi tilaisuuksissa käsiteltiin myös asukkaiden omatoimista tulviin varautumista, tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamista ja ajankohtaisia tulvahankkeita. Tilaisuudet oli tarkoitettu jokivarsien asukkaille ja muille asiasta kiinnostuneille. Kyrönjokea koskevat tilaisuudet järjestettiin Ilmajoen kuntatalolla 10.2.2015 ja Vähäkyrö-talolla 12.2.2015. Yhteensä 53 henkilöä sekä ELY-keskuksen edustajia osallistui tilaisuuksiin. Lisäksi Kyrönjoen ja Laihianjoen välisestä tulvariskialueesta keskusteltiin Mustasaassa Tuovilan koululla 2.2.2015.

Kappaleessa 3.2 käsitellään näiden kolmen kuulemisen palautteet ja niiden vaikutukset.

INFOLAATIKKO 2

Kuulemisten merkittävimmät vaikutukset:

1. Kuuleminen ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011:
 - Ilmajoen-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen rajausta laajennettiin.
 - Nimeämisen perusteita täydennettiin.
2. Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta 2.5.–2.8.2013:
 - Alustavien tulvariskien hallinnan toimenpiteiden valinnassa hyödynnettiin palautteessa saatuja ehdotuksia.
 - Palautteen perusteella tulvariskien hallinnan toimenpiteitä päätettiin käsitellä laaja-alaisesti ja eri vaikutukset huomioiden laajennetun tulvaryhmän työpajoissa monitavoitearviointia hyödyntäen.
 - Monitavoitearviointiin osallistuneiden tahojen näkemykset ovat oleellisesti vaikuttaneet sekä valittuihin toimenpiteisiin että niistä tehtyihin arvioihin.
3. Kuuleminen ehdotuksesta Kyrönjoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 1.10.2014–31.3.2015:
 - Tulvariskien hallintasuunnitelmaa ja toimenpiteitä tarkennettiin.
 - Lisättiin kaksi toimenpidettä: Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen erillinen tulvariskitarastelu sekä esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä.
 - ELY-keskus jatkoi selvittelyä, jota koskee käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden soveltuvuutta tulvavesien pidättämiseen.
 - Todettiin, että laajaa yhteistyötä ja selkeä vastuunjako on tärkeää toimenpiteiden toimeenpanossa.

3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksesta koskevasta kuulemisesta vuonna 2011 saatiin palautetta yhteensä 35 taholta.

Kannanotto: Seinäjoen kaupunki esitti merkittävän tulvariskialueen laajentamista alavirran suuntaan Malakosken patoon asti. Perusteluina mainittiin joen lähialueella tulvavaarassa oleva asutus sekä tieyhteyksien katkeaminen tulvan aikaan. Kaupunki esitti, että 1500 asukasta on oikeampi arvio tulvariskialueen asukasmääräksi. Alueella on maankäytön suunnittelu- ja kaavoituspaineita ja lisäksi alueella sijaitsee kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita (mm. Törnävän kartano).

Ilmajoen kunta piti ehdotettua tulvariskialuetta perusteltuna ja totesi, että tulvariskien hallinnan yleispiirteiset sekä yksityiskohtaisemmat suunnitelmat toimivat hyvinä työkaluna tulvariskien hallintaan. Lisäksi Ilmajoen kunta toi esille, että hulevesistä aiheutuva tulvavaara on todellinen ja maaston tasaisuus on edesauttamassa tulvavaaraa.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että merkittävän tulvariskialueen rajauksen laajentaminen Kitinojalle on perusteltua, koska alueella on aikaisemminkin esiintynyt tulvia, joista on ollut haittaa asutukselle. Lisäksi kaavoituspaineet lisättiin alueen nimeämisperusteluihin ja rajauksen laajentamisesta johtuva asukasmäärä muuttui. Uudella rajauksella asukasmääräksi saatiin 1500 asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella (asukkaita yhteensä noin 2000). Lisäksi ELY-keskus totesi, että Ilmajoki-Kitinoja väliselle alueelle oli jo olemassa tulvavaara- ja tulvariskikartat. Seinäjoen alueelle vastaavat kartoitukset tehtiin vuosien 2012–2013 aikana.

Kannanotto: Mustasaaren kunta, Pohjanmaan pelastuslaitos sekä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikenne- ja infrastruktuuri-vastuualue ehdottivat merkittävän tulvariskialueen laajentamista Kyrönjoen suistoon Koivulahden ja Mälsorin alueille mukaan lukien Vassorinlahti. Perusteluina mainittiin Koivulahden alueen infrastruktuurin kehittämistarpeet (mm. viemäriverkon laajentaminen) ja valtatie 8:n jääminen tulva-alueelle noin viiden kilometrin matkalta sekä ensisijaisen kiertotien (maantie 725) jääminen tulvan alle. Valtatiellä on paljon työ- ja pitkämatkaista liikennettä sekä erikoiskuljetuksia ja lisäksi teollisuuden, elintarviketeollisuuden sekä kemianteollisuuden kuljetuksia, joiden toimivuus olisi turvattava kaikissa olosuhteissa. Tulvat voivat myös vaikeuttaa pelastustoiminnan ja ensihoidon pääsyä saarroksissa oleville alueille.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus katsoi, että Kyrönjoen alaosa on muu merkittävä tulvariskialue. Seuraavalla suunnittelukierroksella Kyrönjoen alaosan mahdollinen nimeäminen merkittäväksi tulvariskialueeksi tarkistetaan. Kyrönjoen alaosa ja sen huomattava liikenteellinen merkitys huomioidaan jo tällä suunnittelukaudella tulvariskien hallinnan suunnittelussa keskeisenä kohteena, kun vesistöaluetta tarkastellaan kokonaisuutena.

Kannanotto: Isonkyrön kunta totesi, että Lehmäjoki on altis tulvimisille myös Kyrönjoen rajausta etäämpänä, sillä joki tulvii latvaosilla helposti. Isonkyrön kunta ja Pohjanmaan pelastuslaitos huomauttivat, että rajausta tulisi määrittää huomioiden tilanne myös patoriskin näkökulmasta (Orisbergin järven pengert ja pengersortumat Veikkaalan ja Mälsorin alueella). Lisäksi Pohjanmaan pelastuslaitos totesi, että junaradan mahdollinen vaurioituminen Orismalan alueella Isossäkyrössä on huomioitava. Vähänkyrön kunta totesi perusteluista unohdetun Vähässäkyrössä sijaitsevan jätevedenpuhdistamon, joka käsittelee Vähänkyrön ja Isonkyrön jätevedet.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, Lehmäjoki on kyllä altis tulvimiselle, mutta alue ei täytä merkittävän tulvariskialueen nimeämisen kriteerejä. Lisäksi todettiin, että yksittäisen padon aiheuttama tulvariski on jo otettu huomioon patoturvallisuuslaissa (494/2009) ja -asetuksessa (319/2010). Myös penkereet kuuluvat nykyisen patoturvallisuuslain piiriin ja niiden kunnossapidosta vastaa rakenteen omistaja. Pääsääntönä voidaan pitää, että pelkästään yksittäisen padon tai penkereen sortuman aiheuttaman tulvariskin perusteella ei ole perusteltua nimetä aluetta merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien hallintasuunnitelma tähtää tulvariskien huomioimiseen mm. alueiden käytön suunnittelussa, tulvatietouden lisäämisessä sekä tulvakarttojen ja tulvavaroitusjärjestelmän ja tulvatilanteiden toiminnan tehostamisessa. Junaradan mahdollinen vaurioituminen lisättiin kannanoton perusteella merkittävän tulvariskialueen perusteluihin.

Vähässäkyrössä sijaitseva jätevedenpuhdistamo on huomioitu merkittävien tulvariskien alustavassa arvioinnissa, mutta sen toimintaan ei ole odotettavissa poikkeamia harvinaisillakaan tulvilla, koska jäteveden-

puhdistamo ei sijaitse nyt arvioidulla tulva-alueella. ELY-keskus totesi, että Isokyrö-Vähäkyrö väliselle alueelle on jo olemassa tulvavaarakartta, jota täydennettiin Ylistaron osalta vuonna 2013. Tulvariskikartoitus koko alueelle tehtiin vuosien 2012–2013 aikana.

Kannanotto: MTK Keski-Pohjanmaa ehdotti yleisesti kaikkia tulvaherkkiä peltoalueita merkittäviksi tulvariskialueiksi. Perusteluina esitettiin, että tulvien huuhtomilta mailta valuu ravinteita vesistöön, vaikka ne on tarkoitettu pelloilla kasvien käyttöön. Kesätulvien lisääntyessä taloudelliset menetykset maanviljelyksille voivat olla huomattavia. Tulvat aiheuttavat peltotöiden viivästymistä, peltojen uudelleen muotoilun tarvetta sekä muita kunnossapitotöitä, kuten ojitusta ja kalkitusta. MTK Keski-Pohjanmaa esitti, että jokien virtaamaa edelleenkin parannetaan kapeikkoja ruoppaamalla ja penkereitä rakentamalla. Österbottens Svenska Lantbrukssällskap r.f. (ÖSL) totesi, että mikäli ruoppaus- ja muut hoitotoimenpiteet vesistöjen alaosilla estyvät, täytyy huomattavasti useampia ja laajempia alueita luokitella merkittäviksi tulvariskialueiksi. ÖSL huomauttaa, että tulevaisuudessa arvioinneissa pitäisi paremmin huomioida vesistöjen purkautumisalueilla tapahtuvan liettymisen, umpeenkasvun ja maankohoamisen seuraukset.

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

Kannanotto: Pohjanmaan liitto oli tyytyväinen, että tulvariskialueet on kartoitettu ja niille asetetaan tulvaryhmät. Ilmastonmuutoksen ja muiden tekijöiden johdosta tulvakäyttäytyminen on muuttunut ja tullut vaikeasti ennustettavaksi. Pohjanmaan liitto toivoi, että tulvaryhmien asettaminen kohdistaa tulvien ennalta ehkäisevät toimenpiteet oikeisiin kohteisiin ja että tulvien aiheuttamia vahinkoja voidaan vähentää tulevaisuudessa. Keski-Pohjanmaan liitto ja Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos esittivät, että tulvariskien estämistä ja vähentämistä varten kohdennettaisiin valtion rahoitusta. Etelä-Pohjanmaan liitto oli huolestunut, että valtio mahdollisesti vetäytyy rahoitus- ja toteuttamisvastuustaan tulvien suojarakenteiden rakentamisessa ja ylläpidossa. Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos ehdotti, että merkittäväksi tulvariskialueiksi nimetyille alueille tehdään tulvavahinkoa varten varautumissuunnitelma sekä tulvantorjuntaan tarvittavat materiaalihankinnat. Tulvantorjuntaan tarvittavia materiaaleja varten olisi tehtävä valtakunnallinen rahoitussuunnitelma, koska yksittäisillä pelastuslaitoksilla tai kunnilla ei ole resursseja rahoittaa tällaisia hankintoja ja näin materiaali olisi käytettävissä koko Suomen alueella.

Vaikutus: *Tulvariskien hallinnan periaatteista Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että merkittävillä tulvariskialueilla tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet käsitellään tulvaryhmässä, joissa keskeiset tahot ovat edustettuna. Pyrkimyksenä on parantaa viranomaisten ja paikallisten toimijoiden yhteistyötä ja toimintamalleja tulvatilanteissa. Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan ELY-keskus vastaa tulvariskien hallinnasta vesistö- ja merivesialueillaan. ELY-keskukset huolehtivat jatkossakin tulvariskien hallinnan suunnittelusta myös muilla kuin merkittävillä tulvariskialueilla.*

Lisäksi Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien estämiseen ja vähentämiseen kohdistetaan jo nykyisin merkittävästi valtion rahoitusta. Valtio huolehtii mm. alueen neljästä tekojärvestä ja niiden säännöstelystä tulvavahinkojen välttämiseksi. Valtion vastuulla ovat myös Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden pumppaamot ja niiden käyttö. Lisäksi valtio voi vesistötoimenpiteiden tukemista koskevan asetuksen 2 §:n mukaisesti osallistua uusiin hankkeisiin, jos "tarkoituksena on tulvista tai muista luonnonolosuhteista taikka vesistöön jääneistä rakenteista vesistössä tai sen ranta-alueella aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentäminen." Vesistö- ja rakenteiden kunnossapidosta vastaa rakenteen omistaja. Perustettavassa tulvaryhmässä tullaan käsittelemään myös tulvantorjuntaan tarvittavia materiaaleja ja niiden hankintamahdollisuuksia. ELY-keskuksen käsityksen mukaan laajempien alueiden yhteisiin materiaalihankintoihin on selvää tarvetta.

Kannanotto: Isonkyrön kunta huomautti, että rajauksen määrittämisessä tulee huomioida myös pienempien uomien riskit riittävän laajasti, sillä tulvan aikana Kyrönjokeen laskevien lasku- ja valtaojien purkautumisen hidastuessa tulvavesi voi nousta vahingolliselle korkeudelle myös odottamattomissa paikoissa. Pohjanmaan pelastuslaitos huomautti, että ehdotuksissa tulee ottaa huomioon tulvan, merivesitulvan, merenpinnan korkeuden, pengersortuman ja mahdollisen rankkasateen lisäämä yhteisvaikutus.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että tulvariskien hallintasuunnitelmassa vesistöaluetta tarkastellaan kokonaisuutena, jolloin myös pienten vesistöjen aiheuttamat riskit sekä eri tekijöiden (korkea merivesi ja jokiuoman tulviminen) yhteisvaikutukset pyritään arvioimaan. Hallintasuunnitelman tavoitteena on pitää tulvista aiheutuvat kokonaisvahingot vesistöalueella mahdollisimman vähäisinä.

Kannanotto: Mustasaaren kunta toivoi, että tulvariskit selvitettäisiin tarkemmin niillä alueilla, joita kunta parhaillaan kaavoittaa ja annettaisiin tarkat määräykset niihin liittyen. Lisäksi kunta huomautti, että Sulvanjoen vesistöalueen alustavassa tulvariskiarvioinnissa ei ole huomioitu suuria lietealtaita, jotka on siirretty talouskeskuksista alaville viljelysmaille. Jos suunnitteilla olevat satamatie ja rautatie Vaskiluotoon tulevat ajankohtaisiksi, vesistöalueen alaosan merkitystä on arvioitava uudelleen.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus totesi, että alueiden käytön suunnittelussa tulisi ottaa huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrkiä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Yleis- ja asemakaavoituksessa tulisi varautua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, eli lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Lähtökohtaisesti uutta rakentamista ei tulisi sijoittaa tulvavaara-alueille. ELY-keskus pyrkii lisäämään tiedonvaihtoa kaavoittajien ja tulvakartoittajien välillä. Tietoa valmistuvista tulvaselvityksistä annetaan kaavoittajille ja kaavoitusta ohjaaville tahoille.

Kannanotto: Vattenfall Sähköntuotanto Oy huomautti palautteessaan, että Hirvikosken voimalaitoksen omistaa Vattenfall Sähköntuotanto Oy, ei Vattenfall sähköenergia. Vattenfall Sähköntuotanto Oy tarkensi lisäksi, että Hirvijärven juoksutukset hoidetaan laitoksen ja ohijuoksutuksen (Kylmäkosken padon kautta) avulla sekä tarvittaessa hätäpurkuaukon kautta.

Vaikutus: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus teki Vattenfall Sähköntuotanto Oy:n esittämät muutokset vesistökohtaisiin tulvariskien alustavan arvioinnin raportteihin.

3.2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksien lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu

Kannanotto: Kyrönjoen, Lapuanjoen ja Laihianjoen vesistöalueiden tulvariskien hallintasuunnitelmien ja ympäristöselostuksien lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta saapui vuonna 2013 palautetta 13 taholta. Alustavat tulvariskien hallinnan tavoitteet hyväksyttiin ja niitä pidettiin riittävinä sekä ajan myötä tarkentuvina. Vaasan vesi (Vaasa) painotti Kyrönjoen merkitystä Vaasan ja sen lähialueiden raakaveden lähteenä. Vaasa korosti juomaveteen ja vesiensuojeluun liittyviä tavoitteita, esimerkiksi kiintoaineksen määrän vähentymistä. Kiintoaineksen suuri määrä keskeytti pitkiksi ajoiksi Kyrönjoen veden juoksutuksen raakavesialtaaseen (Pilvilampeen) syksyllä 2012.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet ovat yleisluontoisia ja prosessin edetessä tarkentuvia. Alustavien toimenpiteiden arviointi toteutetaan monita-voitearvionnilla, jonka avulla pyritään huomioimaan järjestelmällisesti mm. toimenpiteiden tehokkuus tulvariskien hallinnassa, luontovaikutukset, sosiaaliset vaikutukset ja toteutettavuus. Mukana arvioinnissa on eri sidosryhmien edustajia ja tavoitteena on lisätä osapuolten välistä yhteisymmärrystä. Tulvat vaikuttavat merkittävästi vedessä olevan kiintoaineksen määrään. Kiintoaineksen käyttäytymistä tulvatilanteissa ja kuormituksen vähentämismahdollisuuksia pyritään selvittämään erillisessä selvityshankkeessa. Tämä selvitys aloitettiin kesällä 2013 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Vaasan veden ja Kyrönjoki-rahaston yhteistyönä.

Kannanotto: Yksityishenkilön mukaan tulvariskien hallinnan tavoitteissa on panostettava ennaltaehkäisyyn. Esimerkiksi kevään 2013 tulvissa jääsahat olivat vastaajan mukaan Kyrönjoella liian myöhään liikkeellä ja koneet olivat liian raskaita.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä huomioi ehdotuksen tulvavahinkojen ennaltaehkäisyn tarkeydestä toimenpiteiden suunnittelussa ja arvioinnissa. Kyrönjoen jääsahauksesta todettiin, että jäitä sahattiin keväällä 2013 enemmän kuin koskaan aikaisemmin. Nyt käytössä oleva jääsaha edellyttää noin 50 cm jääkerrosta ja ohuemmalla jäällä kulkevalle jääsahalle olisi käyttöä.

Kannanotto: Useilta kunnilta saatiin palaute tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden arvioinnista. Vaasan vesi kannatti erityisesti vesiensuojeluun liittyviä toimenpiteitä, koska Kyrönjoki on raakavesilähde.

Toimenpiteiden suunnittelussa olisi huomioitava erityisesti vaikutus vesien tilaan. Vaasan vesi kannatti realistisia, eri näkökulmat huomioon ottavia ja yleisesti hyväksyttävissä olevia toimenpiteitä. Seinäjoki esitti tulvariskien hallinnan keinoina neuvontaa ja määräyksiä, jotka liittyvät rakentamiseen ja ympäristöön. Seinäjoen mukaan tärkeää on myös, ettei haitallisia aineita varastoida tulva-alueille. Lisäksi toimenpiteisiin ja toimenpiteiden arviointiin tulisi lisätä ihmisen omat toimet tulvariskien hallinnassa.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet valitaan ns. monitavoitearvioinnin avulla, jotta mahdollisten toimenpiteiden erilaisia vaikutuksia voidaan tarkastella järjestelmällisesti ja ennakkoluulottomasti. Monitavoitearvioinnissa tarkasteltaviin vaikutuksiin kuuluvat esimerkiksi vesistövaikutukset. Tarkasteltaviin toimenpiteisiin otetaan mukaan myös neuvonnalliset keinot sekä rakentamiseen liittyvät määräykset. Monitavoitearviointiin kutsutaan tulvaryhmän jäsenten lisäksi muita alueen asiantuntijoita.

Kannanotto: Koska tulvariskien hallintasuunnitelmaan tullaan liittämään erillinen ympäristövaikutusten arviointi, Etelä-Pohjanmaan liitto piti suunnitelmien valmistelussa primäärikysymyksinä tulvariskien vähentämistä, ennakoiden ja tulvanaikaisten toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta sekä suojaustoimenpiteiden rahoitusta. Lisäksi tulisi ennakoita eri osapuolten kustannusten jakautuminen ja kustannusvastuut ääritilanteissa. Myös yksityiset kiinteistönomistajat on huomioitava sekä haittojen korvauksessa että tulevien korvausvastuiden jakautumisessa. Pysyvä asutus ja siihen liittyvän infrastruktuurin suojaus on etusijalla toimenpiteiden suunnittelussa ja jälkiarvioinneissa. Etelä-Pohjanmaan liitto korosti erityisesti vaikutuksia infrastruktuuriin, asutukseen, maa- ja metsätalouteen sekä Natura-alueisiin.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet pyritään suunnittelemaan huomioiden eri näkökulmat, kuten tehokkuus asutuksen ja infrastruktuurin tulvariskien hallinnassa, vaikutukset maatalouteen, luontovaikutukset (mm. vaikutukset Natura-alueisiin ja vesien tilaan), maisemavaikutukset ja toimenpiteen yleinen hyväksyttävyyys. Vaikutusten arviointi tehdään Kyrönjoen osalta monitavoitearviointina eri sidosryhmien yhteistyönä. Tulvariskien hallintasuunnitelmaan tullaan kirjaamaan myös esitettävien toimenpiteiden alustavat kustannukset ja toteutusvastuu. Lisäksi kiinteistönomistajat pyritään huomioimaan tulvariskien hallintasuunnitelmassa.

Kannanotto: Pohjanmaan liitto korosti toimenpiteistä erityisesti maankäytön suunnittelun tärkeyttä. Liitto toi esiin myös luonnonsuojelutavoitteet ja toivoi niiden lisäämistä arviointitekijöihin. Yksityinen vastaaja nimesi Kyrönjoen vesistöalueella konkreettisia toimenpiteitä, joilla tulvariskiä voitaisiin vähentää. Näitä olivat muun muassa ruoppaus Vähäkyrön ja Skatilan välillä sekä Kolkin kosken alapuolisen kallion syventäminen. Vastaajan mukaan ainakin Merikaarrossa rakennuskorkeuksia on nostettu jo riittävästi.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi maankäytön suunnittelulla olevan keskeinen merkitys tulvavahinkojen vähentämisessä ja toimenpide tullaan kirjaamaan tulvariskien hallintasuunnitelmaan. Myös ruoppaukset voivat olla mukana tulvariskien hallinnan toimenpiteissä.

Kannanotto: Hallintasuunnitelman laadinnassa tulisi Seinäjoen kaupungin mukaan ottaa huomioon myös muut mahdolliset tulva-alueet kuin merkittävät tulvariskialueet. Viime vuosina on tapahtunut yllättäviä tulvia alueilla, joita ei ole alun perin ajateltu tulva-alueiksi. Lisäksi metsästyslaki tulisi huomioida tulvariskien hallinnassa, esimerkiksi majavien rakentamien risupatojen aiheuttamien tulvien osalta. Ajantasaisen ja tarkan paikkatiedon käyttö on tärkeää. Hallintasuunnitelmissa tarvitaan myös tarkat tiedot nimetyistä yhteyshenkilöistä ja selkeät yhteydenotto-ohjeet. Pohjanmaan liitto korosti tulvavaara- ja tulvariskikarttoja hallintasuunnitelmien tärkeänä pohjana ja esimerkiksi maankäytön ja kaavoituksen apuvälineinä.

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että Kyrönjoen tulvariskien hallinnan suunnittelussa pyritään huomioimaan kaikki vesistöalueen tulvariskikohteet, vaikka painopiste onkin merkittävässä tulvariskialueissa. Myös majavapatojen aiheuttamiin tulvavahinkoihin voidaan tarvittaessa ottaa kantaa hallintasuunnitelmassa. Hallintasuunnitelmaan tullaan liittämään yhteystiedot tulvantorjunnan organisaatiosta. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus toimittaa vuosittain keskeisille yhteistyörahoille tulvantorjunnan toimintaohjeen ja keskeiset yhteystiedot. Lisäksi todettiin, että laaditut tulvakartat ovat jo nyt kaikkien käytettävissä OIVA-palvelun kautta ja niitä voi hyödyntää kuntien ja muiden tahojen suunnittelun apuvälineinä. Tulvavaara- ja tulvariskikartat esitetään vuoden 2014 alusta alkaen kaikille avoimessa ympäristöhallinnon ylläpitämässä tulvakarttapalvelussa (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Tulvariskikartoituksissa käytetään paikkatietoina kansallista ajantasaisinta tietoa. Aineistoihin ja mallinnukseen liittyy kuitenkin aina epävarmuuksia, joita pyritään vähentämään menetelmiä kehittämällä.

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

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

Vaikutus: Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä totesi, että tulvariskien hallinnan suunnittelussa otetaan käyttöön monitavoitearviointimenetelmä, jotta tulvariskien hallintakeinoja voitaisiin käsitellä mahdollisimman monipuolisesti ja ennakkoluulottomasti. Tulvariskien hallinnan toimenpiteitä käsitellään laajennetussa tulvaryhmässä, johon kutsutaan tulvaryhmän lisäksi sidosryhmien edustajia. Työpajoissa käsitellään myös osin hallintasuunnitelman sisältöä, erityisesti tulvariskien hallinnan toimenpiteitä ja niiden toteuttamista. Nykyisiä säännöstely- ja tulvantorjuntarakenteita pyritään arvioimaan ja käyttöä kehittämään tarpeen mukaan tulvariskien hallinnan toimenpiteenä.

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

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

Kannanotto: Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan SOVA-arvion tekeminen on SOVA-lain (200/2005) huomioiden aiheellinen. **Vaasan veden mukaan ympäristöarviointi on vesien tilan kannalta välttämätön.** Lisäksi on huomioitava edellisten vuosikymmenten aikana tapahtuneet ympäristömuutokset. Vaasan vesi on havainnut merkittäviä muutoksia Kyrönjoen tilassa 2000-luvun alkupuolelta lähtien. Yksityisen vastaajan mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee erityisesti huomioida joen sivu-uomien perkaus. Jo tukittujen teiden alle olisi asennettava virtausaukot, joiden tulee olla riittävän suuria. Vastaajan mukaan vuorovaikutteisen suunnittelun ja ympäristöselostuksen laatimiseksi tarvitaan kylissä pidettäviä kuulemis-tilaisuuksia. Hänen asuinalueellaan ei ole tarpeeksi asiaan perehtyneitä henkilöitä.

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

3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus kaudelle 2016–2021

Ehdotuksesta Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi saatiin 1.10.2014 - 31.3.2015 palautetta 37 taholta. Lisäksi suullista palautetta saatiin runsaasti yleisötilaisuuksissa.

Suunnitelman rakenne ja suunnitteluprosessi, kannanotot:

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

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

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

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

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

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

Vaikutus:

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

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

Tulvaryhmä toteaa, että eri vesistöalueiden hallintasuunnitelmissa olevat karttakuvat pyritään muuttamaan mahdollisuuksien mukaan saman sisältöisiksi. Tulvaryhmä toteaa lisäksi, että toimenpiteiden suunnittelu toteutetaan yhteistyössä alueen toimijoiden kanssa.

Tulvakartoitukset, kannanotot:

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

Kyrönjoen alaosan pengerrisyhtiö toteaa, että valtatie 8:n korotus edellyttää pikaisesti tarkempia selvityksiä ja tulvavaarakartoituksia veden leviämisen selvittämiseksi.

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

Ilmajoen kunnan mukaan maankäytön suunnittelun tehostamiseksi tulisi laatia ajantasaiset tulvaennustekartat, joissa huomioidaan myös tiestön padottava vaikutus. Esimerkkinä esitetään Kokemäenjoen alueista laadittua 3D-mallia ja animaatiota.

Isonkyrön kunta esittää, että yhteiskunnan tulee osallistua taloudellisesti vesistöriskien minimoimiseen.

Vaikutus:

Tulvaryhmä toteaa, että tulvariskikohteiden tarkempi kartoitus on tärkeää ja sen myötä suunnittelussa on käytössä yksityiskohtaisempaa ja tarkempaa tietoa, joka puolestaan vaikuttaa suunnitelman tarkkuuteen.

Tulvaryhmä toteaa, että Valtatie 8:n korotuksen vaikutukset tulee tarkastella kyseisen hankkeen yhteydessä. Tarkempi tulvakartoitus on tässä yksi mahdollinen toimenpide. Erityisesti Mustasaareissa ja Ilmajoella on runsaasti tasaista ja matalaa aluetta, joissa tarkempi tulvakartoitus on suositeltavaa. ELY-keskus voi määrärahojensa puitteissa avustaa tällaista selvitysten teettämistä ja antaa asiantuntija-apua.

Tulvaryhmä pitää tärkeänä Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempaa kartoitusta, kuten esimerkiksi lattiakorkeuksien selvittämistä ja kellareiden tulvimisen mahdollisuuden selvittämistä.

Tulvaryhmä toteaa, että virtausmallinnusten ja tulvakartoitusten kehittäminen on tärkeää. Nykyisissä virtausmallinuksissa ei vielä kovin hyvin pystytä huomioimaan tulvan etenemistä ajan suhteen, esimerkiksi veden leviämisen selvittämiseksi.

Tulvatyöryhmä toteaa, että tämän hallintasuunnitelman on tarkoitus osaltaan toimia työvälineenä vesistöriskien minimoimiseksi. ELY-keskus osallistuu vesistöriskien minimoimiseen tarjoamalla avustusta budjetin mahdollistamissa puitteissa.

Maankäytön suunnittelu, kannanotot:

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

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

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

Kauhajoen kaupunki toteaa, että kaupunki jatkaa nykyistä toimintaa tulvariskien hallinnassa maankäytön ohjauksen ja rakennusvalvonnan avulla.

Vapo Oy tuo esille, että turvetuotantoalueiden maankäytöstä vastaa maanomistaja. Toimenpide-ehdotukset, joissa turvetuottajat ovat vastuutahoina/rahoittajina ovat vaikeita.

Vaikutus:

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

Suunnitelmaan (kpl 10.1.1) lisätään, että maankäytön suunnittelun lisäksi on tärkeää huomioida myös maankäytön suunnittelun toteuttaminen. Rakennusjärjestys voisi olla keskeinen työkalu tässä. Lisätään myös maininta, että hulevesikysymysten huomiointi tulva-alueilla ja niiden läheisyydessä on tärkeää.

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

Vedenpidättäminen valuma-alueella pienimuotoisin toimenpitein, kannanotot:

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

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

Vapo Oy:n mukaan esitetyt kosteikoiksi soveltuvat alueet ovat turvetuotannossa ja niiden vapautumisen ajankohtaa mahdolliseen veden pidättämiseen on vaikea arvioida. Turvetuottajat eivät voi olla vastuutahona tai rahoittajana selvittäessä käytöstä poistuvien alueiden muuttamista vedenpidätysalueiksi, vaan ainoastaan yhteistyötahona.

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

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

Kauhajoen kaupungin katsoo, että veden pidättäminen latva-alueilla on erittäin tärkeää tulvien hallinnassa. Turvetuotannosta poistettujen alueiden hyödyntämistä veden pidättämiseen on luonnollinen mahdollisuus, edellyttäen maanomistajille aiheutuvan taloudellisen haitan minimoimista. Parjakannevan turvetuotantoalueen tulva-allas on kaupungin mielestä mielenkiintoinen mahdollisuus. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisella toimenpiteillä on merkityksellistä riittävän laajalla alueella toteutuessaan.

Kyrönjoen asukastilaisuuksissa sekä yksittäisessä kannanotossa on tuotu esille, että vesiä pitäisi varastoida joen latvaosilla selvästi paremmin. Myös suo- ja metsäojitusta tulisi rajoittaa ja mahdollisuuksien mukaan tukkia ojat kokonaan.

Vaikutus:

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

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

Tulvaryhmä toteaa, että ELY-keskus on aloittanut vuoden 2014 keväällä alustavan selvityksen käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamiseksi tulvavesien pidätysaltaiksi. Tulvaryhmä on asettanut pitkántähtäimen tavoitteeksi vähintään 800 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätys-alueiksi. Tämä edellyttää kaikkien osapuolten aktiivisuutta ja laajaa yhteistyötä. Maanomistajien tavoitteet ja veden pidättämisen mahdollisuus alueiden tulevalle käytölle on hyvä huomioda jo jälkikäyttösunnitelmassa. Alueiden muuttaminen vedenpidätysaltaiksi tulisi tehdä maanomistajille houkuttelevaksi. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon voi saada maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän kautta investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden luonnonhoitohankerahoitusta on mahdollista tietyin edellytyksin saada metsätalouden osalta vettä pidättävien rakenteiden toteuttamiseen.

Tulvaryhmä lisää suunnitelmaan (kpl 10.1.4) ettei kuormitus alapuolisiin vesistöihin saa vedenpidättämistoimenpiteiden yhteydessä saa kasvaa. Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että maanomistaja vastaa maankäytöstä niin turvetuotantoalueella kuin muissakin kohteissa.

Säännöstely ja sen hoito, kannanotot:

Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan nykyisen säännöstelytilavuuden maksimoiminen on perusteltua ja mahdollisen uuden säännöstelytilavuuden rakentaminen tulee jatkossakin pitää vaihtoehtona.

Kyrönjoen asukastilaisuuksissa esitettiin, että tulva-aikoina yläpuolisia juoksutuksia tulisi muuttaa valvotusti.

Isonkyrön kunnan näkemyksen mukaan kovien pakkaskausien aikaisia juoksutuksia tulisi muuttaa siten, että sillä vähennettäisiin nykyistä jäätä kasvattavaa vaikutusta.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (kalaviranomaisen) mukaan Kyrkösjärven alinta vedenpintaa ei tulisi laskea eikä ruoppauksia suorittaa.

Kauhajoen kaupunki tuo esille Ikkeläjärven virkistys- ja luontoarvot, minkä vuoksi alueen luovuttaminen tulvariskien hallintaan ei ole perusteltua (suunniteltu Sotkan allas).

Kansalaispalautteen mukaan Kauhajärveä voisi säännöstellä, kevättulvan aikaisia vesiä pitäisi pidättää järvestä loppukesään asti.

Vaikutus:

Tulvaryhmä pitää erittäin tarpeellisena ennakoivia tulvantorjuntatoimia. Tulvaryhmä toteaa, että Kyrkösjärven, Pitkämön, Liikapuron Kalajärven ja Seinäjärven alueilla on syytä tehdä tarkempia selvityksiä sekä jatkaa säännöstelyn kehittämistä. Säännöstelytilavuuden lisätarpeeseen palataan seuraavalla suunnittelukierroksella.

Tulvaryhmä toteaa, että lumensulamistulviin on varauduttava laskemalla tekojärviä ja säännösteltäviä järviä jo hyvissä ajoin ennen arvioitua kevättulvaa tilavuuden saavuttamiseksi. Säännöstelyä koskevat lupaehdot ovat osin vaikeaselkoisia eikä niissä ole huomioitu ilmastomuutoksesta johtuvia syys- ja kesäaikaisia tulvia. Liikapuron tekojärven lupaehtojen tarkistusta koskeva hakemus on jätetty keväällä 2015 aluehallintovirastoon.

Tulvaryhmä katsoo, että Kyrkösjärven säännöstelyn muutos on tarpeen toteuttaa. Säännöstelytilavuuden lisäämisellä on mahdollista pienentää tulva-aikaista huippuvirtaamaa tulvavaara-alueella ja sen vaikutukset ulottuisivat Ylistaro-Vähäkyrö merkittävälle tulvariskialueelle asti.

Tulvaryhmä toteaa, että monitavoitearviointivaiheessa mukana ollut Ikkeläjärven alueelle suunniteltu uusi tekojärvi, Sotkan allas, ei ole tulvariskien hallinnan toimenpiteissä. Toimenpiteen hyödyt suhteessa haittoihin todettiin pieniksi, toimenpiteen luontovaikutukset todettiin merkittävän kielteisiksi ja toimenpide todettiin kalliiksi ja tekniseltä toteutukseltaan haastavaksi. Toimenpiteestä aiheutuvat luontovaikutukset todettiin olevan myös ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Tulvaryhmä pitää Kauhajärven säännöstelymahdollisuutta mielenkiintoisena ja huomioi ehdotuksen seuraavan hallintasuunnitelman valmistelun yhteydessä.

Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos, kannanotot:

MTK Etelä-Pohjanmaa toteaa, että tulvasuojelusta aiheutuvat pumppausten kustannukset pengerrysalueille eivät saisi aiheuttaa kustannuksia viljelijöille, vaan kuuluvat valtiolle.

Pohjanmaan ruotsinkielisen tuottajainliiton (Österbottens svenska producentförbundin) mukaan veden johtaminen pengerrysalueille aiheuttaa suurta haittaa alueen maanviljelykselle ja se lisää myös ravinne- ja kiintoainepäästöjä jokeen. Veden päästämistä pengerrysalueille tulisi käyttää vasta viimeisenä keinona. Ilmajoen kunnan näkemyksen mukaan pengerrysalueiden tulvaluukkujen avauskorkeutena tulisi käyttää vaihteluväliä N43 +40,00...+40,40m nykyisen kiinteän lujarakon (40,40m) sijaan.

Isonkyrön kunta muistuttaa, että pengeralueen käytön muutos tulee suunnitella alajuoksun vaikutukset huomioiden.

Kyrönjoen asukastilaisuuksissa tuotiin esille, että tiedottamisen vastuu pengerrysalueiden käyttöönnotossa on epäselvää ja tiedottamista tulisi parantaa. Rantapuuston poistamisen vastuutaho koetaan myös epäselvänä. Katsottiin, että rantapuustoa tulisi poistaa tulvariskin pienentämiseksi.

Vaikutus:

Tulvaryhmä korostaa, että Kyrönjoen yläosan pengerrysten tavoitteena on alueen tulvaherkkien peltojen suojaaminen usein toistuvilta tulvilta ja vesi päästetään pengerrysalueille nykyisin harvinaisemmalla kuin kerran 20 vuodessa toistuvalla tulvalla eli tulvaluukut avataan, kun vesi Nikkolassa saavuttaa korkeuden N43 +40.00m. Hallintasuunnitelmassa esitetyillä pengerrysalueiden käytön muutoksella voitaisiin saada esimerkiksi myönteisiä vaikutuksia aikaiseksi muun muassa vahinkojen satokorvausten vähentyessä. Pengerrysalueen käytön muutoksen myötä myös vesistöön päätyisi vähemmän ravinteita ja kiintoainetta, kun vesi huuhtoisi pengerrysaluetta nykyistä harvemmin.

Tulvaryhmä kannattaa Ilmajoen kunnan esitystä siitä, että tulvaluukkujen kiinteän avauskorkeuden (N43 +40.00m) sijaan selvitetäisiin joustavaa avauskäytäntöä. Tarkemmassa suunnittelutyössä voidaan ottaa keskiseksi vaihtoehdoksi esitetty vaihteluväli N43 +40,00...+40,40m.

Kyrönjoen yläosan pengerrysalueella pumppauskustannukset kuuluvat valtiolle Kyrönjoen suojelulain perusteella.

Tulvaryhmä katsoo, että Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutokseen liittyvät selvitykset ja lupahakemusten valmistelu on syytä aloittaa mahdollisimman pian. Pengerrysalueiden käytön muutoksen suunnittelussa selvitetään muun muassa pengerten nykyiset korkeudet, vakavuudet ja vaikutukset jätevesijärjestelmään ja alapuoliseen vesistöön. Lisäksi suunnittelussa tulee etsiä ratkaisuja, jotka eivät pahenna alajuoksun tulvatilanteita.

Tulvaryhmä toteaa, että pengerrysalueiden käytön muutoksiin liittyvät toimenpiteet vaativat vesioikeudellisen luvan, jonka yhteydessä asiasta myös kansalaisia kuullaan laajasti, ja lisäksi myös suunnittelun aikana.

ELY-keskuksessa on keväällä 2015 käynnistynyt kolmen maakunnan yhteinen tulvaviestintähankke, jonka tavoitteena on parantaa viestintää ja tiedon kulkua tulvatilanteissa. Saatu palaute huomioidaan myös viestintähankkeessa.

Kyrönjoen alaosan ja suiston tulvasuojelu, kannanotot:

Mustasaaren kunnan näkemyksen mukaan Kyrönjoen alaosan ja Vassorinlahden tulvasuojelun suunnittelu on aloitettava pikaisesti. ELY-keskuksen tulisi asettaa työryhmä tulvariskien vähentämisen suunnittelemiseksi. Erityistä huomiota on kiinnitettävä suurilla tulvilla ajokelottomiksi muuttuviin tärkeisiin liikenneyhteyksiin: valtatie 8 ja Mälsörfjärdsvägen.

Mustasaaren kunta toteaa, että maanomistajat on otettava mukaan suunnitteluun ja valtion on vastattava kustannuksista. Kaikki valuma-alueella tehtävät toimenpiteet, jotka tähtäävät virtaaman lisäämiseen, on tutkittava siitä näkökulmasta, etteivät ne lisää tulvariskiä joen alajuoksulla tai suistossa.

Kyrönjoen alaosan pengerrysyhtiön mukaan joen suistoaluetta tulisi perata Vassorinlahdelta merelle saakka.

Vöyrin kunnan näkemyksen mukaan suunnitelmassa tulisi huomioida koko jokisuisto, vaikka se ei olekaan varsinaista Kyrönjoen valuma-aluetta. Joki laskee Hankmo-Bodön ja Vassor-Maksamaan sisäsaaristoon ja siellä esiintyvät jääpadot aiheuttavat tulvimista Koivulahdessa.

Sekä asukastilaisuuksissa että yksittäisessä kannanotossa on tuotu esille Kyrönjoen alaosalla tarvittavia perkauksia ja ruoppauksia virtauksen parantamiseksi. Kolkin sillan (Isokyrö) alapuolisen kallion räjäyttämistä on esitetty yksittäisissä kannanotoissa.

Vaikutus:

Tulvaryhmä toteaa, että Kyrönjoen alaosan ja laajan suiston tulvatilanteen helpottamiseksi olisi syytä asettaa erillinen työryhmä, johon osallistuisivat ainakin Mustasaaren kunnan, Vöyrin kunnan, alueen maanomistajien, Pohjanmaan liiton, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (kalaviranomainen) ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen edustajat. Ryhmän nimittäjänä voisi toimina esimerkiksi Pohjanmaan liitto. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus voi antaa suunnitteluun asiantuntija-apua ja taloudellista tukea, mutta ELY-keskus ei voi toimia kyseisen hankkeen luvanhakijana.

Matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen, kannanotot:

Pohjanmaan museo toteaa, että kohdesuojauksien suunnittelussa tulee arvioida kohteen arvot ja etsiä paras vaihtoehto myös kohteen arvojen kannalta.

Ilmajoen kunnan näkemyksen mukaan asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaustarpeet tulisi toteuttaa valtion rahoituksella.

Vaikutus:

Tulvaryhmä lisää kappaleeseen 10.2.3 maininnat, että vahinkokohteiden paikallissuojaamisessa tulee huomioida kaupunki-/maisemakuvalliset näkökohdat ja että kohdesuojauksien suunnittelussa tulee arvioida kohteen arvot ja etsiä paras vaihtoehto myös kohteen arvojen kannalta.

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

Jääpadot ja jäiden sahaus, kannanotot:

Kyrönjoen alaosan säännöstely-yhtiön esittää lisättäväksi suunnitelmaan, että myös Bostrandenissa on jääpatopaikka. Yhtiö katsoo, että jääpadot lisäävät alaosan tulvariskejä ja perkaustarvetta.

Kyrönjoen asukastilaisuuksissa ja yksittäisissä kommenteissa on kritisoitu jäiden sahauksessa käytettyä kalustoa ja sahauspaikkoja. Ehdotetaan rantajään rikkomista ja uusia sahauspaikkoja sekä tehtäväksi aluetta, jossa jäät voisivat viipyä pitkään ja sulaa. Puuston varjostavaa vaikutusta on pohdittu ja jäiden sulamisen nopeuttamiseksi ehdotetaan tumman aineen (esim. tumma kalkki tai hiekka) levittämistä jäälle. Kommenteissa on todettu, että tarvitaan kevyt saha, jota voidaan käyttää ohuemmallekin jäälle.

Vaikutus:

Tulvaryhmä lisää suunnitelmaan jääpatopaikan Bostrandenissa Mustasaaressa.

Tulvaryhmä toteaa suunnitelmassa kohdassa 10.3.4., että jäiden sahaaminen on tarpeellista pahimpien jääpatopaikkojen yhteydessä. Valtakunnallisesti tulisi kehittää kevyt jääsaha, joka voi liikkua ohuilla jäillä. Lisäksi tulvaryhmä toteaa, että ehdotus jäiden viipymäaltaaksi on kiinnostava ja lisää maininnan asiasta suunnitelmaan kohtaan 10.3.4.

Viranomaisten yhteistyö ja valmiusasiat, kannanotot:

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

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

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

Pohjanmaan pelastuslaitos huomauttaa, että vapaapalokunnat tulisi poistaa Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen kuvauksesta.

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

Vaikutus:

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

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

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että tulvatiedottamiseen varattavaksi riittävästi resursseja ja tietoa välitetään mahdollisimman tehokkaasti. vuonna 2015 alkanut tulvatiedotushanke antaa tehtävään toivottavasti hyviä työkaluja.

*Tulvaryhmä toteaa, että suunnitelmaan lisätään maininta, että ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvan-
torjuntatöiden valmiussuunnitelman mukaisesti. Lisätään maininta, että valmiussuunnitelmaan määritellään vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Valmiussuunnitelmaa koskevaan tekstiin lisätään myös maininta, että ennen tulvaa tulee selvittää seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toimintavalmius, kenttätoimintaan pystyvä henkilöstöresurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio.*

Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen kuvauksesta poistetaan vapaapalokunnat suunnitelman kohdasta 10.5.1.

Muut kommentit, kannanotot:

Asukastilaisuuksien palautteissa ja yksittäisissä kannanotoissa ehdotetaan Kolkin sillan alla olevan kalliokynnyksen räjäyttämistä, Voitilankosken perkaamista, Vähäjoen ruoppausta, Kuljunsaaressa olevan ojan avausta. Palautteissa esitetään myös uusien ja olemassa olevien (mm. Malkakosken peltotie) teiden korottamista. Vähänkyläntien korottamisen on puolestaan katsottu pahentavan Skatilan tulvia.

Kansalaispalautteen mukaan tulisi rakentaa ohitusuoma Palokylästä Sotaojaan Ilmajoella ja Hyypänjokilaaksoa tulisi käyttää tulvavesien varastoalueena Kauhajoella.

Jalasjoessa veden virtausta hidastavat umpeenkasvaneet ongelmapaikat pitäisi ruopata, joen virtausta pitäisi kasvattaa välillä Jalasjärvi-Kurikka.

Kauhajoen kaupunki tuo esille, että Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhanke tulisi toteuttaa.

Varsinais-Suomen ELY:n näkemyksen mukaan uusia muokkaavia toimia ei tulisi huomioida tulvasuojelu-keinona suunnittelun jatkotyössä.

Vaasan Sähkö Oy on huomauttanut taulukossa 13 olevan vanhaa tietoa.

Vaikutus:

Tulvaryhmä pitää tärkeänä Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen pikaista toteuttamista ja toteaa, että keskeistä on löytää hankkeelle rahoitus. Muihin esitettyihin toimenpiteisiin voidaan tarpeellisilta osin palata seuraavalla suunnittelukierroksella.

Tulvaryhmä toteaa että muihin ehdotettuihin toimenpiteisiin, kuten kalliokynnyksen räjäyttäminen, koskien perkauksia ja ohitusuoman avaaminen, voidaan palata tarvittaessa seuraavalla suunnittelukaudella.

Suunnitelman taulukkoon 13 korjataan päivitetty tieto Hiirikosken voimalaitoksen osalta.

4. Alueen kuvaus

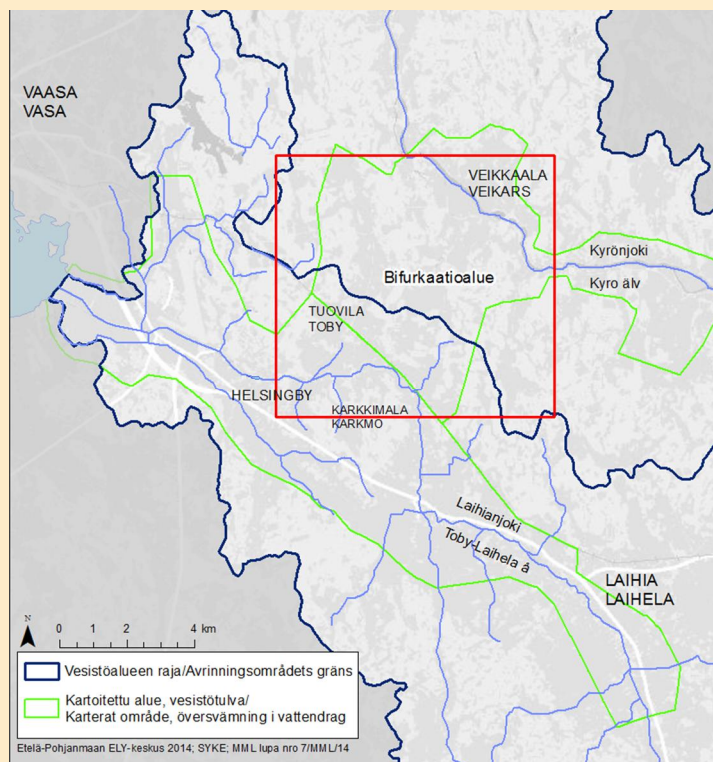
4.1 Vesistöalueen kuvaus

Kyrönjoen vesistöalue (nro 42) sijaitsee pääosin Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa ja se kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (**Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.**). Kyrönjoen vesistöaluetta ympäröivät Kimojoen, Lapuanjoen, Kokemäenjoen, Karvianjoen, Lapväärtinjoen, Teuvanjoen, Närpiönjoen ja Laihianjoen vesistöalueet, joista erityisesti Laihianjoen vesistöalue on huomioitava myös Kyrönjoen tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Myös Laihianjoki on nimetty yhdeksi Suomen merkittävistä tulvariskialueista ja Kyrönjoen ja Laihianjoen tulvavedet voivat suurilla tulvilla yhtyä ns. bifurkaatioalueella. Kyrönjoen ja Laihianjoen välisen bifurkaatioalueen tulvariskien hallintaa käsitellään tarkemmin Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa.

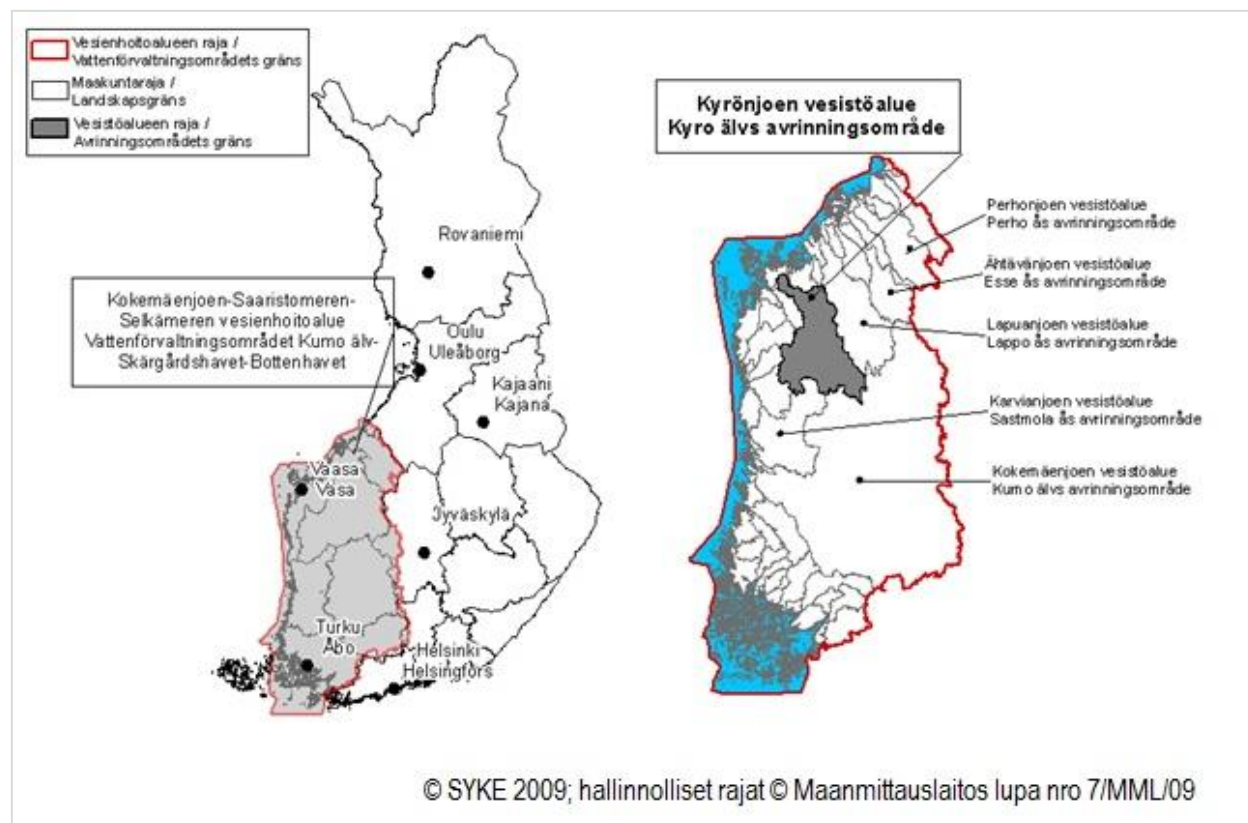
INFOLAATIKKO 3

Laihianjoen ja Kyrönjoen välinen bifurkaatioalue

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



Kyrönjoen vesistöalue kokonaisuudessaan on esitetty kuvassa 1, jossa esitetään myös vesistöalueen läheisyydessä olevat kunnat; Mustasaari, Vaasa, Isokyrö, Seinäjoki, Ilmajoki, Kurikka, Jalasjärvi ja Kauha-joki. Pieniä osia vesistöalueen reunamista sijaitsee myös Laihian, Vöyrin, Kauhavan, Lapuan, Virtain, Kihniön, Parkanon, Karvian ja Teuvan kuntien alueella. Vesistöalueen keskeisten kuntien väestö ja sen enustetut muutokset on esitetty taulukossa 5. Väestön määrän kehittymistä ei ole arvioitu vesistöaluekoh-taisesti, vaan arvioissa käytetään suuntaa-antavasti vesistöalueella olevien kuntien väestökehitystä.



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

Taulukko 5. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsevien keskeisten kuntien väestö 31.12.2012 ja ennustettu väestökehitys vuoteen 2025. (Tilastokeskus 2012)

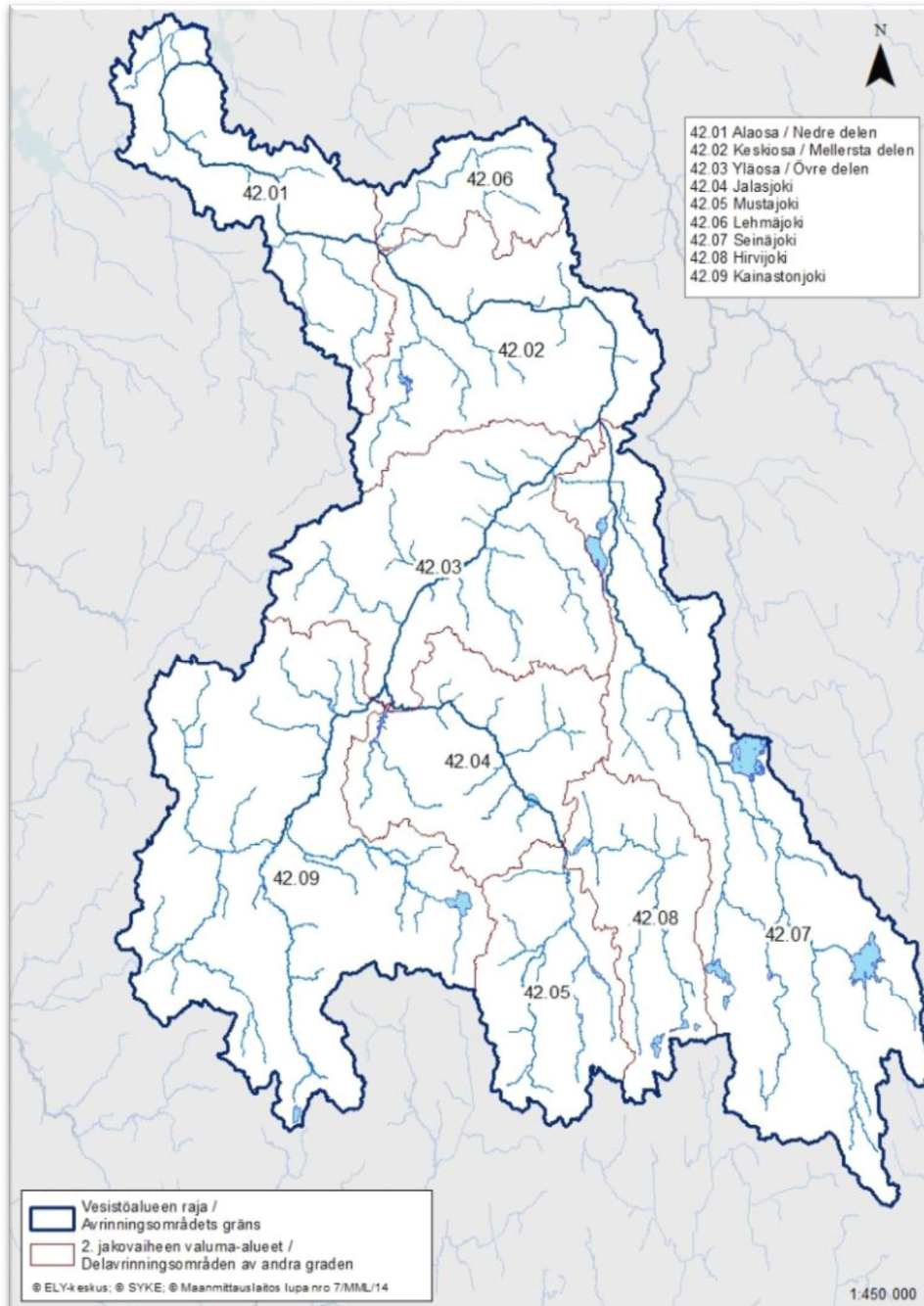
Kunta	31.12.2012	2025	Muutos
Vaasa	65 674	66 700	+ 1,5 %
Isokyrö	4 886	4 836	- 1 %
Seinäjoki	59 556	69 028	+13,7 %
Ilmajoki	12 022	13 143	+ 8,5 %
Kurikka	14 395	13 600	- 5,9 %
Jalasjärvi	8 071	7 474	- 7,8 %
Kauhajoki	14 167	13 788	- 2,8 %
Yhteensä	178 771	188 569	+ 5,5 %

Tilastokeskuksen (2012) arvioiden mukaan asutuksen määrä kasvaa Vaasan, Seinäjoen ja Ilmajoen kuntien alueella vuoteen 2025 mennessä. Vastaavasti väkiluvun arvioidaan vähenevän Kurikan, Jalasjärven ja Kauhajoen ja Isonkyrön kuntien alueella. Vähentymisen arvioidaan olevan suurinta Jalasjärven kunnan alueella, jossa väestön ennustetaan vähenevän 7,8 %. Koko vesistöalueen väkiluvun arvioidaan kasvavan lähes 10 %, vaikka keskeisten kuntien alueella väkiluvun ennustetaankin vähenevän. Vesistöalueella asuu rakennus- ja huoneistorekisterin (2012) tietojen perusteella 109 200 pysyväluonteista asukasta (Väestörekisterikeskus 2012), joista noin 82 % asuu jokivarren läheisyydessä (maksimissaan 1 km etäisyydellä jokialueesta) ja noin 8 % järvien läheisyydessä (maksimissaan 1 km etäisyydellä järvestä). Tämän lisäksi vesistöalueella on noin 2 400 loma-asuntoa. Asutus keskittyy pääosin Vähäkyrön, Isonkyrön, Seinäjoen, Ilmajoen, Kurikan, Kauhajoen ja Jalasjärven taajamiin sekä useisiin kyliin, joista suurimmat ovat Peräseinäjoki yläjuoksulla, Koskenkorva Ilmajoen yläpuolella, Ylistaro Isonkyrön yläpuolella, Tervajoki Isonkyrön alapuolella, Merikaarto Vähäkyrön alapuolella ja Koivulahti joen alajuoksulla. Taajamissa asutus on tiivistä ja harvaa asutusta on pitkin jokivartta.

Kyrönjoen useat latvahaarat saavat alkunsa laajalta alueelta Etelä-Pohjanmaan eteläosista sekä Pirkanmaan ja Satakunnan pohjoisosista. Joki laskee Pohjanlahteen Vassorffjärdenin lahteen Vaasan kaupungin koillispuolella. Kyrönjoen vesistöalue on läntisen Suomen toiseksi suurin. Valuma-alueen pinta-ala on

4923 km² ja sen järvisyysprosentti on 1,23 % (Ekholm 1993). Vesistöalue on kuvattu kattavasti julkaisussa Tulvariskien alustava arviointi Kyrönjoen vesistöalueella (2011).

Kyrönjokeen laskevista joista suurimmat ovat Seinäjoki, Jalasjoki ja Kauhajoki. Seinäjoen latvoilta merelle mitaten Kyrönjoen suurin pituus on lähes 200 km. Kyrönjoen pääuoman sanotaan alkavan Jalasjoen ja Kauhajoen yhtymäkohdasta ja sen pituus on 127 km. Vesistön putouskorkeus Seinäjärvestä Pohjanlahteen on noin 140 m. Kyrönjoen vesistöalue jaetaan yhdeksään 2. jakovaiheen valuma-alueeseen, jotka on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Kyrönjoen vesistöalueen 2. jakovaiheen valuma-alueet (2013).

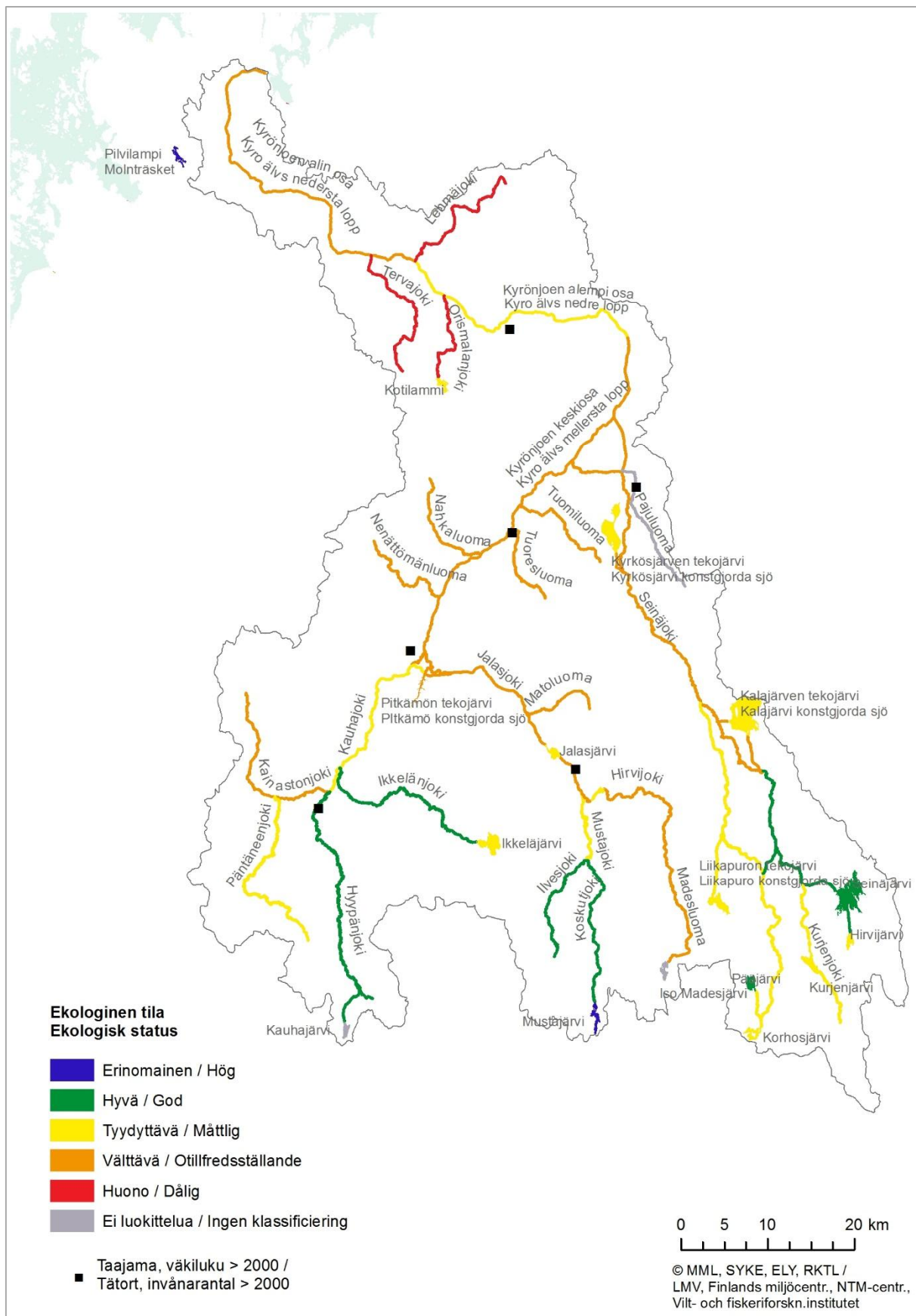
Tärkeimmät sivujoet ja niiden ekologinen tila on esitetty kuvassa 6, jokien tarkemmat tiedot taulukossa 6. Vesistöalueella sijaitsee 11 suurta (yli 100 ha) luonnonjärveä, joista suurinta eli Seinäjärveä säännöstellään. Lisäksi alueella on viisi tekojärveä, joita kaikkia säännöstellään. Säännöstelyä kuvataan tarkemmin luvussa 4.3. Alueen suurimmat järvet ja niiden ekologinen tila on esitetty taulukossa 7 ja kuvassa 6.

Taulukko 6. Kyrönjoen vesistöalueen suurimmat sivujoet ja niiden ekologinen tila. (2014)

Nimi	Pituus [km]	Valuma-alueen pinta-ala [km ²]	Ekologinen tila (2015)	Kemiallinen luokitus (2015)
Seinäjoki	77	1011	Välttävä	Hyvä
Kihniänjoki	52	379	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Pajuluoma	22	104	ei luok.	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kurjenjoki	19	129	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Sulkueenjoki/ Seinäj. yläosa	5	112	Hyvä	Hyvä
Kauhajoki	44	206	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Ikkelänjoki	37	158	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kainastonjoki	24	1081	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Päntäneenjoki	10	213	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Jalasjoki	28	431	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Hirvijoki	18	311	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Mustajoki	11	320	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Lehmäjoki	28	166	Huono	Hyvää huonompi (Ni ja Cd ylittyy)
Orismalanjoki	25	144	Huono	Hyvää huonompi (Ni ja Cd ylittyy)
Nenättömänluoma	21	107	Välttävä	Hyvä
Tuoresluoma	18	102	Välttävä	Hyvä
Tervajoki-Naaraajoki	17	50	Huono	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa ja happ. sulfaattimaita)
Tuomiluoma	15	90	Välttävä	Hyvä
Kainastonluoma	14	80	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)

Taulukko 7. Kyrönjoen vesistöalueen suurimmat järvet ja niiden ekologinen tila. (2015)

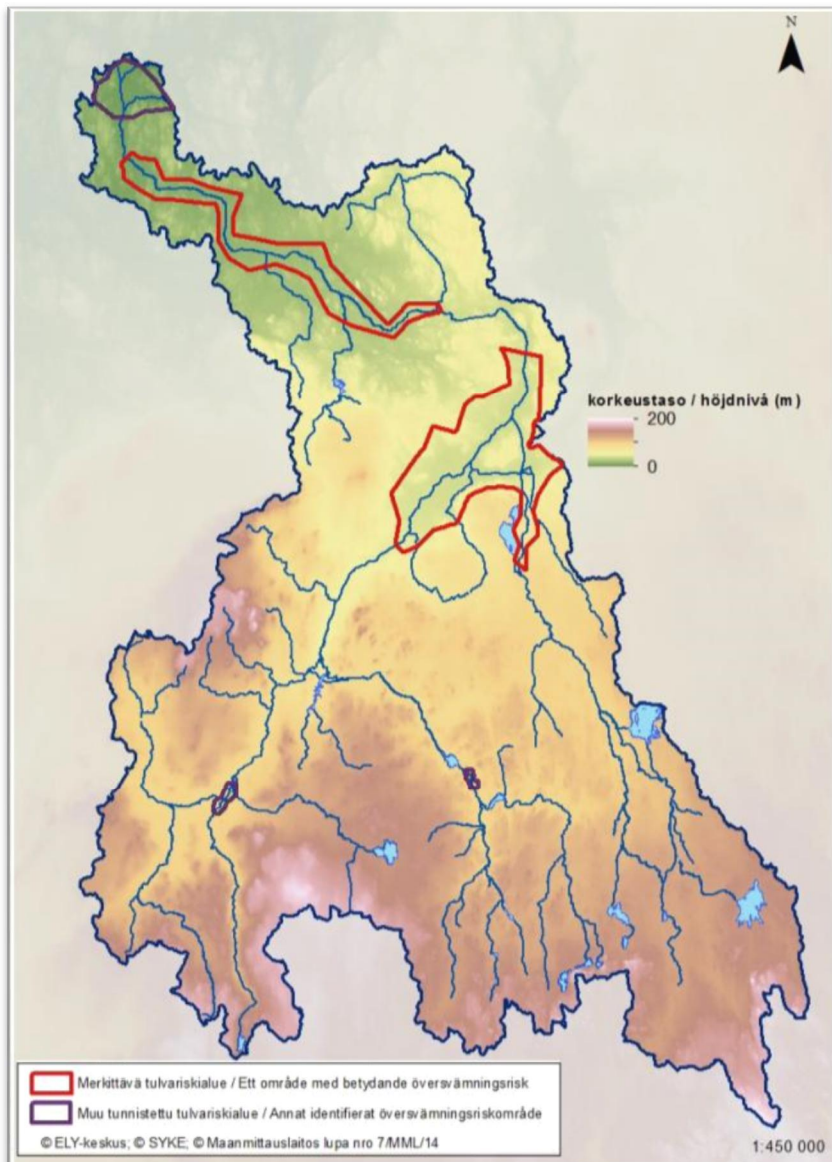
Nimi	Pinta-ala [ha]	Kunta	Ekologinen tila (2015)	Kemiallinen luokitus (2015)
Kalajärven tekojärvi	1130	Seinäjoki	Tyydyttävä	Hyvä
Seinäjärvi	880	Virrat/Alavus	Hyvä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Kyrkösjärven tekojärvi	640	Seinäjoki	Tyydyttävä	Hyvä
Liikapuron tekojärvi	310	Jalasjärvi	Tyydyttävä	Hyvä
Kotilammin tekojärvi	110	Seinäjoki/Isokyrö	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)
Pitkämön tekojärvi	100	Kurikka	Välttävä	Hyvää huonompi (Hg-riski kalassa)



Kuva 6. Kyrönjoen vesistöalueen suurimmat järvet, sivujoet sekä niiden ekologinen tila (2015).

Kyrönjoen vesistöalue on voimakkaasti rakennettu. Alueelle on myönnetty useita kymmeniä lupia vesistön säännöstelyyn, järjestelyyn sekä patojen, voimalaitosten ja tekojärvien rakentamiseen. Voimalaitoksia on joessa Mustasaaren Voitilankoskessa, Vähänkylän Hiirikoskessa sekä tekojärvien yhteydessä Kyrkösjärvessä, Kalajärvessä ja Pitkämössä. Kyrönjoen vesistörakentamista koskee erillinen laki, Lex Kyrönjoki, joka estää uusien voimalaitosten rakentamisen Kyrönjoen ala- ja keskiosalle. Vesistöalueen rakenteita kuvataan tarkemmin luvuissa 4.3 ja 4.4.

Kyrönjoen vesistöalue on vanhaa jääkauden jälkeistä merenpohjaa, joka on aikojen saatossa muuttunut maankohoamisen ja maatumisen seurauksena merenrannikosta kiinteäksi mantereeksi. Maan kohoaminen, joka on seurausta viimeisen jäätiköitymiskauden jälkeisestä mannerjään painon poistumisesta, jatkuu yhä Itämerellä. Nopeinta nousu on Perämerellä, josta jääpeite sulii viimeisenä. Maankohoaminen alueella jatkuu nykykäsityksen mukaan noin 0,8 cm vuodessa (Kakkuri 1990). Kyrönjoen vesistöalueen maisema on loivapiirteistä ja korkeuserot eivät ole kovin suuria (**kuva 7**). Monissa Pohjanlahteen laskevissa joissa on useita kymmeniä kilometrejä pitkä tasainen suvantojakso, joka on yleensä tulva-aluetta. Tällaisille alueille maankohoaminen pahentaa teoriassa hieman tulvatilannetta pitkällä aikavälillä, koska maankohoaminen on nopeampaa suvannon alapäässä kuin yläpäässä. Kyrönjoessa tulviva suvantojakso on joen keskiosalla, Ylistaron - Ilmajoen välisellä alueella.

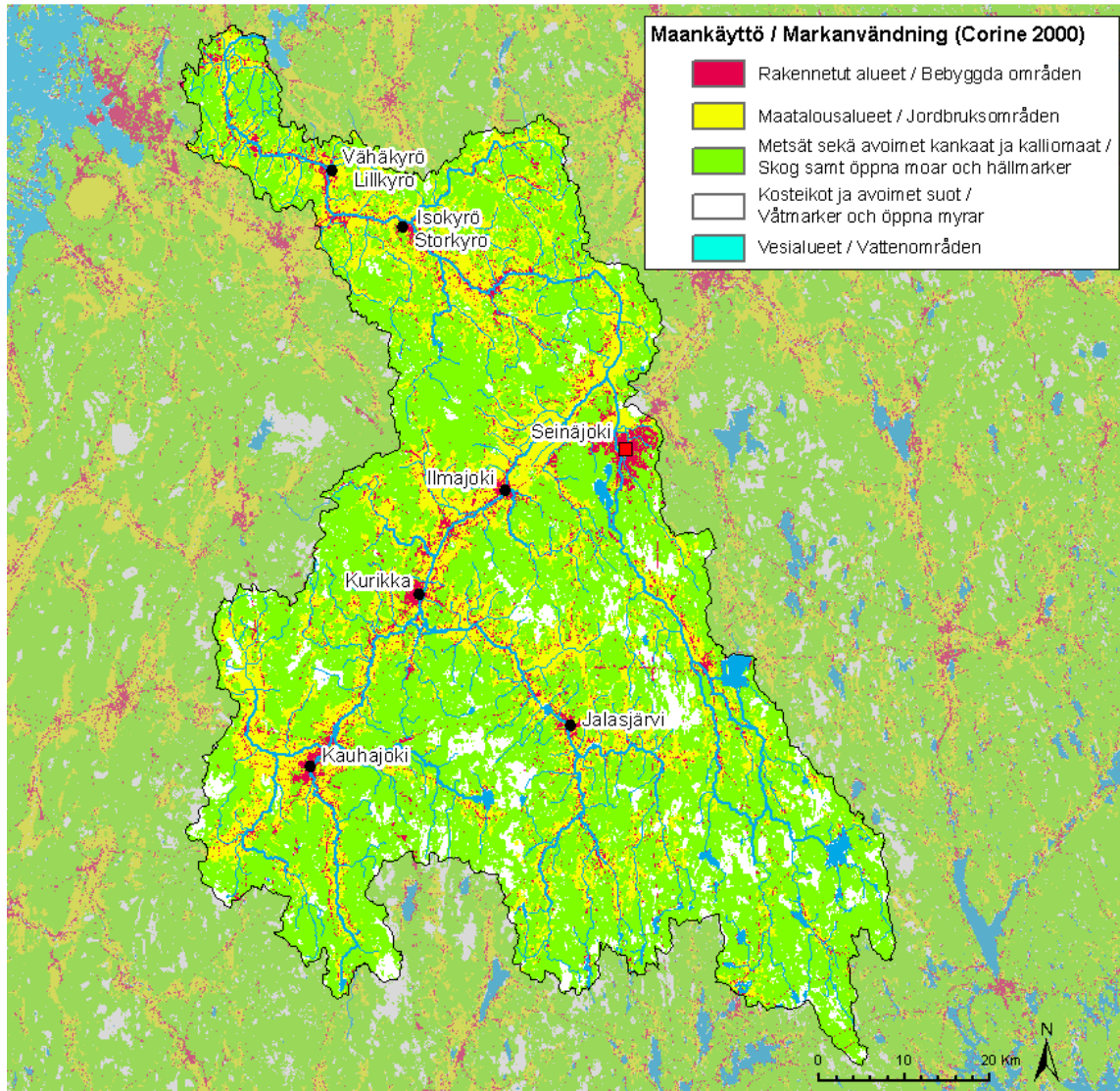


Kuva 7. Korkeussuhteet Kyrönjoen vesistöalueella (2013) (Korkeusmalli, ruutukoko 2 m, vesistön latva-alueet 10 m).

Suurin osa Kyrönjoen valuma-alueesta on laserkeilattu vuosina 2008–2010 ja alueelta on saatavilla yksityiskohtainen korkeusaineisto KM2 (ruutukoko 2 metriä) (Maanmittauslaitos 2013). Latvaosien laserkeilaus toteutettiin vuonna 2013. Näiltä alueilta KM2 on saatavilla vuonna 2014.

Kyrönjoen ala- ja keskiosan maaperän erityispiirteenä ovat happamat sulfaattimaat, jotka ovat muodostuneet Itämeren Litorina-vaiheen aikana yli 4000 vuotta sitten. Happamien sulfaattimaiden alemmissa kerroksissa on sulfideja, jotka joutuessaan tekemisiin ilman hapen kanssa hapettuvat rikkihapoksi. Näille maille on nimensä mukaisesti tyypillistä happamuus ja tavanomaista suurempi rikkipitoisuus. Happamissa oloissa myös metallit liukenevat maasta. Liuenneet metallit sekä veden pH-arvoa laskeva rikkihappo saattavat aiheuttaa merkittäviä ongelmia vesieliöstölle.

Kyrönjoen vesistöalue on pääosin metsää ja suota (yli 60 %). Muihin Suomen jokilaaksoihin verrattuna pellon osuus (noin 25 %) on kuitenkin huomattavan suuri. Eräillä valuma-alueiden osilla peltoprosentti on jopa yli 60. Kyrönjoen vesistöalueen maankäyttö on tehokasta ja metsä- ja pelto-ojituksia on alueella tehty paljon. Rakennetut alueet Kyrönjoen vesistöalueella sijoittuvat pääosin joen varrella sijaitseviin taajamiin, joista suurin on Seinäjoen kaupunki. Kuvassa 8 on esitetty Corine 2000-aineiston mukainen maankäyttö Kyrönjoen vesistöalueella.



Maankäyttöluokka	Pinta-ala [ha]	%
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	301 001	61,1
Maatalousalueet	121 929	24,8
Kosteikot ja avoimet suot	36 838	7,5
Rakennetut alueet	25 344	5,1
Vesialueet	7 185	1,5

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

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

Maakuntakaava

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

Yleiskaavat

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

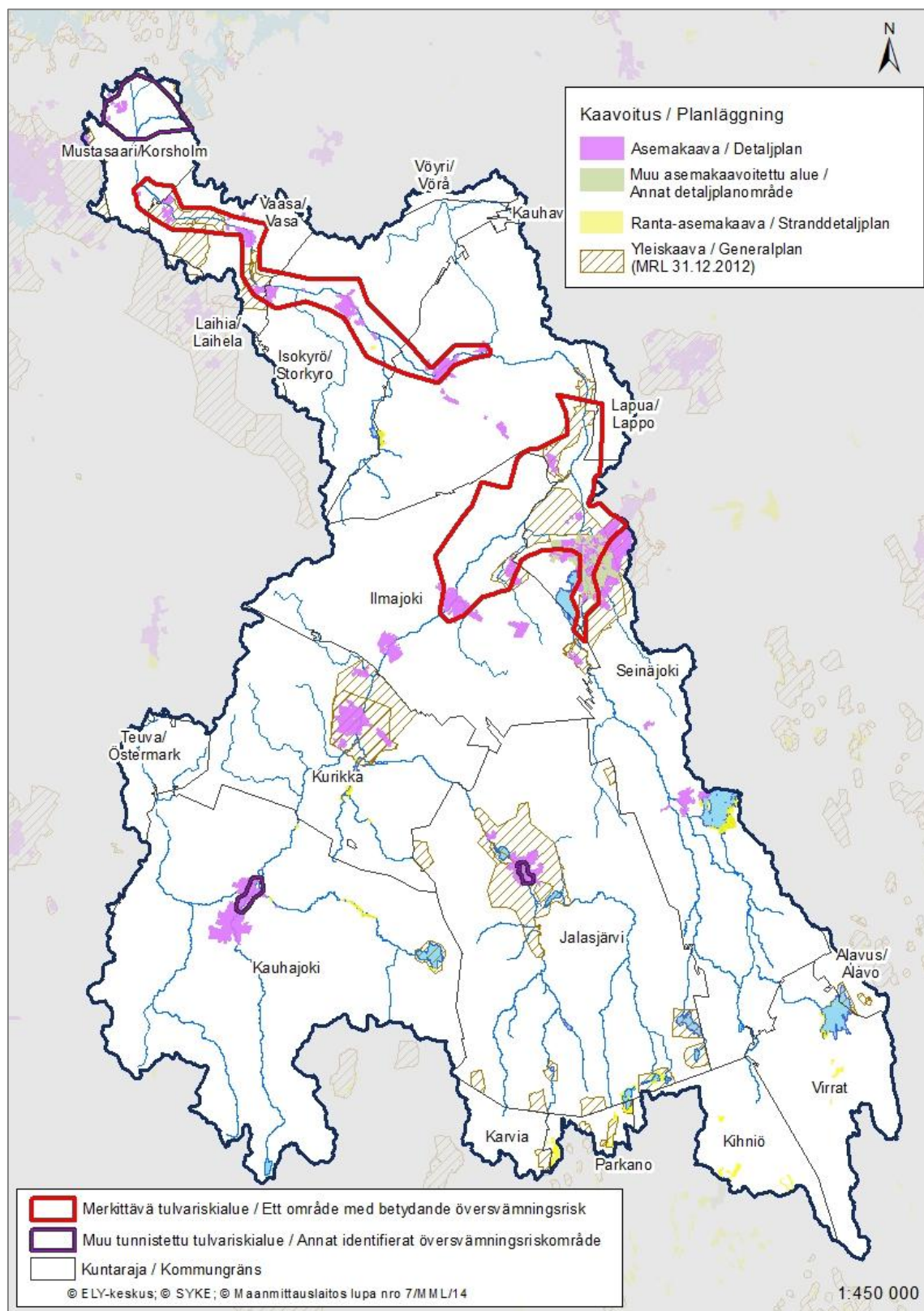
Asemakaavoitus

- *Rakentamisen edellytykset: rakennuspaikan ja rakennuksen alimmat korkeudet (määrittäminen vesistöjen varsille mittava työ), tulvalle herkkien toimintojen sijoittamiskielto tulvavaara-alueille,*
- *Tulvia kestävät rakenneratkaisut,*
- *Tilapäiset ja pysyvät tulvasuojelurakenteet,*
- *Hulevesien varastointi- ja erityiskäsittelyt,*
- *Katurakentamisen korkeusaseman määrittäminen,*
- *Istutukset ja muu vihersuojaus*

Kyrönjoen vesistöalueella maankäytön strateginen suunnittelu pohjautuu vesistöalueen yläosalla voimassa olevaan ympäristöministeriön 23.5.2005 vahvistamaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan sekä vesistöalueen alaosalla ympäristöministeriön 21.12.2010 vahvistamaan Pohjanmaan maakuntakaavaan. Pohjanmaan maakuntakaavoissa on huomioitu tulvaherkät alueet siten, että kylämerkitöjä koskeviin suunnittelumääräyksiin on sisällytetty lause: rakentamista ei tule osoittaa tulvaherkille alueille. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava on nähtävillä Etelä-Pohjanmaan liiton internet-sivuilla (www.epliitto.fi) ja Pohjanmaan maakuntakaava Pohjanmaan liiton internet-sivuilla (www.obotnia.fi).

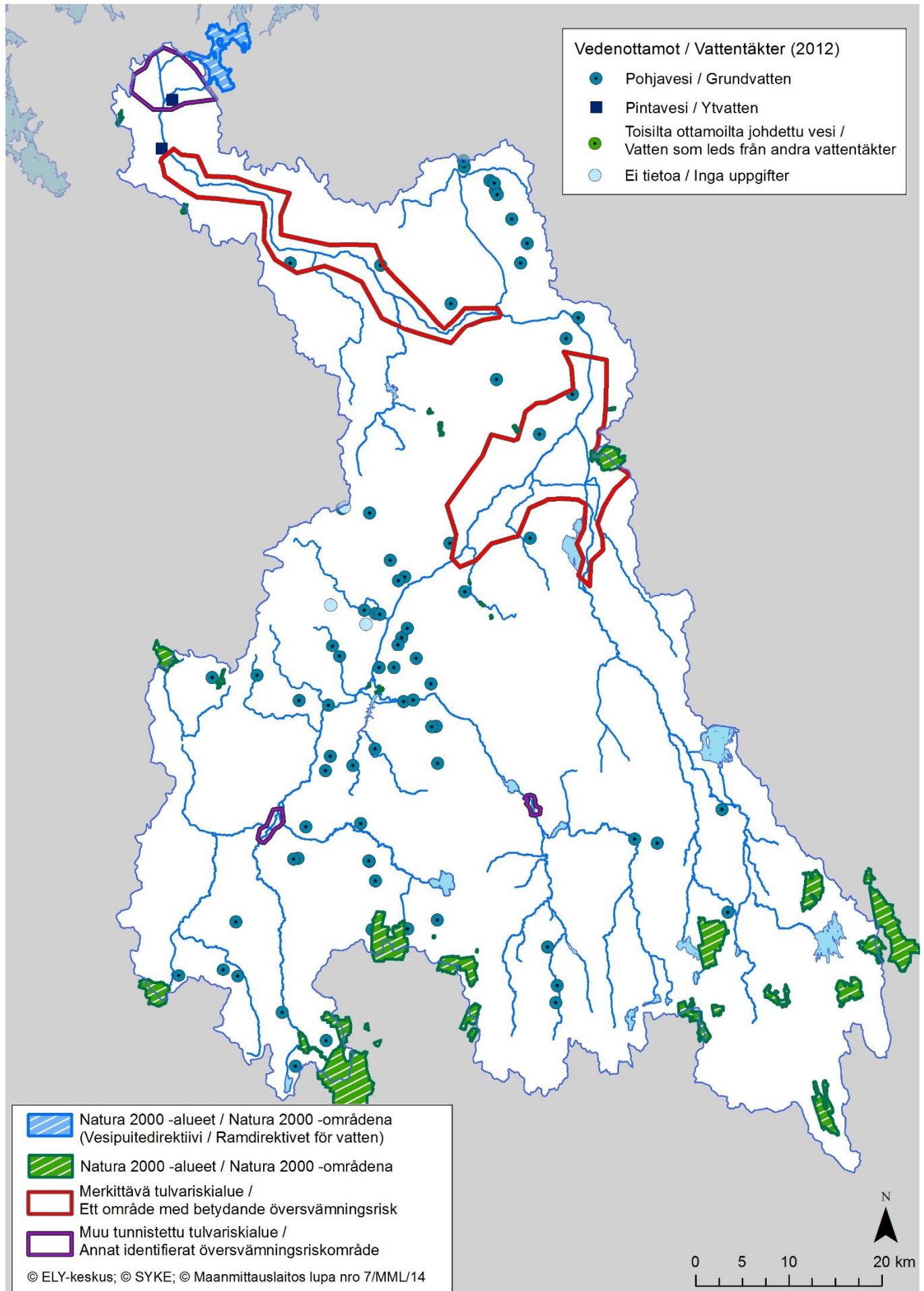
Maakuntatason kavasuunnittelun lisäksi kaavoitusta ohjaavat yleis- ja asemakaavoitus, joissa tulvien vaikutus huomioidaan tarkemmin. Yleiskaavassa määritetään alueen kehityksen suuret linjat sekä kaava-alueiden käyttö yleispiirteisesti, esimerkiksi asuinalueiden, työpaikkojen ja liikenneväylien sijainti sekä myös tulvavaara-alueen laajuus. Yleiskaava ohjaa asemakaavoitusta. Jos asemakaavaa ei ole laadittu, rakennetaan yleiskaavan mukaan. Kuvassa 9 on esitetty Kyrönjoen vesistöalueen sekä sen läheisyydessä voimassa olevat kaavoitukset. Yleiskaavoista kuvassa on esitetty vanhan rakennuslain mukaisesti vahvistetut yleiskaavat (ts. ennen v. 2000 kunnanvaltuuston hyväksymät) sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset, v. 2001–2012 aikana hyväksytyt yleiskaavat. Asemakaavoitetut alueet kuvassa sisältävät maankäyttö- ja rakennuslain (päivitetty 2012 tilanteen mukaan) sekä vuoteen 2000 asti voimassa olleen rakennuslain mukaisia asemakaavoja. Ranta-asemakaavoja Kyrönjoen vesistöalueella on useita. Lisätietoa kaavoituksista saa kuntien internet-sivuilta.

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



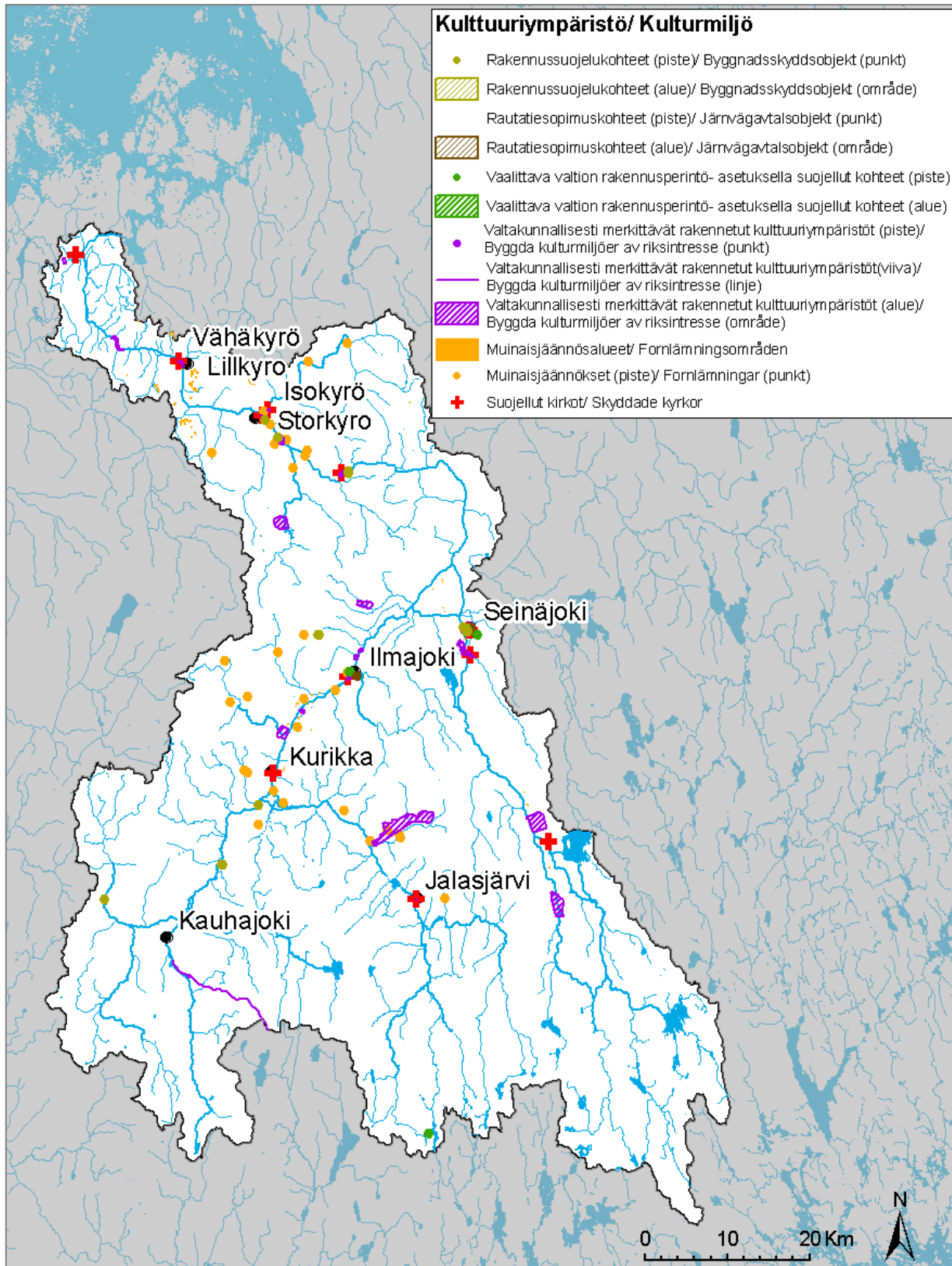
Kuva 9. Yleiskaavat, asemakaavat ja ranta-asemakaavat Kyrönjoen vesistöalueella ja sen läheisyydessä (2012).

Kyrönjoen vesistöalueen alajuoksulla sijaitsee pieneltä osin yksi vesipuitedirektiivin mukainen Natura 2000-alue; Vassorfjärden (Mustasaari, Vöyri) (**Kuva 10**). Vassorfjärdenin vesipuitedirektiivin suojelun perusteina ovat linnusto, edustava jokisuisto, vaellussiika ja nahkiainen. Lisäksi Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee kokonaan tai osittain 25 Natura-aluetta, jotka eivät kuulu vesipuitedirektiivin mukaisiin alueisiin. **Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee useita pohjavedenottoja sekä kaksi pintavedenottoa; Vallvikin vedenotto sekä Båskaksen vedenotto, josta Kyrönjoen raakavesi pumpataan Pilvilammen tekojärven kautta Vaasan kaupungin vesilaitokselle (Vaasan Vesi).**



Kuva 10. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsevat Natura 2000 -alueet ja vedenottamot (2013).

Kyrönjoen vesistöalueella esiintyy useita esihistoriallisia kiinteitä muinaisjäännöksiä, jotka ovat etupäässä kivi- ja hautaröykkiöitä sekä asuinpaikkoja (**Kuva 11**). Löytöjä on erityisen runsaasti Kyrönjoen alajuoksulla Vähäkyrön ja Isonkyrön seuduilla, Kyrönjoen keskijuoksulla Ilmajoen ja Kurikan seuduilla sekä Jalasjoen varrella. Löydöt ovat enimmäkseen kivilautisia, mutta löytöjä on myös paljon rautakaudelta. Museoviraston laatiman valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventoinnin (2009) perusteella Kyrönjoen vesistöalueella olevia valtakunnallisesti merkittäviksi luokiteltuja kulttuuriympäristöjä on 25 kpl. (Lisätietoja: Museovirasto, www.nba.fi)

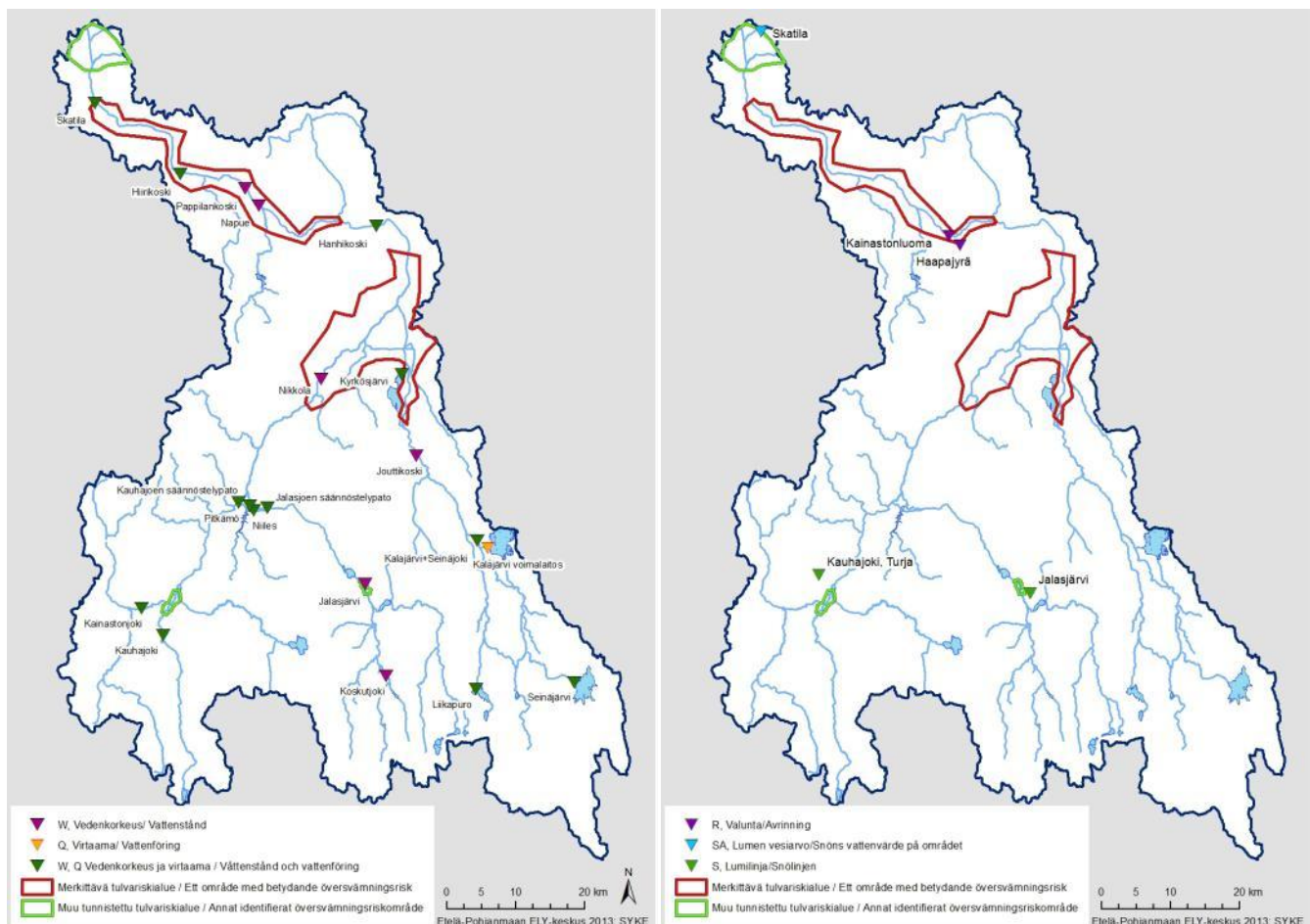


Kuva 11. Kulttuuriympäristökohteet Kyrönjoen vesistöalueella (2011). (© SYKE, Alueelliset ELY-keskukset; Museovirasto)

4.2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset

4.2.1 Hydrologia

Vedenkorkeus- ja virtaamahavaintoja on Kyrönjoella suoritettu jatkuvasti vuodesta 1911 lähtien. Nykyisin käytössä olevia jatkuvatoimisia vedenkorkeuden havaintoasemia on 13 ja virtaaman havaintoasemia 10. Vuosien 2012–2013 tulvissa havaittujen tiedontarpeiden vuoksi alueelle on perustettu kolme uutta asemaa (Kauhajoki, Kainastonjoki ja Jalasjärvi) vuosina 2013–2014. Valuntaa havainnoidaan Seinäjoen Haapajyrän ja Kainastonluoman asemilla. Lumilinjamittauksia tehdään Jalasjärvellä sekä Seinäjoen Haapajyrän ja Kainastonluoman mittausasemilla. Skatilan havaintoasemalla mitataan lumen aluevesiarvoa ja kesäisin aluesadantaa. Havaintoasemien sijainti on esitetty kuvassa 12. Kyrönjoen vesistöalueella on lisäksi ollut käytössä useita havaintoasemia, joiden havainnointi on lakkautettu. Kaikkien asemien havainnot on kuitenkin tallennettu ympäristöhallinnon HYDRO-tietokantaan. Ennusteiden laadintaa varten tekee ELY-keskus lisäksi keväisin jää- ja lumimittauksia eri puolilla vesistöaluetta. Kyrönjoen vesistöalueen vesitilanteen seurannassa ja ennustamisessa käytetään Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämää vesistömallijärjestelmää, jonka avulla tehdään vesistöjen vedenkorkeus- ja virtaamaennusteita sekä varoitetaan tulvista. Vesistömallijärjestelmää kuvataan tarkemmin luvussa 4.3.3. Ennusteita ja havaintoja käytetään tulviin liittyvässä tiedotuksessa. Tulvan uhatessa ja tulvan aikana tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa ELY-keskus ja valtakunnallisesti tulvakeskus.



Kuva 12. a) Keskeiset vedenkorkeus- ja virtaamahavaintoasemat Kyrönjoella vuonna 2014.

b) Keskeiset lumilinjamittauspisteet, lumen aluevesiarvon ja valunnan havaintoasemat Kyrönjoella vuonna 2014.

Taulukkoon 8 on kerätty Kyrönjoen vedenkorkeuden ja virtaamahavaintoasemien tietoja. Kyrönjoen keskivirtaama (MQ) on 44 m³/s. Alin mitattu virtaama (NQ) Skatilan asemalla on ollut 0,4 m³/s ja vastaavasti suurimmillaan virtaama (HQ) on ollut 528 m³/s (30.4.1922). Tekojärvien rakentamisella on pystytty hieman tasoittamaan virtaamavaihteluja. Esimerkiksi keskialvirtaama Skatilassa on vuosina 1980–2011 ollut 3,9 m³/s, kun vuosina 1911–1965 se oli 3,3 m³/s. (HYDRO-rekisteri).

Merivedenkorkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Tavallisesti se on korkeimmillaan joulukuussa ja matalimmillaan huhti-toukokuussa (Itämeriportaali 2010). Merivedenkorkeus vaikuttaa pitkälle Kyrönjoen alasaan.

Taulukko 8. Hydrologinen havaintoverkko ja keskeiset vedenkorkeus- ja virtaama-asema Kyrönjoen vesistöalueella (HYDRO-rekisteri 2013).

a) Vedenkorkeusasemat (N₆₀+m)

Havaintopaikka	Havaintojakso	MW *	HW*	NW*	MHW*	MNW*
4200100 Koskuejärvi	1.1.1926 – 31.7.1982	110,56	112,19	109,99	111,46	110,25
4200210 Jalasjoki, Luopa	23.10.1958–31.7.1981	81,06	83,12	79,21	82,11	80,57
4200230 Koskutjoki	1.9.1984 alkaen	91,68	92,93	91,04	92,48	91,36
4200240 Pitkämön tekojärvi	1970 alkaen	68,13	69,13	58,50	68,71	65,41
4200270 Kauhajoen säänn.pato	1.1.1972 alkaen	68,53	69,28	64,97	69,13	67,49
4200280 Jalasjoen säänn.pato	1.2.1972 alkaen	80,94	81,33	79,13	81,17	80,62
4200300 Ilmajoki, Nikkola	19.3.1989 alkaen	35,11	40,07	32,94	38,95	34,16
4200410 Kyrkösjärven tekojärvi	24.11.1980 alkaen	81,03	81,46	79,00	81,33	79,82
4200411 Kalajärven tekojärvi	1.1.1977 alkaen	104,80	105,87	99,81	105,67	102,15
4200420 Seinäjärvi	1.6.1957 alkaen	138,89	139,43	137,83	139,30	138,22
4200430 Seinäjoki, Jouttikoski	5.9.2002 alkaen	84,89	86,66	84,28	86,14	84,40
4200431 Liikapuron tekojärvi	30.12.1970 alkaen	132,76	133,38	130,63	133,11	132,11
4200500 Munakka	1.1.1912–31.3.1993	34,58	39,75	32,84	38,06	33,57
4200600 Kyrönjoki, Hanhikoski	1.5.1951 alkaen	32,81	36,65	31,66	35,51	31,89
4200700 Kyrönjoki, Napue	5.10.1987–13.12.1993	20,13	20,85	17,88	20,75	18,57
4200800 Pappilankoski	23.3.1912–31.12.1983	17,86	19,93	16,76	19,17	17,34
4201000 Skatila	1.11.1911 alkaen	3,62	6,40	2,38	5,15	2,98

b) Virtaama-asemat (m³/s)

Havaintopaikka	Havaintojakso	MQ**	HQ**	NQ**	MHQ**	MNQ**
4200100 Koskuejärvi – luusua	18.6.1926 – 31.12.1966	0,36	11	0,01	3,5	0,04
4200200 Jalasjoki, Luopa	1.1.1926–31.12.1947	8,1	135	0,01	65	0,33
4200210 Jalasjoki, Luopa	1.6.1960–31.10.1964	7,6	95	0,10	60	0,60
4200220 Koskutjoki, Koskue	22.6.1982–31.8.1984	0,62	12	0,05	7,9	0,06
4200230 Koskutjoki	1.9.1984–16.9.2009	0,97	14	0,01	7,1	0,14
4200250 Pitkämö	1.1.1971 -2013	17,5	300	0,00	138	0,51
4200251 Kauhajoki, Jyllinkoski	1.4.1959–31.12.1969	9,4	142	0,00	99	0,42
4200270 Kauhajoen säänn.pato	3.4.1987 alkaen	5,4	133	0,00	82	0,04
4200280 Jalasjoen säänn.pato	3.4.1987 alkaen	3,4	110	0,00	55	0,01
4200281 Niiles	1.8.2003 alkaen	4,3	11,3	0,00	10,1	0,14
4200410 Kyrkösjärven tekojärvi	1.1.1992 alkaen	6,7	34	0,00	22	0,01
4200411 Kalajärven voimalaitos	21.2.1977 alkaen	3,7	23	0,00	14,5	0,06
4200431 Liikapuron tekojärvi	2.2.1992–2010	0,26	1	0,05	0,69	0,06
4200451 Kalajärvi+ Seinäjoki	1.1.1981 alkaen	4,1	27	0,00	16,6	0,09
4200600 Kyrönjoki, Hanhikoski	1.1.1951 alkaen	35	483	0,92	261	3,10
4201000 Skatila	1.1.1911 alkaen	43	528	0,40	301	3,50

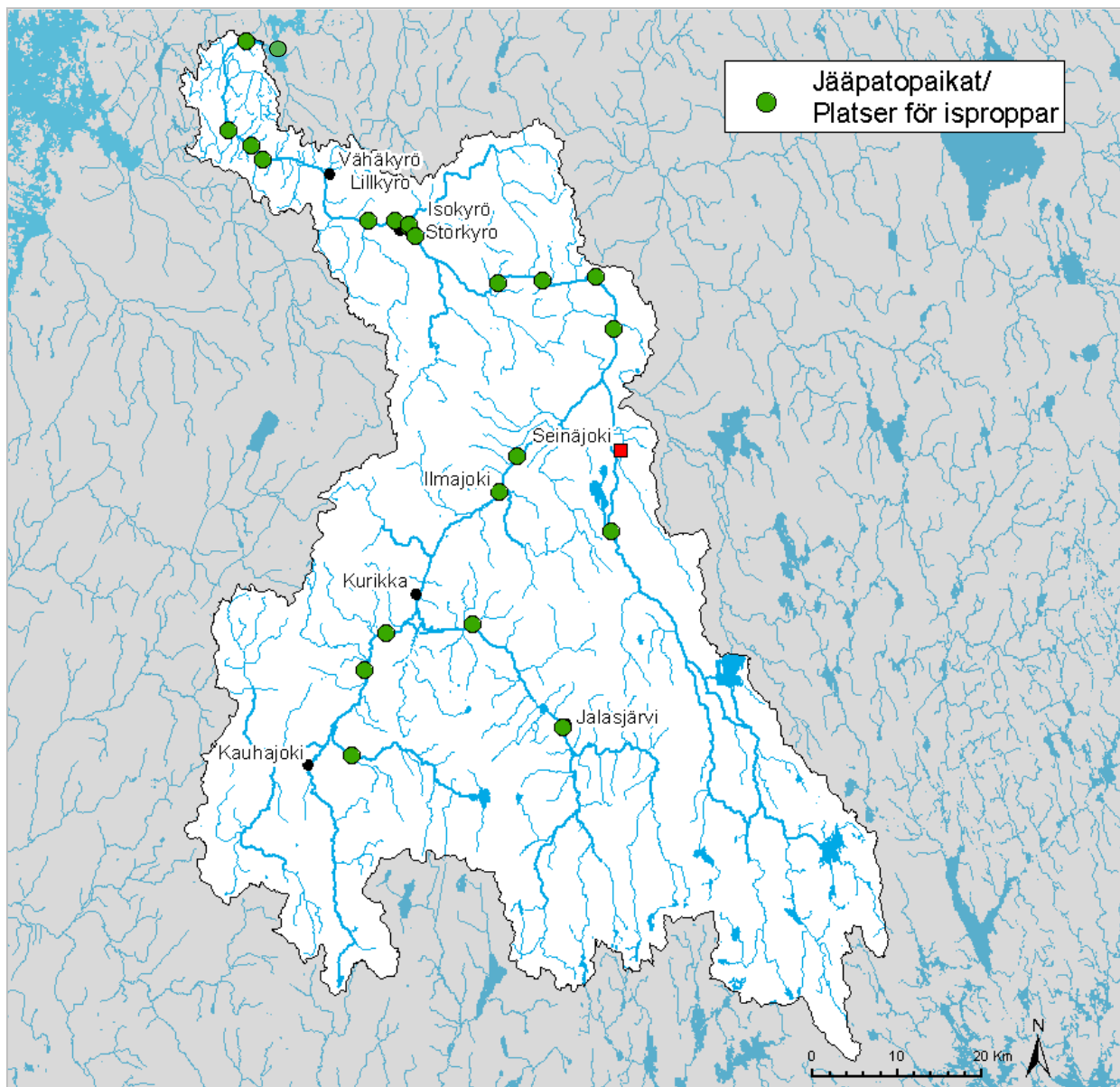
Joissakin havainnoissa jonkin verran puutteita, jonka vuoksi keskiarvot eivät ole kovin tarkkoja. * MW= keskivedenkorkeus, HW= ylivedenkorkeus, NW= alivedenkorkeus, MHW= keskiylivedenkorkeus, MNW= keskialivedenkorkeus- ** MQ= keskivirtaama, HQ= ylivirtaama, NQ= alivirtaama, MHQ= keskiylivirtaama, MNQ= keskialivirtaama.

Kyrönjoen vesistön erityispiirteisiin kuuluu, että jäät lähtevät liikkeelle ensin yläjuoksulta. Liikkuvat jäät aiheuttavat ongelmia ruuhkautuessaan alempana jokiuomassa vielä kiinteästi paikallaan olevien jäiden

kanssa (**Kuva 13**). Tämä pyritään huomioimaan jääpatojen mekaanisessa tulvatorjunnassa. Kyrönjoen vesistöalueella jääpatojen ennakkotorjuntamenetelmiin kuuluvat säännöstelytoimenpiteiden lisäksi jääkannen sahaaminen, jota on suoritettu ajoittain joen alajuoksulla Mustasaarella, Vähässäkyrössä (Vaasa) ja Isossakyrössä. Sahaustarpeen arvioinnissa hyödynnetään jäiden vahvuusmittaustuloksia. Tulvan noustessa syntyneen jääpadon poisto on aiemmin tapahtunut räjäyttämällä. Nykyisin jääpatoja räjäytetään edelleen, mutta pääosin jääpatoja torjutaan kaivinkonetta apuna käyttäen. Jokisuiston jääpatojen torjuntaan on käytetty myös ilmatyynyä. Jääpadon purkamisessa pyritään siihen, ettei alapuoliseen jokiuomaan aiheuteta vielä suurempaa vahinkovaraa.

Jokiin syntyvät jääpadot saattavat nostaa vedenpintaa nopeasti. Jääpatotulvat ovat ongelmallisia, koska niiden syntyä on vaikea ennustaa. Jääpadot ovat aiheuttaneet tulvimista Kyrönjoella useana keväänä. Ainakin **vuosien 1962, 1971, 1972, 1985, 2006, 2011 ja 2013** jääpatotulvien on raportoitu aiheuttaneen vahinkoja. Kuvassa 13 on esitetty havaittuja jääpatopaikkoja. (Syvänen & Leiviskä 2007, Syvänen 1978)

Lisää tietoa Kyrönjoen vesistöalueen aiemmista tulvatilanteista esitetään luvussa 6.2.



Kuva 13. Havaittuja jääpatopaikkoja Kyrönjoen vesistöalueella. (© SYKE; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011; Syvänen & Leiviskä 2007).

4.2.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset tulviin ja vesivaroihin

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

Ilmastomuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Ennakoitu sateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia, mutta toisaalta lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet pienentävät kevään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea. Niinpä ilmastomuutoksen vaikutus tulviin vaihtelee vesistöalueen sijainnin ja sen ilmastollisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan. Hyydetulvat voivat pahentaa tulvatilannetta merkittävästi joillain kohteilla ja niiden riski voi kasvaa ilmastomuutoksen myötä. Ilmastomuutoksen on myös ennakoitu nostavan merivedenkorkeutta, mikä saattaa lisätä korkeasta merivedenpinnasta aiheutuvia tulvia rannikolla.

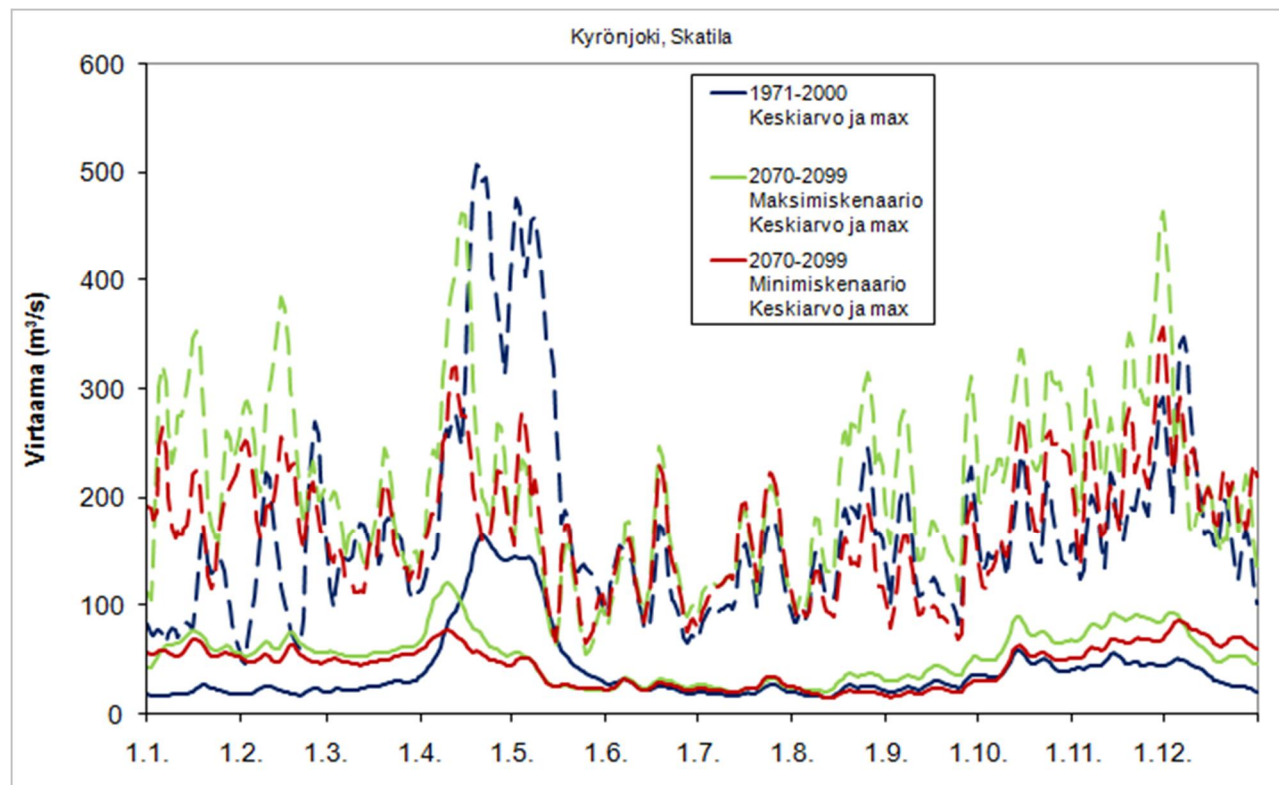
WaterAdapt –projektin (Suomen ympäristö 16/2012) tulosten perusteella ilmastomuutos muuttaa merkittävästi jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua. Kevään lumen sulamistulvien suuruus pienenee merkittävästi lauhempien talvien johdosta etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Kesän vedenkorkeudet alenevat useissa järvissä aikaisemman kevään ja kasvavan haihdunnan vaikutuksesta etenkin runsasjärvisillä alueilla, joissa järvihaihdunta vaikuttaa voimakkaimmin. Kesän ja alkusyksyn kuivuus ja alhaiset vedenpinnat tulevatkin joillain järvillä olemaan tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma. Syksyn sateet lisääntyvät ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevaisuudessa. Talven vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun talven aikana entistä suurempi osa sateesta tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa luminen talvi säilyy pidempään.

Jaksolla 2010–39 hydrologiset muutokset ovat Etelä- ja Keski-Suomessa suurimmalla osalla ilmastoskenaarioista melko selkeitä jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaariot poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa ilmastoskenaarioissa samankaltainen. Ilmastomuutoksen vaikutusta harvinaisien tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä on kuvattu taulukossa 9.

Taulukko 9. Ilmastomuutoksen vaikutus harvinaisien tulvien suuruuteen erityyppisissä vesistöissä jaksoilla 2010–39 ja 2070–99 verrattuna referenssijaksoon 1971–2000. '+' merkki tarkoittaa tulvan kasvua, '-' merkki pienenemistä ja '±' ei muutosta tai poikkeavia tuloksia eri skenaarioilla tai eri vesistöissä. (Suomen ympäristö 16/2012).

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

Keväiset tulvavirtaamat Kyrönjoella pienenevät hieman suurimpienkin ennusteiden mukaan (Suomen ympäristökeskus 2009). Kuvassa 14 on esitetty keskivirtaama sekä päivittäinen 30 vuoden jakson maksimivirtaama nykytilanteessa sekä vuosina 2070–2099 Kyrönjoella Skatilassa. Vuosien 2070–2099 keski- ja tulvavirtaamasta on esitetty minimi- ja maksimiskenaario. Erityisesti kevään tulvavirtaamat pienenevät ja aikaistuvat, sen sijaan sateiden aiheuttamat tulvat syksyisin ja muinakin vuodenaikoina kasvavat. Sateiden aiheuttamat virtaamat saattavat olla jopa keväisiä tulvavirtaamia suurempia.



Kuva 14. Kyrönjoen Skatilan keskivirtaama ja päivittäinen maksimivirtaama 30 vuoden jaksolta nykytilanteessa sekä arvio vuosina 2070–2099. (Suomen ympäristökeskus 2009)

Tutkimuksessa on myös arvioitu keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvia koko vuoden suurimpia tulvavirtaamia. Keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuva tulvavirtaama Skatilassa jaksolla 2070–2099 pienenee keskimääräisellä skenaariolla 36 % ja maksimiskenaarionkin mukaan 15 % nykytilanteeseen verrattuna (**Taulukko 10**). Näissä arvioissa ei ole erikseen huomioitu rankkasateiden kasvamista keskimääräisiä sateita enemmän, joten etenkin kesätulvat voivat kasvaa enemmän kuin näissä arvioissa.

Taulukko 10. Arvioitu ilmastomuutoksen vaikutus keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvan huippuvirtaaman suuruuteen Kyrönjoella (Skatila). Taulukossa on annettu muutosprosentti nykytilanteeseen (1972–2000) verrattuna. (Suomen ympäristökeskus 2009)

Keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvan huippuvirtaaman prosentuaalinen muutos referenssijaksoon 1972–2000 nähden							
Piste	Pinta-ala	vuodet 2010 - 2039			vuodet 2070 - 2099		
		maks	min	ka	maks	min	ka
Skatila	4833 km ²	– 1,6 %	– 22,3 %	– 10,2 %	– 14,6 %	– 36,0 %	– 25,6 %

Nykyiset säännöstelyluvut tulevat monissa järvissä olemaan epätarkoituksenmukaisia ilmaston muuttuessa. Kalenteriin sidotut säännöstelyluvut ovat muuttuvassa ilmastossa usein liian joustamattomia, sillä ne perustuvat menneisiin hydrologisiin olosuhteisiin, jolloin lähtökohtana oli kevään lumen sulamistulvan pienentäminen ja vesivarastojen täyttäminen syksyllä talvea varten. Ilmastomuutokseen sopeutuminen vaatii monien järvien säännöstelylupien tai -käytäntöjen muuttamista. Kokemukset säännöstelylupien toiminnasta leutojen talvien 2006–2007, 2007–2008 ja 2013–2014 aikana osoittivat, että tietyillä järvillä säännöstelyjen tarkistaminen tulisi aloittaa mahdollisimman nopeasti, jotta epätarkoituksenmukainen säännöstely ei kärjistäisi ilmastomuutoksen aiheuttamia ongelmia. Säännöstelylupien muutostarpeet vaihtelevat järvittäin riippuen nykyisten lupien muotoilusta ja joustavuudesta. Muutostarpeet ovat suurimpia järvillä, joissa nykyinen lupa sisältää joustamattomia sääntöjä, kuten kalenteriin sidotun keväisen vedenkorkeuksien alentamisen. Niilläkin järvillä, joissa säännöstelylupa toimii tulevaisuudessa, on yleensä tarpeellista muuttaa säännöstelykäytäntöjä ja tavoitevedenkorkeuksia luvan sallimissa rajoissa.

Jos säännöstelylupia ja -käytäntöjä muutetaan, tulisi uusien säännöstelyohjeiden olla joustavia, jotta ne toimisivat hyvin erilaisissa olosuhteissa. Erityisesti jaksolla 2010–39 Etelä-Suomessakin on vielä runsas-lumisia talvia, jolloin sulamisvesien varastoimista järviin tarvitaan. Uusien säännöstelyohjeiden tulisi kuitenkin ottaa huomioon yleistyvät leudot talvet, jolloin valunnat ovat suuria ja lunta on vähän, sekä kesät, jolloin on pienempien ja aikaisempien kevättulvien ja kesän pidentymisen ja lämpenemisen johdosta lisääntyvä kuivuusriski. Muuttuvassa ilmastossa järvien tulovirtaamaennusteesta ja lumen vesiarvosta riippuvat mahdolliset säännöt toimivat paremmin kuin ehdottomat päivämääriin sidotut säännöt.

Kyrönjoen vesistöalueella ilmastomuutoksen vaikutusta 1- luokan patojen mitoitustulviin on arvioitu Kalajärven, Kyrkösjärven ja Pitkämön osalta. Arvio on laadittu vertaamalla vuosia 1961–2000 vuosien 2077–2100 simuloituihin mitoitustulviin. Mitoitustulvalla tarkoitetaan tulvaa, joka aiheuttaa suurimman juoksutustarpeen padolla. Menetelmä perustuu kerran 1000 vuodessa toistuvan 14 vrk mitoitussadannan yhdistämiseen vuosien 1961–2000 päivittäisiin sää- ja lämpötilahavaintoihin. Ilmastomuutos otettiin huomioon perussäähavaintoja ja mitoitussadantaa muuttamalla. (Veijalainen & Vehviläinen 2008)

Kyrönjoen vesistöalueella mitoitussadanta kasvaa aiheuttaen padoille tulovirtaaman kasvun ja sen myötä myös juoksutuksen lisääntymisen. Ongelmia syntyy jokaisella tekojärvellä. Vakavin tilanne on Kalajärvellä, jossa hätäylivedenkorkeus uhkaa ylittyä. (Syvänen & Leiviskä 2007) Laskelmien mukaan tulovirtaamat tekojärviin kasvavat 13–79 % ja juoksutukset tekojärvistä 14–53 %. Laskennoissa mitoitustulvat ajoittuivat sekä vertailujaksolla 1961–2000 että jaksolla 2077–2100 kesään ja aiheutuvat pääosin mitoitussadannasta. Mitoitustulvien ajoittuminen kesään kevään sijasta aiheutuu osittain keväisin käytössä olevasta huomattavasti suuremmasta varastokapasiteetista ja ohijuoksutusmahdollisuudesta. Kesäaikana vesipinnat ovat yleensä huomattavasti kevättä korkeammalla mitoitussateen alkaessa. Muutokset on esitetty taulukossa 11. Taulukossa on tulevaisuuden mitoitustulville esitetty pienimmän ja suurimman ennusteen mukaiset mitoitustulvat.

Taulukko 11. Kalajärven, Kyrkösjärven ja Pitkämön patojen mitoitustulvat nykytilanteessa 1961–2000 ja arvio jaksolle 2070 - 2100. (Veijalainen & Vehviläinen 2008)

Pato	Mitoitustulva nykytilanteessa (m ³ /s)	Pienin mitoitustulva 2070–2100 (m ³ /s)	Suurin mitoitustulva 2070–2100 (m ³ /s)	Muutos (%)
Kalajärvi				
- tulovirtaama 1 vrk	45	55	80	+22– +79
- juoksutus	20	23	25	+15–+26
Kyrkösjärvi				
- tulovirtaama 1 vrk	18	21	28	+13– +50
- juoksutus	5,3	6,0	6,7	+14–+26
Pitkämä				
- tulovirtaama 1 vrk	35	42	50	+21– +44
- juoksutus	32	38	48	+23– +53

Ilmastomuutos aiheuttaa muutospaineita vesistöjen käyttöön. Säännöstelykäytäntöjä pitää siis Kyrönjoella sopeuttaa muutoksiin. Kevättulvia varten tarvitaan vähemmän varastotilaa, joten joidenkin järvien säännöstelyluvuissa olevat pakolliset "kevätkuopat" ja niiden sitominen kalenteriin muuttuvat ongelmalliseksi lumien vähentyessä ja kevättulvien ajankohdan muuttuessa. Säännöstelyohjeiden joustavuuteen tulisi kiinnittää huomiota. Talviaikoina tarvitaan vesistöissä lisää varastotilaa talviaikaisten vesisateiden lisääntyessä. Kesien muuttuessa kuivemmiksi ja pidemmiksi varastoaltaat on saatava täyteen ennen kesää. Toisaalta kesä- ja syysateiden lisääntyessä tarvitaan aikaisempaa enemmän varastotilaa kesä- ja syysaikaan. Tämä on ristiriidassa virkistyskäyttäjien toiveiden kanssa. Tarkkojen sääennusteiden ja etukäteisvaroitusten merkitys kasvaa sateiden muuttuessa rankemmiksi ja usein paikallisiksi. Patojen juoksutuskapasiteetin lisäämiseen saattaa olla paikoin tarvetta. Ilmastomuutos tuo paineita nykyisten säännöstelylupien muuttamiseen ja tulee huomioida uusia säännöstelyjä suunniteltaessa. (Veijalainen ja Vehviläinen 2008, Veijalainen 2009).

4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä

4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä

Kyrönjoen vesistön kuudestatoista isoimmasta järvestä kuutta säännöstellään. Koko vesistöalueen tulvasien varastointikapasiteetti on noin 76 milj. m³. Tästä merkittävin osuus on Kalajärvellä, joka vastaa yli puolesta eli 55 % koko vesistöalueen säännöstelykapasiteetista. Loput varastotilavuudesta jakautuu Kyrkösjärven, Seinäjärven, Pitkämön ja Liikapuron kesken. Kotilammessa on lisäksi pieni varastotilavuus (vaa-
jaa 1 % säännöstelytilavuudesta). Taulukossa 12 on esitetty Kyrönjoen vesistöalueen tekojärvet ja säännöstellyt järvet.

Taulukko 12. Kyrönjoen vesistöalueen tekojärvet ja säännöstellyt järvet.

Nimi	Kunta	Valuma-alue [km ²]	Pinta-ala [km ²]	Säännöstelytila- vuus [milj.m ³]	Säännöstelyväli [m]
Pitkämö*	Kurikka	2 143	1,00	6,5**	10
Kyrkösjärvi*	Ilmajoki/Seinäjoki	820	6,40	11,0	2,0
Kalajärvi*	Seinäjoki	512	11,30	42,0	6,0
Seinäjärvi*	Virrat/Alavus	95	8,80	11,0	1,5
Kotilampi	Isokyrö/Seinäjoki	60	1,10	0,6	0,6
Liikapuro*	Jalasjärvi	26	3,10	4,5	2,5

*Säännöstelijänä valtio.

**Käytännössä säännöstelytilavuutta vain noin puolet

Säännöstellyissä järvissä vedenkorkeutta alennetaan kevättalvisin ja vedenkorkeus on alimmillaan juuri ennen lumien sulamisen alkamista. Kesäaikaan vedenkorkeudet pyritään pitämään lähellä säännöstelyn ylärajaa. Säännöstely on pienentänyt vedenkorkeuksien vaihtelua huomattavasti ja vesiolosuhteista riippumatta vedenkorkeudet ovat yleensä lähellä ajankohdan keskiarvoa. Säännösteltyjen järvien lisäksi säännöstellään jokien juoksutuksia lähinnä tekojärvien ja voimalaitosten ns. vähävetisiin jokiin.

Kyrönjoen vesistöalueella on kuusi voimalaitosta, jotka Vähässäkyrössä (Vaasa) sijaitsevaa Hiirikoskea ja Mustasaassa sijaitsevaa Voitolankoskea lukuun ottamatta on toteutettu tekojärvien yhteyteen. Kaksi näistä on rakennettu Pitkämön tekojärven yhteyteen (Niiles ja Pitkämö). Taulukossa 13 on esitetty Kyrönjoen vesistöalueen voimalaitokset.

Taulukko 13. Kyrönjoen vesistöalueen voimalaitokset ja niiden putouskorkeudet, rakennusvirtaamat ja konetehot.

Voimalaitos	Valuma-alue [km ²]	Putouskorkeus [m]	Rakennusvirtaama [m ³ /s]	Koneteho [MW]
Voitolankoski		3,0	3,5	0,06
Hiirikoski	4 618	4,0	20	0,66
Kyrkösjärvi	820	42,0	20	7,3
Kalajärvi	512	13,3	15	1,6
Pitkämö	2 143	28,5	25	6,0
Niiles	966	12,5	10	1,0

Kyrönjoki on myös Vaasan kaupungin raakaveden lähde. Kyrönjoen raakavesi pumpataan Pilvilammen tekojärven kautta Vaasan kaupungin vesilaitokselle (Vaasan Vesi). Pilvilammelle saadaan tarpeen vaatiessa varastoitua noin kolmen kuukauden tarpeen mukainen määrä raakavettä. Tulvat vaikuttavat raakaveden laatuun mm. lisäämällä veden mukana kulkeutuvan kiintoaineksen määrää. Esimerkiksi syksyn 2012 tulvien aikana vettä ei voitu pumpata Pilvilammen tekojärveen korkeiden kiintoainepitoisuuksien vuoksi.

4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvut

Kyrönjoen vesistön säännöstelystä vastaa säännöstelylupien haltijana toimiva valtion vesivaraviranomainen (nykyisin Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) (taulukko 12). Voimayhtiöt hoitavat sopimuksella Seinäjärven, Kalajärven ja Kyrkösjärven sekä Pitkämön käytännön säännöstelyä viranomaisen ohjeiden mukaan sekä vastaavat myös omien rakenteidensa kunnossapidosta (taulukko 15, luku 4.3.4). Kyrönjoen yläosan vesistötyön pengerrysalueita koskevista säännöstelymääräyksistä vastaa niin ikään valtion vesivaraviranomainen. Kyrönjoen yläosan vesistötyön luvassa (27.4.1995) on annettu määräykset pumppaamojen pysäyttämisestä ja tulvavesien päästämisestä pengerrysalueille riippuen Kyrönjoen vedenkorkeuksista Nikkolassa, Hanhikoskella ja Seinäjoen padolla. Tulvapengerrysten merkitys tulvien leikkaamisessa ja tasaamisessa on suuri. Yksin Tieksin ja Rintalan pengerrysalueella arvioidaan keskimäärin kerran 20 vuodessa sattuvassa ylivirtaamatilanteessa olevan käytettävissä noin 40 milj. m³ varastotilavuus. Tämä vastaa likimain tilavuutta, mikä on käytettävissä alueen suurimmassa tekojärvessä, Kalajärvessä.

4.3.3 Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa

Kyrönjoen vesistön vesitilanteen seurannassa ja säännöstelyn hoidossa käytetään Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä vesistömallijärjestelmää, jonka avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja –ennusteita, säätutkan sadetietietoja sekä satelliittien lumen peittävyystietoja. Vesistömalli simuloi aluesadantaa, lumipeitettä, haihduntaa maalta ja järvistä, painannevarastoja, maankosteutta, maan pintakerroksessa liikkuvaa vettä, pohjavettä, valuntaa sekä järviä ja jokia. Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä ympäristöhallinnon internet-sivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/vesistoennusteet. Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa. Kyrönjoen vesistöalueella tehdään usein myös tarkentavia lumen vesiaron mittauksia kevättalvella. Lumen vesiarvojen suhteuttaminen sen hetkisen vedenkorkeustasoon on merkittävä osa tulvantorjuntaa Kyrönjoella.

Säännöstelyn käytön onnistumisella on tulvavahinkojen torjuntatyössä tärkeä merkitys. Riittävä säännöstelytilavuus helpottaa säännöstelyn käyttöä. Valtaosa Kyrönjoen säännöstelytilavuudesta (yli 90 %) sijaitsee Seinäjoen haarassa. Sen sijaan Kyrönjoen päähaarassa sijaitsee ainoastaan Pitkämön tekojärvi, jonka muutenkin vähäisestä säännöstelytilavuudesta (6,5 milj. m³) voidaan käytännössä ottaa käyttöön vain noin puolet. Tämä johtuu Pitkämön rantojen sortumaherkkyydestä, jolloin tekojärven vesipintaa ei voi laskea niin alas kuin alun perin on suunniteltu. Pitkämön varastotilan ja Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden pumppaamojen oikea-aikaisella käytöllä sekä niiden vuorottelulla on onnistuttu useana vuonna säilyttämään Ilmajoen asutus ja pengerrysalueet suojassa tulvilta. Pitkämön juoksutuksen aloittaminen tai pysäyttäminen näkyy Kyrönjoen vedenkorkeuksissa Ilmajoen kohdalla noin 4–5 tunnin kuluttua. Vedenpinnan noustua riittävän korkealle (keskimäärin kerran 20 vuodessa toistuva tulvakorkeus) Ilmajoen keskustaajaman kohdalla avataan pengerrysalueiden tulvaluukut, jolloin vesi pääsee virtaamaan laajoille peltoalueille joen molemmille puolille.

4.3.4 Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus

Kyrönjoen tekojärvien (Liikapuro, Kalajärvi, Kyrkösjärvi ja Pitkämä) säännöstelyrajat ovat joustavat, eikä merkittäviin poikkeusjuoksutuksiin ole ollut tarvetta. Kyrönjoen yläosalla Seinäjärven säännöstelyn tarkistuksen suunnittelu on meneillään ja säännöstelyn lupaehtoihin tullaan todennäköisesti lähiaikoina hakemaan muutosta. Myös Liikapuron tekojärven säännöstelyluvan muutostarvetta selvitetään. Tarkoituksena on ottaa paremmin huomioon rankkasadetulvat ja mahdollistaa nykyistä parempi ennakkovarautuminen.

Patoturvallisuuslakia (2009/494) sovelletaan patoihin niihin kuuluvine rakennelmineen ja laitteineen riippumatta siitä, mistä aineesta tai millä tavalla pato on rakennettu tai mitä ainetta sillä padotetaan. Patoturvallisuuslaki koskee myös tulvapenkereitä. Patoturvallisuuslaki sisältää säädöksiä mm. padon suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä, kunnossapidosta, onnettomuustilanteisiin varautumisesta sekä patoturvallisuuden valvonnasta. Patojen luokittelu muuttui lainuudistuksen myötä. P, N, O luokkien tilalle tulivat 1, 2 ja 3 -luokan padot.

Patojen luokittelu

Padot on luokiteltu eri luokkiin sen mukaan, kuinka suuren vaaran ne aiheuttavat alapuoliselle väestölle ja asutukselle. Nykyisen voimassa olevan patoturvallisuuslain mukainen patojen luokitus:

- **1-luokan pato**, joka onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle;
- **2-luokan pato**, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle;
- **3-luokan pato**, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa

Luokan 1 padoille tulee laatia vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa esitetään padon omistajan toimenpiteet onnettomuustilanteessa. 1-luokan padot tulee mitoittaa keskimäärin kerran 5000–10 000 vuodessa toistuvalla tulvalla eli tuon aikavälin padon suurimmalle juoksutustarpeelle. Vesistöpatojen vaikutusta tulvariskiin on käsitelty jäljempänä luvussa 7. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee 17 patoturvallisuuslain mukaan luokiteltua patoa. Patojen tarkemmat tiedot on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsevat patoturvallisuuslain alaiset padot ja niiden patoluokat vuonna 2013.

Padon nimi	Omistaja/haltija	Patoluokka	Kunta
Pitkämön altaan voimalaitospato	Koskienergia Oy	1	Kurikka
Kalajärven altaan voimalaitospato	Seinäjoen Energia Oy	1	Seinäjoki
Kyrkösjärven altaan voimalaitospato	Seinäjoen Energia Oy	1	Seinäjoki
Seinäjoen turvevoimalaitoksen jäähdytysvesipumppaamo	Vaskiluodon Voima Oy	1	Seinäjoki
Kauhajoen säännöstelypato	Koskienergia Oy	2	Kurikka
Jyllinkosken vanha pato	Koskienergia Oy	3	Kurikka
Niileksen voimalaitospato	Koskienergia Oy	2	Kurikka
Kärjenkosken säännöstelypato	Seinäjoen Energia Oy	2	Seinäjoki
Kotilammen patorakenteet	Lars Björkheimin perikunta	2/3	Isokyrö
Liikapuron altaan patorakenteet	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1	Jalasjärvi
Kalajärven altaan patorakenteet	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1	Seinäjoki
Kyrkösjärven altaan patorakenteet	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1	Seinäjoki/ Ilmajoki
Pitkämön altaan maapato	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	1	Kurikka
Jalasjärven säännöstelypato	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	2	Kurikka
Kiikun säännöstelypato	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	3	Seinäjoki
Seinäjoen säännöstelypato	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	3	Seinäjoki

Kyrönjoen vesistöalueen padoista 1-luokan patoja ovat Pitkämön altaan voimalaitospato, Kalajärven altaan voimalaitospato, Kyrkösjärven voimalaitospato, Seinäjoen turvevoimalaitoksen jäähdytysvesipumppaamo, Kalajärven altaan patorakenteet, Kyrkösjärven altaan patorakenteet ja Pitkämön altaan maapato. Kyrönjoen vesistöalueella vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma on laadittu Kyrkösjärvelle, Pitkämölle, Kalajärvelle ja Liikapurolle. Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee myös useita luokittelemattomia

patoja. Tulvapenkereitä sijaitsee lähinnä Kyrönjoen alaosalla Mustasaaressa sekä Kyrönjoen keskiosalla Ilmajoen kunnan pohjoisosassa ja Seinäjoen kaupungin alueella.

Patojen tarkkailua ja vahingonvaaraselvityksiä on kuvattu tarkemmin luvuissa 7.1.4. ja 7.3. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia 1- luokan patojen mitoitustulviin kuvataan tarkemmin luvussa 4.2.2.

4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Kyrönjoen vesistöalueella on tehty tulvasuojelutöitä jo 1700-luvulta lähtien. Lähinnä maatalouden tulvasuojelun tarpeisiin on tehty useita laajoja tutkimuksia ja suunnitelmia aina 1880-luvulta lähtien. Aluksi tulvia torjuttiin jokia ja puroja perkaamalla, myöhemmin myös tekojärviä rakentamalla ja tulva-alueita pengertämällä. Seuraavassa on lueteltu Kyrönjoen tärkeimmät vesistöjärjestelyt (Vaasan läänin seutukaavaliitto ja Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri 1989 sekä Syvänen & Leiviskä 2007):

1753 – 1767 Hanhikosken, Napuankosken ja Voitolankosken perkaus

1779 – 1781 Kyrönjoen alaosan uittoperkaus

1817 – 1819 Hanhikosken ja Voitolankosken perkaus

1820 – 1850 Kyrönjoen suun kanavien kaivu

1868 – 1874 Hanhikosken perkaus

1876 – 1880 Jalasjoen perkaus, Jalasjärven lasku

1890 – 1892 Kyrönjoen perkaus Koivulahdessa

1895 – 1899 Lehmäjoen perkaus

1899 – 1904 Kyrönjoen ala- ja keskiosan perkaus

1903 – 1904 Orismalanjoen ym. perkaus

1929 – 1933 Kyrönjoen suiston ja alaosan perkaus

1930 – 1939 Kyrönjoen yläosan perkaus

1939 – 1952 Kihniänjoen perkaus

1952 – 1968 Jalasjoen ja Hirvijoen perkaus

1955 – 1957 Seinäjärven säännöstely

1959 – 1970 Kainastonjoen perkaus

1965 – 1967 Liikapuron tekojärvi

1953 – 1966 Vassorfjärdenin ja Hemfjärdenin pengerrykset

1967 – 1968 Seinäjoen keskiosan perkaus

1968 – 1980 Kyrönjoen alaosan järjestely

1968 – 1971 Pitkämön tekojärvi

1968 – 1982 Seinäjoen suuosan oikaisu

1971 – 1977 Kalajärven tekojärvi ja Kihniänjoen kääntöuoma

1973 – 1981 Lehmäjoen perkaus

1977 – 1983 Kyrkösjärven tekojärvi

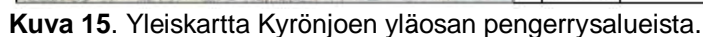
1980 – 2001 Kyrönjoen yläosan vesistötyön pengerrykset

1991 – 1998 Kyrönjoen alaosan järjestelyn täydennystyöt

1994 – 1997 Seinäjoen keskiosan perkaus ja pengerrys

2007 – 2011 Kainastonjoen yläosan tulvasuojelu ja kunnostus

Viimeisin laaja suunnitelmakokonaisuus "Kyrönjoen vesistöaloussuunnitelma" valmistui vuonna 1965. Sen seurauksena Kyrönjoen yläosalle on rakennettu neljä tekojärveä ja kolmelle niistä voimalaitokset sekä suojattu tulva-alueita penkereitä ja pumppaamoja rakentamalla. Näillä vesistötyöhankkeilla on suojattu peltoa yli 10 000 ha. Tekojärvien ja Seinäjoen oikaisu-uoman avulla on voitu vähentää alajuoksun tulvahaittoja. Tekojärvien varastotilavuuden avulla on estetty tulvien siirtyminen alajuoksulle sekä lisäksi jokeen varmistettu tietty vähimmäisvirtaama ja parannettu veden laatua alivirtaaman ajankohtina. Tulvapenkereiden rakentamisen tavoitteena on ollut suojata peltoalueet 1/20 vuoden toistuvuutta pienemmiltä tulvilta. Virtaaman ja vedenkorkeuden ylittäessä kyseisen toistuvuuden, avataan penkereissä olevat säännöstelyrakenteet ja vesi päästetään Rintalan, Tieksin ja Halkosaaren pengerrysalueiden pelloille. Muille pengerrysalueille tulvavesi pääsee tulvakynnysten kautta. Kyrönjoen pengerrysalueille on jouduttu päästämään vuoteen 2014 mennessä tulvavesiä kolme kertaa. Keväällä 2006 vettä päästettiin pelloille vain vähäisissä määrissä. Lokakuun 2012 rankkasateiden jälkeisissä tulvissa pelloille päästettiin noin 10 milj.m³ ja kevään 2013 tulvan aikana vettä päästettiin pelloille arviolta 25 milj.m³.





Kuva 16. Malkakoski oli viimeisiä Kyrönjoen vesistöiden hankkeita ja se valmistui vuonna 2003. Kuvassa syksyn 2012 tulvaa Malkakoskella. (Unto Tapio, Liisa Maria Rautio)

Tulvilta suojaamattomia alueita, jotka tulvivat herkästi jo keskimääräisilläkin tulvilla, on ainakin Mustasaaressa Skatilassa, Isossakyrössä Orismalanjoen alueella, Jalasjärvellä Matoluoman, Hirvijoen, Ilvesjoen ja Jalasjoen varsilla sekä Kauhajoella Hyypän-, Kainaston- ja Pöntäneenjokien varsilla. Isossakyrössä Orismalanjoelle on suunniteltu perkausta, mutta suunnittelua ei ole viety loppuun eikä hanketta ole toteutettu. Myöskään Vähänkyrön (Vaasa) Merikaarron asutuksen suojaksi suunniteltuja toimenpiteitä ei ole toteutettu. Vuonna 1994 arvioitiin keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuvan tulvan aiheuttavan Merikaarrossa 2 – 3 milj. markan vahingot ja kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan 6 – 10 milj. markan vahingot.

Vesihallitus ja ympäristöministeriö antoivat vuonna 1984 rakennusviranomaisille suosituksen alimmista rakentamiskorkeuksista, jotka perustuvat keskimäärin kerran 50 vuodessa esiintyvään tulvakorkeuteen. Vaasan läänin seutukaavaliiton ja Vaasan vesi- ja ympäristöpiirin yhteistyönä aloitettiin vuonna 1988 selvitys Kyrönjoen tulva-alueista. Selvityksen tavoitteena oli määritellä kerran 50 vuodessa toistuvan tulvan rajat ja vedenkorkeudet, jotta rakentaminen voitaisiin ohjata tämän rajan yläpuolelle. Työn tuloksena julkaistua raporttia "Kyrönjoen tulva-alueet" on hyödynnetty esim. kaavoituksessa ja rakennusvalvonnassa. Kaavoituksen ja rakentamisen ohjauksen apuna voidaan käyttää tulvavaarakartoituksia, joita on viime vuosina valmistunut Ilmajoen ja Ylistaron väliselle alueelle, Jalasjärvelle sekä Vähänkyrön ja Isonkyrön väliselle alueelle (luku 7). Ympäristöhallinnon vesiviranomaisena toimineet Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri, Länsi-Suomen ympäristökeskus ja nykyinen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ovat antaneet useita satoja rakentamista ja kaavoitusta koskevia lausuntoja alimmista rakentamiskorkeuksista Kyrönjoen vesistöalueelle. Nykyisin pysyvää asutusta pyritään ohjaamaan alueelle, jossa asutus on suojassa vähintään keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla. Vesistöalueen kaikista osista ei ole käytettävissä tulvahavaintoja tai tietoja vesistön topografiasta. Tällöin alimman rakentamiskorkeuden määrittäminen ei ole mahdollista.

Valtion rooli tulvasuojelutoissa on ollut vahva. Valtio on toiminut lähes kaikissa Kyrönjoen hankkeissa vesilain mukaisena luvanhakijana ja rahoittanut investoinnit lähes sataprosenttisesti. Valtiolla on hallussaan Kyrönjoella runsaasti vesistörakenteita, jotka vaativat jatkuvaa hoitoa, kunnossapitoa ja kehittämistä. Lex Kyrönjoen perusteella valtio vastaa Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytöstä ja kunnossapidosta sekä pumppaamojen sähkökustannuksista.

Toteutettujen tulvasuojeluhankkeiden hyötyalueet toimivat suurtulvilla tulvaa pidättävinä tulvatasanteina. Esimerkiksi Kyrönjoen yläosan vesistöiden yhteydessä rakennetut Rintalan ja Tieksin pengerrysalueet kykenevät leikkaamaan Kyrönjoen virtaamaa keskimäärin kerran 20 vuoden toistuvuuden ylittävässä tulvatilanteessa merkittävässä määrin. Tulvavesien pidättämiseksi Kyrönjoen vesistöalueella viiden tekojärven ja yhden säännöstellyn luonnonjärven lisäksi on tehty muutamia suunnitelmia, jota ei ole kuitenkaan toteutettu. Kauhajoen valuma-alueelle suunniteltiin 1960-luvulla ns. Sotkan allasta, joka jäi toteuttamatta vaikeiden maaperäolosuhteiden takia (Orrenmaa 2004). Sotkan altaan rakentaminen nousi uudelleen esiin tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden monitavoitearvioinnin yhteydessä (luku 9).

Vuonna 2010 valmistuneessa Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa on tutkittu alustavasti Ilmajoen yläpuolisella vesistöalueella sijaitsevia mahdollisia tulvavesien pidättämiseen soveltuvia alueita (Suomen Salaojakeskus Oy 2010).

5. Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

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

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

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

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

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

Edellä mainittujen säädösten lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallinnan lain ja asetuksen lisäksi vesilaissa (587/2011) sekä asetuksessa vesistötoimenpiteiden tukemisesta (714/2015).

Vesilakia voidaan pitää tulvariskien hallinnan lain 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 tulvariskien hallinnan osalta. Tavoitteena uudistuksessa oli säädännön selkeyttäminen ja ajanmukaistaminen. Uutta lakia sovelletaan 1.1.2012 jälkeen vireille tulleisiin hankkeisiin.

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

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

Vesilain 18 luvun 3 a § mukaan valtion valvontaviranomainen laatii tarvittaessa padotus- ja juoksutusselvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää.

Selvityksessä tarkasteltavia vesitaloushankkeita ovat erityisesti säännöstely, vesistörakenteet 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 juoksutusselvityksen tulokset antavat aiheutta, valtion valvontaviranomainen voi tehdä lupaviranomaiselle hakemuksen vesitaloushanketta koskevien lupamääräysten tarkistamiseksi tai uusien määräysten antamiseksi.

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

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

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

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

Tulvavahinkojen korvaaminen vakuutuksella:

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

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

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

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

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

Asemakaava-alueilla rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa (MRL 116 § 1 mom.). Lisäksi rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että rakennus soveltuu paikalle; rakennuspaikalle on käytökelpoinen pääsytie tai mahdollisuus sellaisen järjestämiseen ja että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyttävästi ja ilman haittaa ympäristölle (MRL 135 §.). Lisäksi rakennukset on voitava sijoittaa riittävälle etäisyydelle kiinteistön rajoista, yleisistä teistä ja naapurin maasta (MRL 116 § 2 mom.). Rakentamisessa tulee ottaa huomioon myös MRL:n 117 pykälän vaatimukset, jonka mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on muun muassa huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan siten, että sen

rakenteet ovat lujia ja vakaita, soveltuvat rakennuspaikan olosuhteisiin ja kestävät rakennuksen suunnittelun käyttöiän.

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

Maankäyttö- ja rakennuslain mahdollistamia toimenpiteitä tulisi suosia tulvariskien hallinnassa tulvariskilain ja -asetuksen mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tulvariskien ehkäisemiseksi on lisäksi erittäin laaja ja tarjoaa siten monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen. Toisaalta on myös varmistettava, että muut maankäyttö- ja rakennuslain nojalla toteutetut toimenpiteet eivät aiheuta kasvavaa tulvariskiä tai esteitä suunnitelluille tulvariskien hallinnan menetelmille. 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 merkittävillä 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. Uusituslaissa on korostettu omatoimista varautumista ja muun muassa pelastussuunnitelmien laatimisvelvollisuksiin on tullut muutoksia siten, että suunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja ja se tulee laatia entistä pienemmille kohteille. Lisäksi haavoittuvien kohteiden poistumisturvallisuutta pyritään parantamaan. Tärkeä osa pelastuslaitoksen työtä tulviin varautumisessa on yhteistyö elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten kanssa pelastustoiminnan ja tulvantorjunnan suunnittelussa. Tämän hallintasuunnitelman liitteessä 2 ja luvussa 11.3 on esitetty ELY-keskusten, pelastustoimen ja muiden tahojen tehtäväjako tulvatilanteessa. Pelastuslain 4 §:n yleisen velvollisuuden mukaan jokaisen on oltava huolellinen onnettomuuden tai vaaran välttämiseksi sekä 14 §:n mukaan rakennuksen omistajan tai haltijan on varauduttava suojaustoimenpiteisiin tulvatilanteessa.

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

Patoturvallisuuslaissa (494/2009) säädetään patojen rakentamisen, kunnossapidon ja käytön turvallisuudesta. Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospadot ja tulvapenkereet. Patojen turvallisuusviranomaisina toimii Kainuun ELY-keskus, mutta padon omistaja on velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen. Padot on luokiteltu niiden aiheuttaman vahingonvaaran mukaan kolmeen luokkaan. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa ilmeisen vaaran ihmishengelle tai terveydelle, ympäristölle tai omaisuudelle. 2-luokan pato saattaa aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vain vähäistä vaaraa. Mikäli padon sortumasta ei aiheudu vaaraa, voidaan pato jättää luokittelematta. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padon omistajan on kuitenkin huolehdittava myös luokittelemattomien patojen kunnosta, käytöstä ja onnettomuuksien ehkäisemisestä. Tulvapenkeereet rakennetaan tapauskohtaisesti tehtyjen suunnitelmien mukaan. Tulvasuojelua varten tehty pysyvä pengeri suunnitellaan, kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pä-

tevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus. Tulvapenkereen hydrologisen mitoituksen määrittelee haluttu tulvasuojelutaso. Uusia tulvapenkeiteitä rakennettaessa on niistä toimitettava tiedot hyvissä ajoin alueelliselle patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin patoturvallisuusviranomainen tekee päätöksen penkereen luokituksesta/ luokitustarpeesta. Patoturvallisuuslaissa säädetään pato-onnettomuuksiin varautumisesta ja toiminnasta onnettomuustilanteessa. Korkeimman vahingonvaaraluokan (1-luokan) padoille tulee laatia lain 12 §:n mukaan vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa esitetään padon omistajan toimenpiteet onnettomuustilanteessa. Pelastusviranomaisten vastuulla on pelastustoiminta sekä pelastuslain mukaisen pelastussuunnitelman laatiminen niille padoille, joille se katsotaan tarpeelliseksi.

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

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

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

6. Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustavan arviointi toteutettiin lakisääteisesti kaikille Suomen vesistöalueille ja rannikkoalueelle merkittävien tulvariskialueiden tunnistamiseksi. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin toteutuneista tulvista sekä mahdollisten tulevien tulvien vahingollisista seurauksista, ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvavaavoittuvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemuseräistä tulvatietoa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Myös vesienhoidon suunnittelussa tuotettuja aineistoja ja apuvälineitä voitiin hyödyntää. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittävälle 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 on pidettävä sisällään. Lainsäädäntö koskee niin vesistötulvia, meritulvia kuin hulevesitulviakin. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavan arvioinnin toteuttivat valtion aluehallintoviranomaisena elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset). Vesistötulvista aiheutuvien tulvariskien alustava arviointi tehtiin vesistöalueittain. Jokainen ELY-keskus, jonka toimialueeseen kuuluu merenrannikkoa, arvioi meritulvista aiheutuvat tulvariskit oman toimialueensa osalta. Hulevesitulvariskien alustava arviointi kuului sen sijaan kunnan tehtäviin, koska hulevesitulvien synty tapa, vaikutukset ja hallintatoimet ovat luonteeltaan paikallisia.

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

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

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

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentialitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulvavaarakarttoihin pohjautuen. Tulvavaarakartat eivät kuitenkaan kattaneet kuin puolisen prosenttia Suomen pinta-alasta (laadittu 84 alueelta, tilanne 12/2012). Tulvariskien alustavan arvioinnin apuna voitiin

käyttää SYKEssä kehitettyä tulvariskien alustava arviointi –paikkatietoanalyysiä (Sane, 2010), joka laadittiin tulvariskin kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asumattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa.

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

Valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä katsoi tarpeelliseksi tarkastella lähemmin asiaa ja laati muistion merkittävien tulvariskialueen kriteereistä ja rajaamisesta (MMM, 2010). Tulvariskialueen merkittävyyden arviointia on havainnollistettu kuvassa 17.

INFOLAATIKKO 6

Mikä on merkittävä tulvariski?

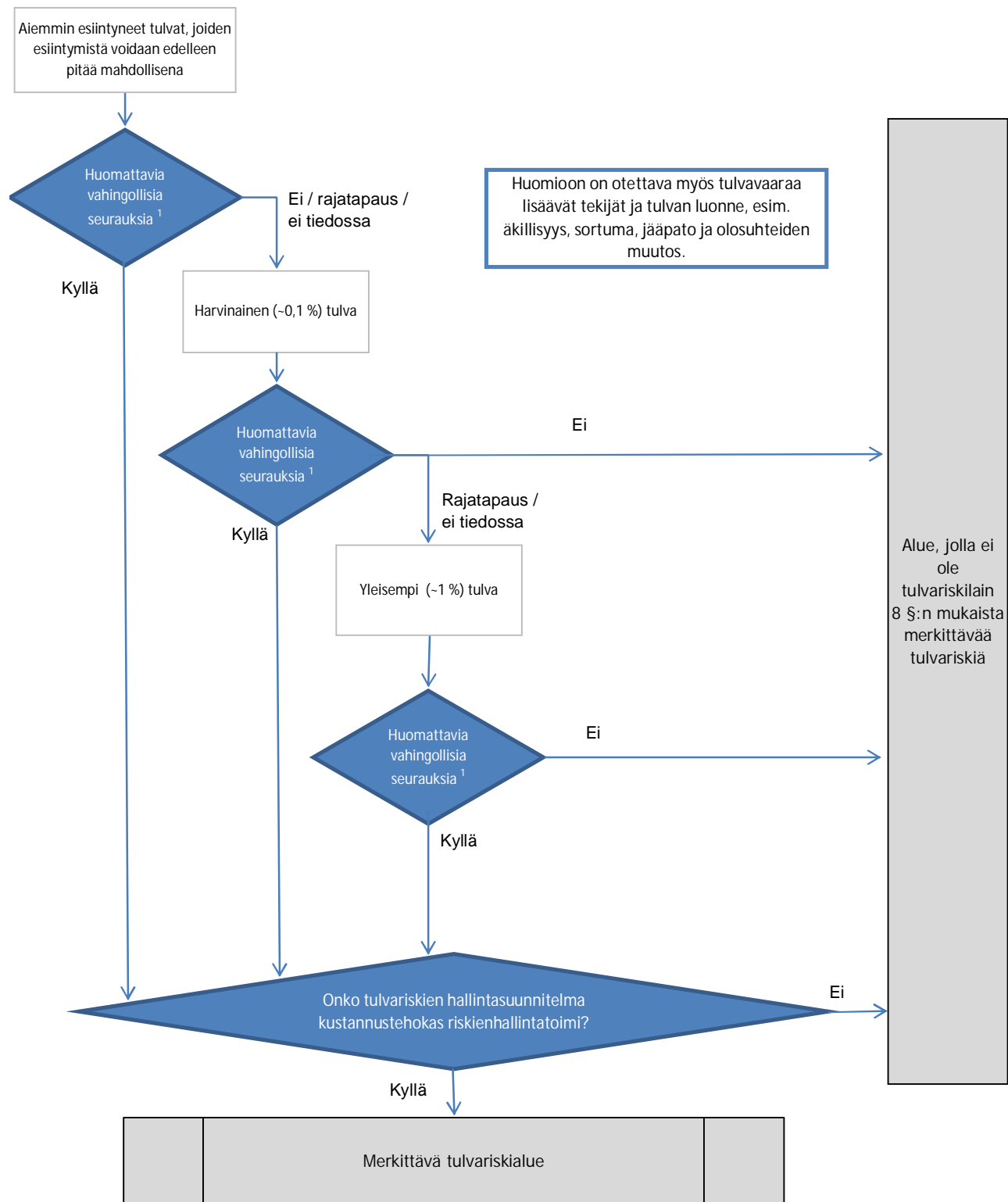
Alue, jolla tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todetaan mahdollinen merkittävä tulvariski tai jolla sellaisen riskin voidaan olettaa ilmenevän, nimetään merkittäväksi tulvariskialueeksi (laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §). Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon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

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

Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon myös alueelliset ja paikalliset olosuhteet.

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

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



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

Kuva 17. Tulvariskialueen merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

6.2 Aiemmat tulvatilanteet

6.2.1 Kevättulvat

Kyrönjoen vesistön tulvaongelmat tunnetaan jo vuosisatojen ajalta. Vanhin tieto on vuodelta 1680, jolloin kevättulva pysyi itäisen Mustasaaren pelloilla ja niityillä kolme viikkoa vieden mullan mennessään (Turunen 1985). Vaikeita tulvakeväitä on ollut myös esimerkiksi vuosina 1780, 1853 ja 1888 (Vaasan läänin seutukaavaliitto 1989). Kevään 1888 tulvakorkeudesta (noin $N_{60} +40,00$ m) on jäänyt merkintä Seinäjoella Varattomanloukossa sijaitsevaan suureen kiveen (**Kuva 18**). Tämän tulvan on arvioitu vastaavan useamman sadan vuoden toistuvuutta.



Kuva 18. Seinäjoen Varattomanloukossa sijaitseva kivi, johon merkitty vuonna 1888 sattuneen tulvan vedenkorkeus. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuva-arkisto)

Vuodesta 1911 toiminnassa olleen Skatilan virtaama-aseman havaintojen mukaan suurin virtaama on ollut vuonna 1922 (**Taulukko 15**). Toistuvuusanalyysillä arvioituna havainto vastaa toistuvuutta keskimäärin kerran 70 vuodessa. Hanhikosken virtaama-aseman suurin havainto on vuodelta 1966, joka toistuvuusanalyysin mukaan vastaa keskimäärin kerran 70 vuodessa sattuvaa tulvaa. Munakan vedenkorkeusasemalla (1912–1993) vesi on noussut korkeimmalle vuonna 1916. Seuraavaksi korkeimmat lukemat on havainnoitu vuosina 1919, 1966, 1984. Näiden vuosien lisäksi vesi on ollut korkealla Hanhikosken vedenkorkeusaseman (1951–2013) mittauksen perusteella myös vuosina 1953, 2012 ja 2013. Vuosien 1953, 1966, 1984, 1988, 2012 ja 2013 suurista tulvista on tehty runsaasti vedenkorkeushavaintoja eri puolilta vesistöaluetta. Havainnot on tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään tulvatietojärjestelmään.

Taulukko 15. Kyrönjoen suurimpia havaittuja virtaamia, vedenkorkeuksia ja valumia eri tulvavuosina. (Ympäristöhallinnon tietojärjestelmät HYD-valikko, 2013)

	F (km ²)	1916	1922	1953	1965	1966	1967	1984	1988	2012	2013
Virtaamat (m ³ /s)											
Skatila (1911–2013)	4833	434	528	497	433	461	286	493	400	396	400*
Hanhikoski (1951–2013)	3947	-	-	388	396	483	182	461	347	356	342*
Vedenkorkeus (m (N60))											
Munakka (1912–1993)	2729	39,75	39,06	39,15	38,95	39,43	37,40	39,30	38,89	–	–
Hanhikoski (1951–2013)	3947	–	–	36,65	36,29	36,47	35,04	36,65	36,06	36,55	36,45*
Valunta (l/s/km ²)											
Kainaston- luoma (1958–2013)	79	-	-	-	95	137	207	126	99	104*	83*
Haapajyrä (1958–2012)	6	-	-	-	164	243	213	202	123	190*	–

*josa kuukausitiedoista puuttuu tietojärjestelmästä.

Jääpadot ovat aiheuttaneet tulvimista Kyrönjoella useana keväänä. Ainakin vuosien 1962, 1971, 1972, 1984, 1985, 2006, 2011 ja 2013 jääpatotulvien on raportoitu aiheuttaneen vahinkoja. Kyrönjoen suulla Mustasaarella sattui vuonna 1980 valmistuneen pengerrystyön jälkeen useita pääosin jääpatojen aiheuttamia tulvia. Vahingot ovat kuitenkin jääneet melko vähäisiksi tehokkaiden torjuntatoimenpiteiden ansiosta. Tilannetta on helpottanut 1990-luvulla toteutettu Kyrönjoen alaosan järjestelyn täydennys. Kyrönjoen perinteisiä jääpatokohteita ovat mm. Isonkyrön kirkonkylä ja Mustasaaren Skatila. Tyypillisiä Kyrönjoen vesistöalueen jääpatopaikkoja on esitetty kuvassa 13, luvussa 4.2.1.

Keväällä 2011 Kyrönjoella oli useita jääpatoja varsinkin Isonkyrön, Vähänkyrön (Vaasa) ja Mustasaaren alueella. Tulvan loppuvaiheessa jokijäät törmäsivät jääpeitteiseen Vassorinlahteen ja katkaisivat valtatie 8 liikennöinnin Vaasan pohjoispuolella useiksi päiviksi (**Kuva 19**). Jääpato saatiin purkautumaan ilmatyynyaluksen avulla.

Keväällä 2013 jääpadot aiheuttivat ongelmia useilla paikkakunnilla. Kauhajoen Mäntylammella jääpato katkaisi tien ja muutamia rakennuksia kastui. Jääpadot nostivat vettä myös Ilmajoella, Seinäjoella ja Isosakyrössä. Pahin tilanne muodostui kuitenkin Mustasaaren ja Vaasan rajalle. Skatilan sillalle muodostunut tiivis jääpato nosti vedenpintaa poikkeuksellisen nopeasti ja uhattuna oli useita rakennuksia. Yksi asuinrakennus jouduttiin evakuoimaan, muutamia rakennuksia kastui ja useita liikenneyhteyksiä oli poikki. Kyrönjoen vedet lähtivät virtaamaan myös Laihianjoen suuntaan bifurkaatioalueelle ja aiheuttivat tulvavahinkoja Tuovilassa. Jääpato saatiin purettua kaivinkoneen avulla.



Kuva 19. Kevään 2013 jääpatojen aiheuttama tulva katkaisi VT 8 Vassorinlahdella. (Liisa Maria Rautio)

Vuoden 1953 huhtikuun alussa alkoi kova lämpöaalto, jolloin runsas lumivaippa alkoi sulaa nopeasti. Tulvan toistuvuuden arvioidaan olleen Skatilan havaintoaseman mukaan noin kerran 45 vuodessa, mutta Hanhikosken havaintoaseman mukaan vain kerran 15 vuodessa. Tulva oli huipussaan 6.4.1953, jolloin Pohjanmaan alueella veden alla arvioitiin olleen 35000 ha peltoa. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistaron alueella oli 30 km pitkä tulvajärvi. Tulvavesi kasteli myös asuntoja. (Orrenmaa 2004)



Kuva 20. Munakan tulva-alue toukokuussa 1977. (Unto Tapio)

Keväällä 1984 koettiin monen rauhallisen kevään jälkeen yksi vuosisadan suurimmista tulvista. Lumen vesiarvot olivat vesistöalueella hyvin korkeat (150–195 mm) ja lumen sulaminen tapahtui nopeasti. Tulvan toistuvuus vaihteli eri puolilla vesistöä. Kyrönjoen suulla sijaitsevan Skatilan virtaama-aseman havaintojen mukaan kyse oli keskimäärin kerran 40 vuodessa toistuvasta tulvasta, joen keskiosalla sijaitsevan Hanhikosken aseman mukaan 50 vuoden, mutta joen latvoilla, esim. Jalasjoessa on arvioitu olleen kyse tätäkin harvinaisemmasta tulvasta. Ilmajoen-Seinäjoen tulvajärvi ulottui laajimmillaan (20.4.1984) Ilmajoen keskusta-asutuksen tuntumasta Ylistaron koskiin saakka. Tulvavedet viipyivät peltoalueella yli kolme viikkoa. Tulvajärven pituus oli lähes 30 km, leveys vaihteli yhdestä kuuteen kilometriin ja syvyys oli paikoin kolme metriä. Mustasaaren kunnan Veikkaalan kohdalla Kyrönjoen tulva-alue yhtyi Laihianjoen tulva-alueen kanssa. Koko Kyrönjoen vesistöalueella arvioitiin tulvaveden alla olleen tuolloin noin 15000 ha.

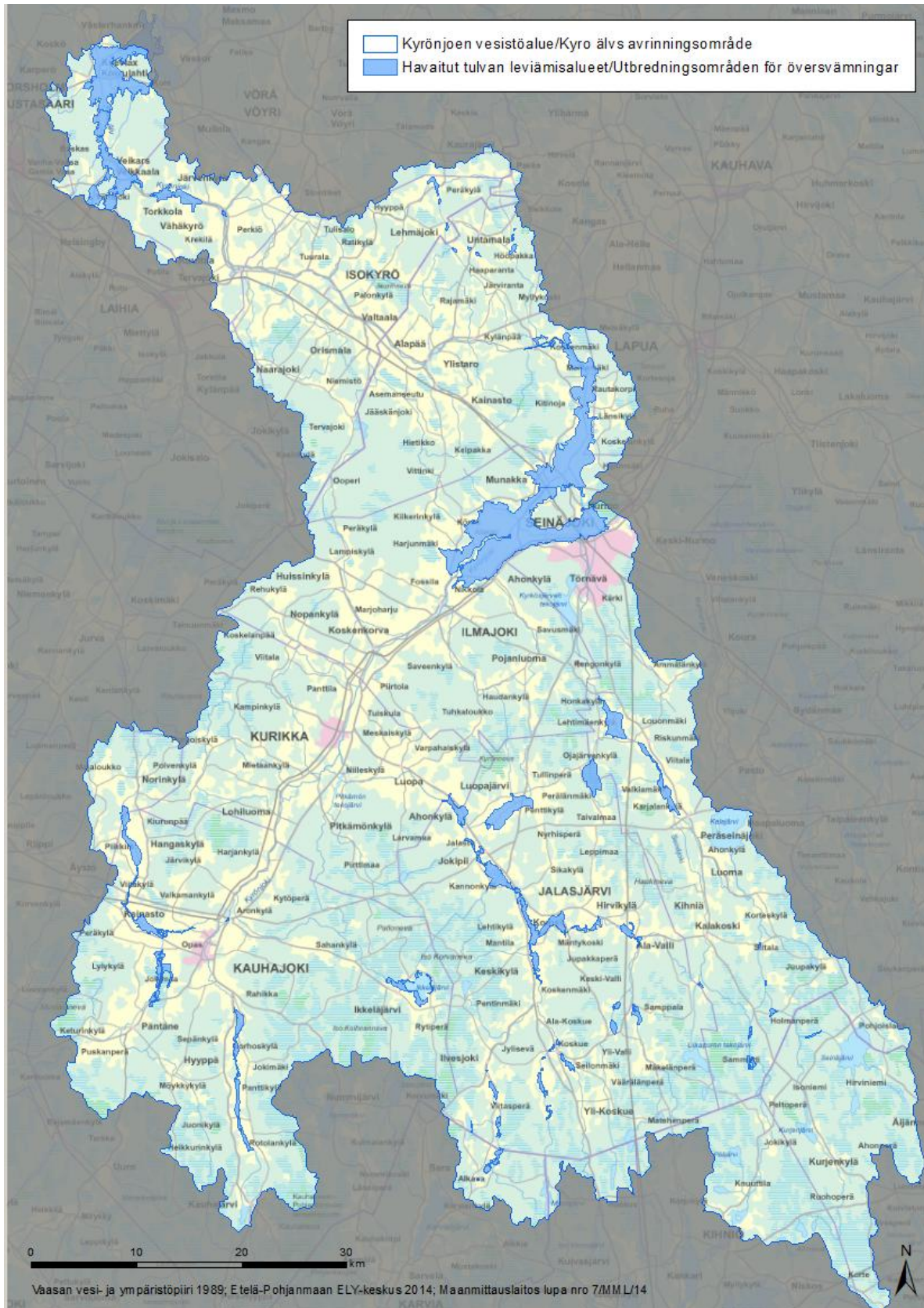


Kuva 21. Kevään 1984 tulvaa Kyrönjoen alaosalla Skatilassa (vas.) ja Ilmajoella (oik.). (Unto Tapio)

Kevään 1984 tulvavahinkoja pahensivat jääpadot. Patoja purettiin kaivinkoneilla ja räjäyttämällä ainakin Jalasjärvellä, Ilmajoella, Isossakyrössä ja Vähässäkyrössä. Yläjuoksulla tehdyt räjäytykset aiheuttivat veden nousua alajuoksulla ja tulvaongelmien takia jouduttiin yläjuoksulla olleiden jääpatojen purku keskeyttämään. (Vaasan läänin seutukaavaliitto 1985) Jalasjärven kirkonkylässä vesi kasteli kymmenen omakotitaloa ja neljä rivitaloa aiheuttaen noin 5,8 milj. markan vahingot. Ilmajoen kirkonkylässä kastui kymmenen omakotitaloa. Myös Vähässäkyrössä, Seinäjoella ja Ylistarossa kastui useita taloja. Lisäksi useita kymmeniä teitä oli poikki ja siltoja vaurioitui. Palolaitokset ja sotilaat hoitivat karjan evakuoitua veden valtaamista navetoista mm. Ylistaron Kitinojalla. Tulvasta arvioitiin syntyneen ainakin seitsemän miljoonan markan tulvavahingot, eikä maatalous ollut laskelmissa mukana. (Vaasan vesipiiri 1984, Timonen 1984, Vaasan läänin seutukaavaliitto 1985, Huttu 1992, Orrenmaa 2004)



Kuva 22. Kevään 1984 tulvassa asutus kärsi pahiten Jalasjärven kirkonkylässä. (Unto Tapio)



Kuva 23. Kyrönjoen vesistöalueella havaitut tulva-alueet. Osa alueista on nykyään tulvasuojattuja. (Vaasan läänin seutukaavaliitto 1989)

Kevään 1985 tulvasta odotettiin normaalia, mutta keskimääräistä vahvemmat teräsjäät antoivat aiheen odottaa jääpatotilanteen muodostuvan vaikeaksi. Ennakkotoimenpiteinä tehtiin kiintojään räjäytyksiä Kyrönjoen alajuoksulla Mustasaarella ja Vähässäkyrössä. Vesi kasteli useita rakennuksia ja katkaisi teitä ainakin Isossakyrössä, Seinäjoella, Mustasaaren Voitilassa, Kauhajoen Ikkelenjoella ja Säntinkoskella sekä Ylistaron Kylänpäänkoskessa.

Keväällä 1988 lumi-arvot viittasivat vuosisadan suurtulvaan, mutta huhtikuun pakkasen jarruttivat lumien nopeaa sulamista. Vapun aikana vesi alkoi nousta uudelleen ja tulvan toinen huippu osui toukokuun alkupäiviin. Tekojärvien täytyessä jouduttiin tulvavesiä päästämään vasta muutaman vuoden käytössä olleelle Rintalan pengerrysalueelle. Keväällä 1984 Jalasjärven ja Ilmajoen kirkonkylissä kastuneiden talojen suojaksi rakennetut penkereet suojasivat nyt tulvavahingoilta. (Orrenmaa 2004)

Keväällä 2006 osattiin odottaa vaikeaa jääpatotilannetta Kyrönjoen paksujen teräsjäiden takia. Jääpatojen nostama vesi kasteli rakennuksia ainakin Mustasaassa, Isossakyrössä (17 korvaushakemusta) ja Seinäjoen Rengonkylässä. Maaseutuviraston tulvavahinkotietokannan mukaan syntyneet vahingot olivat noin 368 000 € (Maaseutuvirasto 2010). Mustasaaren, Vähänkyrön ja Isonkyrön tulvakorkeuksista saatiin hyvät havainnot, jotka on tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään tulvatietojärjestelmään. **Myös keväällä 2011** odotettiin vuoden 1984 kaltaista tulvaa, mutta kevään hidas eteneminen ja huhtikuun yöpakkaset jarruttivat lumen nopeaa sulamista ja suuremmilta vahingoilta välttyttiin.

Keväällä 2013 lumen vesiarvot olivat osin normaalia korkeammat ja jäät selvästi normaalia vahvemmat. Poikkeuksellisen nopeasti lämmennyt sää aiheutti lumen nopean sulamisen ja äkillisen kevättulvan (**Kuva 29**). Tulvan toistuvuuden arvioitiin joen yläosalla, esimerkiksi Jalasjärvellä, olleen lähes keskimäärin kerran 50 vuodessa. Ilmajoen keskustassa toistuvuuden arvioitiin olleen yli kerran 100 vuodessa (**Kuva 24**). Ilmajoen keskustan tulvan harvinaisuutta lisäsi yhtenäinen jääkansi, joka padotti vettä Nikkolan sillan yläpuolella. Veden korkeus laski vasta, kun jääkansi saatiin rikottua. Tulvavahinkoja aiheutui Ilmajoella ennakolta arvioitua vähemmän. Tulvavesiä jouduttiin päästämään Ilmajoen–Seinäjoen pengerrysalueille neljä vuorokautta, yhteensä yli 20 milj. m³ (**Kuva 25**). Pengerrysalueiden tulvajärvi oli laajimmillaan 3000 ha ja sen tyhjentäminen kesti yli kaksi viikkoa. Kyrönjoen alaosalla (Skatila ja Hanhikoski) kyseessä oli keskimäärin kerran 10–20 vuodessa toistuva tulva eli tulva oli yleinen. Jääpadot kuitenkin pahensivat merkittävästi tulvahaittoja varsinkin Vaasassa, Mustasaassa, Isossakyrössä ja Kauhajoella. Esimerkiksi Skatilassa vedenpinta nousi keväällä 2013 hetkellisesti hyvin korkealle, toistuvuuden keskimäärin yli kerran 50 vuodessa tasolle. Jääpato saatiin purettua kaivinkoneilla juuri ennen laajemman evakuoinnin aloittamista välillä Skatila–Kolkki. Kyrönjoen ja Laihianjoen tulva-alueet yhdistyivät ja aiheuttivat vahinkoja rakennuksille Mustasaassa. Kevään tulvavahingot Kyrönjoella olivat suuruusluokka hieman alle miljoona euroa (Mavi 2014).



Kuva 24. Kevään 2013 tulvaa Kyrönjoen vesistöalueella Ilmajoella (vas.) ja Jalasjärvellä vt 3 (oik.). (Liisa Maria Rautio)

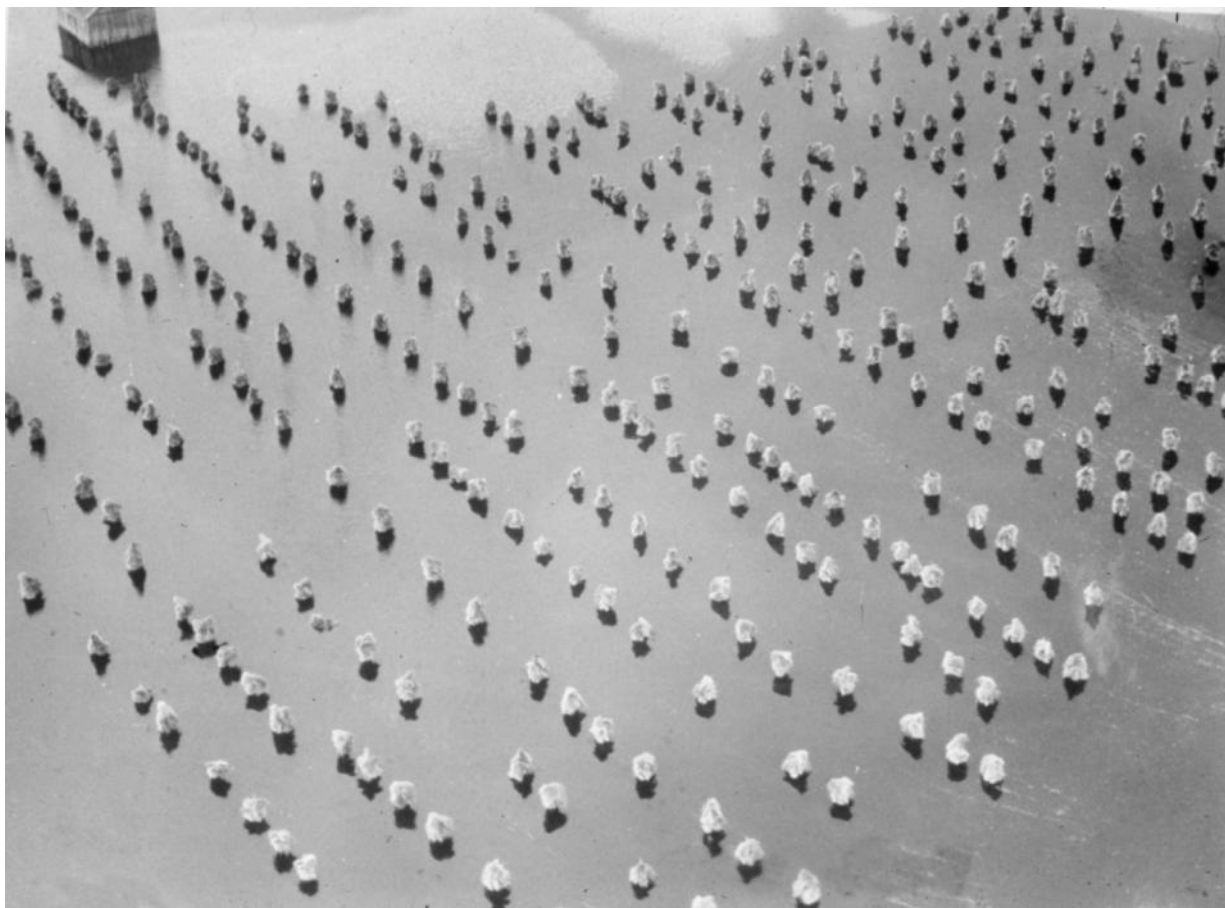


Kuva 25. Ilmajoen–Seinäjoen pengerrysalueelle on päästetty vettä keväällä 1984, 2006 ja 2013 sekä syksyllä 2012. Pengerrysalueen tulvajärvi oli suurin keväällä 2013. (Unto Tapio)

6.2.2 Muut tulvat

Suurten kevättulvien lisäksi Kyrönjoella on sattunut useita tuhoisia syys- ja kesätulvia. Kasvukauden aikana sattuvat tulvat aiheuttavat huomattavasti enemmän vahinkoja maataloudelle kuin kevättulvat. **Vuoden 1953 loppukesällä** sattuneet runsaat sateet tuhosivat satoa laajoilla alueilla Jalasjärvellä, Ilmajoella ja Seinäjoella, jossa vesi seisoj yli viikon ajan noin 2000 ha peltoalueella. Enimmillään tulvajärvi oli noin 8000 ha kokoinen. Valtiolta pyydettiin korvausta 18 kunnan alueella sijainneen 1104 tilalle koituneista vahingoista yhteensä 43 milj. markkaa. **Vuoden 1954 kesän ja syksyn** aikana vesi nousi Seinäjoen ja Ilmajoen alaville pelloille yhteensä seitsemän kertaa. Elokuussa kesätulva peitti satoa yli 2000 hehtaarin alalla. Lokakuun lopulla vesi ulottui 7500 ha alalle pilaten kuivaa heinää ja kauraa ladoissa. Myös **kesällä 1958** jäi tulvaveden alle laajoja peltoalueita. Yksi vuosisadan tuhoisimmista kesätulvista sattui **vuoden 1967** elokuussa, joka sai myös paljon kansallista julkisuutta (**Kuva 26**). Tällöin muun muassa presidentti Urho Kekkonen ja useita ministereitä kävi tarkastamassa Kyrönjoen tulvavahinkoja. Tulvan jälkeen aloitettiin vuoteen 2004 jatkuneet laajat Kyrönjoen vesistötyöt tulvien vähentämiseksi (luku 4.4). (Orrenmaa 2004)

Vuosi 2012 oli poikkeuksellisen sateinen. Esimerkiksi Skatilan mittausasemalla (1911—2012) saatiin aseman historian huippusadanta, 748 mm, vuonna 2012 (HYD-valikko 2013). Suurimmat sademäärät saatiin heinä- ja lokakuussa. Kyrönjoen yläjuoksulla oli heinäkuussa satovahinkoja aiheuttaneita kesätulvia mm. Kauhajoella ja Jalasjoella. Lokakuussa Kyrönjokilaaksossa oli poikkeuksellinen syystulva ja tulvavesiä jouduttiin päästämään Ilmajoen–Seinäjoen pengerrysalueille noin kahden vuorokauden ajan. Pengerrysalueiden tulvajärvi oli suurimmillaan 2000 hehtaaria ja vettä siellä oli noin 10 milj. m³ (**Kuva 29**). Syksyn tulva- ja satovahingot olivat suuruusluokkaa yli 6 milj. euroa. Kauhajoella pelastuslaitos joutui evakuoimaan lokakuussa runsaat 20 asukasta ja yhden sikalan (**Kuva 28**). Nopeasti noussut vesi aiheutti vaaratilanteen myös Pitkämön tekojärvellä, missä veden nousun pysäyttämiseksi jouduttiin avaamaan voimalaitoksen tulvaluukku ja täyttökanavan ohijuoksuuskynnys.



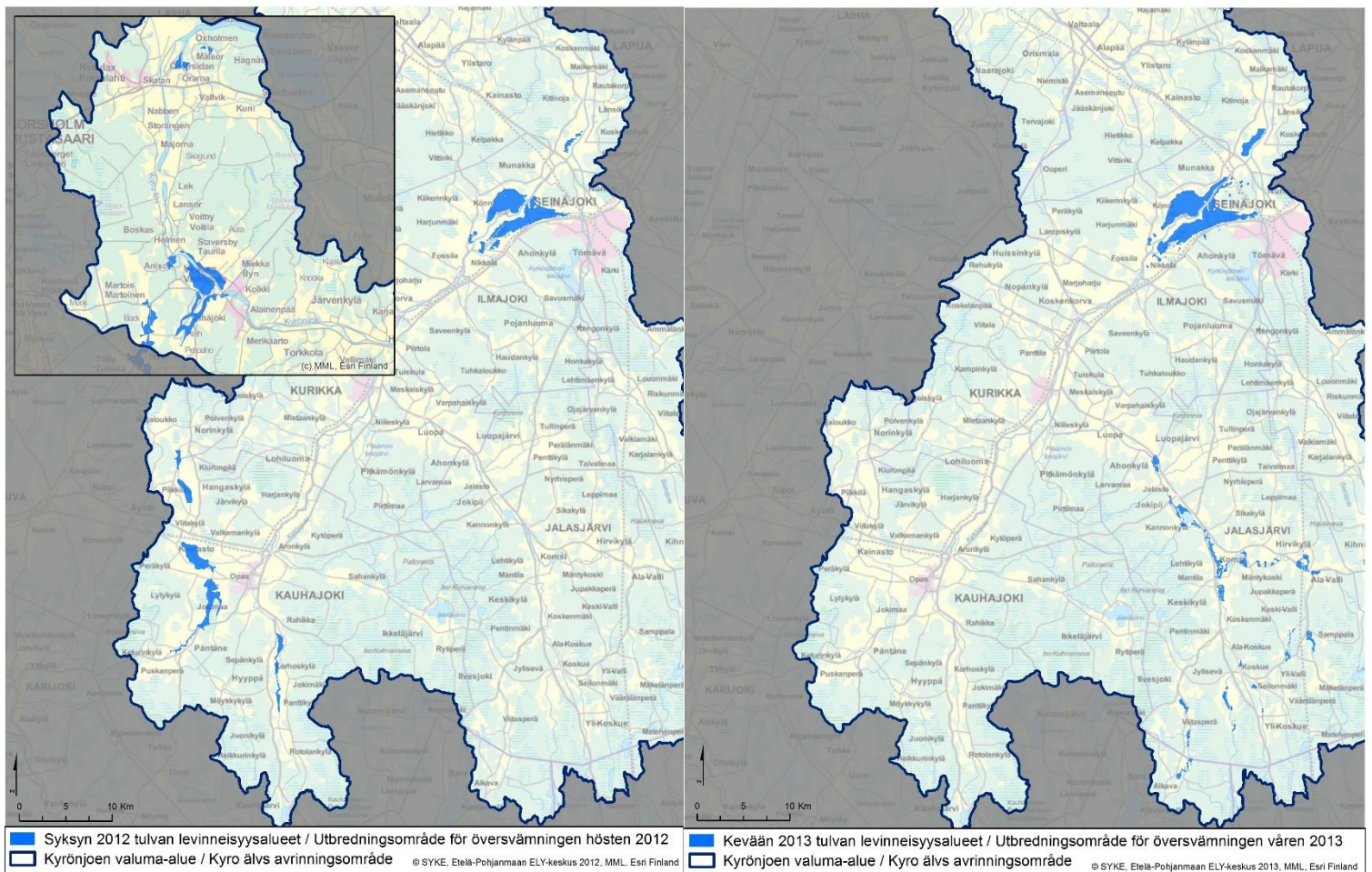
Kuva 26. Seinäjoen Alajoella heinä pilaantui seipäille elokuussa 1967. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuva-arkisto)



Kuva 27. Tulvavesi levisi joen uomien yli Seinäjoen vanhan uoman ja oikaisu-uoman yhtymäkohdassa syksyllä 2012. (Liisa Maria Rautio)



Kuva 28. Kauhajoella Pöntäneenjoen ja Kainastonjoen tulvaa syksyllä 2012. (Unto Tapio)



Kuva 29. Kyrönjoen vesistöalueen syksyn 2012 ja kevään 2013 tulvien levinneisyysalueita.

Hyyteen eli supon esiintyminen Kyrönjoen vesistössä on ollut melko vähäistä. Ajoittain hyytämisiongelmia esiintyy Kyrkösjärven tekojärven täyttökanavassa ja Seinäjärven alapuolisella jokiosuudella, jossa torjuntakeinona on käytetty Seinäjärven juoksutuksen vähentämistä supolle otollisen muodostumisajankohdan aikana. Tällainen tilanne oli esimerkiksi **talvella 2013—2014**. Kalajärven tekoaltaan rakentamisen jälkeen on Seinäjoen keskiosalla ja Seinäjoen Rengonkylän alapuolisella osuudella Törnävän alueella sattunut vahinkoja aiheuttaneita suppotulvia, jotka ovat johtuneet Kalajärven juoksutuksista. Vaikeita suppotulvia koettiin ainakin **vuosina 1979, 1985 ja 1987** (Orrenmaa 2004). Tarkentuneet juoksutusmääräykset ja Kyrkösjärven käyttöönotto ovat vähentäneet hyydeongelmaa huomattavasti.

6.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

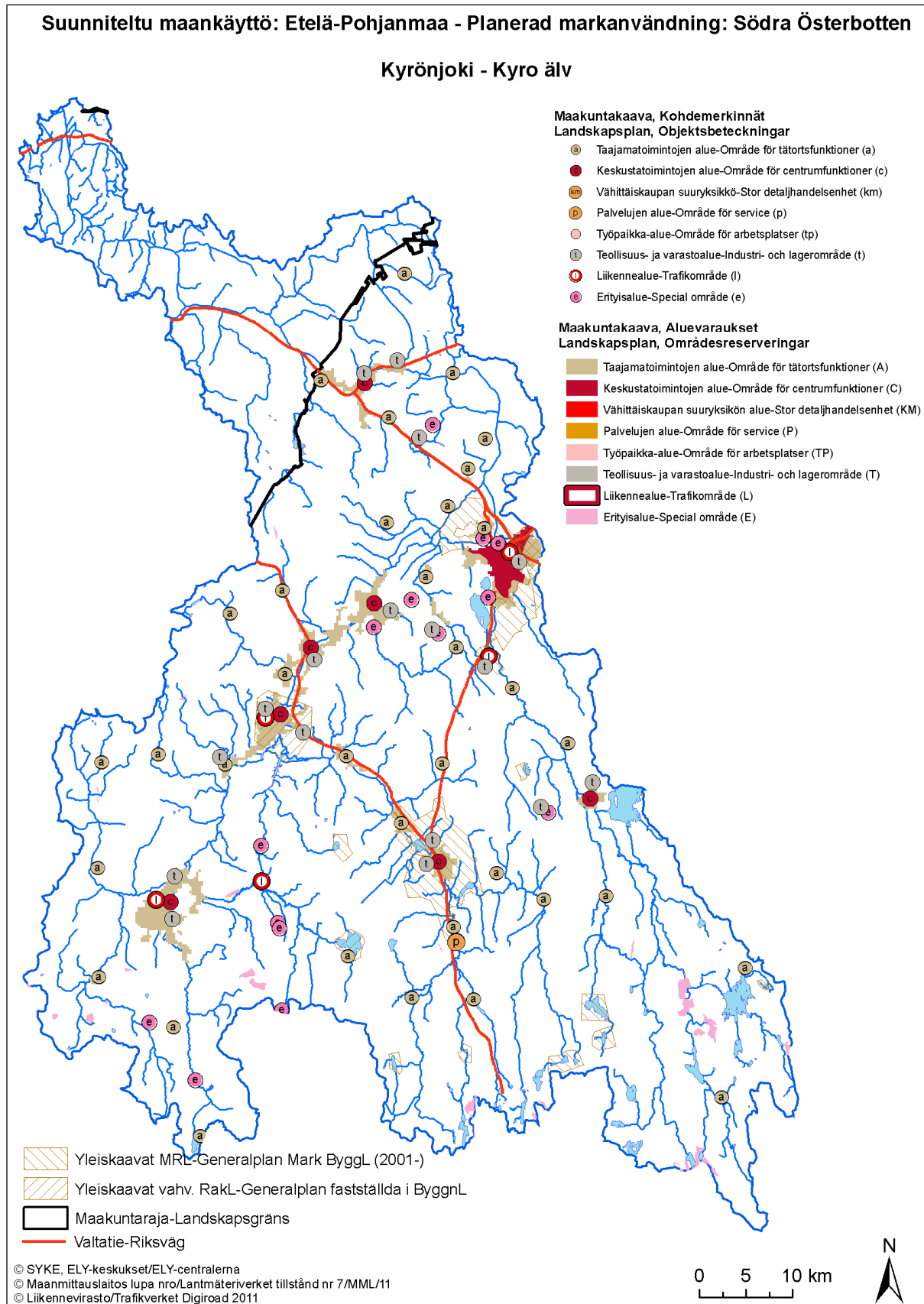
Kokemuseräisen tiedon mukaan laajimmat, vahinkoja aiheuttaneet tulva-alueet Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsevat **Mustasaaren, Vähänkyrön Merikaarron, Isonkyrön ja Jalasjärven taajaman alueilla sekä Ilmajoen taajama - Ylistaron**. Näiden lisäksi vesistöllä on useita pienempiä tulva-alueita. Jääpatoja on esiintynyt joen kaikissa osissa, etupäässä joen keski- ja alaosalla. Isonkyrön taajaman alue on yksi pahimmista jääpatokohteista. Lisäksi jääpatotulvia on esiintynyt Kauhajoen Ikkälänjoella, Jalasjoella, Seinäjoella ja Orismalanjoella. Jääpatotulvat ovat Kyrönjoella lähes jokavuotisia, mutta niiden laajuus vaihtelee.

Viime vuosikymmenien tuhoisimman tulvakevään 1984 jälkeen on kiinnitetty erityistä huomiota toimenpiteisiin, joilla vastaavasta tulvasta aiheutuneet vahinkoja voitaisiin vähentää. Tuon ajankohdan jälkeen valmistuneilla Kyrönjoen alaosan, Seinäjoen keskiosan, Kyrönjoen yläosan ja Kainastonjoen yläosan tulvasuojelutöillä pystytään torjumaan keskimäärin kerran 20 vuodessa toistuvat eli arviolta vuosien 1966 ja 1984 tulvia pienemmät tulvat. Asutuksen suojaksi tehdyt pengerrykset Ilmajoen Sakarintiellä, Jalasjoen Asulassa ja Pukkiholmassa sekä Kauhajoen Asuulissa suojaavat jopa vuosien 1966 ja 1984 kaltaisilta tulvilta.

Jäljellä olevia tulva-alueita, jotka tulvivat herkästi jo keskimääräisilläkin tulvilla, on ainakin Mustasaassa Skatilassa, Jalasjärvellä Matoluoman, Hirvijoen, Ilvesjoen ja Jalasjoen varsilla sekä Kauhajoella Hyypänjoen, Kainastonjoen ja Pöntäneenjoen varsilla. Syksyn 2012 sateet osoittivat, että Kauhajoen alueen tulvat voivat aiheuttaa merkittäviä vahinkoja myös asutukselle. Kevään 2013 jääpato ja sitä seurannut Kyrönjoen ja Laihianjoen tulva-alueiden yhtyminen osoitti, että myös Mustasaassa tulvavahingot voivat olla huomattavia. Isonkyrön Orismalanjoen alaosalla tulvavahinkoja on myös odotettavissa. Orismalanjoelle on suunniteltu perkausta, mutta suunnittelua ei ole viety loppuun. Myöskään Vähänkyrön Merikaarron asutuksen suojaksi suunniteltuja toimenpiteitä ei ole toteutettu. Vuonna 1994 arvioitiin keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuvan tulvan aiheuttavan Merikaarrassa 2–3 milj. markan vahingot ja kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan 6–10 milj. markan vahingot (Haapamäki 1994).

Kyrönjoen vesistöalueen kuntien asukasmäärän arvioidaan hiukan kasvavan vuoteen 2025 mennessä. Asutus keskittyy jatkossakin etupäässä kaupunkien ja kuntakeskusten ympäristöön sekä jokivarteen. Asukasluvumäärän kasvu lisää painetta kaavoittaa jokivarrelle sellaisille alueille, joiden tulvaherkkyydestä ei ole kokemuseräistä tietoa. Myös vapaa-ajan asutus lisääntyy vesistöjen rannoilla. Tulvavahinkoja pystytään merkittävästi vähentämään suunnittelemalla maankäyttöä järkevästi ja ohjaamalla rakentamista tulva-alueiden ulkopuolelle. Lisäksi voidaan olettaa, että lisääntyneet kokemukset tulvantorjunnasta, vesistörakenteiden käytöstä sekä tekojärvien ja muun vesistön säännöstelyistä, havaintoverkoston laajentuminen ja automatisointi sekä tulvaennusteiden kehittyminen ovat parantaneet mahdollisuutta hallita tulvia. Kuvassa 30 esitetään Kyrönjoen vesistöalueelle suunniteltua maankäyttöä.

Rakennuslupia myönnettäessä kunnan viranomaisten on huolehdittava siitä, ettei rakenteita sijoiteta liian alas. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut 1990-luvulta alkaen lausuntoja alimmista suositeltavista rakentamiskorkeudesta kaavoittajille ja poikkeuslupahakemuksiin. Alimpien rakentamiskorkeuksien määrittäminen todennäköisesti vähentää uusien rakennusten tulvavahinkoja huomattavasti. Uusi Suomen ympäristökeskuksen opas alimmista rakentamiskorkeuksista julkaistiin kesäkuussa 2014 ja löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta www.ymparisto.fi/tulvat > Tulvariskien hallinta > Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa.



Kuva 30. Suunniteltu maankäyttö Kyrönjoen vesistöalueella. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011)

Turvetuotannon mahdollinen lisääntyminen ja metsätalouden tehostuminen voi edelleen äärevöittää jokien virtaamia ja siten lisätä tulvariskejä eri puolilla vesistöä. Lisäksi ojituksella voi olla haitallisia vaikutuksia

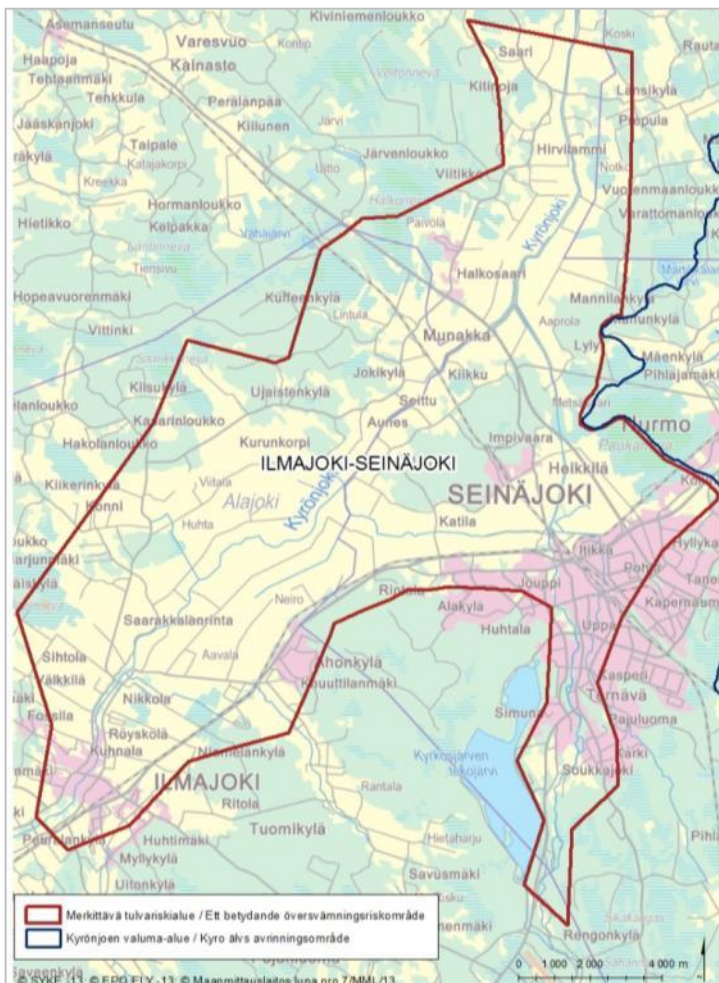
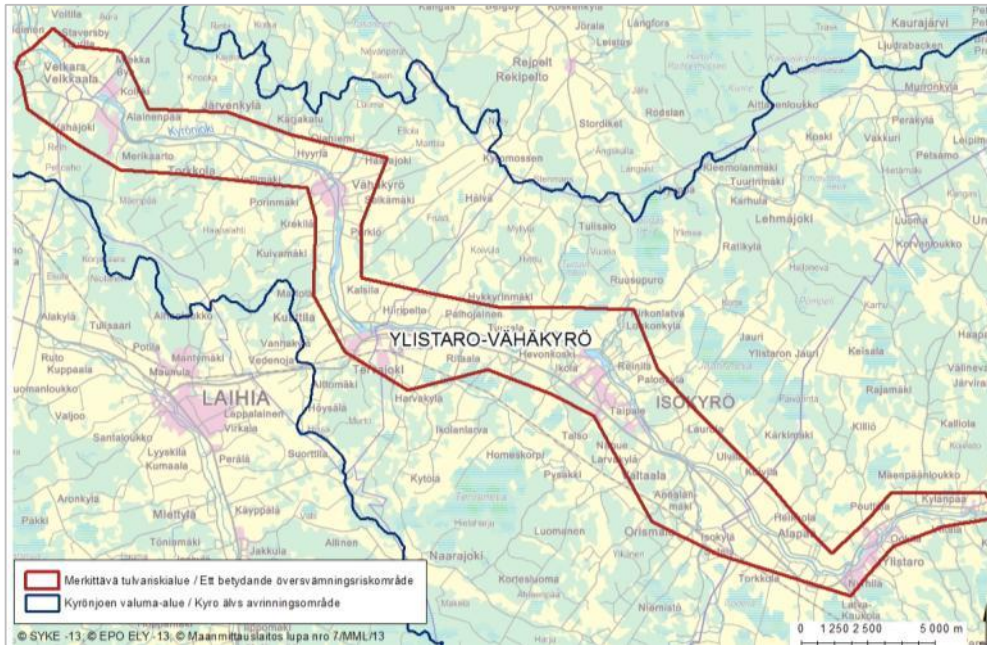
veden laatuun sekä jokien ja järvien tilaan. Kyrönjoen vesistöalueen maankäyttö on ollut tehokasta, joten suurta kasvua ei turvetuotannon lisääntymisessä tai metsätalouden tehostumisessa ole odotettavissa. Pitkällä aikavälillä katsottuna alueen pellot painuvat ja kuluvat viljelyn vaikutuksesta. Myös aikaisemmin tehdyjen tulvasuojelutöiden hyötyvaikutukset vähenevät vähitellen. Penkereet painuvat ja uomat liettyvät. Nämä osaltaan lisäävät tulvimisherkkyyttä alueella tulevaisuudessa. Vesiuomien ja –rakenteiden kunnossapidon merkitys korostuu tulevaisuudessa entisestään. Ilmastonmuutoksen seurauksena tulvien ennustetaan muuttuvan tällä vuosisadalla niin, että harvinaisten tulvien tulvavirtaamat tulevat pienenemään (Suomen ympäristökeskus 2009). Muita ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulevaisuuden tulviin ja tulvariskeihin käsitellään tarkemmin luvussa 4.2.2.

Länsi-Suomen ympäristökeskus on arvioinut Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2000 julkaisemaa Suurtulvaselvitystä varten keskimäärin kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan aiheuttamat vahingot. Työssä kartoitettiin kastuvien alueiden laajuus sekä arvioitiin rakennusten, teiden, siltojen ja muiden vahinkojen suuruus. Tulvavahinkoarviossa kastuvien alueiden pinta-ala on koko vesistöalueella arvioitu olevan noin 17 400 ha. Vuoden 1998 hintatasossa Kyrönjoen kokonaisvahingot olisivat noin 39 milj. €, joka vastaa vuoden 2013 hintatasossa noin 51 milj. €. (Ollila ym. 2000; Tilastokeskus 2014).

6.4 Vesistöalueen tulvariskialueet

6.4.1 Merkittävät tulvariskialueet

Kyrönjoen vesistöalueelta tunnistettiin tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) merkittäviksi tulvariski-alueiksi Ilmajoki-Seinäjoki sekä Ylistaro-Vähäkyrö (**Kuva 31**).



Kuva 31. Kyrönjoen vesistöalueen merkittävät tulvariskialueet Ylistaro-Vähäkyrö ja Ilmajoki-Seinäjoki (2011).

Perusteina Ilmajoen-Seinäjoen nimeämiseksi merkittäväksi tulvariskialueeksi olivat seuraavat seikat: vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle, välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen sekä pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle. Muina perusteina olivat aiemmin esiintyneet tulvat, Kyrkösjärven padon sortumariski sekä alueen kaavoituspainet (**Taulukko 16**). Tulvan lähteenä on normaalisti alkava vesistötulva, joka aiheutuu vedenpinnan noususta vesistöstä, sade- tai sulamisvesistä. Lisäksi tulva voi aiheutua tulvasuojelurakenteen tai infrastruktuurin (Kyrkösjärven tekojärvi) peittämisestä. Vahinkokohteiden määrittämisessä käytettiin erittäin harvinaista tulvatilannetta (toistuvuus keskimäärin 1/1000 vuodessa).

Taulukko 16. Alustavan tulvariskikartoituksen (2011) perusteella arvioidut tulvan vahingolliset seuraukset Ilmajoki-Munakka-Seinäjoen alueella (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011).

<i>Vahingollinen seuraus tai indikaattori</i>	<i>Indikaattoriarvo</i>	<i>Peruste</i>	<i>Lisätieto</i>
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle			
asukkaat	1300 hlö	Tulvavaarakartta	harvinaisen tulvan (0,1 %) peittämällä asuinalueella (RKY, RHR 2009, Tulvavaarakartta, TURINA-analyysi)
Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen			
vedenottamot		Tarkka arvio	vedenhankintavesistö
katkenneet maantiet, pääkadut ja rautatiet		Tulvavaarakartta	
Vahingollinen seuraus ympäristölle			
ympäristöä pilaavat laitokset	2 kpl	Tulvavaarakartta	Ilmajoen ja Seinäjoen jätevedenpuhdistamot
Muut tiedot			
kaavoituspaine		Karkea arvio	Tilastokeskuksen mukaan alueen väestöluku kasvaa ja tätä myöten kaavoituspainet alueella kasvavat
Muut vahingolliset seuraukset, perusteet ja lisätiedot	Alueella on aiemmin esiintynyt tulvia yleiseltä kannalta katsoen vahingollisin seurauksin, Kyrkösjärven padon sortumariski (noin 9000 asukasta tulva-alueella).		

Perusteina Ylistaron-Vähäkyrön nimeämiseksi merkittäväksi tulvariskialueeksi olivat seuraavat seikat: vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle ja välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen. Muita perusteita olivat aiemmin esiintyneet tulvat sekä jääpatoherkkyys (**Taulukko 17**). Tulvan lähteenä on vesistötulva, joka syntyy sade- tai sulamisvesien aiheuttamasta vedenpinnan noususta vesistöstä. Lisäksi tulvan voi aiheuttaa jääpato. Tällöin tulva on arvioiden mukaan nopeasti kehittyvä tulva. Vahinkokohteiden määrittämisessä käytettiin erittäin harvinaista tulvatilannetta (toistuvuus 1/1000 vuodessa).

Kyrönjoen kohteiden nimeämiseen merkittäviksi tulvariskialueiksi vaikutti osaltaan myös se, että Kyrönjoki on merkittävä vedenhankintavesistö. Vaasan seutu ottaa raakavetensä Kyrönjoesta.

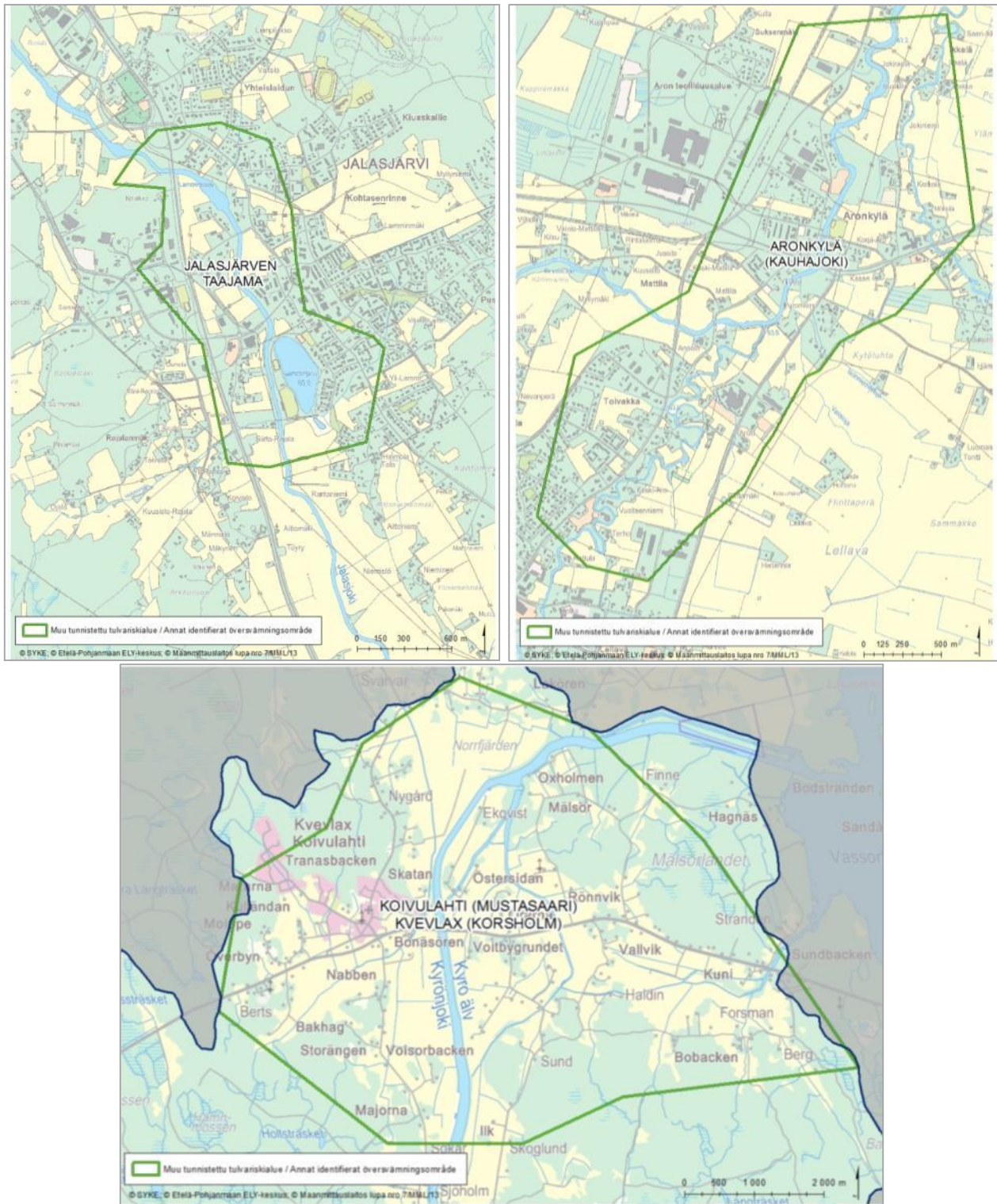
Taulukko 17. Alustavan tulvariskikartoituksen (2011) perusteella arvioidut tulvan vahingolliset seuraukset Ylistaro-Vähäkyrön alueella (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011).

<i>Vahingollinen seuraus tai indikaattori</i>	<i>Indikaattoriarvo</i>	<i>Peruste</i>	<i>Lisätieto</i>
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle asukkaat	700 hlö	Tulvavaarakartta	harvinaisen tulvan (0,1 %) peittämällä asuin-alueella (RKY, RHR 2009, tulvavaarakartta, TURINA-analyysi)
Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen vedenottamot katkenneet maantiet, pääkadut ja rautatiet		Tarkka arvio Tulvavaarakartta	vedenhankintavesistö
Muut vahingolliset seuraukset, perusteet ja lisätiedot	Aiemmin on esiintynyt tulvia yleiseltä kannalta katsoen vahingollisin seurauksin, myös jääpatotulvat ovat alueella yleisiä.		

6.4.2 Muut tunnistetut tulvariskialueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa ilmeni myös muita Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskialueita, jotka eivät täyttäneet merkittävän tulvariskialueen kriteereitä (620/2010, 8§). Näitä ovat Koivulahden alue Mustasaarella, Aronkylä Kauhajoella sekä Jalasjärven taajama (**Kuva 32**). Vahinkokohteiden määrittämisessä käytettiin erittäin harvinaista tulvatilannetta (toistuvuus 1/1000 vuodessa).

Perusteluina Koivulahden määrittämiseksi muuksi tulvariskialueeksi olivat tapahtuneet tulvat, kaavoitus- ja rakentamispaineet alueella sekä katkeavat tieyhteydet. Lisäksi alueella on Mustasaaren jätevedenpuhdistamo. Aronkylässä tiheä asutus ja vaikeasti evakuoitavat kohteet aiheuttavat tulvariskin alueelle. Jalasjärven taajamassa tulva-alueella asutuksen lisäksi mm. sijaitsee Jalasjärven kunnan jätevedenpuhdistamo (Jokipii). Lisäksi kokemuseräisen tiedon perusteella Jalasjärvellä on tapahtunut asutusta vahingoittaneita tulvia aiemminkin.



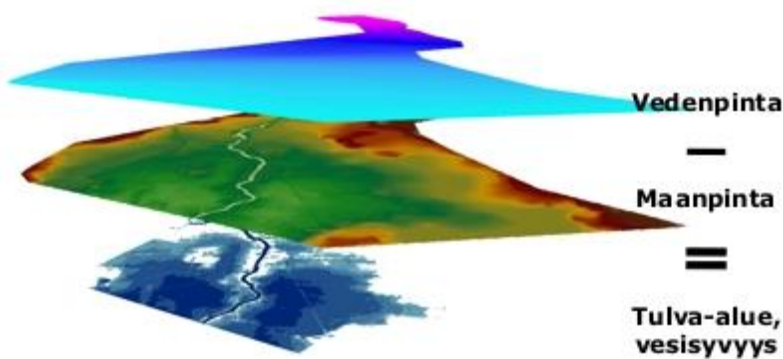
Kuva 32. Kyrönjoen vesistöalueen muut tunnistetut tulvariskialueet (2011): Jalasjärven taajama, Aronkylä (Kauhajoki) ja Koivulahti (Mustasaari).

7. Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

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

7.1 Kyrönjoen tulvavaarakartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyys sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä (toistuvuudella) (**Kuva 33**). Lisäksi usein esitetään kartoituksessa käytetyt uoman poikkileikkaukset, joissa ominaisuustietoina ovat mm. vesisyvyys eri tulvan toistuvuuksilla. Jos kartoitetulla alueella on joko pysyvillä tai tilapäisillä rakenteilla suojattuja alueita, myös nämä esitetään kartoissa tulvasuojattuina alueina. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Kyrönjoen vesistöalueella tulvakartoitus on laadittu vesistötulvalle (avovesitulva), joka ei huomioi jäiden vaikutuksia.



Kuva 33. Tulvavaarakartta kuvaa tulva-alueita ja niiden vesisyvyyttä eri toistuvuuksilla.

Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty taulukossa 18 esitettyjen todennäköisyyksien mukaisille toistuvuuksille. Tulvakartoitetuille alueille voidaan tarpeen mukaan myös laatia erikoisskenaarioita. Kyrönjoen vesistöalueen tulvakartoitetuilla alueilla erikoisskenaarioina on kartoitettu melko yleisiä tulvatilanteita (Taulukko 19). Erittäin harvinaisten tulvien kohdalla on huomioitava, että virtaamien ja vedenkorkeuksien määrittämiseen liittyy paljon epävarmuutta. Harvinaisia tulvia ei ole välttämättä päästy mittaamaan ja havainnoimaan todellisessa tilanteessa ja täten mallinnuksen epävarmuus kasvaa, mitä harvinaisempia tulvia mallinnetaan.

Taulukko 18. Tulvavaarakartoitetut skenaariot yksityiskohtaisissa tulvavaarakartoissa.

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

Taulukko 19. Kyrönjoen vesistöalueelle tulvavaarakarttoihin valitut erikoisskenaariot yleisistä tulvatilanteista.

Toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Sanallinen kuvaus
1/60a (1,67 %)	melko harvinainen tulva
1/80a (1,25 %)	

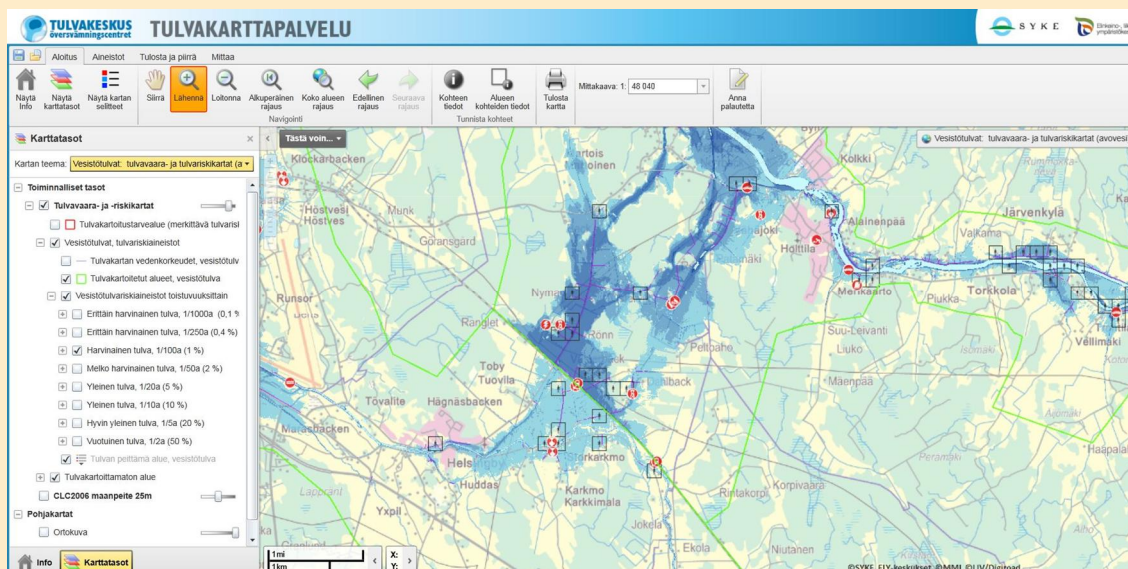
Suomen ympäristökeskus julkaisi keväällä 2014 julkisen tulvakarttapalvelun ympäristöhallinnon verkko-palveluun (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Tulvakarttapalvelussa jokainen voi käydä katsomassa tulvakartoitettujen alueiden tulvavaara- ja -riskikarttoja. Lisäksi osa tulvavaarakartoista on saatavilla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

INFOLAATIKKO 7

Tulvakarttapalvelu (www.ymparisto.fi/tulvakartat)

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

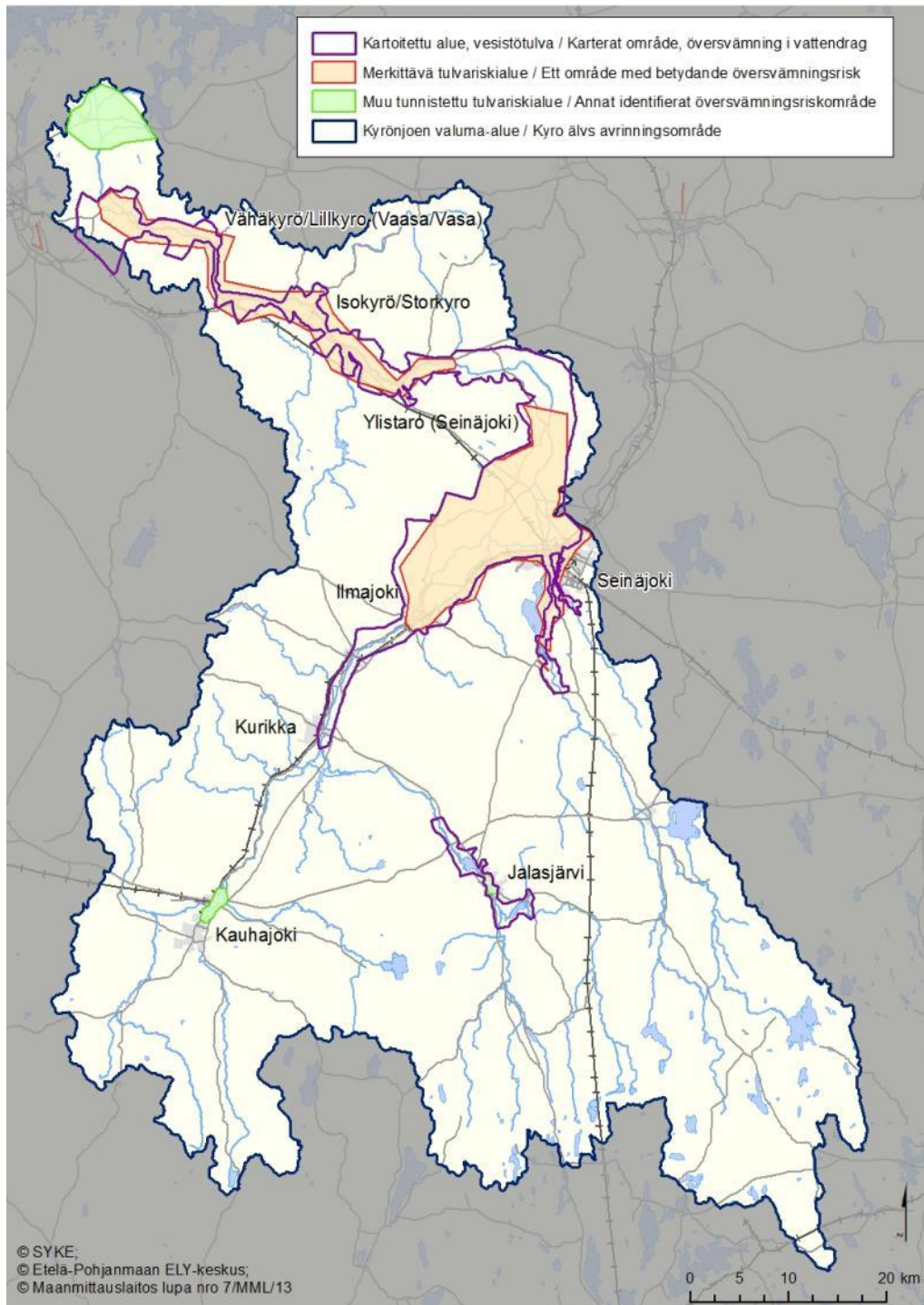
Palvelussa on myös monia eri toiminnallisuuksia mm. karttojen tulostaminen, mittaus-ten, merkintöjen ja linkkien tekeminen kartoille sekä omien aineistojen tuonti karttapalveluun.



Kyrönjoen vesistöalueella on tulvakartoitettu yhtäjaksoinen alue Mustasaaren Skatilasta Kurikkaan (plv 160+00—1271+00) (**Kuva 34**). Tähän alueeseen kuuluu myös sivu-uomia: Lehmäjoki, Orismalanjoki, Kainastonluoma, Pajuluoma sekä Seinäjoki (**Taulukko 20**). Lisäksi erikseen on kartoitettu Jalasjärven tulva-alueet. Jalasjärvelle ei ole tehty tulvariskikartoitusta.

Taulukko 20. Kyrönjoen vesistöalueella tulvavaarakartoitetut alueet.

Kartoitettu alue	Paaluväli
Skatila (Mustasaari)–Kurikka:	160+00—1271+00
Lehmäjoki	0+00–27+77
Orismalanjoki	0+00–40+00
Kainastonluoma	0+00–28+00
Pajuluoma	0+00–106+00
Seinäjoki	Seinäjoen suuosan oikaisu-uoma – pl 254+00
Jalasjärvi (Jalasjoki)	186+00 – 366+00

**Kuva 34.** Kyrönjoen vesistöalueella tulvavaarakartoitetut alueet (2013).

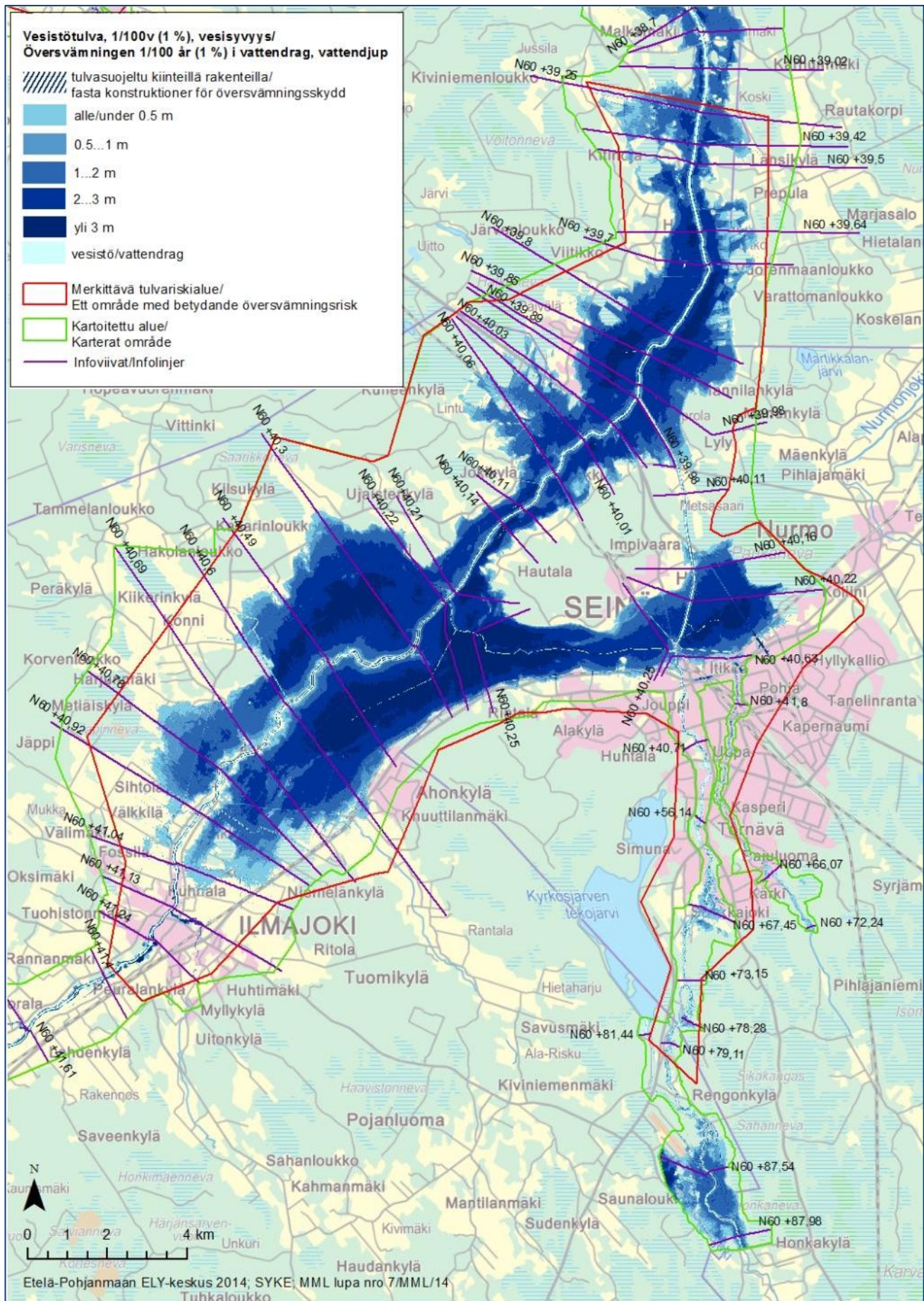
7.1.1 Ilmajoen-Seinäjoen tulvavaarakartoitus

Ilmajoen-Seinäjoen merkittävä tulvariskialue kuuluu virtausmallinnetulle ja tulvavaarakartoitetulle alueelle, joka ulottuu yhtämittaisesti Mustasaaren Skatilasta Kurikkaan ja Seinäjoelle. Tulvakartoitus aloitettiin laatimalla kartoitettavalle alueelle virtausmallinnus (1D). Virtausmallinnuksessa uoman pohjan tietoina käytettiin luotaamalla 50—300 metrin välein (PL 687+00—1271+00) tehtyä pohjan korkeusmallia. Seinäjoen uomatietoina käytettiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen (Länsi-Suomen ympäristökeskuksen) mittaamia uoma- ja aukkotietoja ja Pajuluoman tietoina Maveplan Oy:n (2011) mittaamia uoma- ja aukkotietoja. Uoman reunan ja tulva-alueen maastotietona käytettiin Maanmittauslaitoksen (2009) laserkeilausaineistoa, josta kolmioitiin maastomalli. Korkeustarkkuus maastomallissa on noin 0,15 metriä. (Aho 2013).

Kyrönjoen virtaamat määritettiin Skatilan ja Hanhikosken mittausasemien mukaan. Mittausasemien tietoja käytettiin myös virtaamien toistuvuuksien määrittämisessä. Ilmajoen-Seinäjoen alueella on penkereillä tulvasuojattuja alueita, jotka alkavat Ilmajoen keskustasta ja jatkuvat Kitinojan kylän alapuolisille alueille. Toistuvuuksissa ei huomioitu virtaamien muutoksia, kun vettä päästetään pengerrysalueille tai säännöstelytoimista johtuvia virtaamien muutoksia. Nämä toimet katsottiin sisältyvän mittausasemien havaintoihin. Virtausmallin kalibroinnissa käytettiin 8.10.2012 syystulvan ja 21.4.2013 kevättulvan vedenkorkeus- ja virtaamahavaintoja. Lisäksi huomioitiin 23.4.2013 ja 26.4.2013 tehtyjen luotausten antamat vedenkorkeus-tiedot.

Seinäjoella virtaamat määritettiin Jouttikoskelle, Kyrkösjärven ohijuoksutukseen ja Kyrkösjärven purkutunnelin alapuolelle Suomen ympäristökeskuksen vesistömallilaskennalla. Pajuluoman virtaamat määritettiin Jalasjoen tulvakartoituksen perusteella. (Aho 2013). Pajuluoman kalibrointi tehtiin 21.4.2013 tehtyjen vedenkorkeushavaintojen ja virtaamamittauksen avulla. Seinäjoen virtaamat kalibroitiin 17.8.1954 havainnoilla. Kalibroinnissa huomioitiin havaintoajankohdan jälkeen tehdyt vesistörakenteet.

Kuvassa 35 esitetään Ilmajoki-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen yleispiirteinen tulvavaarakartta harvinaisessa tulvatilanteessa, toistuvuudella keskimäärin 1/100 v. Liitteessä 4 esitetään koko tulvakartoitetun alueen yksityiskohtaiset tulvakartat erittäin harvinaisella tulvalla, toistuvuudella keskimäärin 1/250 v. Kaikki mallinnetut tulvakartat on nähtävillä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat



Kuva 35. Ilmajoen-Seinäjoen yleispiirteinen tulvavaarakartta, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuodessa. Kaikki alueen tulvavaara- ja –riskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

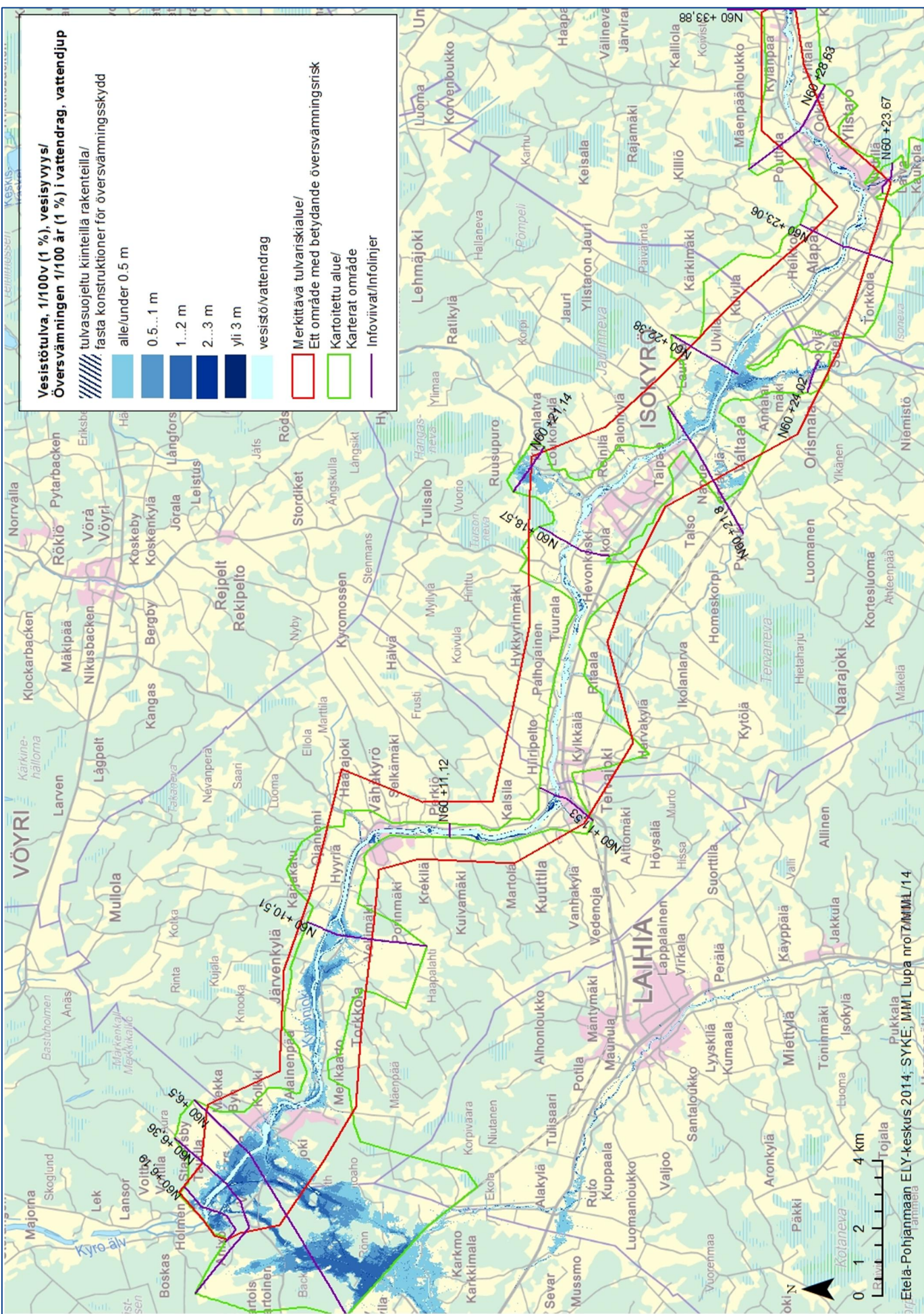
7.1.2 Ylistaron-Vähänkyrön tulvavaarakartoitus

Ylistaron-Vähänkyrön merkittävä tulvariskialue kuuluu virtausmallinnetulle ja tulvavaarakartoitetulle alueelle, joka ulottuu yhtämittaisesti Mustasaaren Skatilasta Kurikkaan ja Seinäjoelle (kuva 34). Virtausmallinnuksessa uoma pohjan tietoina käytettiin luotaamalla 50—300 metrin välein (PL 687+00—1271+00) tehtyä pohjan korkeusmallia. Vähänkyrön alueella käytettiin Turun yliopiston GIFLOOD-hankkeessa (2008) luodattua aineistoa. Uoman reunan ja tulva-alueen maastotietona käytettiin Maanmittauslaitoksen (2009) laserkeilausaineistoa, josta kolmioitiin maastomalli. Korkeustarkkuus maastomallissa on noin 0,15 metriä. (Aho 2013).

Kuten Kyrönjoen yläosan virtausmallinnuksessa, myös alaosalla käytettiin virtaaman mallintamisessa Skatilan ja Hanhikosken mittausasemien tietoja. Kainastonluoman virtaamat määritettiin Kainastonluoman oman havaintoaseman tietojen mukaan. Lehmäjoen ja Orismalanjoen virtaamat määritettiin 18.4.2013 tehtyjen vedenkorkeus- ja virtaamamittausten avulla sekä Kainastonluoman tietojen avulla. Toistuvuudet saatiin Skatilan, Hanhikosken ja Kainastonluoman tiedoista. (Aho 2013).

Kyrönjoen alaosan kalibroinnissa käytettiin vuoden 1984 virtaama- ja vedenkorkeushavaintoja. Lisäksi mallia tarkistettiin osin syksyn 2012 tulvan aikaisilla havainnoilla. Kalibroinnissa säädettiin uoman karkeuskerrointa, kunnes vedenkorkeuksissa päästiin lähelle havaittuja korkeuksia. Kainastonluoman kalibrointi tehtiin tulvan 13.4.2010 havainnoilla. Orismalanjoen ja Lehmäjoen kalibrointi tehtiin 18.4.2013 tehdyillä erillisillä vedenkorkeus- ja virtaamamittauksilla. (Aho 2013).

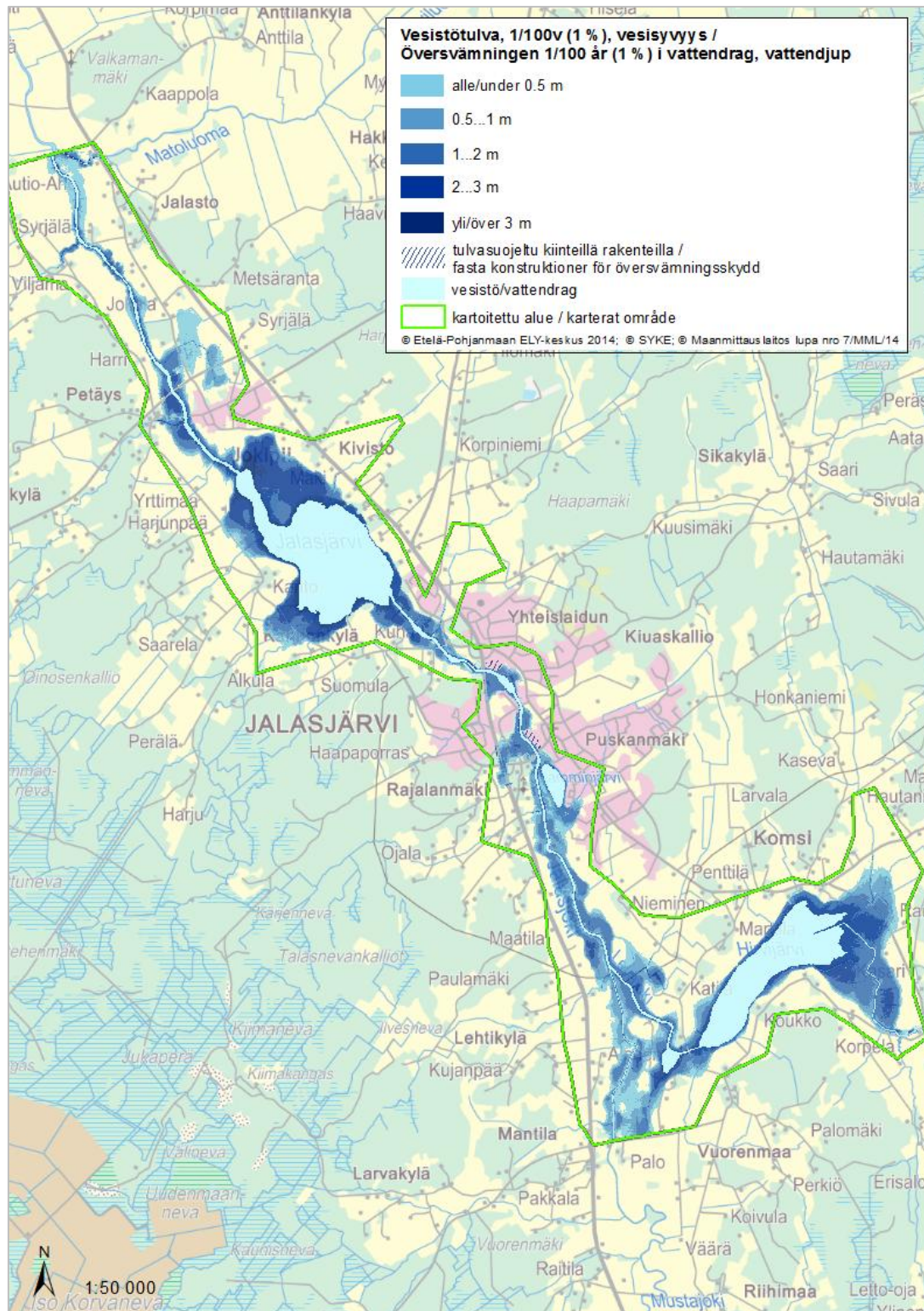
Kuvassa 36 esitetään Ylistaron-Vähänkyrön merkittävän tulvariskialueen yleispiirteinen tulvavaarakartta harvinaisessa tulvatilanteessa, toistuvuudella keskimäärin 1/100 v. Liitteessä 4 esitetään koko tulvakartoitetun alueen yksityiskohtaiset tulvakartat erittäin harvinaisella tulvalla, toistuvuudella keskimäärin 1/250 v. Kaikki mallinnetut tulvakartat on nähtävillä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat



Kuva 36. Ylistaron-Vähänkylän yleispiirteinen tulvavaarakartta, toistuvuus keskimäärin 1/100 vuodessa. Kaikki alueen tulvavaara- ja -riskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

7.1.3 Muut tulvakartoitetut alueet: Jalasjärven tulvavaarakartoitus

Jalasjärven yksityiskohtainen tulvakartoitus toteutettiin 1D-virtausallinnuksella vuonna 2009. Virtausmallia kalibroitiin vuoden 1984 tulvan vedenkorkeus- ja virtaamatiedoilla. Tulvavaarakartoitus tehtiin toistuvuuk-
sille: 1/20 v, 1/50 v, 1/100 v, 1/250 v ja 1/1000 v. Korkeusaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen tuot-
tamaa laserkeilattua KM2-korkeusmallia, jonka tarkkuus on keskimäärin +/- 20 cm. Jalasjärven yleispiir-
teinen tulvavaarakartta (1/100 v) on esitetty kuvassa 37. Alueella on kaksi kiinteillä rakenteilla tulvasuojat-
tua aluetta (suojattu tasolle keskimäärin 1/100 v toistuva tulva). Jalasjärvelle ei ole tehty tulvariskikartoi-
tusta. Kaikki mallinnetut tulvakartat on nähtävillä eri mittakaavoilla Suomen ympäristökeskuksen tulvakart-
tapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat.

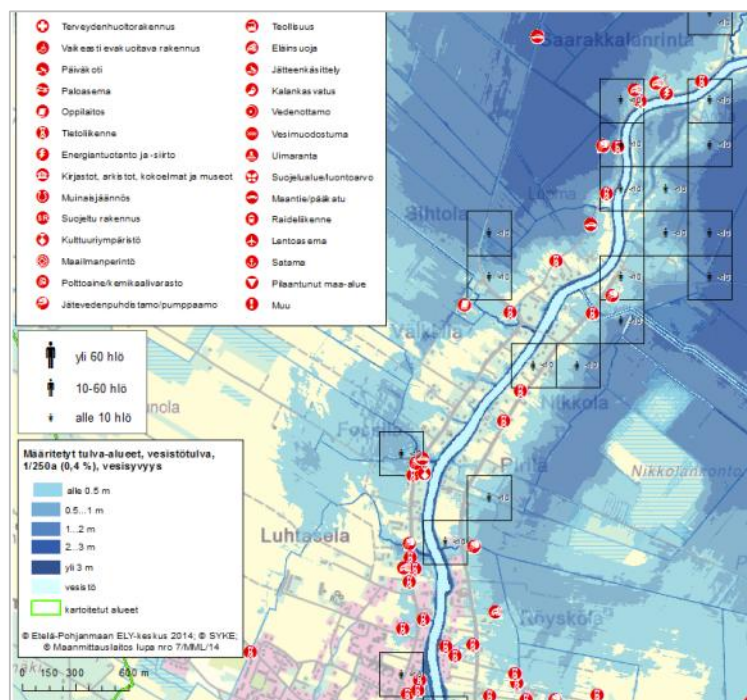


Kuva 37. Jalasjärven yleispiirteinen tulvavaarakartta toistuvuudella keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva tulva. Kaikki alueen tulvavaarakartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

7.2 Kyrönjoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi

Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvavaarakartoitetun toistuvuuden aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa esitetään myös tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä. Lisäksi riskikohteina esitetään vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seurauksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet eli kohteet joille aiheutuu tai jotka aiheuttavat vahingollisia seurauksia tulvatilanteessa. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietoaineistoista kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), valvonta- ja kuormitus- (VAHTI),

maaperän tilan (MATTI) ja vesilaitosten tietojärjestelmästä (VELVET) sekä erilaisista ympäristötietokannoista.. Tietokannoista saatavat tiedot on tarkastettu kunnilta ja muilta sidosryhmiltä, kuten sähköverkkojen ylläpitäjiltä. Riskikohteet esitetään kartoilla yhtenäisillä symboleilla (**kuva 38**). Asukasluvut esitetään asukasluku/riskiruutuina. Lisäksi voidaan esittää eri tulvan toistuvuuksilla katkeavat tiet. Teiden tiedot saadaan pääosin Liikenneviraston ylläpitämästä Digiroad-tietojärjestelmästä.



Kuva 38. Esimerkki tulvariskikartasta ja siinä käytettävistä symboleista. Symbolit kuvaavat tarkistettuja ja EU:lle raportoitavia tulvariskikohteita. (SYKE 2013)

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

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

Asunko tulvariskialueella?

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

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

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

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

7.2.1 Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi

Taulukossa 21 esitetään yhteenveto Ilmajoen-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen tulvariskikartoituksen tuloksista. Tulvariskikartoituksen perusteella harvinaisella tulvalla (1/100 v) kastumisvaarassa on **98 asuinrakennusta**, joista noin puolet sijaitsee Seinäjoen ja puolet Ilmajoen alueella. Asuinrakennusten osuus kaikista kastumisvaarassa olevista rakennuksista on noin 35–40 %. Toistuvuudeltaan erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000 v) yli 60 % tulva-alueella sijaitsevista rakennuksista sijoittuu Ilmajoen kunnan alueelle. Tulvariskialueella on uhattuna 1/100 v tulvalla noin 249 asukasta (arvio perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin).

Vaikeasti evakuoitavia kohteita ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, sairaalat, koulut ja päiväkodit. Seinäjoella Kitinojan koulu ja Ilmajoella Munakan päiväkodit ovat tulva saartamia jo melko yleisellä (1/50a) tulvalla (**Kuva 39**). Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) Kitinojan koulu ja Peltoniemen koulu (Ilmajoki) ovat kastumisvaarassa.

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle (**Taulukko 21**). Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.

Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia sekä ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille että pelastustyössä. Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) katkeavien teiden kokonaispituus on lähes 130 km. Jyväskylästä Seinäjoen ja Laihian kautta Vaasaan johtava valtatie 18 (Ylistarontie) katkeaa 1/50a tulvalla. Lisäksi mahdollinen katkeava valtatie on Jalasjärveltä Seinäjoen kautta Uudenkaarlepyyn Ytterjeppoon johtava valtatie 19 (Pohjan valtatie) 1/50a tulvalla. Kantateistä Kaskisista Seinäjoelle kulkeva kantatie 67 katkeaa Seinäjoen-tien osuudella 1/1000a tulvalla noin 350 metrin matkalta, Suupohjantien osuudella 1/250a tulvalla (1/1000a tulvalla noin 120 metrin matkalta) ja lisäksi Pohjantien osuudella tie katkeaa 1/100a tulvalla. Myös Seinäjoki-Vaasa välinen rautatie katkeaa 1/100a tulvalla.

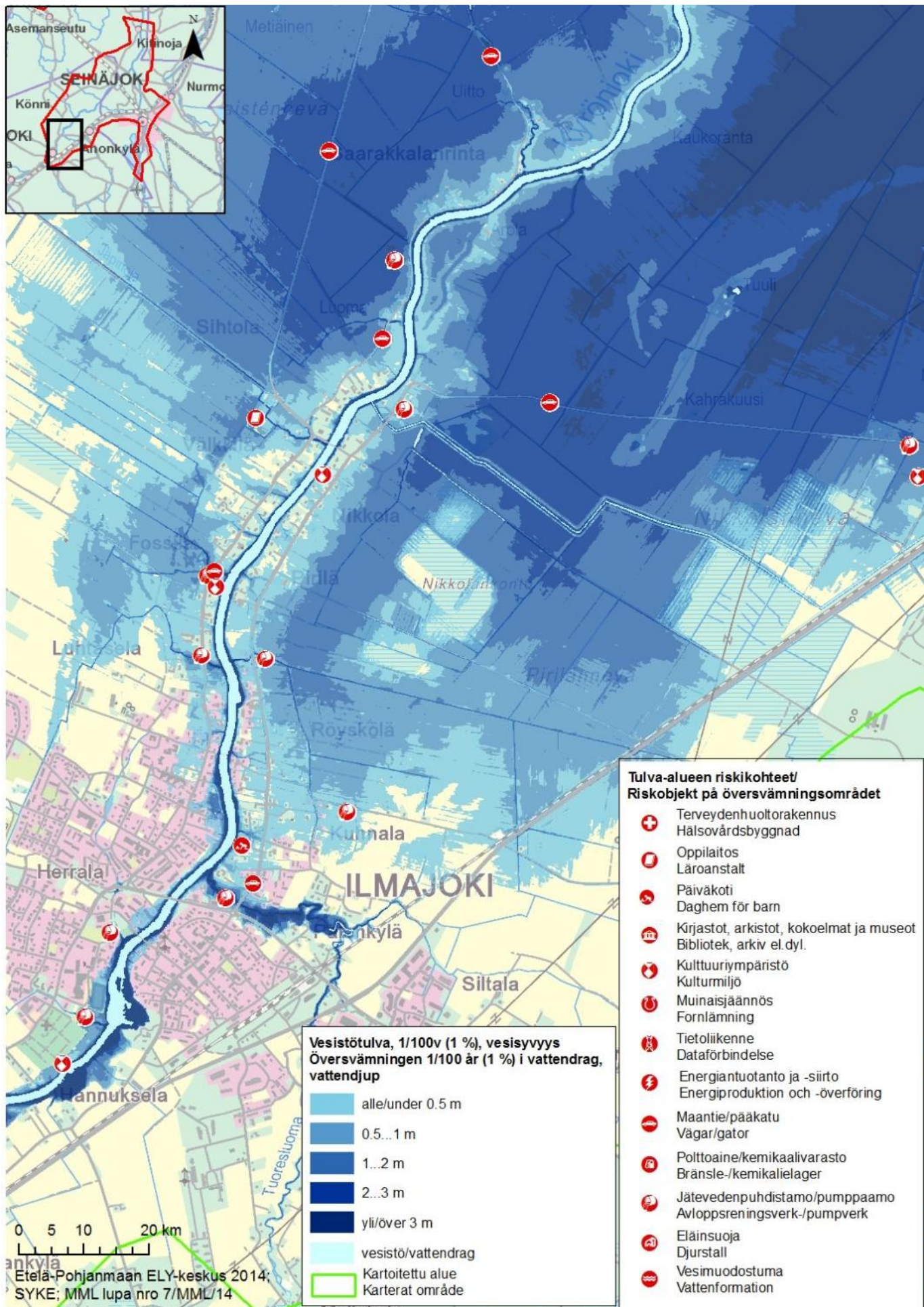
Taulukko 21. Yhteenveto Ilmajoen-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen tulvariskikohteista.

Toistuvuudet (keskimäärin kertaa/vuodessa)	1/20	1/50	1/100	1/250	1/1000
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle:					
Tulva-alueen asukkaat (kpl)	0	150	249	408	658
Tulva-alueen asuinrakennukset (kpl)	1	64	98	154	235
RHR-erityiskohteet (kpl)	0	0	2	3	4
Vahingollinen seuraus ympäristölle:					
Ympäristöä pilaavat kohteet yht. (kpl):	0	17	30	44	45
• Eläinsuojat (kpl)	0	3	8	10	11
• Jätevedenpuhdistamot (suluissa jätevedenpumppaamot) (kpl)	0	2+(8)	2+(16)	2+(26)	2+(26)
• Pilaantuneet maa-alueet, todetut (PIMA) (kpl)	0	0	0	0	0
Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen:					
Vedenottamot (kpl)	0	0	0	0	0
Puistomuuntamot (kpl)	0	4	7	12	19
Katujakokaapit (kpl)	4	43	64	109	151
Katkeavat tiet (km)	0,4	87,8	102	125,9	176,8
Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet	-	1/50a: valtatie 18 ja valtatie 19 1/100a: lisäksi kantatie 67 (Pohjantie) ja Seinäjoki-Vaasa rautatie 1/250a: lisäksi kantatie 67 (Suupohjantie) 1/1000a: lisäksi kantatie 67 (Seinäjoentie)			

Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella ei ole riskiä **elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytymisestä**, koska alueella ei ole yhteiskunnan toiminnan kannalta elintärkeää teollisuutta.

Tulvavaara-alueella sijaitsevat **ympäristölupavelvolliset** toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista. Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella sijaitsee useita eläintiloja, jotka ovat vaarassa kastua. Eläintiloilta pääsee vesistöön ravinteita ja kiintoainesta, jos tulvavesi pääsee huuhtelemaan tuotantotiloja. Eläinten hyvinvoinnin turvaamiseksi, eläimet pitää evakuoita kuiviin tiloihin tulvaveden noustessa eläinsuojien sisälle saakka. Lisäksi tulvan peittämät kulkuyhteydet voivat vaikeuttaa esimerkiksi maidon hakua maitotiloilta.

Vaasantien varrella Seinäjoella sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Lisäksi merkittävällä tulvariskialueella on erittäin harvinaisella tulvalla kastumisvaarassa neljä jätteenkäsittelylaitosta sekä Ilmajoen kunnan sekä Seinäjoen kaupungin jätevedenpuhdistamot.



Kuva 39. Yksityiskohtainen tulvariskikartta Ilmajoen-Seinäjoen merkittävältä tulvariskialueelta. Kaikki alueen tulvariskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

Tulvavahinkojen on arvioitu olevan Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla noin 7,53 milj. € (SYKE 2013, **Taulukko 22**). Suurin osa kustannuksista muodostuu rakennuksille aiheutuvista vahingoista. Arvioissa on käytetty lattiankorkeustasona 0,3 m maanpinnasta. Kustannusarviossa ei ole huomioitu vahinkoja kellareille. Liikenteen vahinkojen arvioidaan olevan erittäin harvinaisessa tulvassa (toistuvuus 1/250 v) noin 1,84 milj. euroa ja ajoneuvoille on arvioitu aiheutuvan vahinkoa 0,08 milj. euroa. Ajoneuvovahinkojen arviointi perustuu arvioituun autojen keskihintaan, autotiheyteen ja ennakkoarvioituksen vaikutukseen. Pelastustoimen kustannukset arvioitiin olevan erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/250 v) noin 0,7 milj. euroa. Pelastustoimen kustannuksissa on huomioitu pelastustoimen ja tilapäismajoituksen aiheuttamat kustannukset.

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

Taulukko 22. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista Ilmajoen-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella. (Lähde: SYKE 2013)

a) Ilmajoen tulvakartta		Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus						
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0.4 %	0.1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0.00	0.00	0.00	0.11	2.47	5.25	11.53	30.73
Liikennevahingot	0.00	0.00	0.00	0.01	3.53	4.41	5.76	8.78
Ajoneuvovahingot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.14	0.40
Pelastustoimen kulut	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16	0.34	0.75	2.01
Vahingot yhteensä	0.00	0.00	0.00	0.13	6.19	10.06	18.20	41.92
Keskimääräinen vuosittainen vahinko (milj. €/a)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.12	0.10	0.07	0.04

b) Seinäjoen tulvakartta		Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus						
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0.4 %	0.1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0.00	0.06	0.07	0.18	0.34	0.92	2.58	9.29
Liikennevahingot	0.09	0.12	0.16	0.41	0.55	0.87	1.09	1.55
Ajoneuvovahingot	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
Pelastustoimen kulut	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.06	0.17	0.60
Vahingot yhteensä	0.09	0.19	0.24	0.60	0.91	1.86	3.84	11.47
Keskimääräinen vuosittainen vahinko (milj. €/a)	0.05	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01

7.2.2 Ylistaron-Vähänkyrön tulvariskikartoitus ja vahinkojen arviointi

Taulukossa 23 esitetään yhteenveto Ylistaron-Vähänkyrön merkittävän tulvariskialueen tulvariskikartoituksen tuloksista. Tulvariskikartoituksen perusteella harvinaisella tulvalla (1/100 v) kastumisvaarassa on 49 **asuinrakennusta**, joista pääosa sijaitsee Vaasan (Vähänkyrön) ja Isonkyrön alueilla. Asuinrakennusten osuus kaikista kastumisvaarassa olevista rakennuksista on noin 25–30 %. Tulvariskialueella on uhattuna 1/100 v tulvalla noin 127 asukasta (arvio perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin).

Vaikeasti evakuoitavia kohteita ovat asutuksen erityiskohteet, kuten vanhainkodit, sairaalat, koulut ja päiväkodit. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) Ylistaron yläaste ja lukio (Seinäjoki) on kastumisvaarassa (**Kuva 40**). Lisäksi tulvan saartamana on kolme vaikeasti evakuoitavia kohteita Vaasassa ja Isossakyrössä.

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Ylistaro-Vähäkyrön merkittävällä tulvariskialueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle (**Taulukko 23**). Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.

Katkeavat tiet voivat tuottaa ongelmia sekä ruuan ja veden jakeluun kotitalouksille että pelastustyössä. Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Jyväskylästä Seinäjoen ja Laihian kautta Vaasaan johtava valtatie 18 katkeaa harvinaisella (1/100a) tulvalla Isonkyrön Valtaalassa. Erittäin harvinaisella (1/1000a) tulvalla tie on poikki yhteensä noin 1,6 km:n matkalta. Kantateitä ei ole tulvavaarassa, mutta useita pienempiä teitä katkeaa.

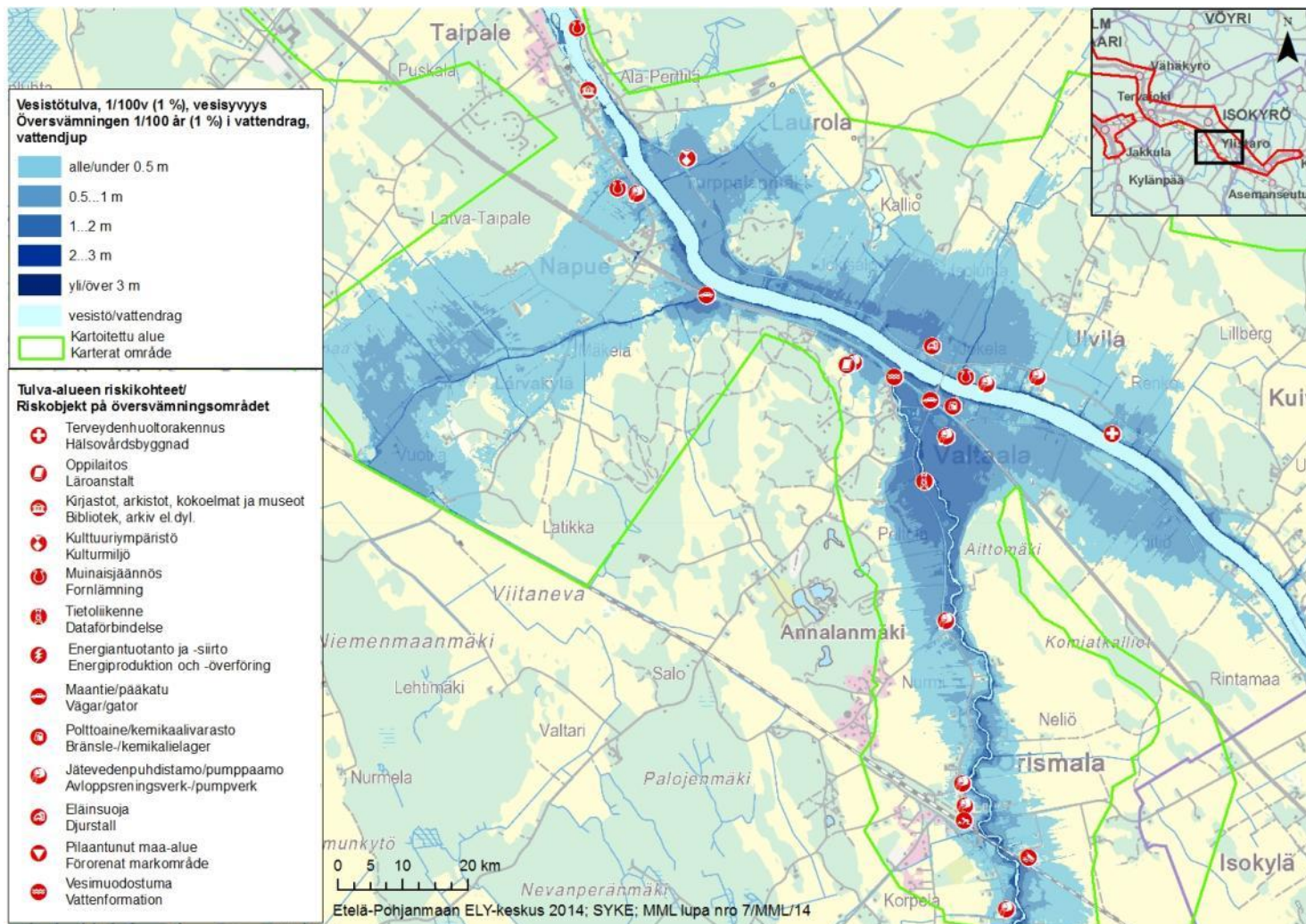
Ylistaron-Vähäkyrön merkittävällä tulvariskialueella ei ole riskiä **elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytymisestä**, koska alueella ei ole yhteiskunnan toiminnan kannalta elintärkeää teollisuutta.

Taulukko 23. Yhteenvedo Ylistaron-Vähäkyrön merkittävän tulvariskialueen tulvariskikohteista.

Toistuvuudet (keskimäärin kertaa/vuodessa)	1/20	1/50	1/100	1/250	1/1000
Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle:					
Tulva-alueen asukkaat (kpl)	19	64	127	216	390
Tulva-alueen asuinrakennukset (kpl)	8	22	49	84	166
RHR-erityiskohteet (kpl)	0	0	1	2	3
Vahingollinen seuraus ympäristölle:					
Ympäristöä pilaavat kohteet yht. (kpl):	6	12	19	21	27
• Eläinsuojat (kpl)	1	4	4	5	7
• Jätevedenpuhdistamot (suluissa jätevedenpumppaamot) (kpl)	0 + (4)	0 + (6)	0 + (11)	0 + (12)	0 + (16)
• Pilaantuneet maa-alueet, todetut (PIMA) (kpl)	0	0	0	0	0
Välttämättömyyspalveluiden keskeytyminen:					
Vedenottamot (kpl)	0	0	0	0	0
Puistomuuntamot (kpl)	0	0	1	1	1
Katujakokaapit (kpl)	22	33	46	61	81
Katkeavat tiet (km)	5,1	10,6	16,6	25,9	40,8
Keskeiset vaarantuvat liikenneyhteydet	1/100a tulvalla: Valtatie 18				

Tulvavaara-alueella sijaitsevat **ympäristölupavelvolliset** toiminnot voivat tulvatilanteessa aiheuttaa ympäristön äkillistä pilaantumista. Ylistaron-Vähäkyrön merkittävällä tulvariskialueella on kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla viisi eläintilaa, joista yksi Vaasassa on tulvan saartamana jo yleisellä tulvalla (1/20a). Eläintiloilta pääsee vesistöön ravinteita ja kiintoainesta, jos tulvavesi pääsee huuhtelemaan tuotantotiloja. Eläinten hyvinvoinnin turvaamiseksi, eläimet pitää evakuoida kuiviin tiloihin tulvaveden noustessa eläinsuojien sisälle saakka. Lisäksi tulvan peittämät kulkuyhteydet voivat vaikeuttaa esimerkiksi maidon hakua maitotiloilta.

Isossakyrössä sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua 1/100a tulvalla. Lisäksi alueella on kastumisvaarassa erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) 12 jätevedenpumppaamoja. Jätevedenpumppaamon kastuminen voi aiheuttaa jätevedenpumppaamossa ylikuormituksen tai pysäyttää toiminnan kokonaan, mikä voi johtaa jäteveden purkautumisen lähiympäristöön.



Kuva 40. Yksityiskohtainen tulvariskikartta Ylistaron-Vähänkyrön merkittävältä tulvariskialueelta. Kaikki alueen tulvariskikartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvakartat.

Tulvavahinkojen on arvioitu olevan Ylistaron-Vähänkyrön merkittävällä tulvariskialueella keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla noin 4,7 milj. € (SYKE 2013, **Taulukko 24**). Suurin osa kustannuksista muodostuu rakennuksille aiheutuvista vahingoista. Arvioissa on käytetty lattiankorkeustasona 0,3 m maanpinnasta. Kustannusarviossa ei ole huomioitu vahinkoja kellareille. Liikenteen vahinkojen arvioidaan olevan erittäin harvinaisessa tulvassa (toistuvuus 1/250 v) noin 0,75 milj. euroa ja ajoneuvoille on arvioitu aiheutuvan vahinkoa 0,07 milj. euroa. Ajoneuvovahinkojen arviointi perustuu arvioituun autojen keskihintaan, autotiheyteen ja ennakkoarvioituksen vaikutukseen. Pelastustoimen kustannukset arvioitiin olevan erittäin harvinaisella tulvalla (toistuvuus 1/250 v) noin 1,07 milj. euroa. Pelastustoimen kustannuksissa on huomioitu pelastustoimen ja tilapäismajoituksen aiheuttamat kustannukset.

Taulukko 24. Arviot eri tulvan toistuvuuksien aiheuttamista vahingoista Ylistaron-Vähänkyrön merkittävällä tulvariskialueella. (Lähde: SYKE 2013)

Tulvan vuosittainen todennäköisyys (%) ja keskimääräinen toistuvuus								
Yhteenveto vahingoista (milj. €)	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0.4 %	0.1 %
	1/2a	1/5a	1/10a	1/20a	1/50a	1/100a	1/250a	1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0.22	0.51	0.90	1.33	2.65	4.70	8.14	16.44
Liikennevahingot	0.01	0.04	0.09	0.16	0.30	0.46	0.75	1.34
Ajoneuvovahingot	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.07	0.16
Pelastustoimen kulut	0.01	0.03	0.06	0.09	0.17	0.31	0.53	1.07
Vahingot yhteensä	0.25	0.58	1.05	1.58	3.15	5.50	9.50	19.01
Keskimääräinen vuosittainen vahinko (milj. €a)	0.13	0.12	0.11	0.08	0.06	0.06	0.04	0.02

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

7.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset

Vesistöpato mitoitetaan virtaamalle, joka aiheuttaa padolla suurimman juoksutustarpeen. Mitoitus esittää tätä virtaamaa vastaavan tulvan (mitoitustulva) vuotuisena todennäköisyytenä tai toistuvuutena (319/2010, 2 §). 2 §:n mukaan vesistöpato mitoitetaan siten, että mitoitustulvan aikana padotusaltaan vedenkorkeus ei ylitä padon turvallista vedenkorkeutta, kun padon juoksutuskapasiteetti ilman voimalaitoksen koneistovirtaamia on käytössä. Padon turvallisena korkeutena, jota padotusaltaan vedenkorkeus ei saa ylittää mitoitustulvan aikana, pidetään hätäylivedenkorkeutta (hätä-HW). Hätäylivedenkorkeus on yli-vedenkorkeus, jonka ylittäminen voi aiheuttaa muutoksia patorakenteissa. Tulvapenkereen mitoitustulva ja vedenkorkeus, jonka aikainen veden leviäminen tulvapenkereellä on tarkoitus estää, suunnitellaan tapauskohtaisesti halutun tulvasuojelutason saavuttamiseksi.

Patoturvallisuusviranomaisen luokittelee padon vahingonvaaran perusteella luokkaan 1, 2 tai 3. Luokittelua ei kuitenkaan tarvitse tehdä, jos patoturvallisuusviranomaisen katsoo, että padosta ei aiheudu vaaraa. Patoturvallisuuslaissa tarkoitettujen patojen luokittelu koskee vesistö-, jäte- ja kaivospatoja sekä tulvapenkereitä. Luokittelu koskee myös lain tarkoittamia tilapäisiä patoja kuten työpatoja. 2-luokan pato saattaa onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato saattaa onnettomuustilanteessa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa.

Padosta aiheutuvan vahingonvaaran selvittämiseksi 1-luokan padon omistajan on laadittava selvitys padosta ihmisille ja omaisuudelle sekä ympäristölle aiheutuvasta vahingonvaarasta (vahingonvaaraselvitys). Vahingonvaaraselvityksessä kuvataan veden tai muun padotun aineen leviäminen padon sortuessa kohdista, joissa sortumasta aiheutuu suurin vahingonvaara. Patosortuman tulvavaara eli tulvan suurin peittävyys on myös arvioitava. Kyrönjoen vesistöalueella on useita tulvasuojelupenkereitä ja patoja, jotka lisäävät suurtulvatilanteessa tulvariskiä asutukselle ja yhteiskunnalle. 1-luokan padoksi luokiteltua patoja vesistöalueella on yhteensä kahdeksan (luku 4.3), joista Kyrkösjärven altaan patorakenteiden sortuminen aiheuttaisi merkittävän riskin välittömästi padon alapuolella olevalle Seinäjoen taajamalle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2011). Tämä oli yksi peruste, miksi Seinäjoen taajaman valittiin merkittäväksi tulvariskialueeksi. Kyrkösjärven lisäksi myös Pitkämön ja Kalajärven alaiden patorakenteiden sortuminen voi aiheuttaa merkittävän tulvariskin alapuoliseen vesistöön.

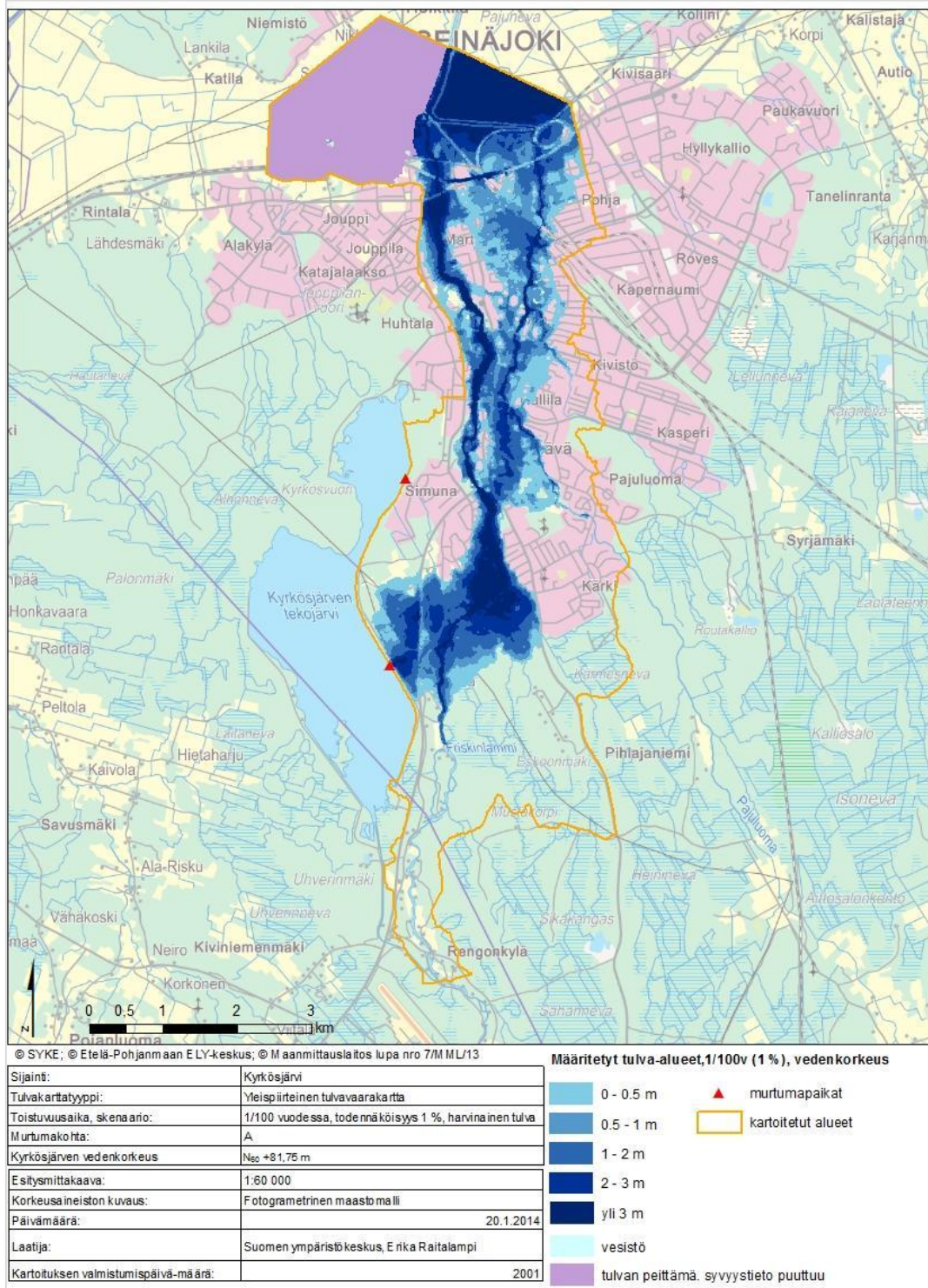
Patomurtumat voivat aiheuttaa alapuoleisella lähialueellaan selvästi keväisiä tulvahuippuja suuremmat tulvavirtaamat. Murtuman seurauksena tulvavirtaamat voivat olla useita kymmeniä, jopa satoja kertoja suuremmat kuin luontaiset tulvahuiput. Tällöin vastaavasti vahingot muodostuvat keväisiä ylivirtaamatulvia huomattavasti suuremmiksi.

Patojen murtuminen sinänsä on epätodennäköistä ja riskien minimoimiseksi jokaiselle padolle on olemassa luokituksen mukainen tarkkailuohjelma. Siinä on määriteltä, miten padon kuntoa on valvottava ja mitä mittauksia kunnon arvioimiseksi on tehtävä. Tarkkailuohjelmien mukaisesti tarkastuskäynnit suoritetaan tiheimmillään kerran viikossa. Poikkeuksellisten olosuhteiden, kuten myrskyjen aikana tehdään vielä ylimääräisiä tarkastuskäyntejä tarpeen mukaan. Patojen kuntoa arvioidaan myös säännöllisesti tehtävien vuosi- ja määräaikaistarkastuksin. Havaitut puutteet kirjataan ylös sekä laaditaan suunnitelma niiden korjaamiseksi. Työt toteutetaan kiireellisyystarpeiden mukaisesti.

1-luokkaan kuuluvien patojen läheisyyteen on myös varastoitu patomurtuman korjaamiseen tarvittavia maa-aineksia ja padon turvallisuussuunnitelmassa on kuvattu toimenpiteitä, joilla padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa voidaan onnettomuustilanteessa pienentää.

7.3.1 Kyrkösjärven, Kalajärven, Pitkämön ja Liikapuron patomurtumariskit

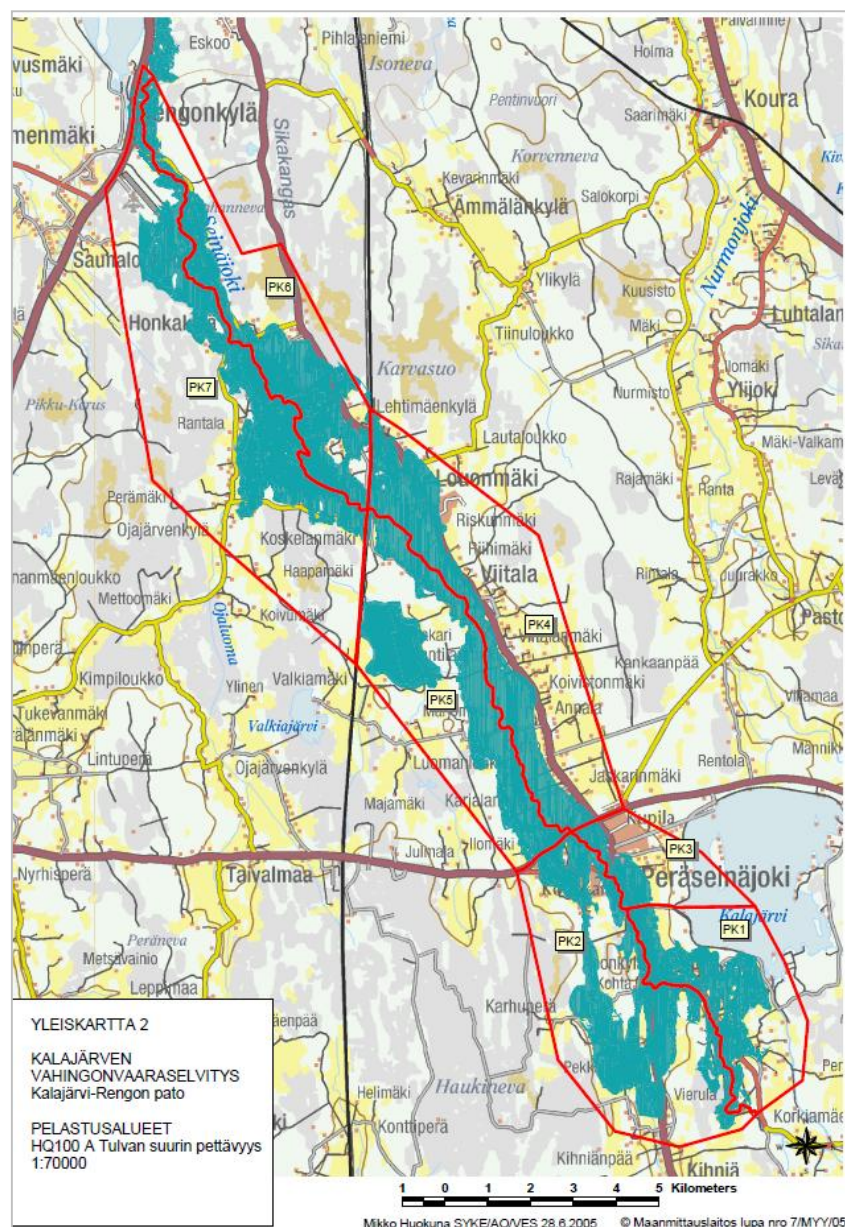
Kyrönjoen vesistöalueella sijaitsee neljä vahingonvaaraltaan 1-luokkaan luokiteltua patokokonaisuutta. Näille padoille on laadittu patoturvallisuuslain mukainen vahingonvaaraselvitys sekä turvallisuussuunnitelma. Kyrkösjärven alueen tulvakartat patomurtuman varalta on laadittu Rescdam –projektin (2001) yhteydessä. Kartoitusta tehtiin kuudelle tilanteelle, joissa padon murtumistapa, altaan vedenpinnan taso ja Seinäjoen virtaamat vaihtelivat. Kuvassa 41 esitetään Kyrkösjärven tekojärven tulva-aallon leviäminen ja arvioidut vesisyvytykset tilanteessa, jossa lähtötilanteena on keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva ylivirtaama, vedenpinnan taso on $N_{60} +81,75$ m ja murtuma tapahtuu padolla paalulla 57+10. (PR Vesisuunnittelu Oy 2005).



Kuva 41. Esimerkkikuva Kyrkösjärven patomurtuman aiheuttama tulvavaara. (PR Vesisuunnittelu Oy 2005; SYKE 2013)

Kartoitetussa tilanteessa Kyrkösjärven tekojärvellä vesipinnan on arvioitu poikkeuksellisen luonnontulvan seurauksena ylittäneen 0,5 m tavanomaisen tulvanaikaisen korkeuden, jolloin pato murtuisi sisäisen eroosion vuoksi. Tulva-aallon suurin virtaama heti padon alapuolella olisi noin 2200 m³/s. Tulva olisi suuruusluokaltaan kymmeniä kertoja suurempi kuin alueilla tunnetut tulvatapahtumat. Laajat asuinalueet jäisivät useita metrejä veden alle. Myös veden virtausnopeudet olisivat huomattavasti suurempia kuin luonnontulvissa. Lähimmillä asuinalueilla Kärjen ja Soukkajoen kaupunginosissa, tulva-aalto nousisi vaaralliselle tasolle ajassa 1 h 15 min ja huippukorkeuteensa ajassa 2 h 45 min. Tulvan ollessa korkeimmillaan ajassa 3 h 30 min peittyisi Seinäjoen keskusta rautatieasemaa myöten lähes kauttaaltaan veden alle. Suomen ympäristökeskuksessa tehdyn paikkatietoaineistoihin perustuvan tunnuslukutaulukon mukaan Kyrkösjärven patomurtuman vahingonvaara-alueella asuu yhteensä noin 9600 asukasta, joista noin 3000 yli 1 m tulvasyvyysalueella. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus päivittää Kyrkösjärven patomurtumasta aiheutuvan tulvan kartoituksen vuoden 2014 aikana.

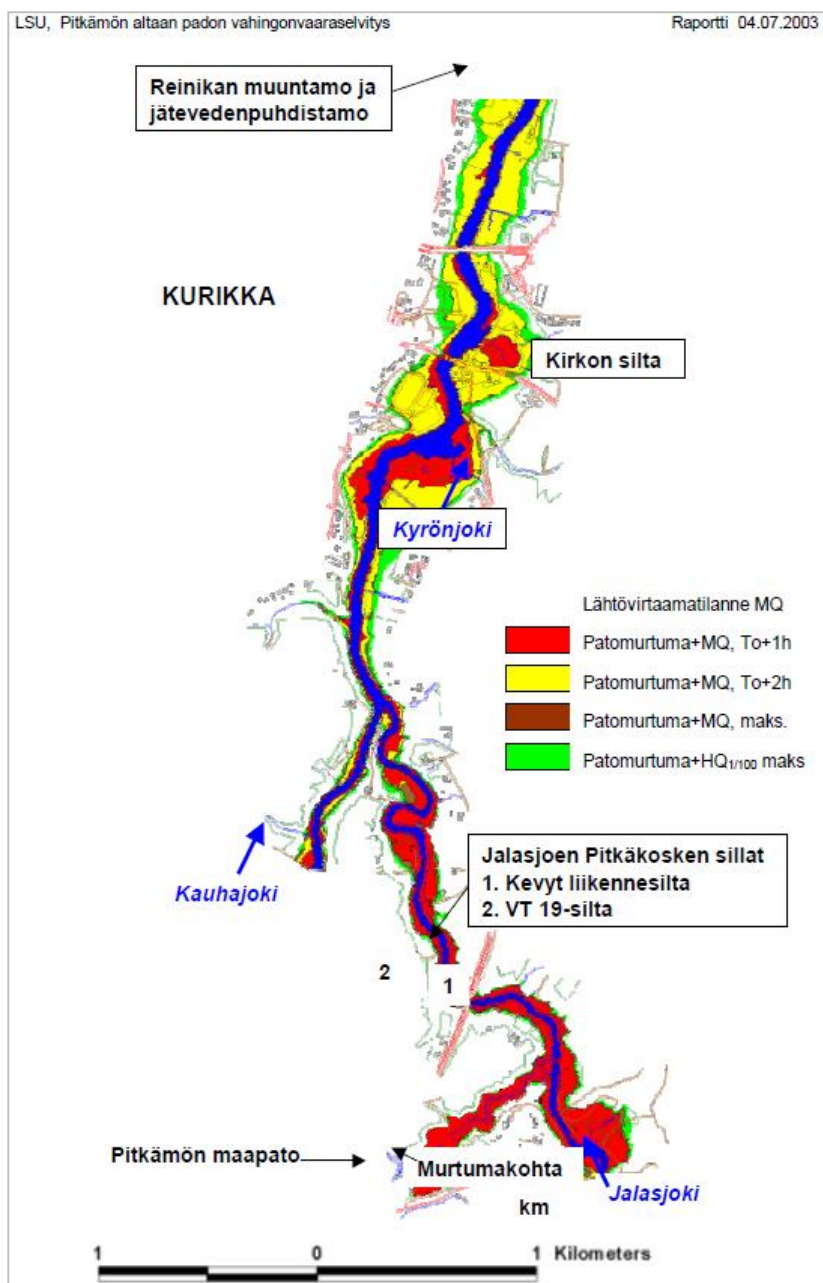
Kalajärven altaan patojen vahingonvaaraa on mallinnettu sekä Seinäjoen että Nurmonjoen suuntaan. Mallinnus on tehty useilla eri virtaamatilanteella, jotka vaihtelivat keskimääräisestä virtaamasta hyvin harvoin toistuviin ylivirtaamiin. Tarkasteltuja patomurtumapaikkoja oli yhteensä viisi. Kuvassa 42 on esitetty veden leviäminen Seinäjoen suuntaan tapahtuvassa patomurtumassa murtumapaikoilla D ja E lähtötilanteena keskivirtaama ja keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuva ylivirtaama. (SYKE & PR Vesisuunnittelu Oy 2008).



Kuva 42. Esimerkkikuva Kalajärven altaan Seinäjoen suuntaisen patomurtuman aiheuttamasta tulvan suurimmasta peittävyydestä. (SYKE & PR Vesisuunnittelu Oy 2008).

Kalajärven patojen vahingonvaaraselvityksissä on kuvattu patomurtumasta aiheutuvaa vahingonvaaraa alueen ihmisille, rakennuksille ja tiestölle sekä toimintaa patovauriutilanteessa. Kalajärven tekojärven patojen mahdollinen murtuma aiheuttaisi eri lähtötilanteista ja murtumapaikasta riippuen padolla suuruudeltaan 1 000 – 1 700 m³/s virtaamia. Tutkituista pato-onnettomuustapauksista eniten ihmisiä padon lähialueella on Nurmonjoen suuntaan tapahtuvassa patomurtumassa, jota on kuvattu Lapuanjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa. Seinäjoen suuntaisessa patomurtumassa vahinkoalueella, johon kuuluu myös Peräseinäjoen keskusta, asuu noin 1 000 ihmistä, joista 400–600 korkean tulvavahingon alueella. Kalajärven padon murtuminen Seinäjoen suuntaan aiheuttaisi poikkeuksellisia luonnontulvia suuremman tulvan myös Rengon padon sekä Seinäjoen keskustan alueella. Seinäjoen keskustan alavimmat alueet rautatieaseman alueella sekä Pohjan kaupunginosassa olisivat yli viikon ajan tulvan alla. Tulvan kanssa tekemisiin joutuisi noin 11 500 ihmistä, joista 200–1 350 asuu korkeassa vaaravyöhykkeessä. (SYKE & PR Vesisuunnittelu 2006). Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus päivittää Kalajärven patomurtumasta aiheutuvan tulvan kartoituksen vuoden 2014 aikana.

Pitkämön altaan padon vahingonvaaraselvitys on laadittu vuonna 2003 (**kuva 43**). Vahingonvaaraselvityksessä on tarkasteltu tilannetta, jossa vedenpinta altaassa on ennen sortumaa noussut käyttövirheen takia selvästi hätäylivedenkorkeustason yläpuolelle, padon harjan tasolle N₆₀ +70,14 m ja murtuma alkaa yliviltauksena sekä tilannetta, jossa murtuma alkaa sisäisen eroosion vaikutuksesta vedenpinnan noustua altaassa tasolle 69,14 m (N₆₀).



Kuva 43. Esimerkkikuva Pitkämön patomurtuman tulvanpeittävydestä padon ja Kurikan kaupungin välisellä alueella eri lähtövirtaamatilanteissa (PR Vesisuunnittelu Oy 2003):

Punaisella värillä on kuvattu tulvan peittävyttä keskivirtaamatilanteessa tapahtuneesta patomurtumasta, kun murtumahetkestä on kulunut tunti.

Keltaisella värillä, kun murtumahetkestä on kulunut kaksi tuntia.

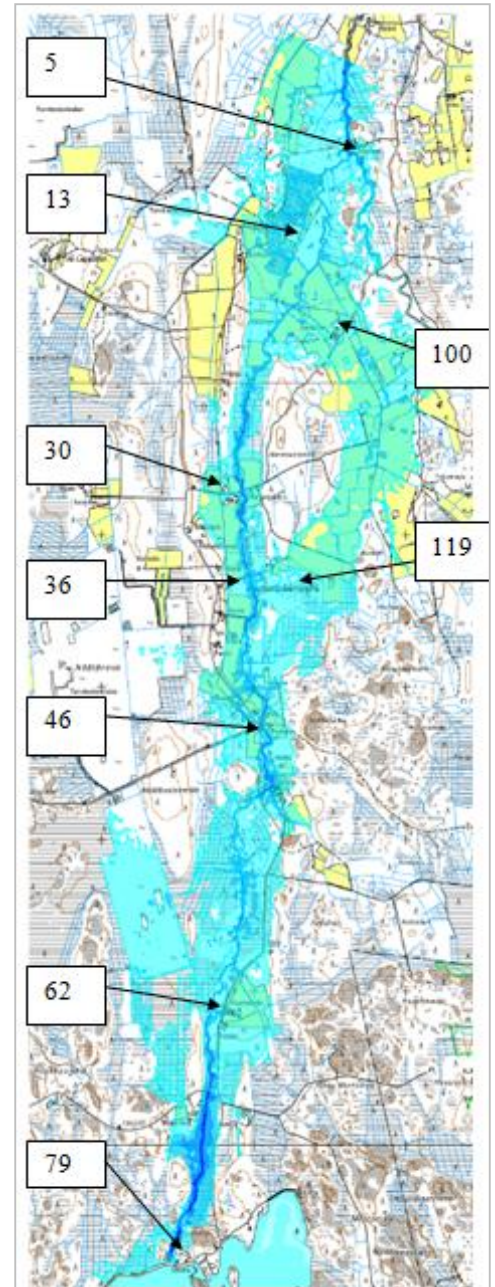
Ruskealla värillä on kuvattu keskivirtaamatilanteessa tapahtuneesta patomurtumasta aiheutuvaa laajinta tulva peittävyttä.

Vihreällä värillä on kuvattu kerran sadassa vuodessa toistuvalla tulvalla tapahtuvan patomurtuman aiheuttamaa laajinta tulvan peittävyttä.

Sininen väri kuvaa vesistöä normaalitilanteessa.

Sisäisen eroosion aiheuttamassa patomurtumassa tulva-aalto olisi pienempi, mutta murtuman kehitys on vaikeammin havaittavissa. Tulva-aalto saapuisi ensimmäisen asutuksen kohdalle noin puolen tunnin kuluessa ja etenisi hyvin nopeasti. Pitkämön altaan suhteellisen pienen vesitilavuuden takia alenee murtumavirtaama myös hyvin nopeasti. Luonnollinen tulvavirtaama saavutetaan noin 2,5–3 h kuluttua murtuman aloitushetkestä (PR Vesisuunnittelu Oy ja Suomen ympäristökeskus 2003). Pitkämön altaan patomurtuma aiheuttaisi alapuolella kymmeniä kertoja suuremman tulvan kuin alueella tunnetut tulvatapahtumat. Padon ja Kurikan kaupungin välillä jokiuoman läheiset alueet jäisivät yli 5 metriä veden alle. Myös veden virtausnopeudet olisivat suurempia kuin luonnontulvissa. Pitkämön patomurtuma aiheuttaisi vahingonvaaran vajaalle 300 ihmiselle. Asuinrakennuksia vaara-alueella on vajaa 200. (PR Vesisuunnittelu Oy ja Suomen ympäristökeskus 2003).

Liikapuron tekojärven vahingonvaaraselvitys on laadittu vuonna 2011. Vahingonvaaraselvityksessä on tarkasteltu padon korkeimmalla kohdalla, säännöstelypadon yhteydessä tapahtuvaa patomurtuma (kuva 44). Padon murtumisen on oletettu alkavan sisäisenä suotovirtausmurtumana. Patomurtumamekanismin on oletettu aiheutuvan kohtalaisen hitaana mekanismina johtuen padon matalahkosta patokorkeudesta. Vedenkorkeuden järvessä on oletettu olevan säännöstelyn ylärajalla $N_{43} + 133,00$ m. Tarkastellussa patomurtumatilanteessa vedenkorkeus nousisi padon lähialueella noin 2,3 metriä. Vedenkorkeuden ja virtaaman maksimi esiintyisi padon alapuolella noin 3,7 h kuluttua murtuman alkuhetkestä. Mallinnetulla 8 km matkalla vedenkorkeuden nousu olisi maksimissaan noin 2,8 m ja uoman alaosalla vedenkorkeuden maksimi saavutettaisiin noin 9 h kuluttua murtuman alkuhetkestä. Patomurtuma-alueen alapuolisella alueella Liikaluoman varressa sijaitsee 6 kpl asuinrakennuksia, jotka kastuisivat murtuma-aukosta purkautuvan virtaaman seurauksena. Lisäksi alueella on vapaa-ajan asuntoja, joista ensimmäinen sijaitsee välittömästi säännöstelypadon alapuolella. (Leiviskä 2011).



Kuva 44. Esimerkkikuva veden leviämisestä Liikaluomassa Liikapuron patomurtumatilanteessa (Leiviskä, 2011)

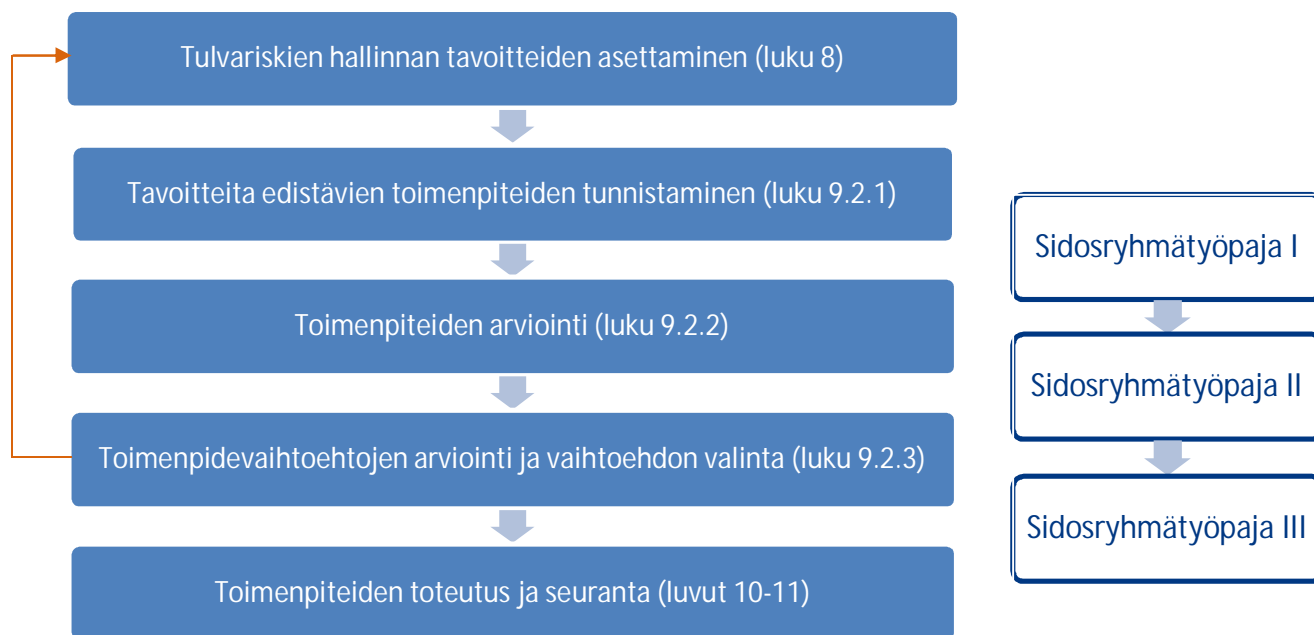
8. Tulvariskien hallinnan tavoitteet

8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvaryhmän tehtävänä oli asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, jotka toimivat tulvariskien hallinnan suunnittelun pohjana. Valmistelu tehtiin tulvaryhmän ja viranomaistahojen yhteistyönä. Lisäksi tuli ylläpitää vuorovaikutusta alueen asukkaiden, toiminnanharjoittajien ja etutahojen kanssa. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettaminen oli osa tulvariskien hallinnan suunnittelua (**Kuva 45**). Tavoitteiden perusteella asetettuja tulvariskien hallinnan alustavia toimenpiteitä ja niiden arviointia esitetään tarkemmin luvussa 9.

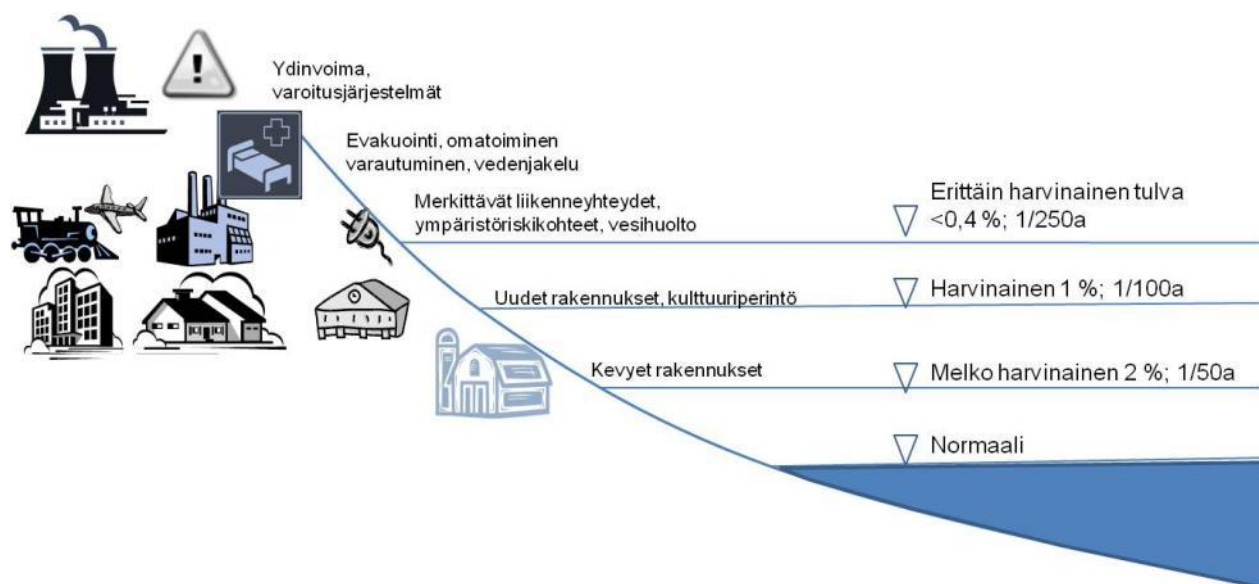
Yleisinä tulvariskien hallinnan tavoitteina oli tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Lisäksi tavoitteena oli, että vesistötulvista aiheutuvat vahingot jäisivät vesistöalueella mahdollisimman vähäisiksi.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

Tavoitteiden määrittäminen on työn edetessä tarkentuva monivaiheinen prosessi. Maa- ja metsätalousministeriön tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmän (2012) laatiman tavoitetaulukon avulla tulvaryhmissä keskusteltiin eri vahinkotyypeille asetettavista alustavista tavoitteista (**Kuva 46**). Tavoitteiden perusteella valittiin toimenpiteet, joilla tavoitteet voidaan saavuttaa. Lisäksi arvioitiin toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta yksittäin ja kokonaisuutena. Mikäli tavoitteita ei saavuteta, palataan muuttamaan tavoitteita tai tavoitetasoja. Lopullisia tavoitteita asetettaessa oli huomioitava vaikutustarkastelujen tulokset, jotta tavoitteet olisivat realistisia.



Kuva 45. Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet Kyrönjoen vesistöalueella.

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



Kuva 46. Esimerkki tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamisesta tietyille vahinkokohteille. (MMM 2012)

8.2 Tavoitteet

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä on asettanut taulukossa 25 olevat tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet merkittäville tulvariskialueille.

Taulukko 25. Ilmajoen-Seinäjoen ja Ylistaron-Vähänkyrön merkittävien tulvariskialueiden tulvariskien hallinnan tavoitteet.

<p>IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS</p> <p>Harvinaisen tulvan (1%;1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu</p> <p>Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella runsaasti vakituista asutusta ja kaavoitus- /rakentamispaineita</p> <p><i>Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Asukkaiden varoittaminen tulvasta mahdollista vähintään 2 tuntia etukäteen kaikissa tulvatilanteissa Asukkailla tiedossa miten toimia ja varautua tulvatilanteeseen kaikissa tulvatilanteissa Kuntien ja ELY-keskuksen yhteistyö kaavoituksessa Laaditaan tulvantorjunnan toimintasuunnitelma: viranomaisten tulee osata toimia tulvien yllättäessä Informoidaan alueen asukkaita etukäteen tulvista ja niiden mahdollisista vaikutuksista sekä miten toimia tulvatilanteessa <p>Erittäin harvinaisen tulvan (0,4%; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu</p> <p>Tunnistettu riski: Tulva-alueella sijaitsee mm. terveydenhuoltorakennuksia, päiväkoteja ja kouluja</p> <p><i>Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ei vaikeasti evakuoitavia rakennuksia tulvan peittämällä alueella Vaikeasti evakuoitavat kohteet ehditään tarvittaessa evakuoimaan väistötiloihin tai toimintaa pystytään jatkamaan muissa tiloissa, jos tulva-varoitusta saadaan vähintään 1 vrk etukäteen. Kuntien ja ELY-keskusten yhteistyö kaavoituksessa: huolehditaan että ei tule lisää riskikohteita Laaditaan tulvantorjunnan toimintasuunnitelma: viranomaisten tulee osata toimia tulvien yllättäessä <p>Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisriski pieni</p> <p>Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella jätevedenpuhdistamoja (Seinäjoen ja Ilmajoen jätevedenpuhdistamot ja useita pumppaamoja).</p> <p><i>Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Talousveden pilaantumisesta aiheutuva epidemia vältettävissä Ei talousveden pilaantumisesta aiheutuvia sairastumisia Ei ihmisten terveyden kannalta vaarallisen suuruista ylivuotoa jätevedenpuhdistamolta Viemäriinjoja tai muuta vesihuoltoinfrastruktuuria rakennettaessa varaudutaan tulvaan. Puhtaan veden saatavuuden varmistaminen ja/tai tiedottaminen
<p>VÄLTÄMÄTTÖMYYSPALVELUT</p> <p>Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a)</p> <p>Tunnistettu riski: Tulvatilanteessa vesihuollon toimivuus epävarmaa, sähkönjakelu saattaa keskeytyä. Kyrönjoki on vedenottovesistö.</p> <p><i>Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Alueen vedenjakelu pystytään turvaamaan ilman tilapäisjärjestelyitä Sähkönjakelun keskeytyksen pituus ei aiheuta merkittäviä haittoja Ei sähkön-, lämmön- tai vedenjakelun keskeytystä <p>Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4%; 1/250 a)</p> <p>Tunnistettu riski: Tieyhteydet saattavat katketa.</p> <p><i>Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pelastustoiminnan kannalta erittäin tärkeät tieyhteydet liikennöitävissä, esim. pelastusasemalle Uusia merkittäviä liikenneyhteyksiä rakennettaessa huomioidaan tulva, esim. tie ei aiheuta padotusta Olemassa olevilla merkittävillä liikenneyhteyksillä kiertotiejärjestelyt olemassa
<p>YMPÄRISTÖ</p> <p>Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle</p> <p>Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella jätevedenpuhdistamot ja tuotantolaitoksia mm. jätteenkäsittelylaitoksia, suuria eläinsuojia sekä huolto-asemia.</p> <p><i>Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ympäristölupavelvollisten kohteiden toiminta on vesienhoidon tavoitteiden mukaista tulvatilanteessa Ympäristölle vahingollisten laitosten prosessit voidaan tarvittaessa ajaa alas hallitusti Ympäristölupavelvollisten kohteiden toiminta on lupaehtojen mukaista
<p>KULTTUURIPERINTÖ</p> <p>Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle</p> <p>Tunnistettu riski: Merkittävällä tulvariskialueella sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita.</p> <p><i>Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ainutkertainen kulttuuriperintö turvataan
<p>VESISTÖRAKENTEIDEN AIHEUTTAMA TULVAUHKKA</p> <p>Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4%; 1/250a) ei aiheudu patosortumariskiä</p> <p>Tunnistettu riski: Kyrkösjärven padon vahingonvaara-alueella asuu huomattava määrä ihmisiä.</p> <p><i>Esimerkkejä käytännön toimista/tavoitteista:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Pidetään turvallisuussuunnitelma ajan tasalla Huolehditaan vuosi- ja määräaikaistarkastuksista sekä padon kunnossapidosta

Näiden lisäksi tulvaryhmä asetti seuraavia alustavia tavoitteita koko Kyrönjoen vesistöalueelle:

- **Kaavoitus ja rakentamisen ohjaus**
 - Alueiden käytön suunnittelulla ja kaavoituksella vähennetään tulvariskejä
 - Kaavoituksessa ja rakennuslupia myönnettäessä otetaan huomioon alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet
- **Veden varastointi**
 - Hyödynnetään nykyisiä varastointialtaita tehokkaammin (pengerrysalueet, säännöstellyt järvet, tekojärvet)
 - Lisätään veden varastointitilavuutta valuma-alueella
- **Tiedotus, varautuminen ja pelastustoimi**
 - Tulvavaara-alueella asuvat ja asioivat ihmiset ovat tietoisia tulvavaarasta ja sen todennäköisyydestä ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
 - Laaditaan tarvittavat pelastustoimen suunnitelmat tulviin varautumiseksi merkittävällä tulvariski-alueella
 - Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille sekä kehitetään tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmiä

Taulukko 26. Yhteenveto Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmän asettamista tulvariskien hallinnan alustavista tavoitteista.

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

9. Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä

9.1 Monitavoitearviointi

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

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

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

9.2 Monitavoitearvioinnin tavoitteet ja toteutus

Monitavoitearvioinnin tavoitteena Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelussa oli:

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

Tarkasteltavien toimenpiteiden arviointi ja valinta tapahtui kolmessa laajennetulle tulvaryhmälle eli Kyrönjoen tulvaryhmälle ja jokityöryhmälle järjestetyssä työpajassa. Laajennettuun tulvaryhmään kuului mm. pelastustoimen ja maankäytön suunnittelun sekä vesienhoidon asiantuntijoita. Laajennetun tulvaryhmän kokoonpano esitetään liitteessä 5.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi perustui tehtyihin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioon. Arvioiden laatimisesta vastasivat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijat. Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden tarkastelun vaiheet on esitetty kuvassa 45 luvussa 8. Toimenpiteiden arvioinnin eteneminen on kuvattu vaiheittain luvuissa 9.2.1–9.2.3.

9.2.1 Tavoitteita edistävien toimenpiteiden tunnistaminen

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

Alustavat toimenpiteet esiteltiin laajennetulle tulvaryhmälle ensimmäisessä monitavoitearvioinnin työpajassa 11.9.2013 Seinäjoella (**taulukko 27**). Jokainen toimenpide esiteltiin yksi kerrallaan ja niistä keskusteltiin. Samalla osallistujat täyttivät kyselylomaketta, jossa toimenpiteet luokiteltiin ryhmiin: 1) toteuttamiskelpoinen/ristiriidaton, 2) arvioitava, 3) ei toteuttamiskelpoinen. Samalla pyydettiin perusteluja luokitteluun.

Taulukko 27. Kyrönjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin ensimmäisessä työpajassa (11.9.2013) tarkastellut tulvariskien hallinnan alustavat toimenpidevaihtoehdot ja niiden kuvaus. Työpajan jälkeen osa toimenpiteistä muutettiin tai poistettiin arvioinnista.

Toimenpide	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Monitavoitearvioinnissa muutettu tai poistettu toimenpide
1. Tulvantorjunnan toimenpiteet, säännöstelyn hoito ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet	Ennakoivia operatiivisia keinoja ovat mm. ennakoiva säännöstely, jään paksuuden mittaukset, jäiden lähdön ennustaminen, jäänsahausta ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet. Tulvan aikaisia toimenpiteitä ovat mm. säännöstelyjen ja tulvasuojelurakenteiden käyttö, jäätöjen purkaminen ja väliaikaisten penkereiden rakentaminen.	Toimenpiteet 1—4 yhdistettiin yhdeksi toimenpidekokonaisuudeksi: Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen
2. Maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus	Riskitoimintojen ohjaaminen tulva-alueiden ulkopuolelle ja toimintojen mahdollinen uudelleensijoittelu tulva-alueiden ulkopuolelle. Tulvariskien huomiointi kaavoituksessa ja rakentamisen ohjaamisessa.	
3. Omatoiminen tulviin varautuminen	Asukkaiden oman varautumisen ja omien suojaustoimien lisääminen sekä tulvatietoisuuden lisääminen. Tulvavaara-alueen väestön ja 1-luokan patojen vahingonvaara-alueiden väestön tulvatietoisuuden parantaminen	
4. Tulvatiedottaminen	Esimerkkejä toimista: 1) Laaditaan tiedotussuunnitelma ja varoitetaan tehokkaasti väestöä tulvasta tai tulvan aiheuttamista poikkeustilanteista. 2) Tulvavaroitukset lähetetään väestölle, kun harvinaisempi tulva uhkaa tai jos esim. epäillään vesijohtoveden tai jokiveden pilaantumista.	
5. Muutostyöt padottaviin rakenteisiin	Siltojen korotus ja teiden mahdollinen madaltaminen tai korotus.	Poistettiin arvioinnista vähäisen merkityksen vuoksi.
6. Kyrönjoen yläosan pengerrys-alueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	Veden päästäminen tulvapenkereillä suojatuille alueille nykykäytäntöä myöhemmässä tulvan vaiheessa. Varastotilavuutta näillä alueilla on arvioitu olevan noin 40 milj.m ³ . Pengerrysalueiden täyttämisen raja voitaisiin suurtulvan uhatessa nostaa tasolta N43 +40.00 m korkeintaan tasolle N43 +40.40 m. Säännöstelyluukkujen automatisointi ja mahdollisesti uuden purkauksen tekeminen lähemmäs Nikkolaa.	
7. Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (45 ha/450 ha)	Tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojituksen ohjaaminen ja vastaavat toimet. Kyrönjoen vesistöalueella voisivat tulla kyseeseen erityisesti latva-alueilla sijaitsevien tuotannosta poistuvien turvetuotantoalueiden muuttaminen vedenpidätysalueiksi. Jos 10 ha alueelle varastoitaisiin vettä 1 metrin syvyydeltä, olisi varastoituvaa määrää 0,1 milj.m ³ .	Veden pidättämisalueiden tarve arvioitiin laajennetussa tulvaryhmässä väh. 800 ha:ksi.
8. Tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla (asuinrak. 1/100 v ja erityiskoht. 1/250 v)	Asutuksen ja erityiskohteiden suojaaminen tulvapenkereillä tai muilla rakenteilla. Ilmajoki-Seinäjoki, Ylistaro-Vähäkyrö, Jalasjärvi, Kauhajoki, Kyrönjoen alaosa-suisto. Tulva-alueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaaminen tulvapenkereillä tai muilla rakenteilla. Korotetaan tarvittaessa penkereillä suojattaville kohteille johtavat tiet.	Jaettiin kolmeksi toimenpiteeksi.
9. Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden muuttaminen	Harvinaisessa tulvatilanteessa Kyrkösjärven tekojärvelle voitaisiin hakea poikkeuslupaa.	
10. Kauhajoen alueen ruoppaukset	Kainastonjoen alaosa tulvasuojeluhanke, jonka avulla saadaan alennettua alueen tulvakorkeuksia.	Yhdistettiin toimenpiteet 10–12: Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella, Jalasjoella ja Kyrönjoen alaosalla.
11. Kyrönjoen suiston ruoppaus	Kyrönjoen suiston ruoppaus, jolla helpotetaan Kyrönjoen alaosaan jääpatotilannetta.	
12. Jalasjoen ruoppaus	Jalasjoen ruoppaus Jalasjärven taajaman yläpuolelta Jalasjärven säännöstelypadolle ulottuvalla alueella.	
13. Uusi tulva-allas, Parjakanneva (Päntäneenjoki)	Pengertämällä Parjakanneva voitaisiin mahdollisesti tehdä tulva-allas, jonka pinta-ala olisi n. 150 ha. Varastotilavuutta saataisiin penkereiden korkeudesta ja altaan kaivumäärästä riippuen 2-3 milj.m ³ . Kahden miljoonan varastotilavuudella HQ 1/100 tulvavirtaaman huippua voitaisiin leikata 3 vrk:n ajan noin 8 m ³ /s. Vaikutukset Ilmajoen taajamassa olisi alle 10 cm.	
14. Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkelänjoki)	Uuden tekojärven rakentaminen Kauhajoen valuma-alueen latvoille. Säännöstelytilavuutta tekojärvellä olisi n. 5-10 milj.m ³ . Harvinaisella tulvalla altaalla voitaisiin leikata virtaamasta noin 12,5 m ³ /s 3 vrk:n ajan. Vaikutukset Ilmajoen taajamassa olisi n. 10–15 cm.	
15. Tulvavesien johtaminen viereisiin vesistöihin	Iso Someronjärven kääntäminen Kokemäenjoen vesistön Vähä Venesjärveen. Kauhajoen latvavesien kääntäminen Teuvanjokeen.	Poistettiin arvioinnista teknisten ja taloudellisten syiden vuoksi.

Ensimmäisen työpajan luokituksen perusteella lähes jokainen toimenpide valittiin jatkoarviointiin (**Taulukko 27**). Toisaalta yhtäkään toimenpidettä ei nähty täysin ongelmattomana. Pois arvioinnista jätettiin **muutostyöt padottaviin rakenteisiin** (kohta 5), koska alueella ei ole selkeää tiettyyn merkittävään tulvariskikohteeseen vaikuttavaa padottavaa rakennetta. Palautteen perusteella padottavien rakenteiden muuttaminen nähtiin kuitenkin paikallisesta näkökulmasta tärkeäksi toimenpiteeksi. Myös **tulvavesien johtaminen viereisiin vesistöihin** jätettiin pois arvioinnista.

Toimenpidelistaa tiivistettiin niin, että ensimmäiset neljä toimenpidettä, jotka kuvaavat **nykyisten toimien tehostamista**, yhdistettiin yhdeksi kokonaisuudeksi. Myös kaikki **jokien ruoppaukseen liittyvät toimenpiteet** (10–12) yhdistettiin. **Vesien pidättämisestä pienimuotoisilla toimenpiteillä** (kohta 7) pidettiin haasteellisena ja laajana kokonaisuutena. Jatkotarkastelua varten toimenpide jaettiin ensin kahteen osaan: 1) veden pidättämisalueina 45 hehtaaria (Kyrönjoen vesienhoidon toimenpideohjelman 2009 mukainen määrä) ja 2) veden pidättämisalueina 450 hehtaaria. Perusteluna tälle jaolle oli, että suuremmalla hehtaarimäärällä veden pidättämisalueita saadaan merkittävämpi hyöty tulvasuojelussa, mutta pienempi hehtaarimäärä toteutuu todennäköisemmin lähivuosina. Arvioinnin edetessä päätettiin veden pidättämisalueiden suppeampi hehtaariala kuitenkin jättää pois jatkotarkastelusta, koska näin pienellä toimenpidemäärällä ei saavuteta tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaista hyötyä (**taulukko 27**).

Tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla jaettiin arviointia varten kolmeksi toimenpiteeksi: 1) merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten/erityiskohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 vuodessa / 1/250 vuodessa, 2) merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten/erityiskohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/100 vuodessa / 1/250 vuodessa, 3) muiden tulvariskialueiden (Mustasaaren, Jalasjärven ja Kauhajoen) asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen tasolle keskimäärin 1/50 vuodessa. Jakamisella pyrittiin toimenpiteen tarkempaan aluekohtaiseen arviointiin. Toimenpiteet 10–14 herättivät runsaasti kielteisiä mielipiteitä, mutta ne päätettiin kuitenkin ottaa vielä mukaan jatkoarviointiin.

9.2.2 Yksittäisten toimenpiteiden arviointi

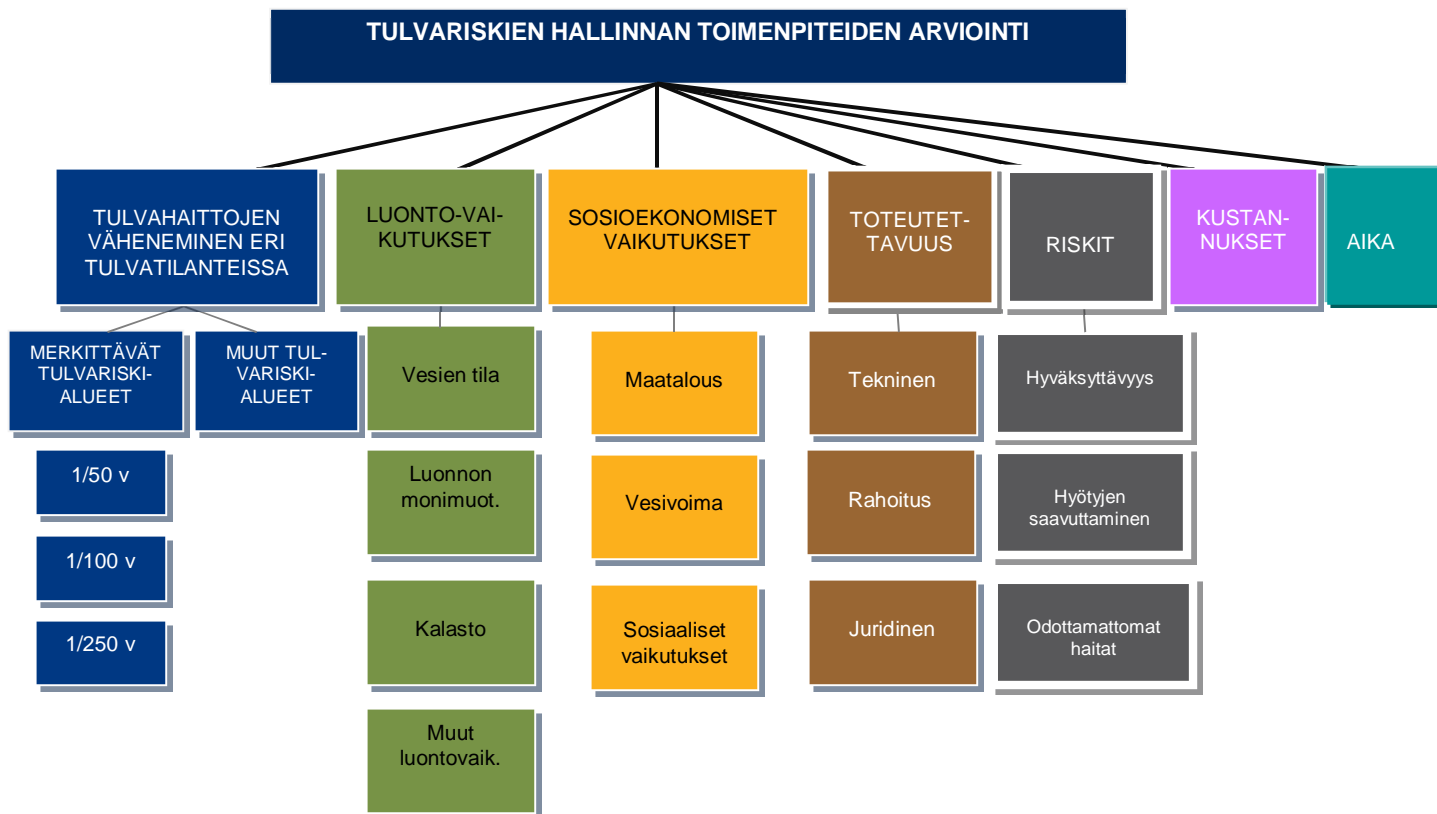
Jatkotarkasteluun valittujen toimenpiteiden (**taulukko 27**) vaikutuksia arvioitiin kuvassa 46 esitetyn arviointikehikon mukaisesti. Kaikille arviointitekijöille määriteltiin mittarit, joilla toimenpiteen vaikutusta kuvattiin (**Kuva 47**). Mittarit olivat joko numeerisia, plussia ja miinus- tai yksinkertaisimmillaan kirjainlyhenteitä. Yhtenäisen arvioinnin varmistamiseksi jokaiselle mittarille annettiin vielä sanallinen kuvaus. Arviot laadittiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen asiantuntijatyönä.

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

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

Asiantuntija-arvioiden tulokset esitettiin monitavoitearvioinnin 2. työpajassa 8.11.2013 Seinäjoella. Laajennetun tulvaryhmän jäsenet jaettiin pienempiin teematyöpajoihin, joissa keskusteltiin toimenpiteistä ja niiden asiantuntija-arvioista. Arvioita muutettiin, jos se nähtiin tarpeelliseksi. Jokainen osallistuja antoi lopuksi kokonaisarvion toimenpiteestä (**Kuva 48**). Osallistujat suhtautuivat myönteisimmin nykyisiin käytössä oleviin toimenpiteisiin ja niiden tehostamiseen, pengerrysalueiden käytön muuttamiseen ja valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämiseen. Raskaampiin toimenpiteisiin, kuten uusien tekojärvien rakentamiseen,

suhtauduttiin kielteisimmin. Asiantuntijoiden ja tulvaryhmän arvioista koottu yhteenveto esitetään taulukossa 28 a–b. Yhteenveto toimenpiteitä koskevista näkemyksistä on esitetty liitteessä 5.



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

Kuva 47. Kyrönjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnissa käytetyt arviointitekijät ja arviointiasteikot. (SYKE 2013; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)

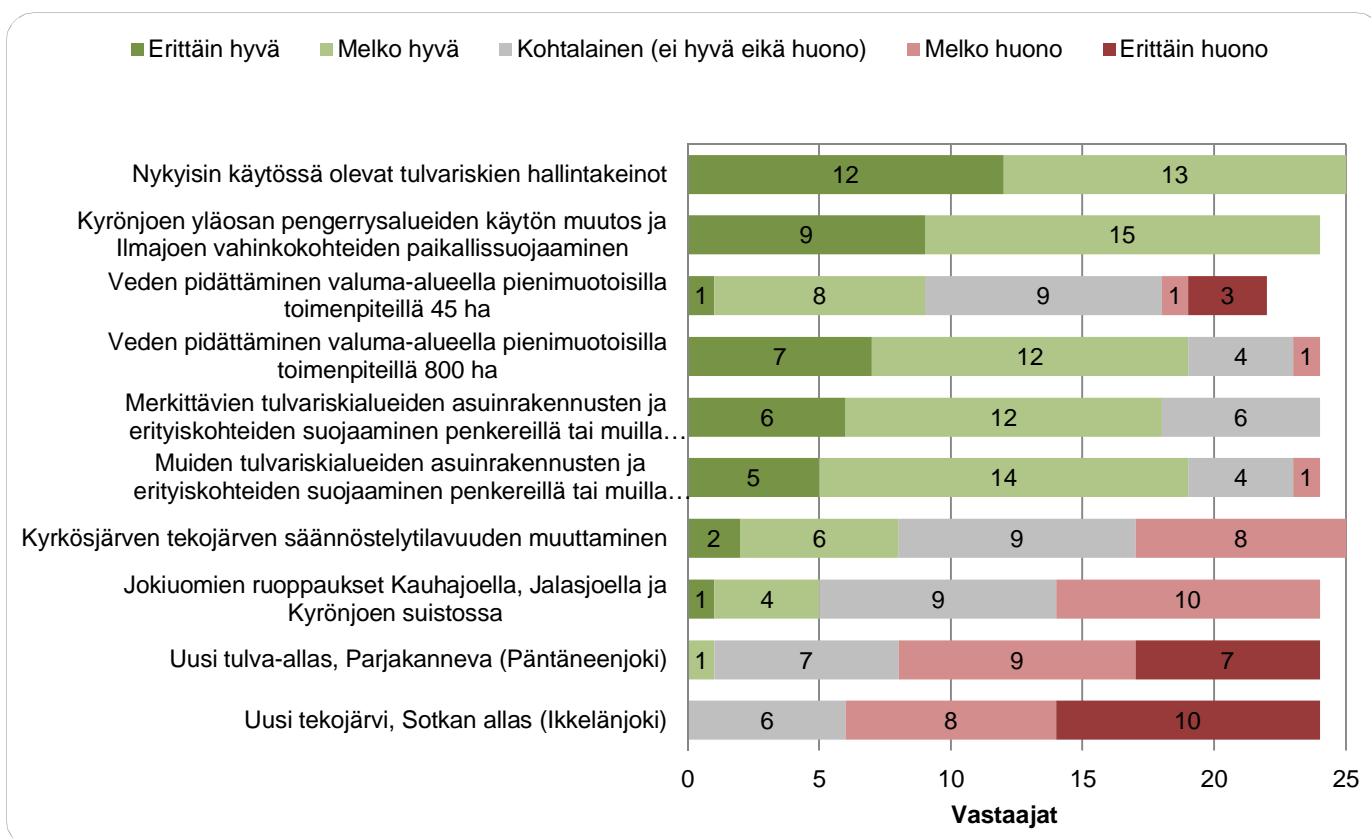
Taulukko 28. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden asiantuntija-arvioista ja monitavoitearvioinnin työpajassa 8.11.2013 tulvaryhmän arvioista koottu yhteenveto. Arviointiasteikko esitetty kuvassa 47.

a)

Toimenpide	Tulvahaittojen väheneminen eri tulvatilanteissa ja eri osissa vesistöä							Luontovaikutukset				Sosioekonomiset vaikutukset		
	1/50 Seinäjoki-Ilmajoki	1/50 Ylistaro-Vähäkylä	1/100 Seinäjoki-Ilmajoki	1/100 Ylistaro-Vähäkylä	1/250 Seinäjoki-Ilmajoki	1/250 Ylistaro-Vähäkylä	Muut alueet	Vesien tila	Luonnon monimuot.	Kalasto	Muut luontovaik.	Maatalous	Vesivoima	Sosiaaliset
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen	5	5	3	3	1	1	+	0	–	–	–	0	0	0
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	10	0	7	4	4	1	0	+	0	+	0	++	0	–
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 45 ha:lle	1	1	0	0	0	0	+	+	++	0	+	–	0	+
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 450-800 ha:lle	5	5	2	2	0	0	+	++	+++	+	++	–	+	+++
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50a	10	10	3	3	3	3	0	+++/ 0	–	0	0	0	0	–
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a / 1/250a	10	10	10	10	3	3	0	+++/ 0	–	0	0	0	0	–
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a / 1/250 a	0	0	0	0	0	0	+++	++/0	–	0	0	0	0	+/-
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen	2	4	1	1	1	1	0	–	0	–	0	0	+	–
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa	0	0	0	0	0	0	++	–	–	–	–	+/-	0	–
Uusi tekojärvi, Parjakanneva	3	1	1	1	1	1	+	–	–	+/-	–	0	++	++
Uusi tekojärvi, Sotkan allas	4	1	2	1	1	1	+	–	–	–	0?	–	0	–

b)

Toimenpide	Toteutettavuus			Riskit			Kustannukset	Toteutukseen kuluva aika
	Tekninen	Rahoitus	Juridinen	Hyväksyttävyys	Hyötyjen saavuttaminen	Odottamattomat haitat		
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen	10	9	10	P	K	P	1-4 milj. €	0-6 v
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	9	7	8	P	P	P	3 milj. €	0-6 v
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 45 ha:lle	10	9	9	K	S	P	0,6- 1,2 milj. €	0-6 v
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä 450-800 ha:lle	7	5	7	K	S	P	6–12 milj. €	yli 12 v
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50a	8	5	7	K	P	P	10-15milj.€	6-12 v
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a	8	4	7	K	P	P	15–20 milj. €	6-12 v
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a	8	5	5	K	P	K	5 milj. €	6-12 v.
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen	9	9	5	K	K	K	0,5 milj. €	0-6 v
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa	9	5	5	K	P	K	5-10 milj. €	6-12 v.
Uusi tekojärvi, Parjakanneva	7	1	3	S	K	S	5-10 milj. €	yli 12 v
Uusi tekojärvi, Sotkan allas	4	1	3	S	K	S	15–20 milj. €	yli 12 v



Kuva 48. Kyrönjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin toisen työpajan 8.11.2013 kokonaisarviot toimenpiteistä. Vastaajien määrä oli yhteensä 25. Arviointiasteikko esitetty kuvassa 47.

9.2.3 Toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja vertailu

Valituista toimenpiteistä muodostettiin vaihtoehtoisia toimenpideyhdistelmiä, joilla pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnan tavoitteet Kyrönjoen vesistöalueella. Toimenpideyhdistelmät pyrittiin muodostamaan siten, että niihin sisältyvät toimenpiteet ovat toteuttamiskelpoisia ja niiden hyväksyttävyyden on kohtuullisen hyvä. Toimenpideyhdistelmät on esitetty taulukossa 30. Yhdistelmien ulkopuolelle jätetyt toimenpiteet on esitetty taulukossa 29.

Nykyisin käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen sekä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen sisällytettiin kaikkiin tarkasteltaviin vaihtoehtoihin, koska toimet ovat ristiriidattomia ja tukevat vesienhoidon tavoitteita sekä muuttuvaan ympäristöön sopeutumista. **Vaihtoehto 1** perustui näiden lisäksi Kyrönjoen yläosan pengerialueiden käytön muuttamiseen ja Ilmajoen keskustan vahinkokohteiden paikallissuojaamiseen (tasolle 1/50 v). Lisäksi vaihtoehtoon 1 kuului Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen. **Vaihtoehto 2** perustui perustoimien lisäksi merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaamiseen penkereillä tai muilla rakenteilla (tasolle 1/100 v / 1/250 v). **Vaihtoehto 3** yhdisti perustoimien lisäksi vaihtoehtoon 1 pengerrysalueiden käytön muuttamisen ja Ilmajoen paikalliskohteiden suojaamisen sekä muiden merkittävien tulvariskialueiden (Seinäjoen, Ylistaro-Vähäkyrön) suojaamisen penkereillä ja muilla rakenteilla (tasolle 1/100 v / 1/250 v).

Taulukko 29. Kyrönjoen vesistöalueen monitavoitearvioinnin toisen työpajan 8.11.2013 jälkeen toimenpideyhdistelmistä pois jätetyt toimenpiteet ja perustelut poisjättämiselle.

Toimenpide	Perustelu
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50 v / 1/250v	Asutuksen suojaustasoksi valittiin 1/100 v toistuva tulva tulvaryhmän asettamien alustavien tavoitteiden mukaan.
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla (Mustasaari, Kauhajoki, Jalasjärvi) tasolle 1/50 v / 1/250 v	Muiden tunnistettujen tulvariskialueiden toimenpiteet päätettiin olla arvioimatta monitavoitearvioinnissa. Muiden alueiden toimenpiteet huomioidaan kuitenkin tulvariskien hallinnan suunnittelussa.
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella, Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa	Muiden tunnistettujen tulvariskialueiden toimenpiteet päätettiin olla arvioimatta monitavoitearvioinnissa. Muiden alueiden toimenpiteet huomioidaan kuitenkin tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Mahdollisesti ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
Varpulan tekojärven laajennus ja lisäveden johtaminen Kuortaneenjärvestä	Erittäin kallis. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset ja mahdolliset vaikutukset Natura-alueeseen. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
Uusi tekojärvi, Parjakanneva (Päntäneenjoki)	Hyödyt pienet suhteessa haittoihin. Toimenpide on kallis. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa.
Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkeläjoki)	Hyödyt pienet suhteessa haittoihin. Toimenpide on erittäin kallis. Merkittävät kielteiset luontovaikutukset. Ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa. Tekninen toteutus haastavaa.

Taulukko 30. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin kolmannessa työpajassa 31.1.2014 tarkastellut toimenpideyhdistelmät.

TOIMENPIDE	VE1 ”Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen”	VE 2 ”Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”	VE3 ”Pengerrysalueiden käytön muutos ja Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”
Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen	X	X	X
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä väh. 800 ha:lle	X	X	X
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	X		X
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen	X		
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/100 v / 1/250 v		X	
Ylistaro-Vähäkyrön tulvariskialueen ja Seinäjoen asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/100 v / 1/250 v			X

Toimenpideyhdistelmiä ja niiden kokonaisvaikutuksia käsiteltiin laajennetun tulvaryhmän kolmannessa työpajassa Seinäjoella 31.1.2014. Asiantuntija-arviot toimenpideyhdistelmien tulvasuojeluhyödyistä, luontovaikutuksista, sosioekonomisista vaikutuksista ja toteutettavuudesta on esitetty taulukossa 31. Arviointiaineiston perusteella osallistujat asettivat toimenpideyhdistelmät paremmuusjärjestykseen eri näkökulmista sekä kokonaisuutena. Tulvahaittojen vähenemisen osalta parhaaksi arvioitiin toimenpideyhdistelmä VE3 ”Pengerrysalueiden käytön muutos sekä Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”. Luontovaikutusten osalta haitattomimpana pidettiin myös toimenpideyhdistelmää VE3.

Sosioekonomisten vaikutusten osalta parhaina pidettiin yhdistelmiä VE1 ”Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen” ja VE3 ”Pengerrysalueiden käytön muutos sekä Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”. Toteutettavuuden osalta VE1 arvioitiin parhaaksi. VE2 ”Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä” arvioitiin kaikissa arviointitekijöissä huonommaksi vaihtoehdoksi.

Taulukko 31. Yhteenveto Kyrönjoen vesistöalueen toimenpideyhdistelmien asiantuntija-arvioista ja niihin monitavoitearvioinnin kolmannessa työpajassa 31.1.2014 tehdyistä muutoksista. Yhteenvedossa ei ole mukana arvioita kaikkiin toimenpideyhdistelmiin kuuluvista nykyisistä toimenpiteistä ja niiden tehostamisesta eikä veden pidättämisestä valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä.

	Merkittävä tulvariskialue	VE1 ”Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen”	VE2 ”Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”	VE3 ”Pengerrysalueiden käytön muutos ja Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä”
Tulvahaittojen väheneminen	Ilmajoki-Seinäjoki	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä
	Ylistaro-Vähäkyrö	Tavoitteiden toteutuminen on epävarmaa. Saattaa joissain tilanteissa pahentaa alapuolisia tulva- ja jääpatotilanteita.	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä	Tavoitteiden täyttyminen todennäköistä
Luonto-vaikutukset	Ilmajoki-Seinäjoki	Kuormitus pelloilta vähenee + Kyrkösjärvi: vedenlaatu, rantaerosio, kalasto –	Penkereiden vaikutukset rantavyöhykkeeseen - / +	Kuormitus pelloilta vähenee + Penkereiden vaikutukset rantavyöhykkeeseen - / +
	Ylistaro-Vähäkyrö	Kuormitus pelloilta vähenee + Kyrkösjärvi: vedenlaatu, rantaerosio, kalasto –	Penkereiden vaikutukset rantavyöhykkeeseen - / +	Kuormitus pelloilta vähenee + Penkereiden vaikutukset rantavyöhykkeeseen - / +
Sosioekonomiset vaikutukset	Ilmajoki-Seinäjoki	Maatalous + Maisema – Virkistyskäyttö (Kyrkösjärvi) – Vesivoima +	Maisema ja maankäytön rajoitukset – –	Maatalous ++ Vesivoima + Maisema – Kalakuolemat/virkistyskäyttö –
	Ylistaro-Vähäkyrö	Ei vaikutusta	Maisema ja maankäytön rajoitukset – –	Maisema – –
Toteutettavuus	Ilmajoki-Seinäjoki	Hyvä/	Kohtalainen	Kohtalainen
	Ylistaro-Vähäkyrö	Hyvä/Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Kustannukset *)	Ilmajoki-Seinäjoki	Pengeralueet + paikallissuojaukset 3 milj. € Kyrkösjärvi 0,5 milj. €	Pengerrykset 15–20 km + teiden korotukset 5–10 km n. 10–15 milj.€	Pengeralueet + paikallissuojaukset 3 milj. €
	Ylistaro-Vähäkyrö	Ei vaikutusta		Muut pengerrykset ja teiden korotukset 10–15 km + teiden korotukset n. 6–11 milj. €
Mahdollinen toteuttaja	Ilmajoki-Seinäjoki	ELY + kunnat	Kunnat ja asukkaat	ELY + kunnat
	Ylistaro-Vähäkyrö			
Toteutusaika	Ilmajoki-Seinäjoki	Pääosin 0–6 v.	Pääosin 0–12 v	Pääosin 0–12 v
	Ylistaro-Vähäkyrö			

*) Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvät toimenpiteet: Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen: 1-2 milj. €/vuosi. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen 6-15 milj. €.

Kokonaisuutena arvioiden 16 vastaajaa 21 vastaajasta piti toimenpideyhdistelmää VE1 parhaana (Taulukko 32). Vaihtoehtoa VE1 piti parhaana viisi vastaajaa. Vaihtoehtoa VE2 piti huonoimpana 17 vastaajaa 21 vastaajasta. Tärkeimpänä kriteerinä parhaan vaihtoehdon valinnassa pidettiin toteutettavuutta ja vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen. Vaihtoehtojen arvioitiin poikkeavan toisistaan eniten sosioekonomisten vaikutusten osalta. Vaihtoehtojen nähtiin poikkeavan toisistaan kokonaisuuttakin arvioitaessa pääosin merkittävästi.

Arvioinnin jälkeen Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnitteluun päätettiin valita mukaan toimenpideyhdistelmä VE1. Lisäksi yhdistelmästä VE3 mukaan valittiin Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä ja muilla rakenteilla.

Taulukko 32. Kyrönjoen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin kolmannen työpajan 31.1.2014 mukainen vaihtoehtojen paremmuusjärjestys eri tekijöiden osalta. Luvut kuvaavat vastaajien määrää.

Toimenpideyhdistelmä	Paras	2. paras	3. paras
VE1 Pengerrysalueiden käytön muutos ja Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen	16	4	0
VE2 Merkittävien tulvariskialueiden ja erityiskohteiden suojaus penkereillä ja muilla rakenteilla	0	3	17
VE3 Pengerrysalueiden käytön muutos ja Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä ja muilla rakenteilla	5	12	3

INFOLAATIKKO 9

Monitavoitearvioinnilla tehty valinta:

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin perusteella jatkosuunnitteluun valittiin vaihtoehtojen 1 ja 3 yhdistelmä:

- Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluu maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, omatoimisen tulviin varautuminen, säännöstelyn hoito, tulvantorjunnan toimenpiteet ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet.
- Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (vähintään 800 ha), johon kuuluu mm. käytöstä poistettavien turvetuotantoalueiden muuttaminen valuma-vesien pidätysalueiksi, tulvavesien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojituksien ohjaaminen ja vastaavat toimet.
- Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen keskustan vahinkokohteiden paikallissuojaaminen (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva).
- Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen, johon kuuluu säännöstelyluvan muuttaminen poikkeuksellisten tulvatilanteiden osalta ja mahdollisia perkauksia.
- Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä tai muilla rakenteilla (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/100 v ja erityiskohteet tasolle 1/250 v toistuva tulva).

9.3 Kuvaus kustannushyöty-analyysistä

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

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

Kustannushyötytarkastelun avulla on selvitetty, ylittävätkö suunnitellusta hankkeesta saadut hyödyt sen kustannukset. Yksinkertaistaen: mikäli hankkeen nykyarvo (nykyhetkeen diskontatut hyödyt miinus nykyhetkeen diskontatut kustannukset) on positiivinen, on hanke yhteiskuntataloudellisesti kannattava (Silandner 2011). Yhteiskunnallista kannattavuutta arvioitaessa on kuitenkin voitu käyttää myös muita kriteereitä. Hallintasuunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettavien toimenpiteiden tulisi olla kustannustehokkaita, mutta rajatapauksissa esim. vesienhoidon kanssa yhteensopiva toimenpide voidaan säilyttää toimenpiteisiin.

Hallintasuunnitelmaan valittavien toimenpiteiden tulee myös olla muiltakin kuin kustannuksiltaan soveltuvia vesistöalueelle. Näitä tekijöitä, mm. vaikutukset luontoon ja toimenpiteen toteutettavuus, on arvioitu monitavoitearvioinnissa ja huomioitu toimenpiteiden valinnassa.

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

Taulukko 33. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan rakenteellisten toimenpidevaihtoehtojen alustavat, arvioidut kustannukset ja mahdolliset euromääräiset hyödyt Ilmajoki-Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkylän merkittävälle tulvariskialueelle. Tavoitetasona arvioissa on käytetty asuinrakennusten suojaamista 1/100 v toistuvilta tulvilta ja erityiskohteiden suojaamista 1/250 v toistuvilta tulvilta. Arvioissa on huomioitu vaikutukset vain merkittävälle tulvariskialueelle.

Toimenpiteet:	Arvioidut kustannukset			Arvioitujenhyötyjen ja kustannusten suhde*
	Suunnittelu (milj. €)	Investointi (milj. €)	Ylläpito ja käyttö(milj. €/a)	
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ** ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen	0,3	2,5-3	0	Hyvä
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50a	0,3	10–15	0,2	Huono
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a	0,4	15–20	0,3	Melko huono
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen	0,1	0,5	alle 0,1	Hyvä
Uusi tekojärvi, Parjakanneva	0,5	5-10	0,1	Huono
Uusi tekojärvi, Sotkan allas	0,5	15–20	0,1	Huono

*) tarkastelujakso 50 vuotta, diskonttokorko 3,5 %

**) toimenpide ei lisää pengerrysalueiden käytön kustannuksia.

9.4 Yhteensovittaminen vesienhoidon suunnitteluun

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovittava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia. Vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien kuuleminen toteutetaan siksi samanaikaisesti. Myös merenhoidon suunnitteluun sisältyvästä merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmasta kuullaan samassa yhteydessä

Parhaassa tapauksessa tulvariskien hallinnan toimenpiteet voivat tukea vesienhoidon hyvän ekologisen tilan tavoitetta ja parantaa vedenlaatua. Vesienhoidon tavoitteita voivat uhata lähinnä perkaukset, penkeet ja virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. Niitä suunniteltaessa ja toteutettaessa vaikutukset ekologiseen tilaan ja veden laatuun täytyy ottaa erityisesti huomioon.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden alustavassa arvioinnissa toimenpiteet on jaoteltu niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta hyvin, melko hyvin, melko huonosti tai huonosti yhteen sopiviin luokkiin (**taulukko 34**). Toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun on arvioitu yksityiskohtaisesti vasta siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella on tunnistettu jatko-tarkasteluun valittavat toimenpiteet ja niiden yhdistelmät. Toimenpideyhdistelmien osalta myös niiden kokonaisvaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin on arvioitu.

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

Kyrönjoen vesistöalueella on erityisen tärkeää huomioida suunniteltujen toimenpiteiden vaikutukset vesien tilaan, koska Kyrönjoki on vedenhankintavesistö. Tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioidut vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin esitetään taulukossa 34. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien

hallinnan monitavoitearvioinnin perusteella jatkotarkastelusta poistettiin toimenpiteet, jotka ovat erityisen haitallisia vesienhoidon kannalta ja jotka muuttavat merkittävästi vesimuodostuman hydro-morfologisia ominaispiirteitä. Näitä toimenpiteitä olivat:

- Uusi tekojärvi, Parjakanneva
- Uusi tekojärvi, Sotkan allas

Vesienhoito on huomioitu myös toimenpideyhdistelmien valinnassa ja arvioinnissa. Jokaiseen toimenpiteeseen valittiin mukaan vesien pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten kos-teikoilla, luonnonmukaisilla uomilla ja veden viivytyksillä, jolla on myönteisiä vaikutuksia vesientilaan. Vedenpidättämisaikalla voidaan myös vähentää Kyrönjoen kiintoaineksen määrää. Lisäksi kun vettä pääs-tetään harvemmin pengerrysalueille, pelloilta tulvaveden mukana poistuvan kiintoaineksen määrä voi pie-nentyä.

Jatkosuunnitteluun valituista toimenpiteistä ainoastaan Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden li-säämisellä voi olla haitallisia vaikutuksia vesientilaan. Tämä huomioidaan jatkosuunnittelussa.

Taulukko 34. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin yhteydessä tehty arvio toimenpi-teiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa.

Toimenpiteet:	Sopii yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa:			
	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen		X		
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen		X		
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä väh. 800 ha:lle	X			
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja eri-tyiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla raken-teilla, tasolle 1/50 v		X		
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja eri-tyiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla raken-teilla, tasolle 1/100a / 1/250v		X		
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityis-kohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a / 1/250 v		X		
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisäämi-nen			X	
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella Jalasjoella ja Ky-rönjoen suistossa			X	
Uusi tulva-allas, Parjakanneva (Päntäneenjoki)				X
Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkelänjoki)				X

9.5 Ilmastomuutoksen huomioon ottaminen toimenpiteiden tarkastelussa

Ilmastomuutoksen vesistövaikutuksiin voidaan sopeutua useilla eri keinoilla. Säännöstelyn muutos on sopeutumiskeino, joka ei vaadi uusia suuria investointeja tai rakenteita. Tehokas ja edullinen sopeutuminen on myös maankäytön ohjaus, jotta tulvavahinkojen syntymistä voidaan jo ennakolta vähentää välttämällä rakentamista tulvariskialueille. Muita tulviin liittyviä sopeutumiskeinoja ovat mm. pysyvät tulvapenkereet, tilapäiset suojarakenteet ja tulvavakuutus. Kuivuuteen liittyviä sopeutumiskeinoja ovat säännöstelyn aloittaminen, pohjapatojen rakentaminen ja vesihuollon varmistaminen mm. vesijohtoverkostoja laajentamalla. Sopeutumisellakin on kuitenkin rajansa ja mitä harvinaisemmasta tulvasta tai kuivuudesta on kyse, sitä vaikeampi siihen on sopeutua. Monet sopeutumiskeinoista ovat sellaisia, joita tarvitaan ilmastomuutoksesta riippumatta. Jos on hyvin varauduttu nykyisiin sään vaihteluihin ja ääriolosuhteisiin, on useimmiten myös hyvät edellytykset ilmastomuutoksen varalle.

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

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

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

Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan alustavien toimenpiteiden arvioitu sopivuus muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmastomuutokseen, esitetään taulukossa 35. Valituista toimenpiteistä nykyisten toimenpiteiden tehostamisen ja veden pidättämisen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä arvioitiin sopeutuvan hyvin muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmaston muutokseen. Nämä toimenpiteet ovat mukana jatkosuunniteltavissa toimenpiteissä. Myös kiinteiden tai tilapäisten pengerten arvioitiin sopeutuvan toimenpiteenä melko hyvin muuttuviin olosuhteisiin. Penkereet vaativat säännöllistä ylläpitoa, jolloin muuttuvat olosuhteet voidaan huomioida niiden kunnostuksessa. Säännöstelyn muutos ja pengerrysalueiden käytön muutoksen arvioitiin sopeutuvan myös melko hyvin. Muuttuvat olosuhteet on kuitenkin huomioitava tulevaisuudessa esimerkiksi pitämällä luvat ajantasaisina. Jokiuomien ruoppauksilla voi olla muuttuviin

olosuhteisiin sopeutumista heikentäviä vaikutuksia. Ruoppaukset voivat nopeuttaa veden poistumista toimenpiteen läheisiltä alueilta, mutta pahentaa tulvaa alueen alapuolisella vesistöalueella. Sademäärien lisääntyminen voi lisätä paikallisia rankkasadetulvia, jotka purkautuvat ruopattua uomaan pitkin nopeasti alemmille vesistöalueille.

Taulukko 35. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnin yhteydessä tehty arvio toimenpiteiden sopivuudesta muuttuviin olosuhteisiin, kuten ilmastomuutokseen.

Toimenpiteet:	Sopeutuu muuttuviin olosuhteisiin:			
	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono
Nykyiset toimenpiteet ja niiden tehostaminen	X			
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen vahinkokohteiden paikallissuojaaminen		X		
Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä väh. 800 ha:lle	X			
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/50 v		X		
Merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla, tasolle 1/100a / 1/250v		X		
Muiden tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden suojaaminen penkereillä tai muilla rakenteilla tasolle 1/50a / 1/250 v		X		
Kyrkösjärven tekojärven säännöstelytilavuuden lisääminen		X		
Jokiuomien ruoppaukset Kauhajoella Jalasjoella ja Kyrönjoen suistossa			X	
Uusi tulva-allas, Parjakanneva (Päntäneenjoki)		X		
Uusi tekojärvi, Sotkan allas (Ikkälänjoki)		X		

10. Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

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

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

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

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

10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet ja niiden kehittäminen

10.1.1 Maankäytönsuunnittelu

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

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan:

- Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit.
- Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve ja 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. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

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

Alueet, joissa on tulvariski ja joilla on rakennuksia tai suunnitellaan rakentamista, tulisi aina **yleiskaavoittaa** (Ekroos & Hurmerinta 2011). Yleiskaavoittamiseen ei kuitenkaan ole kunnilla ehdotonta velvoitetta. Jos yleiskaavalla pyritään suoraan ohjaamaan rakentamista (MRL 44 § tai 72 §), tulvariskit on huomioitava kaavaa laadittaessa ja siihen on sisällytettävä tulvariskien hallinnan kannalta tarpeelliset ja riittävän yksityiskohtaiset rakentamista ohjaavat määräykset. Vesistöjen ranta-alueilla yleiskaavassa on otettava huomioon alin hyväksyttävä rakentamiskorkeus, jos kyseessä on esimerkiksi asuntoalue (A), loma-asuntoalue (RA) tai vesialue (W). Tarvittaessa yleiskaavoissa voidaan määrätä myös muilla alueilla alin hyväksyttävä rakentamiskorkeus. Sisävesien osalta suositus alimmasta rakentamiskorkeudesta perustuu kunkin vesistön keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvaan tulvavedenkorkeuteen, johon lisätään tarvittaessa rakennustyyppistä, vesistön ominaispiirteistä, ilmastonmuutoksesta tai aaltoiluvasta johtuva lisäkorkeus. Suomen ympäristökeskus julkaisi uuden oppaan alimmista rakentamiskorkeuksista kesällä 2014 ([www.ympa-risto.fi/tulvat](http://www ympa-risto.fi/tulvat)) > Tulvariskien hallinta > Tulvien huomioiminen maankäytön suunnittelussa).

Maakäyttö- ja rakennuslain 54 §:n mukaan **asemakaava** on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle. Tämä edellyttää, että kaava laaditaan tulvariskit huomioiden (Ekroos & Hurmerinta 2011). Asemakaavassa on huomioitava myös maakuntakaavassa ja yleiskaavassa olevat tulvariskien hallintaan liittyvät merkinnät. Kunnan on pidettävä asemakaavat ajantasaisena.

Tulvariskityöryhmän (2009) ehdotuksen mukaan asema- ja yleiskaavoihin tulisi lisätä tulva-alueen rajat. Lisäksi kaavoissa voitaisiin esittää myös mahdollinen tulvan vesisyvyys, pidätysalueet, tulvatasanteet ja osavalmu-alueiden rajat (Tulvariskityöryhmä 2009). Maankäyttöä tulisi myös suunnitella niin, ettei tulvaongelmia siirretä muille alueille esimerkiksi uoman virtausolosuhteita muuttamalla. Lisäksi on huomioitava tulvariskien hallinnan tavoitteet niin, ettei esimerkiksi vaikeasti evakuoitavia tai ympäristöä pilaavia kohteita kaavoiteta tulvariskialueille. Lisäksi kaavoituksessa tulisi huomioida hulevesien käsittely, jottei maankäytöllä aiheuteta tai pahenneta hulevesitulvia (lisää tietoa Suomen kuntaliiton Hulevesioppaasta 2012).

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

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

Ranta-asemakaavoissa sekä ranta-alueen yleiskaavoissa ei ole säädetty (1999/132, 73 §) erikseen tulvasuojelullisten seikkojen huomioimisesta, mutta vesistön ja maaston ominaispiirteiden huomioon otta-

misen vaatimuksen sekä MRL 54 §:n vaatimusten perusteella tulvariskien hallinta täytyy kuitenkin huomioida ranta-alueiden kaavoituksessa (Ekroos & Hurmerinta 2011). Myös asemakaava-alueen ulkopuolisilla alueilla täytyy huomioida, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyöryn vaaraa (MRL 116 §). Säännös ei kuitenkaan tuo esiin vaaran todennäköisyyteen liittyviä seikkoja. Tämä asia on rakennusvalvontaviranomaisen selvitettävä ja päätettävä.

Rakennusjärjestys on pakollinen kaikissa kunnissa, mutta sen vähimmäissisällöstä ei ole säädetty (1999/132, 14 §). Tulvariskien hallinnan kannalta on tärkeää, että rakennusjärjestyksessä annetaan määräykset koskien alinta rakentamiskorkeutta. Niissä voidaan myös esittää etäisyys rantaviivaan. Tämän lisäksi voidaan määrätä tulvariskialueelle rakentamisen erityisistä edellytyksistä. Rakennusjärjestysten tulisi sisältää ajantasaiseen tietoon perustuvat määräykset tulvariskialueelle rakentamisesta (Ekroos & Hurmerinta 2011).

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa esimerkiksi pohjarakenteita (B3) ja kosteutta (C2) koskevat määräykset sisältävät tulvariskien hallinnan kannalta tärkeitä normeja, joita on noudatettava **rakennettaessa ja rakennuslupaharkinnassa** (Ekroos & Hurmerinta 2011). Siinä ei ole kuitenkaan erityisiä tulvariskialueelle rakentamista koskevia määräyksiä. Pohjarakenteita koskevien määräysten 2.6 ohjeissa on kuitenkin myös tulvariskiin liittyviä ohjeita.

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

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

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

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

10.1.2 Hydrologinen seuranta ja mallintaminen

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

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on yli 100 hydrologista havaintoasemaa, joista suurin osa liittyy vesilain mukaisten lupien tarkkailuvelvoitteisiin. Kyrönjoen vesistöalueella on tällä hetkellä (kevät 2014)

yhteensä 20 hydrologista havaintoasemaa, jotka on esitetty kuvassa 12 luvussa 4.2.1. Viime vuosien tulvien vuoksi on syntynyt myös tarvetta perustaa uusia havaintoasemia alueille, joilla nykyinen havaintoverkko on harva. Uusia hydrologisia havaintoasemia onkin jo perustettu tai perustetaan mm. Kyrönjoen yläosalle Jalasjärvelle ja Kauhajoelle sekä Lapväärtin- ja Närpiönjoille. Lisäksi on hankittu useita siirrettäviä vedenkorkeusantureita, joita käytetään odotettavissa olevista sää- ja tulvatilanteista riippuen tarpeen mukaan eri kohteissa. Uudet havaintoasemat parantavat kalibrintipisteiden lisääntyessä merkittävästi vesistömallin ennusteiden tarkkuutta. Vesistömallin ennusteiden tarkentamiseksi keväisin ennen sulamiskauden alkamista Kyrönjoen vesistön latvaosissa tehdään myös paikallisia pistemäisiä lumenvesiarvomittauksia, sillä valtakunnallinen lumilinjahavaintoverkko on kohtuullisen harva. Jääpatoriskin ja siihen varautumisen arvioimiseksi keväisin ELY-keskus mittaa myös jokijäiden paksuuksia jääpatoherkissä kohteissa. Merivesitulviin varautumisessa voidaan hyödyntää merivedenkorkeuden seuranta-asemia, eli mareografeja, joita Ilmatieteenlaitoksella on Suomen rannikolla yhteensä 13.

Uusien hydrologisten havaintoasemien perustaminen saattaa olla jatkossakin tarpeen, mutta automaattistenkin asemien kohdalla on syytä muistaa niiden ylläpidon ja huollon vaatima työpanos. Havaintojen luotettavuus on ensiarvoisen tärkeää niiden jatkokäytön kannalta. Kaukokartoitusmenetelmät ovat viime vuosina olleet suuren mielenkiinnon kohteena myös hydrologisen tiedon keräämisessä, mutta toistaiseksi ei esim. satelliittihavaintoihin perustuvalla lumen vesiarvon määrittelyllä ole saatu tarpeeksi luotettavia tuloksia. Suomen ympäristökeskus kehittää vesistömallijärjestelmäänsä jatkuvasti ja tutkii mm. eri sääennusteiden käytön merkitystä ennustetarkkuuteen. Erityisesti keväisissä lumensulamistulvissa on lämpötilaennusteiden tarkkuudella suuri merkitys tulvaennusteiden osuvuuteen.

Vuosien 2012 ja 2013 tulvat osoittivat, että poikkeuksellisissa tilanteissa hydrologiset havaintoasemat voivat yllättävän helposti antaa väärää informaatiota. Tämän vuoksi vesistöjen säännöstelyn ja tulvariskien hallinnan kannalta kriittisille hydrologisille havaintoasemille Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on tarkoitus asentaa valvontakamera antamaan lisätietoa automaattisen hydrologisen havainnoinnin tueksi. Kyrönjoen vesistöalueella valvontakamerat tullaan vuosina 2014—2015 aikana asentamaan Kalajärven, Kyrkösjärven ja Liikapuron tekojärvien ja Ilmajoella sijaitsevan Nikkolan vedenkorkeusasteikon yhteyteen.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että hydrologista seurantaa ja mallintamista tulee kehittää sekä tulvaennusteiden luotettavuutta tulee parantaa. Erityistä kehitystarvetta on Kyrönjoen latva-alueiden (mm. Kauhajoki ja Jalasjärvi) sekä jokisuiston tulvaennusteissa. Tolvaryhmä pitää tärkeänä, että Kyrönjoen tekojärvien ja Nikkolan vedenkorkeudesta saadaan jatkuvasti täysin luotettavaa mittaustietoa. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

10.1.3 Tulvakartoitus

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

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

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

Tulvakarttojen tarkkuudessa on kehittämistarpeita. Muun muassa virtausmallinnuksessa voidaan hyödyntää uusia menetelmiä, kuten 2D-virtausmallinnusta, joka kuvaa joen luontaista virtausta paremmin kuin perinteiset 1D-mallit. Tulvakarttojen luotettavuuteen vaikuttaa merkittävästi hydrologinen seuranta, jota kuvataan tarkemmin luvussa 10.1.2.

Tarkempi tulvakartoitus Ilmajoen merkittävän tulvariskialueen tulvariskikartoituksessa esiin nousseiden vahinkokohteiden todellisista korkeuksista ja kohteiden kastuvien rakenteiden korkeuksista on suositeltavaa. Mittaukset antaa merkittävästi lisätietoa alueen vahinkokohteista ja rakennusten tietoa rakennusten todellisista korkeuksista voitaisiin hyödyntää seuraavalla suunnittelukaudella tehtävässä tulvariskikartoituksessa. Tiedot voidaan myös hyödyntää pengerrysalueiden käytön muutoksen suunnittelussa.

Tulvaryhmä toteaa, että myös Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvakartoittamisen tarpeellisuus on syytä selvittää. ELY-keskus voi määrärahojensa puitteissa avustaa tällaista selvitysten teettämistä ja antaa asiantuntija-apua.

Tulvariskikarttojen kohdalla Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä esittää aineistojen ajantasaisuuden ja lähtöaineistojen tarkkuuden kehittämistä. Tulvaryhmä kiinnittää huomiota myös tulvakarttojen saatavuuteen. Tulvakarttoja toivotaan saatavan eri käyttötarkoituksiin erityisesti digitaalisessa muodossa. (Toteuttajat: Tulvakeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: jatkuva).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä Kyrönjoen merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempaa kartoitusta, kuten lattiakorkeuksien selvittämistä sekä kellarien ja viemäreiden tulvimisen riskin selvittämistä. (Toteuttajat: Kunnat ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2019).

Tulvaryhmä esittää, että Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskit arvioidaan Mustasaaren kunnan ja ELY-keskuksen yhteistyöhankkeena. (Toteuttajat: Mustasaaren kunta ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: valmis viimeistään 2019).

10.1.4 Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä asetti pitkäntähtäyksen tavoitteeksi vähintään 800 hehtaarin alueen muuttamisen pienimuotoisiksi veden pidätysalueiksi. Tällaisia kohteita pyritään saamaan lisää niin maatalouden, metsätalouden, turvetuotannon kuin hulevesien hallintaan. Tällä hetkellä kosteikkojen, tulvasanteiden ja muiden veden pidätysalueiden määrä Kyrönjoen valuma-alueella on vähäinen. Tulvaryhmän käsityksen mukaan suurin määrä vettä pidättäviä alueita on saatavissa käytöstä poistuneista ja poistuvista turvetuotantoalueista. Lisäksi veden pidätystä on edistettävä metsätaloudessa mm. erilaisilla ojitusratkaisuilla.

Suomen ympäristökeskuksen tulvariskien alustavaa arviointia varten tekemän selvityksen perusteella Kyrönjoen latvaosilla on jo periaatteessa löydettävissä monia tulvavesien pidätysalueita. Mallin pohjana on käytetty karkeaa korkeusmallia ja keskimäärin 1/250 v tulvan leviämisaikaa. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2010) esitellään selvityksen ja peruskarttatasoisen karkean tarkastelun pohjalta mahdollisia soveltuvia allas- ja pidätyspaikkoja. Yleissuunnitelman mukaan vedenpidätyspaikoiksi soveltuvia Kyrönjoen vesistön lähellä olevia alueita on erityisesti Jalasjoen varrella ja Kauhajoella. Kurikka-Kauhajoki välinen osa on tiheää asuttua ja siksi mahdollisia veden pidättämisaikaa on vaikeaa rakentaa.

Perinteisesti tulvasuojelua on hoidettu uomia perkaamalla ja pengertämällä, minkä seurauksena vesien luontaiset kulkureitit ovat kaventuneet ja tulva-alueet vähentyneet. Pienimuotoisten tulvavesien pidätyslaitteiden tulvasuojelullinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaushuippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Tulvien pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutusaltailla, kosteikoilla ja ojakatoksilla tuottaa tulvasuojelullista hyötyä vasta kun alueita satoja tai tuhansia. Näillä pienimuotoisilla toimenpiteillä on kuitenkin myös merkittävää vesienhoidollista hyötyä. Lisäksi toimilla voidaan vähentää Kyrönjoen vedessä olevan kiintoaineksen määrää. Tilapäinen tulvavesien varastointi tai hidastaminen antaa mahdollisuuden kehittää ja tehostaa tulvasuojelua ja se voi olla joillakin vesistöalueilla jopa merkittävin lisäkeino tulvariskin pienentämiseksi.

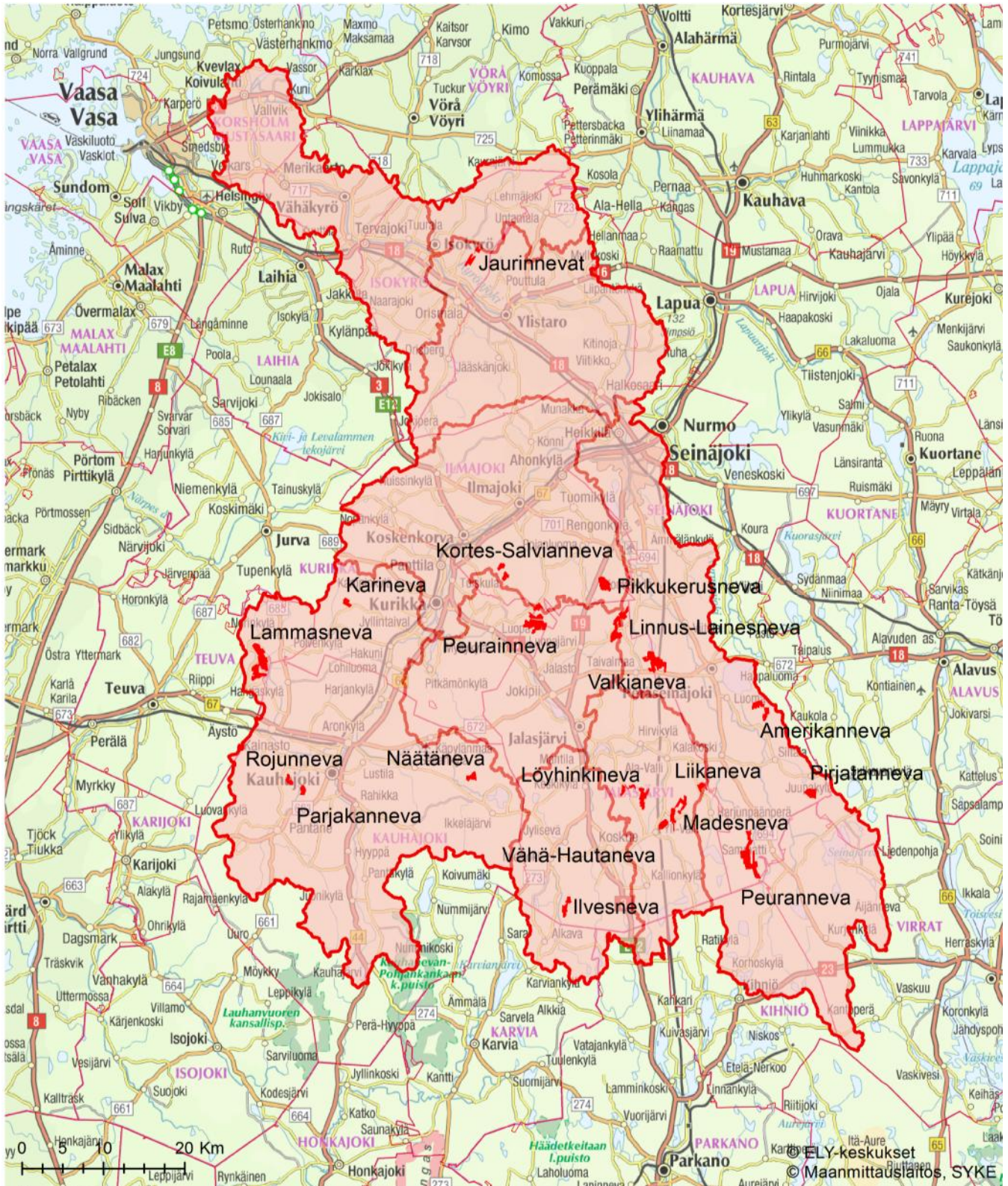
Vuosille 2016–2021 tähtäävässä Kyrönjoen vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitetään Kyrönjoen vesistöalueelle perustettavaksi 68 maatalouden kosteikkoja. Toimenpideohjelman metsätalouden toimenpiteitä, joilla voidaan pidättää tai edistää veden pidättämistä valuma-alueella esitellään taulukossa 36. Maatalouden kosteikkojen perustamiseen ja ylläpitoon esitetään vuosien 2015–2021 maatalouden ympäristökorvausjärjestelmässä investointitukea ja hoitotukea. Metsätalouden osalta vettä pidättävien rakenteiden tekemiseen voi tietyin edellytyksin saada metsätalouden luonnonhoitohanke-rahoitusta.

Taulukko 36. Kyrönjoen vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2016–2021 esitetään metsätalouden toimenpiteitä, joilla voidaan edistää veden pidättämistä valuma-alueella.

Toimenpide	Määrä	Yksikkö
Metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet	4250	ha
Metsätalouden tehostettu vesiensuojelusuunnittelu	617	ha/vuosi
Metsien kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu ja eroosiohaittojen torjunta	25	kpl (vs-rakenne)
Ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan	433	ha

Käytöstä poistettuun turvetuotantoalueeseen jää turpeen poistamisen jälkeen luontainen painanne. Alueen soveltuminen tulvavesien pidättämisalueeksi riippuu esimerkiksi alueen topografiasta, koosta, sijainnista sekä maanomistajan tavoitteista alueen tulevalle käytölle. Alueen selvitys olisi hyvä aloittaa jo ennen turvetuotannon loppumista, jotta käyttömuoto voitaisiin huomioida jälkikäyttöpäätöksessä. Selvitettäviä seikkoja ovat mm. maanomistusolot ja maanomistajien tavoitteet käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden jatkokäytölle sekä soiden valuma-alueen koon, allastilavuuden ja teknisten toteuttamismahdollisuuksien karkea määrittäminen. Alustavan selvityksen pohjalta voidaan valita kohteet, joiden yksityiskohtaisempi suunnittelu näyttää tarkoituksenmukaiselta. Alueiden selvityksessä on myös huomioitava muut intressit, joita alueiden käytössä voi olla. Esimerkiksi yksityiset maanomistajat voivat kokea tulvapidätysaltaiden rakentamisen taloudellisesti kannattamattomaksi. Korvausjärjestelmällä voitaisiin mahdollisesti edistää alueiden käytön muutosta vedenpidätysaltaiksi. Käytöstä poistuneiden turvetuotantoalueiden muuttaminen vedenpidätysaltaiksi tulisi huomioida jo jälkikäyttösuunnitelmissa ja tehdä maanomistajille houkuttelevaksi. Suomen ympäristökeskuksen selvityksen (toim. Rantakokko 2002) mukaan luontaisimpia altaita olisivat suot, joiden tuotantoaikainen kuivatus hoidetaan pumppaamalla. Niiden ylimmät kerrokset on yleensä kuivatettu painovoimaisesti, eikä tulva-altaan kuivatusta tarvitse tehdä yhtä syvälle kuin turvetuotantoalueen. Tällöin myös patorakenteet tulisivat todennäköisesti edullisemmiksi kuin kokonaan luontaisesti kuivatetuilla suopohjilla.

Tulvaryhmän esityksestä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus aloitti kesällä 2014 alustavan selvityksen käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamiseksi kosteikoiksi ja muiksi tulvavesien pidätysaltaiksi. Selvityksessä esille tulleita kohteita esitellään kuvassa 49.



Kuva 49. Alustavan selvityksen (2014) perusteella kosteikoiksi mahdollisesti soveltuvia käytöstä poistuvia turvetuotantoalueita Kyrönjoen vesistöalueella.

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

Turvetuotantoalueiden osalta tulee jatkaa ja syventää vuonna 2014 aloitettua kartoitusta. Yksityiskoh-
taisessa suunnittelussa tulee huomioida mm. padotus-, pumppaus-, vedenjako- ja pengerrysratkaisut. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja turvetuottajat. Aikataulu: 2016—2021).

Tulvaryhmä pitää tärkeänä, että valumavesiä pidättävien rakenteiden suunnittelun jälkeen kohteet toteutetaan mahdollisimman nopeasti ja toteutukseen suunnataan riittävästi tukea mm. luonnonhoito-
hanke-rahoitusta ja maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän mukaista rahoitusta. Käytöstä poistu-
vien turvetuotantoalueiden muuttaminen kosteikoiksi tulee tehdä maanomistajille taloudellisesti houkut-
televaksi. Tulvaryhmä toteaa, että metsäojitusten valumaa pidättäviä toimenpiteitä voidaan edistää
myös säädösten avulla. (Toteuttajat: Ministeriöt. Aikataulu: jatkuva).

10.1.5 Yhteenveto tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuk- sista

Taulukko 37. Yhteenveto tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahait- tojen vähentä- miseksi	Suhteelliset kus- tannukset	Toteutusajankohta ja toteutuksen kesto (suunnittelu- kausi)	Muuta huomioita- vaa
<u>1. Maankäytön suunnittelu:</u>				
1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haastei- den huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjes- tyksissä	Erittäin tehokas	Erittäin edullinen	jatkuva	—
<u>2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittä- minen:</u>				
2.1 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden ke- hittäminen ja parantaminen	Välillisesti teho- kas	Melko edullinen	jatkuva	—
<u>3. Tulvakartoitus:</u>				
3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Välillisesti melko tehokas	Melko edullinen	jatkuva	—
3.2 Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Välillisesti teho- kas	Melko edullinen	2016—2019	—
3.3 Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskien arviointi	Välillisesti teho- kas	Melko edullinen	viimeistään 2019	—
<u>4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoi- silla toimenpiteillä:</u>				
4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohtei- den suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Välillisesti teho- kas	Erittäin kallis	jatkuva	Hyötyä koko vesistö- alueelle
4.2 Selvitys käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamisesta vedenpidätysalueiksi	Välillisesti teho- kas	Melko edullinen	2016—2021	Välillisesti hyötyä koko vesistöalueelle
4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tu- kijärjestelmien kehittäminen	Välillisesti teho- kas	Melko edullinen	jatkuva	Välillisesti hyötyä koko vesistöalueelle

10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet ja niiden kehittäminen

10.2.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos

Pengerrysalueiden nykyinen käyttö:

Kyrönjoen yläosalla on kuusi pengerrettyä aluetta: Rintalan, Tieksin, Iskalan, Halkosaaren, Mikinneva ja Kitinojan pengerrysalueet sekä Pajuluoman pengerrysalue Seinäjoella (**Kuva 50**). Pengerrysalueista pinta-alaltaan ja varastotilavuudeltaan selvästi suurimmat ovat Rintala ja Tieksi. Näiden pengerrysalueiden varastotilavuuden on arvioitu olevan noin 40 milj. m³. Rintalan ja Tieksin penkereiden tulvaluukkujen on suunniteltu purkavan tulvilta suojatulle alueelle vettä teoreettisesti maksimissaan 150 m³/s (Röyskölä ja Ionoja) vedenpinnan ollessa Nikkolassa tasolla $N_{43} + 40,00$ m. Pengerrysalueet on rakennettu vuonna 1965 valmistuneen Kyrönjoen vesitaloussuunnitelman perusteella. Pengerrysalueiden tavoitteena on alueen tulvaherkkien peltujen suojaaminen usein toistuvilta tulvilta. Pengerrysalueiden perustiedot ovat taulukossa 38. Pengerrysalueet on aikanaan pyritty mitoittamaan niin, että ne suojaavat keskimäärin kerran 20 vuodessa toistuvalla tulvalla, mutta tätä harvinaisemmalla tulvalla vesi päästetään pengerrysalueille tulvaluukkujen ja tulvakynnysten kautta. Tällä järjestelyllä on varmistettu se, ettei toimesta aiheudu haittaa yläpuoliselle Ilmajoen taajamalle. Pengerrysalueiden lisäksi Kyrönjoen vesitaloussuunnitelmaan kuului tekojärvien rakentaminen korvaamaan pengerrysalueiden taakse jäävää tulvavesien varastotilavuutta.

Taulukko 38. Kyrönjoen yläosan pengerrysalueiden hyötyalueet sekä tulvakynnysten/tulvaluukkujen koko ja korkeustasot. (Lippo 2013)

Pengerrysalue Pumppaamo/ Tulvaluukku	Hyötyalue (ha)	Tulvaluukkujen koko (leveys x korkeus)	Tulvakynnysten korkeustaso (N_{43} m)
Rintala	2600		
Seinänsuun pumppaamo		juoksutus jokeen pumppaamon luukun kautta	
Röyskölään tulvaluukku		8 x 4,5	36,10
Seinäjoen säännöstely-pato		6 x 5,7 (2 kpl)	34,00
Tieksi	1700		
Tieksin pumppaamo		juoksutus jokeen pumppaamon luukun kautta	
Ionojan tulvaluukku		6 x 4	36,00
Iskala	432		
Halkosaari	1030		
Halkosaaren pumppaamo		juoksutus jokeen pumppaamon luukun kautta	
Mikinneva	307		
Kitinoja	270		
Pajuluoma	800		

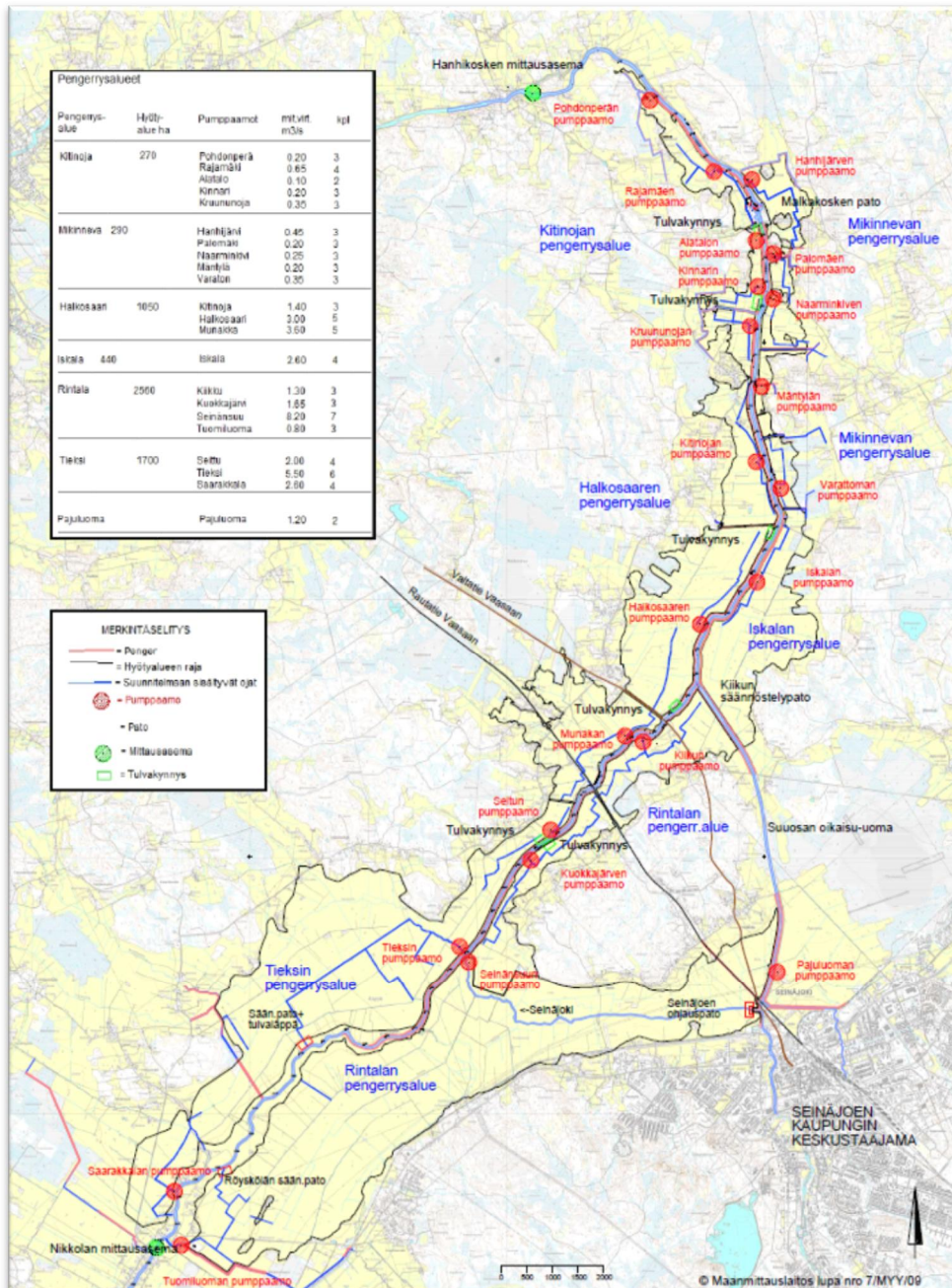
Kyrönjoen yläosan pengerrysalueita koskevat lupamääräykset ovat Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksessä 27.4.1995 (LSVEO Nro 16/1995/2). Keskeiset pengerrysalueiden käyttöä koskevat määräykset ovat seuraavat:

- Vesi johdetaan tulvakynnysten, pumppaamojen ja säännöstelypatojen avulla Tieksin, Rintalan ja Halkosaaren pengerrysalueille, kun vedenpinta ylittää Nikkolan havaintoaseman asteikolla lukeman $N_{43} + 40,00$ m tai Hanhikosken mittausaseman asteikkolukeman 480 cm. Nikkolan aseman lukema $N_{43} + 40,00$ m vastaa arviolta keskimäärin 1/30 vuodessa toistuvaa tulvaa.
- Lukemien ylittyessä Tieksin, Saarekkalan, Seitun, Halkosaaren ja Kiikun pengerrysalueilta vettä johtavat pumppaamot on pysäytettävä.
- Mikäli pengerrysalueiden alapuolella Kyrönjoessa jäiden tai jonkin muun syyn vuoksi syntyy tai perustellusti voidaan olettaa syntyvän huomattavia vahinkoja, luvan saajalla on oikeus päästää vettä Tieksin, Rintalan ja Halkosaaren pengerrysalueille jo ennen edellä mainittujen korkeuksien ylittymistä.
- Kun vedenkorkeus nousee Seinäjoen säännöstelypadon yläpuolella korkeuteen $N_{43} + 39,50$ m, padon luukkuja on avattava ja vettä johdettava Seinäjoen alaosaan niin, ettei korkeus ylitä. Jos

vedenkorkeus nousee tasolle $N_{43} + 40,00$ m ja tulvavahinkojen vähentämiseksi katsotaan taroituksen mukaiseksi, on vettä juoksutettava myös Pajuluoman pengerrysalueelle.

- Mikäli pengerrysalueiden alapuolella Kyrönjoessa jäiden tai jonkin muun syyn vuoksi syntyy tai perustellusti voidaan olettaa syntyvän huomattavia vahinkoja, luvan saajalla on oikeus avata padon luukkuja jo ennen edellä mainitun korkeuden ylittymistä.

Kyrönjoen pengerrysalueet on suunniteltu niin, että tulvavedet päästetään ensin tulvaluukkujen kautta Rintalan, Tieksin ja Halkosaaren pengerrysalueille ja sen jälkeen tulvakynnysten kautta muille pengerrysalueille. Syksyllä 2012 ja keväällä 2013 tulvavesiä päästettiin tulvaluukkujen kautta pengerrysalueille, mutta joen vesi ei ylittänyt tulvakynnyksiä. Keväällä 2013 vedenkorkeus Ilmajoella nousi vielä 78 cm yli Nikkolan tulvaraja, vaikka tulvaluukut oli jo avattu. Tämä yllättävä tilanne johtui todennäköisesti joen jääpeitteestä ja jääpadoista, sillä vedenkorkeus Ilmajoen kohdalla laski, kun jääpeite saatiin rikottua.



Kuva 50. Kyrönjoen yläosan pengerrysalueet.

Pengerrysalueiden käytön mahdollinen muutos

Pengerrysalueiden veden varastointikapasiteetti saada parhaiten hyödynnettyä tulvavahinkojen pienentämiseen, kun käytettävissä oleva varastointitilavuus voidaan ottaa käyttöön vasta suurimman tulvahuipun aikana. Rintalan ja Tieksin pengerrysalueiden yläpuolella matalimmat vahinkokohteet ovat Ilmajoen keskustassa Sakarintien ja Seppälänrannan urheilukentän alueilla. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2010) esitetyn alustavan arvion mukaan Sakarintien pengerryksen ansiosta vedenpintaa voitaisiin nostaa Nikkolan mittausasemalla arviolta 40 cm eli tasolle $N_{43} +40,40$ m, joka vastaa keskimäärin noin kerran 1/50 vuodessa toistuvaa tulvaa alueella. Sakarintien pengerryksen ja harjalla olevien settiurien kunto on kuitenkin selvitettävä. Tulvariskikartoituksen perusteella (2014) Ilmajoen keskustan alueella noin kerran 1/50 vuodessa toistuvalla tulvalla kastuu kohtalaisen vähän rakennuksia ja erityiskohteita (40 kpl ja 7 kpl).

Taulukko 39. Ilmajoen-Seinäjoen merkittävän tulvariskialueen tulvavaarakartoituksen (2014) yhteydessä mallinnetut virtaamat ja vedenkorkeudet Nikkolassa tulvan eri toistuvuuksilla.

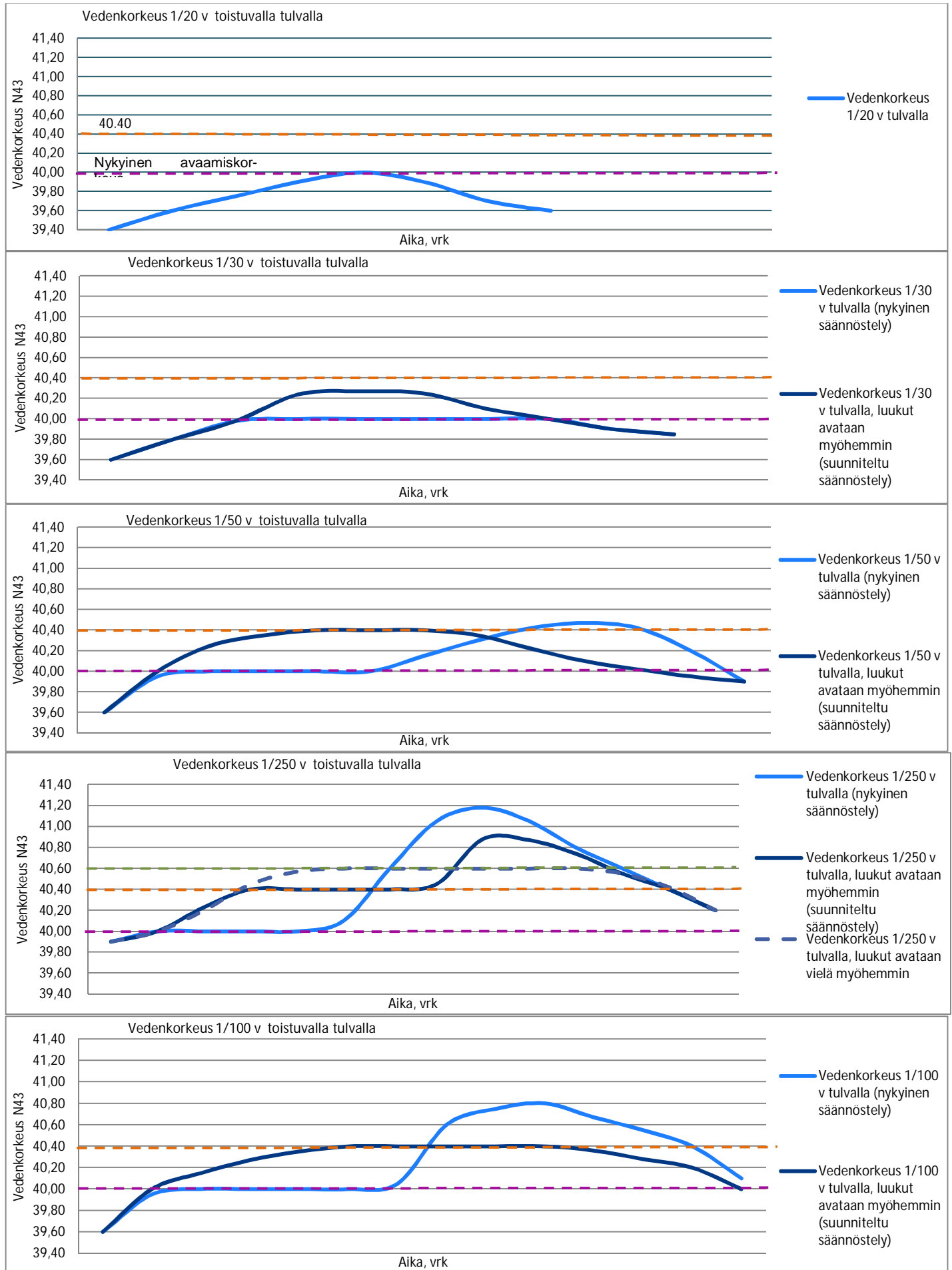
Tulvan toistuvuus	Virtaama [m ³ /s] Ilmajoki, Nikkola	Vedenkorkeus, [m, N_{60}] Ilmajoki, Nikkola
1/20 v	260,8	40,12
1/50 v	296,4	40,59
1/100 v	323,1	40,92
1/250 v	358,1	41,3
1/1000 v	411,2	41,57

Pengerrysalueiden käytön muutoksella pystytään vähentämään harvinaisten tulvien vahinkoja edellyttäen, että kastuvat kohteet suojataan usein toistuvilta tulvilta. Alustavan arvion mukaan keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva tulva voitaisiin leikata keskimäärin 1/50 toistuvan tulva suuruiseksi kahdeksan vuorokauden ajan (25 m³/s pienennys virtaamaan). Toisaalta keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulva voitaisiin leikata keskimäärin 1/50 toistuvan tulva suuruiseksi viiden vuorokauden ajan (60 m³/s pienennys virtaamaan).

Asutukselle aiheutuvan tulvasuojeluhyödyn lisäksi pengerrysalueiden käytön muutoksella on lisäksi vaikutusta pengerrysalueiden maatalouteen, kun satovahingot vähenevät ja tulvavesien pumppauskustannusten pienenevät. Kun tulvavesiä joudutaan päästämään pengerrysalueille kesällä tai syksyllä ennen sadonkorjuuta, satomenetykset satovahinkolaskelmissa käytetyillä periaatteilla laskettuna ovat viljelykasvista riippuen tasoa 400–1 500 euroa/hehtaari (nurmi 400–500 euroa, viljakasvit 600–800 euroa, tärkkelysperuna ja erikoiskasvit 1 000–1500 euroa). Koska pengerrysalueilla viljellään pääosin viljakasveja, kate arvio esimerkiksi 3 000 hehtaarin kokonaan tuhoutuneesta sadosta on suuruusluokkaa runsaat 2,0 milj. euroa. Kun pengerrysalueen käytön muutoksen myötä tulvavesiä päästettäisiin entistä harvemmin pengerrysalueille, vesistöön päätyisi vähemmän ravinteita ja kiintoaineita.

Mikäli pengerrysalueiden käyttöä muutetaan Ilmajoen alapuolella, suojataan asuinrakennukset tulvapenkereillä tai tilapäisillä tulvaseinämillä niiltä osin kuin pengerrysalueiden käytön muutos sitä edellyttää (1/50 v tasolle, joka vastaa Ilmajoen keskustassa Sakarintien kohdalla vedenkorkeutta $N_{60} +40,7$ m). Ilmajoki-Seinäjoen tulvariskikartoituksen (2014) Ilmajoella kastuu keskimäärin 1/50 toistuvalla tulvalla 31 asuinrakennusta. Tulvapenkereiden suunnittelua ja rakennetta esitellään luvussa 10.2.2. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos edellyttää arviointia vaikutusalueen vahinkokohteista, haittakorkeuksista sekä suojausmahdollisuuksista. Myös nykyisten pengerrakenteiden korkeuksien riittävyys on selvitettävä kaikissa penkereen kohdissa ja tehtävä tarvittaessa stabiliteettitarkastelua eri kuormitustilanteissa kriittiseksi arvioiduilla osilla pengertä. Karkean arvion mukaan 10–30 cm nosto ei aiheuta korotustarpeita penkereisiin kuin paikoin. Toimenpide vaatii muutoksen hakemista vesioikeudelliseen lupaan.

Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2010) ehdotetaan, että Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen yhteydessä tulisi Tieksin ja Rintalan pengerrysalueiden säännöstelyluukut automatisoida toimimaan Nikkolan mittausaseman asteikon mukaisesti. Tällöin pengerrysalueiden täyttäminen voitaisiin optimoida keskimäärin 1/50 vuodessa toistuvan virtaaman mukaiseksi ja helpottaa niiden käyttöä vain tarvittaessa. Automatisoinnissa on huomioitava mahdolliset sähkönjakelun ongelmat tulvatilanteessa.



Kuva 51. Kyrönjoen vedenkorkeuden vaihtelu Nikkolan havaintoaseman kohdalla eri tulvan toistuvuuksilla nykyään sekä tilanteessa, jossa Kyrönjoen yläosan pengerrysalueille päästettäisiin vettä nykyistä myöhemmin.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutokseen liittyvät jatkoselvitykset ja lupahakemusten valmistelu on syytä aloittaa mahdollisimman pian. Jatkosuunnittelu toteutetaan Ilmajoen kunnan, Seinäjoen kaupungin, Kyrönjoen yläosan pengerrysyhtiöiden ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen yhteistyössä. Tolvaryhmä katsoo, että on syytä selvittää mm. nykyiset tarkat pengerkorkeudet, pengerten vakavuus ja pengerrysalueiden käytön muutoksen vaikutus Ilmajoen jätevesijärjestelmään. Lisäksi pengerrysalueiden tulvakynnysten korkeudet on syytä tarkistaa ja tarvittaessa korottaa tulvakynnyksiä, jotta pengerrysalueet toimisivat suunnitellusti. Tieksin ja Rintalan pengerrysalueen tulvaluukut tulee automatisoida pengerrysalueiden käytön muutoksen yhteydessä. Tarkemmassa suunnittelussa voidaan ottaa keskeiseksi vaihtoehdoksi esitetty vaihteluväli $N_{43} + 40,00 \dots + 40,40$ m. (Toteuttajat: Ilmajoen kunta ja Seinäjoen kaupunki, Kyrönjoen yläosan pengerrysyhtiöt ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: suunnittelu, lupahakemus, toteutus: 2016—2021).

Lisäksi Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että on erittäin tärkeää kunnossapitää ja perusrantaa Kyrönjoen pengerrysalueiden penkereitä ja pumppaamoja sekä tekojärvien ja säännösteltyjen järvien rakenteita. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Kyrönjoen pengerrysyhtiöt, voimayhtiöt ja pengerrakenteita omistavat kunnat. Aikataulu: jatkuva).

10.2.2 Tulvariskialueilla matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen

Merkittävillä tulvariskialueilla Ilmajoen-Seinäjoen sekä Ylistaron-Vähäkyrön alueella asuinrakennukset on tavoitteena suojata tulvapenkereillä tai tilapäisillä tulvaseinämillä tasolle keskimäärin 1/100 vuodessa toistuva tulva. Erityiskohteet pyritään tasolle keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulva. Näin tulvaryhmän asettamat tavoitteet ihmisten terveyden ja turvallisuuden osalta saavutetaan näillä alueilla (luku 8.2, taulukko 22).

Toimenpide vaatii lisäselvitystä, muun muassa suojattavien kohteiden määrän, toteutustavan ja patoturvallisuusluokan osalta. Vahinkoja kärsivien kohteiden lisäksi on huomioitava tulvan saartamat kohteet, joiden toiminnot voivat tulvan takia estyä. Tulvariskien hallintaa varten tehdyn tulvariskikartoituksen perusteella Ilmajoella Kyrönjoen yläosan pengerrysalueen yläpuolella vahingon vaarassa on noin 3 rakennusta 1/50 v toistuvalla tulvalla. Kaikki merkittävien tulvariskialueiden asuinrakennusten ja erityiskohteiden määrät esitetään taulukossa 40. Kartoituksessa ei kuitenkaan huomioitu rakennusten lattiakorkeuksia. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelman (2010) mukaan pääosa suojattavista kohteista sijaitsee taa-jaman ulkopuolella ja suurimpaan osaan kohteista tulvapenkereet voidaan toteuttaa maarakenteisina ja normaaleilla luiskakaltevuuksilla (**Kuva 52**). Vastaavaa selvitystä ei ole tehty Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön alueelta.

Penkereen maisemointi riippuu sen käyttötarkoituksesta. Puustolla, pensaila ja pintakasvillisuudella pengeraluetta voidaan maisemoida ja pintarakenteen eroosioherkkyyttä pienentää. Pengeralueen kasvillisuuden valinnassa kannattaakin huomioida kasvin kyky sitoa maa-ainesta. Kasvillisuus ei saa aiheuttaa vaaraa rakenteelle eikä haittaa kunnossapidolle. Tulvapenger pystytään myös maisemoimaan lisäämällä luiskien kaltevuutta, mikäli se on tilan puolesta mahdollista. Tällöin jokinäkymä voidaan säilyttää. Penger on myös mahdollista toteuttaa matalampana ja ponteilla tai lankuilla tarvittaessa korotettavalla ratkaisuna.

Taulukko 40. Kyrönjoen tulvariskikartoituksen perusteella merkittävillä tulvariskialueilla olevien asuinrakennusten ja erityiskohteiden määrä.

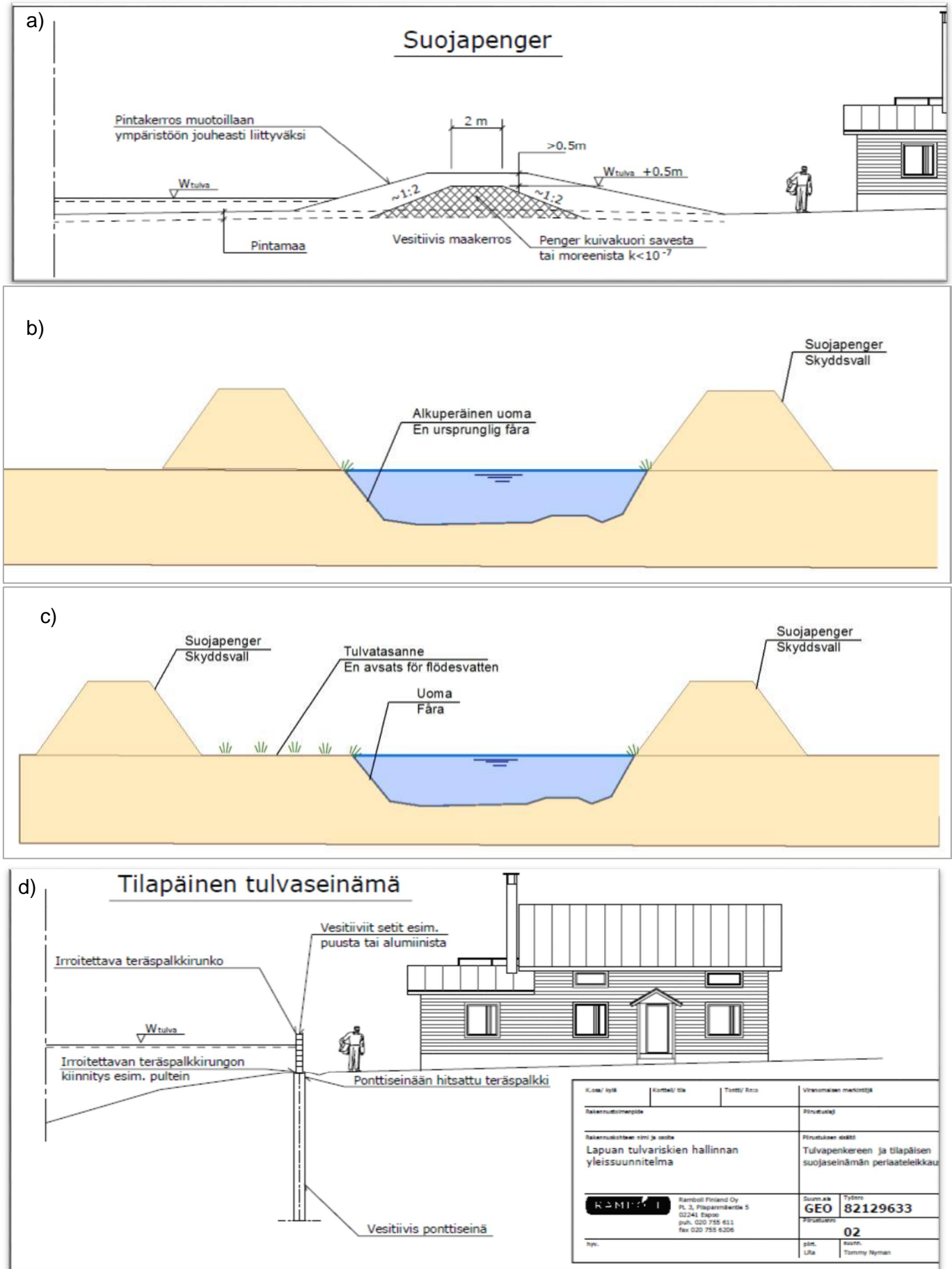
a) Ilmajoki-Seinäjoki			
Ilmajoki		Seinäjoki	
Asuinrakennukset taso HW 1/100 v	Erityiskohteet taso HW 1/250 v	Asuinrakennukset taso HW 1/100 v	Erityiskohteet taso HW 1/250 v
54	11	57	7

b) Ylistaro-Vähäkyrö							
Seinäjoki		Isokyrö		Vaasa		Mustasaari	
Asuin-rakennukset taso HW 1/100 v	Erityis-kohteet taso HW 1/250 v	Asuin-rakennukset taso HW 1/100 v	Erityis-kohteet taso HW 1/250 v	Asuin-rakennukset taso HW 1/100 v	Erityis-kohteet taso HW 1/250 v	Asuin-rakennukset taso HW 1/100 v	Erityis-kohteet taso HW 1/250 v
1	6	18	12	31	2	0	1

Pengerretyn alueen kuivatus voidaan hoitaa esimerkiksi pumppaamalla. Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmassa (2010) ehdotetaan, että kuivatus toteutetaan johtamalla vesi pumppukaivon tai -painauman kautta putkella penkereen läpi uomaan. Kuivatuksen on toimittava muina kuin tulva-aikoina viettoputkilla. Pumppukaivon tai -painauman yhteyteen sijoitetaan siirrettävällä tai pysyvällä pumpulla. Pumpujen yhteydessä on myös suunniteltava sähkövoimalähde. Purkuputkeen lisätään suljettava venttiili tai takaiskuläppä, jolloin pengerten suojaamat alueet pysyvät kuivina ja tulvavesi ei nouse alueille kuivatusputkien kautta.

Jokirantaan tehtävä maapenger on ratkaisuna hyvä, jos alueella on vähän tilaa rakentamista varten ja joen rantojen vakavuus sallii rakentamisen (**kuva 53 b**). Erityisesti menderoivilla eli luontaisesti mutkittilevilla jokialueilla veden aiheuttama eroosio voi heikentää jokivarteen rakennettavia penkereitä. Lisäksi jokirannan penkereet estävät veden luonnollisen leviämisen matalille alueille ja näin voi nostaa veden pintaa muilla alueille. Tämän tyyppisiä penkereitä rakennettaessa tulisi siis huomioida rakenteen vaikutukset veden virtausominaisuuksiin, kuten virtausnopeuteen. Jokirannan penkereitä joudutaan eroosion vuoksi huoltamaan usein ja korottamaan, kun eroosion kuluttama materiaali kasautuu joen pohjalle ja nostaa veden pinnan tasoa. Lisäksi voimakkaat tulvan aikaiset virtaamat voivat heikentää penkereen rakennetta.

Jos tilankäytön kannalta on mahdollista, toisen tai molemmat penkereet voidaan rakentaa kauemmas jokirannasta (**53 c**). Näin joen ja penkereen väliin jää tulvan luonnollinen leviämisalue ja veden pidättämisalue. Leviämisaluetta voidaan käyttää muina aikoina esimerkiksi virkistys- tai viljelykäytössä. Tulvapenkeiden avulla voidaan myös rakentaa tulvan aikaisia veden pidätysalueita. Muina aikoina aluetta voidaan hyödyntää esimerkiksi virkistys- tai viljelykäytössä. Lisää Kyrönjoen nykyisten pengerrysalueiden käytön muutoksesta kerrotaan luvussa 10.2.3.



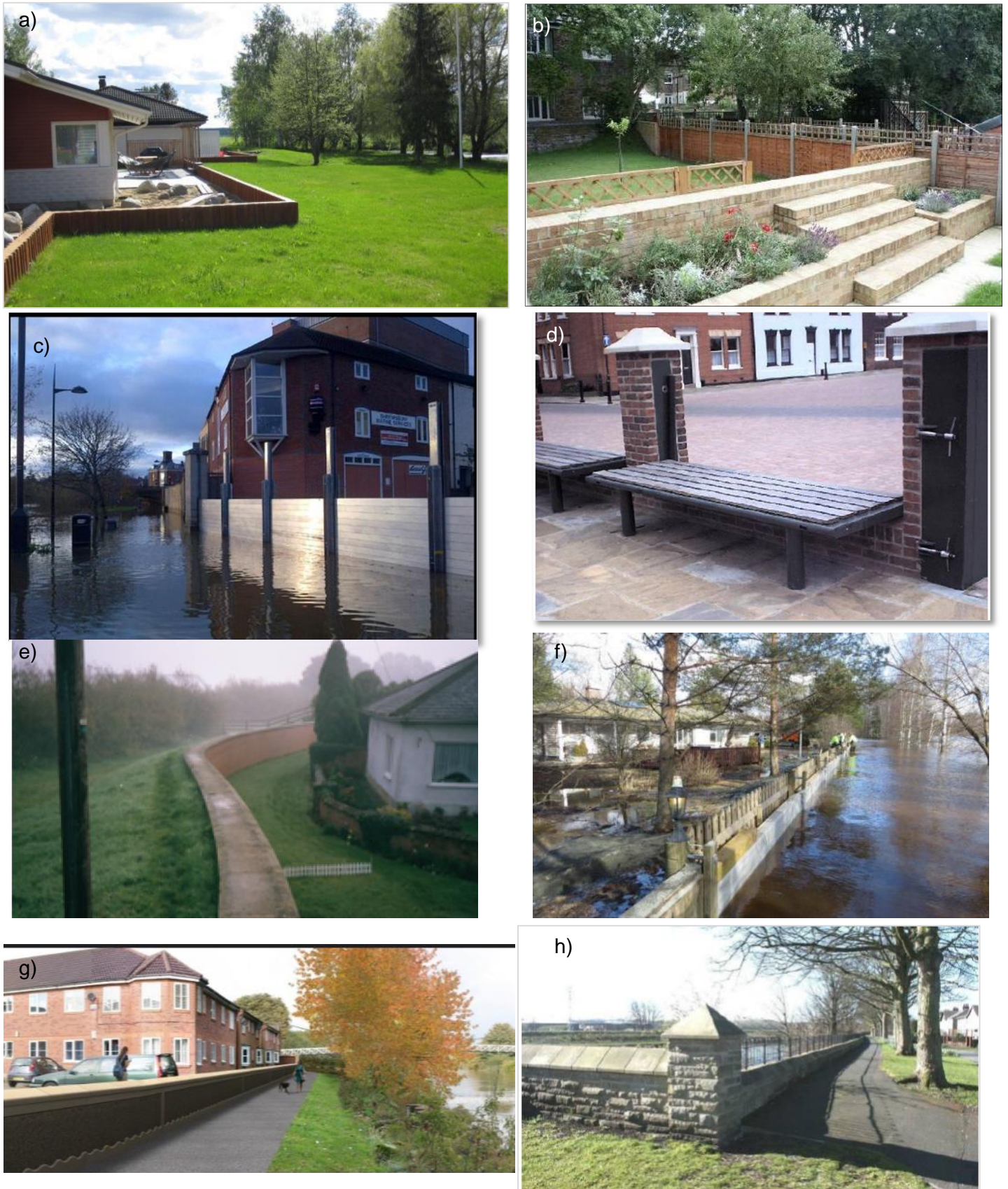
Kuva 52. Esimerkki maarakenteisen tulvavapenkeren ja kiinteärunkoisen tilapäisen tulvaseinän periaateleikkauksesta. (a, d: Ramboll 2011; b-c: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2014)

Tyypillisesti ensisijaisen tehtävänsä eli tulvasuojauksen lisäksi penkereitä voidaan käyttää myös muihin tarkoituksiin. Penger voi tarjota maisemallisesti arvokkaan alueen asukkaille. Näin pengertä voidaan käyttää esimerkiksi virkistyskäytössä. Harjalle voi rakentaa pyöräily- tai kävelyreittejä sekä mahdollisuuksia esimerkiksi kalastukseen (**kuva 53 g**). Pääsy penkereelle ja joen rantaan on huomioitava suunnittelu- ja rakentamisvaiheissa, esimerkiksi penkereen vakavuutta ja eroosiokestävyyttä suunnitellessa ja kasvillisuutta valitessa. Pengeralueet voivat myös luoda uusia elinalueita ja lisätä luonnon monimuotoisuutta. Kasvien juuret ja koloja kaivavat eläinlajit voivat kuitenkin vaikuttaa pengerrakenteen kestävyYTEEN.

Luiskien kaltevuutta madaltamalla pengeraluetta voidaan myös käyttää myös esimerkiksi viljelykäytössä. Tulvapenkereen ja joen välistä aluetta voidaan hyödyntää myös viljely- tai karjanhoitoalueina. Käyttötarkoitus on huomioitava suunnittelu- ja rakennusvaiheissa. Erilaisilla pysyvillä tai tulvatilanteessa pystytettävillä tulvarakenteilla voidaan suojata vahingoittuvia kohteita alueilla, joissa maapenkereen rakentaminen on esimerkiksi tilan ahtauden, maaperän ominaisuuksien tai maisemahaittojen takia mahdotonta. Tulvaseinät voidaan rakentaa pystytettäväksi ainoastaan tulvatilanteessa (**kuva 53 d ja kuva 53 c**). Tällöin maaperään asetetaan kiinteät kiinnityskengät, joihin tulvaseinät tarvittaessa pystytetään. Seinämä suojataan tulva-aikana muovituksella. Näiden kiinteärunkoisten tulvaseinien etu on maiseman säilyminen. Usein näiden kustannukset ovat suuremmat kuin esimerkiksi maapenkereiden kustannukset. Tulvaseinille on myös järjestettävä säilytystilat.

Rakennuksia ja tontteja voidaan suojata myös kiinteillä tulvaseinillä tai –muureilla, joiden rakennusmateriaalina käytetään esimerkiksi tiiliä, kiveä, puuta tai betonia. Myös kiinteisiin tulvaseiniin voidaan tarvittaessa yhdistää korotusosia, kuten pontteja. Tulvaseinät voidaan tarvittaessa maisemoida (**kuva 53**). Myös pysyvien tulvaseinien rakentamisessa on huomioitava penkereen suojaaman alueen tarvittava kuivatus. Lisäksi on huomioitava liikkuminen suojatun alueen ja muun alueen välillä. Kulkuaukot täytyy voida sulkea tulvatilanteessa. Tulvapenkereen voi myös tarvittaessa yhdistää tulvaseinämään, jolloin penkereen kuivapuoli rajataan esimerkiksi kivistä rakennettuun aitaan (**kuva 53 e**). Tällöin tulvapenger ei vie tilaa esimerkiksi rakennusten piha-alueilta.

Pysyvät tai tulvatilanteessa pystytettävät tulvaseinät voidaan myös rakentaa joen rantaan suojaamaan suurempia alueita tulvilta. Rakennetuilla alueilla joen rannassa kulkeva tulvaseinä voidaan maisemoida keskusta-alueelle soveltuvaksi elementiksi (**kuva 53 h**). Joen rannassa voidaan käyttää myös kiinteärunkoisia tarvittaessa pystytettäviä tulvaseiniä. Olemassa on ratkaisuja, joissa tulvaseinä on maisemoitu ja otettu virkistyskäyttöön. Esimerkiksi Iso-Britannian Kings Lynnin kaupungissa joen varren penkit ja virkistysalue on mahdollista muuttaa tarvittaessa tulvaseinämäksi (**kuva 53 d**). Joen rantaan rakennettaessa on erityisesti huomioitava maaperän vakavuus. Lisäksi tulvaseinämä voidaan joutua rakentamaan korkeammaksi joen rannalla kuin esimerkiksi rakennusta kohdesuojatessa.



Kuva 53. Tulvasuojauksesimerkkejä Suomesta ja muualta Euroopasta. (© Environment Agency 2009; Rautio 2014)

a–b) Tulvaseinien toteutuksen ja maisemoinnin eri materiaali- ja toteutusmahdollisuuksia (Nivala a., Iso-Britannia b),
 c) Kiinteisiin perustuksiin pystytettävä tulvaseinä. d) Maisemoitu, tarvittaessa käytettävä tulvaseinä joen varressa.
 e–g) Erilaisia tulvapengerratkaisuja: tulvaseinä ja tulvapenger voidaan yhdistää tilan säästämiseksi (e), tulvapenkereitä tarvittaessa korottaa tulvatilanteessa (Jalasjärvi) (f) ja tulvapenkereitä käytetään myös virkistysalueina (g).
 h) Kiinteäperustaisen tai kiinteän tulvaseinän rakennettuna joen rannan myötäiseksi suurempia alueita suojaavaksi rakenteeksi.

Toimenpiteeseen kuuluu myös todennäköisesti korotettavia teitä, joilla suojataan kastuvia kohteita tai helpotetaan liikenteen toimivuutta alueella. Tulvariskikartoituksen perusteella Ilmajoki-Seinäjoki-alueella yhteensä 107 km (1/100 vuodessa toistuva tulva) ja Ylistaro-Vähäkyrö-alueella yhteensä 16,6 km (1/100 vuodessa toistuva tulva). Kartoituksessa on huomioitu kaikki tiet ja lisäselvityksessä on arvioitava korotusten tarpeellisuutta sekä korotusmäärää. Ilmajoen alueen korotettavien teiden tarve asuinrakennusten (tasolle 1/100 v toistuva tulva) ja erityiskohteiden suhteen (tasolle 1/250 v toistuva tulva) löytyy Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmasta (2010). Yleissuunnitelman mukaan Ilmajoella katurakenteen korotus voidaan tehdä rakennekerrosmateriaaleilla tai maapenkereenä katurakenteen sivussa. Myös muilla alueilla voidaan selvittää, mikäli teitä korottamalla voidaan suojata alavalla olevia rakennuksia. Nykyisiä teitä korotettaessa on kuitenkin huomioitava, ettei teitä ole välttämättä suunniteltu pidättämään tulvavesiä ja voivat vahingoittaa veden paineen ja eroosion vuoksi.

Ilmastomuutoksen mahdolliset vaikutukset, kuten tulvahuippujen äärevöityminen, sateiden ja myrskyjen lisääntyminen ja kuivien kausien keston muutokset voivat heikentää pengermateriaalia, lisätä eroosioita ja näin vaikuttaa penkereen stabiliteettiin.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että Kyrönjoen merkittävillä tulvariskialueilla ja muilla tunnistetuilla tulvariskialueilla on runsaasti asutusta ja erityiskohteita, joiden tulvasuojelussa erilaiset tulva-
penkereet ja tulvaseinämät ovat tehokas toimenpide. Tolvaryhmä pitää erityisen tärkeänä, että todennäköisempien kuin 1/50 v toistuvan tulvan vahinkokohteet suojataan vakuutusikäytäntöjen muuttumisen vuoksi. Kiinteän paikallissuojauksen suunnittelun vaihtoehtoja on syytä selvittää kiinteistön omistajien, kuntien ja ELY-keskuksen yhteistyönä varsinkin alueilla, jossa suojattavia kohteita on runsaasti lähikäin. Alueilla, missä suojattavat kohteet ovat kaukana toisistaan, on syytä selvittää siirrettävän suojauksen mahdollisuutta. Lisäksi tulvariskialueella tulee varmistaa jätevesi- ja hulevesiviemärintien toimivuus tulvatilanteessa. Vahinkokohteiden paikallissuojaamisen suunnittelussa tulee huomioida kaupunki- ja maisemakuvalliset näkökohdat ja suunnittelussa tulee arvioida kohteen arvot ja etsiä paras vaihtoehto myös kohteen arvojen kannalta. (Toteuttajat: Tulva-alueen kiinteistönomistajat, kunnat ja kaupungit. Aikataulu: jatkuva).

10.2.3 Kyrkösjärven säännöstelyn muutos

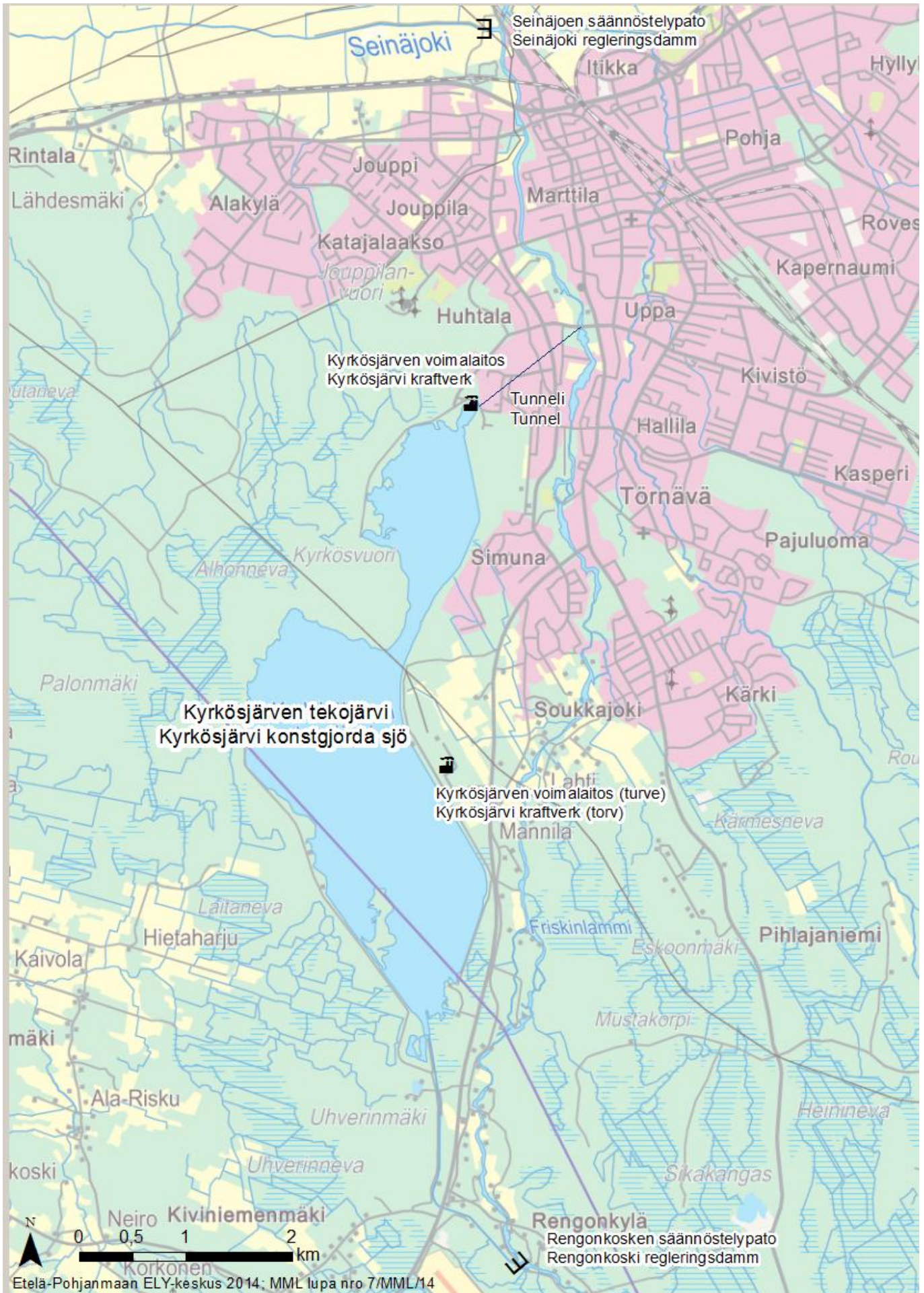
Kyrkösjärven nykyinen säännöstely

Kyrkösjärven tekojärven rakentaminen toteutettiin vesihallituksen toimesta vuosina 1977—1982 osana Kyrönjoen vesitaloussuunnitelmaa. Tekojärven yhteydessä on n. 10 km patopengertä sekä voimalaitospadot. Kyrkösjärven tekojärven patojen aiheuttamasta vahingonvaarasta kerrotaan luvussa 7. Vesi johdetaan tekojärveen Seinäjoesta täyttökanavaa myöten ja takaisin jokeen Seinäjoen Energia Oy:n omistaman voimalaitoksen kautta tyhjennystunnelia pitkin (**Kuva 54**).

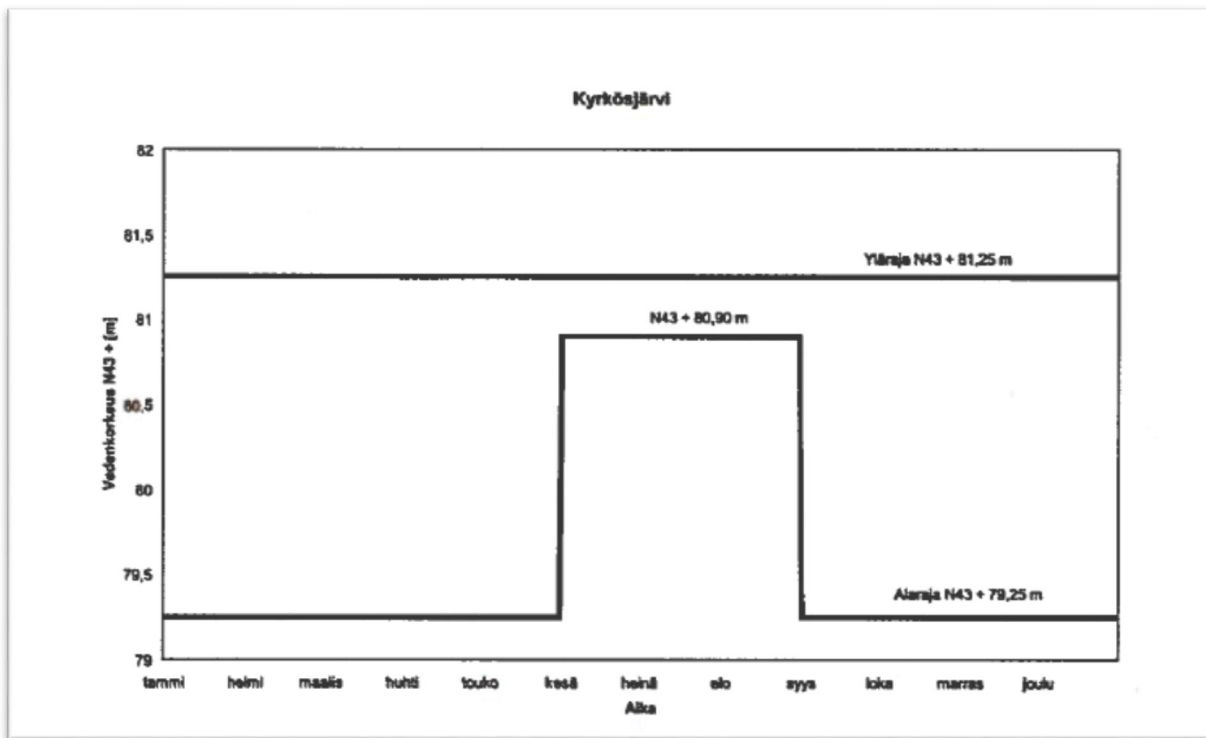
Kyrkösjärveä säännöstellään seuraavien lupapäätösten perusteella: LSVEO 3.3.1977, KHO 29.8.1978, VYO 18.12.1981 ja LSVEO 12.12.1985 (muutos). Lupapäätösten mukaan järveä on säännösteltävä seuraavasti:

- Vedenkorkeus altaassa ei saa ylittää säännöstelyn ylärajaa, joka on korkeudella $N_{43} + 81,25$ m eikä alittaa alarajaa, joka on kesä-, heinä- ja elokuussa korkeudella $N_{43} + 80,90$ m ja muuna aikana vuodesta $N_{43} + 79,25$ m.
- Lupapäätöksiin sisältyy erinäisiä virtaamiin liittyviä ehtoja mm. jääkannen muodostumisen ja Seinäjoen luonnonuoman puhtaanapidon varmistamiseksi.

Kyrkösjärven säännöstelyn luparajat on esitetty kuvassa 55.



Kuva 54. Kyrkösjärven tekojärven sijainti ja keskeiset vesistörakenteet.



Kuva 55. Kyrkösjärven nykyiset säännöstelyrajat.

Kyrkösjärven säännöstelyn mahdollinen muutos

Kyrönjoen merkittävän tulvariskialueen tulvavahinkojen vähentämiseksi Kyrkösjärven säännöstelyä voitaisiin tehostaa lisäämällä altaan säännöstelytilavuutta. Laskemalla allas harvinaisilla tulvilla nykyistä alemmaksi, olisi mahdollista saada käyttöön arvioitu 3 milj. m³ lisää varastotilaa. Kyrkösjärven tekojärven nykyisen luvan mukainen säännöstelytilavuus on n. 11 milj. m³. Mikäli järveä laskettaisiin vielä n. 1 m nykyistä alarajaa alemmaksi, olisi varastotilavuutta mahdollista kasvattaa n. 14 milj. m³:iin. 1 metrin veden pinnan lasku pienentäisi merkittävästi järven pinta-alaa, joka olisi tällöin alarajalla n. 60 ha, kun se nykyisen luvan mukaisella alarajalla on n. 240 ha.

Kyrkösjärven varastotilavuuden lisäys ei ole kovin suuri verrattuna esimerkiksi Kyrönjoen vesistön suurimpaan säännöstelyaltaaseen, Kalajärven tekojärveen, mutta Kyrkösjärven sijainti on otollinen pienentämään tulva-aikaista huippuvirtaamaa alapuolisella tulvavaara-alueella. Vaikutukset ulottuisivat Ylistaro-Vähäkyrön merkittävälle tulvariskialueelle asti. Kyrkösjärven täyttökanavan vetokyvyllä 45 m³/s lisätty varastotila riittäisi pienentämään tulvahuippua vajaan vuorokauden ajan nykyistä pidempään.

Kyrkösjärven tekojärven laskeminen nykyisen alarajan alapuolelle edellyttäisi lupamuutoksen hakemista aluehallintovirastolta. Kyrkösjärven laskeminen nykyistä alemmaksi saattaa vaatia muutoksia voimalaitosrakenteisiin sekä järvellä tehtäviä ruoppauksia. Järven pinta olisi tarpeen laskea nykyistä alemmaksi vain harvinaisilla tulvilla, mutta niiden ennakointiin liittyy tiettyä epävarmuutta. Veden pinnan laskeminen heikentää Kyrkösjärven veden tilaa ja erityisesti talviaikaan laskee veden happipitoisuuden eliöstölle haitalliselle tasolle ja voi aiheuttaa kalakuolemia.

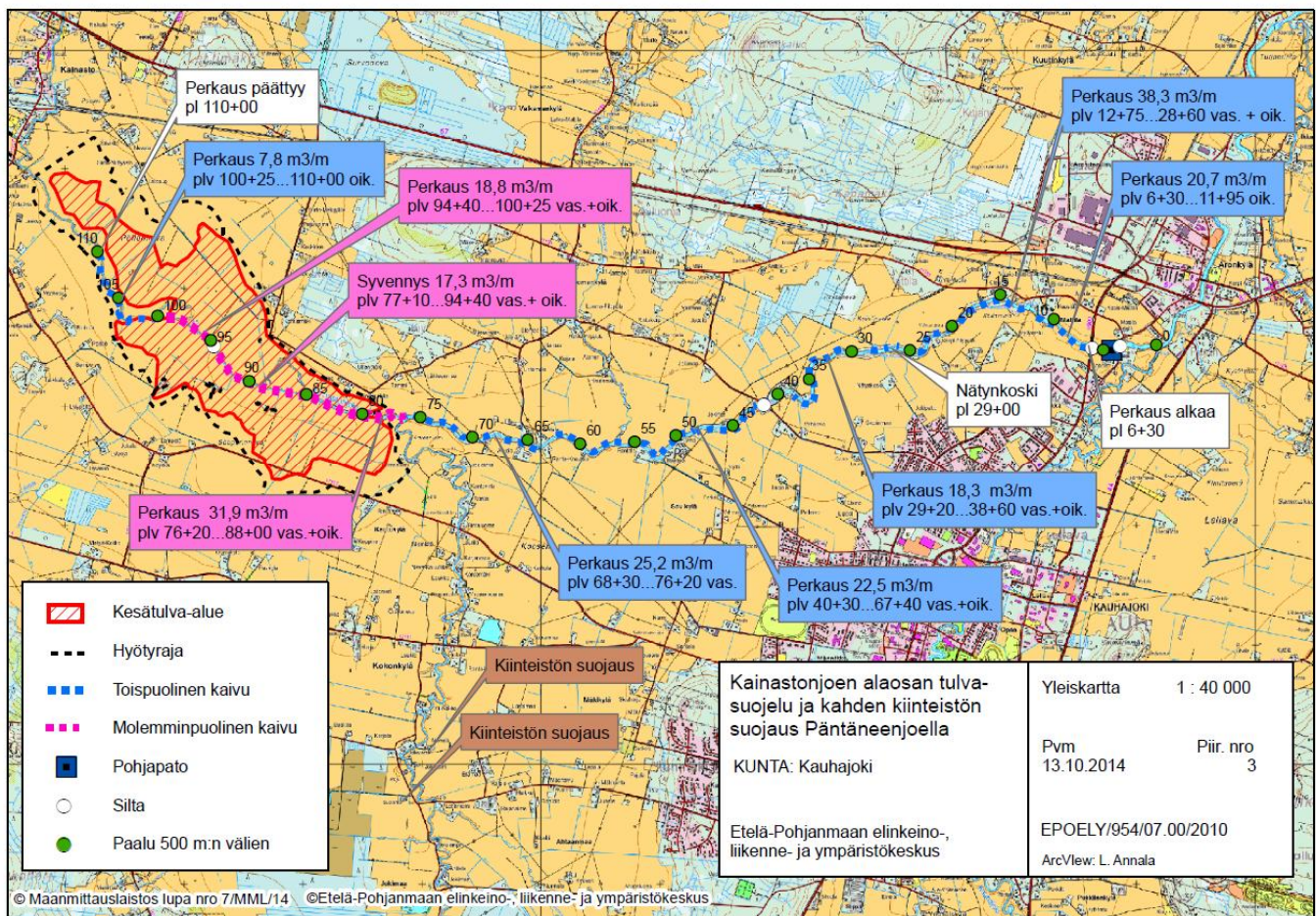
Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu ja mahdollinen toteutus on syytä aloittaa. Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelua varten esitetään perustettavaksi työryhmä, jossa ovat edustettuina ainakin Seinäjoen Energia Oy, Seinäjoen kaupunki ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Säännöstelyn muutos edellyttää selvityksiä mm. toimenpiteen vaatimista perkauksista ja muista vesistötöistä sekä toimenpiteen vaikutuksista tulvahaittojen vähenemiseen ja vesiympäristöön. Toimenpiteen toteuttaminen edellyttää aluehallintovirastolle tehtävää lupahakemusta. (Toteuttajat: Seinäjoen Energia Oy, Vaskiluodon Voima Oy, Seinäjoen kaupunki ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: selvitys, lupahakemus ja toteutus 2016—2021).

10.2.4 Muut toimet

Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhanke

Kauhajoella sijaitsevalle Kainastonjoen alaosalle on suunniteltu tulvasuojeluhanke, joka on saanut lainvoimaisen luvan kesällä 2014. Hankkeeseen kuuluu joen perkausta noin 10 km:n matkalla. Lisäksi hankkeessa tehdään kalan nousun mahdollistava pato ja Nätynkosken kalataloudellinen kunnostus. Hankkeen toteutus pyritään aloittamaan lähivuosina.

Kainastonjoen alaosan tulvasuojelun tavoitteena on suojata 25 asuinrakennusta kerran 100 vuodessa toistuvilta tulvilta, poistaa kesätulvat 230 hehtaarin alueelta ja pienentää kevättulva-alueita oleellisesti. Hanke vähentää myös liikenteelle ja vesihuollolle aiheutuvia tulvahaittoja. Hanke voi osin pahentaa Kainastonjoen alapuolista tulvaa, kun vesi ei enää varastoidu näille tulva-alueille. Hanke vaikuttaa osin myös alueen vesiluontoon ja kalatalouteen.



Kuva 56. Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankeen yleiskartta.

Kyrönjoen suiston tulvasuojelutoimenpiteet

Kyrönjoen alaosan ja suiston ruoppaamisella tai muilla tulvasuojelutoimenpiteillä voitaisiin todennäköisesti helpottaa alueella toistuvia hankalia jääpatotilanteita. Jääpadot ovat useita kertoja aiheuttaneet tilanteen, jossa Vaasaan pohjoisesta tulevan valtatie 8 liikennöitävyys on uhattuna. Sekä lokakuussa 2012 että huhtikuussa 2013 valtatie 8 jouduttiin tulvan vuoksi tilapäisesti sulkemaan liikenteeltä Vassorinlahden kohdalla Mustasaassa. Kyrönjoen suisto on kalataloudellisesti arvokas alue ja Vassorinlahti kuuluu Natura 2000 -ohjelmaan.

Kyrönjoen alaosan järjestely -hanke sai vesioikeuden luvan vuonna 1968 ja luvanhaltija on Kyrönjoen alaosan järjestely-yhtiö. Kyrönjoen alaosan järjestelyhankkeen tarkoituksena oli 1700 ha:n hyötyalueen

suojaaminen tulvilta. Kyrönjoen alaosan järjestelyyn kuuluvat seuraavat osahankkeet: Kyrönjoen alaosan järjestely, Kyrönjoen suiston perkaus, Lappsundinjoen perkaus ja Kyrönjoen alaosan perkauksen täydennys.

Kyrönjoen suiston tulvasuojelun suunnittelu on haastavaa sekä teknisesti että alueen luontoarvojen säilyttämisen kannalta. Maankohoamisen myötä tulvatilanteet tulevat pitkällä tähtäykselle pahenemaan entisestään, joten alueen tulvasuojelun yleissuunnitteluun liittyvä selvitystyö olisi syytä aloittaa mahdollisimman pian. Kyrönjoen alaosan ja laajan suiston tulvatilanteen helpottamiseksi olisi syytä asettaa erillinen työryhmä, johon osallistuisivat ainakin Mustasaaren kunnan, Vöyrin kunnan, alueen maanomistajien, Pohjanmaan liiton, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen (kalaviranomainen) ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen edustajat. Ryhmän nimittäjänä voisi toimia esimerkiksi Pohjanmaan liitto. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus voi antaa suunnitteluun asiantuntija-apua ja taloudellista tukea, mutta ELY-keskus ei voi toimia kyseisen hankkeen luvanhakijana.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että kiireellisiä tulvasuojelutoimia tarvitaan myös muualla kuin merkittävillä tulvariskialueilla. Tulvaryhmä pitää tärkeä Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen pikaista toteuttamista niin, että alueen asutuksen tulvariskiä voidaan selkeästi pienentää. (Toteuttajat: Kainastonjoen järjestely-yhtiö, Kauhajoen kaupunki ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2015—2021).

Kyrönjoen suiston tulvatilanteen helpottamiseksi tulisi tehdä selvitys toimenpidevaihtoehdoista huomioiden erityisesti alueen luontoarvojen säilyttäminen. Selvitystä ja suunnittelua varten olisi syytä asettaa erillinen työryhmä. (Toteuttajat: Kyrönjoen alaosan järjestely-yhtiö, Pohjanmaan liitto, alueen kunnat ja Etelä-Pohjanmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset. Aikataulu: 2016—2019).

10.2.5 Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteiden ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 41. Yhteenveto tulvasuojelutoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajankohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
<u>5. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos:</u>				
5.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen jatkoselvitykset ja lupahakemus sekä toteutus	Välillisesti erittäin tehokas	Melko edullinen	2016—2021	—
5.2 Kyrönjoen pengerrysalueiden, tekojärvien ja säännöstelyjen järvien rakenteiden kunnossapito	Erittäin tehokas	Melko edullinen	Jatkuva	—
<u>6. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen:</u>				
6.1 Tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten paikallissuojaus. Erityisesti kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50 v)	Alueellisesti tehokas	Melko kallis	Jatkuva	—
<u>7. Kyrkösjärven säännöstelyn muutos:</u>				
7.1 Lisäselvitykset Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen vaatimista perkauksista ja muista töistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2018	—
7.2 Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu, lupahakemus ja toteuttaminen	Melko tehokas	Melko edullinen	2016—2021	—
<u>8. Muut toimenpiteet:</u>				
8.1 Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen edistäminen	Alueellisesti tehokas	Melko kallis	2015—2021	
8.2 Selvitys Kyrönjoen suiston tulvasuojelun toimenpidevaihtoehdoista	Alueellisesti tehokas	Melko kallis	2016—2019	—

10.3 Valmiustoimet ja niiden kehittäminen

10.3.1 Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus

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

Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä internet-sivuilla www.ymparisto.fi/tulvatilanne.

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

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

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



Kuva 57. Ympäristöhallinnon verkkosivuilta löytyy automaattisesti päivittyvät vesistötiedot ja ennusteet vesistöalueittain. (www.ymparisto.fi/tulvatilanne, 27.8.2015).

10.3.2 Tulvavaroitukset, pelastus- ja varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset

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

Kokemaenjoelle on valmistunut kesällä 2014 kansalaisille ja yrityksille suunnattu tulvavaroitusjärjestelmä, jonka avulla käyttäjät saavat ajantasaisia tulvavaroituksia valitsemastaan kohteesta. Palvelu löytyy osoitteesta www.tulvavaroitus.fi

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

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

<ul style="list-style-type: none"> • Varautuminen hulevesitulviin, esimerkiksi: <ul style="list-style-type: none"> - Hulevesitulvariskikartoitus ja mahdollinen strategia hulevesitulvien hallitsemiseksi. - Kaavoitus ja rakentaminen (kts. luku 10.1.1 ja mm. Suomen kuntaliiton Hulevesiopas, 2012 ja Porin kaupungin rankkasadetulvaan ja sitä vastaaviin tilanteisiin varautumista selvittäneen työryhmän loppuraportti, 2009) - Ilmastonmuutoksen huomioiminen, esimerkiksi sade – ja hulevesiverkon rakentamisessa varaudutaan ilmastonmuutokseen ja mitoitetaan viemärit nykyistä huomattavasti suuremmille vesimäärille.
<ul style="list-style-type: none"> • Yhteistyön kehittäminen viranomaisten välillä, esimerkiksi: <ul style="list-style-type: none"> - Kunnan/kaupungin kannattaa osallistua tulvaryhmätyöskentelyyn ja muuhun mahdolliseen yhteistyöhön tulvatilanteissa toimivien viranomaisten kanssa. - Kunta/kaupunki yhteistyössä ELY-keskuksen, poliisin ja pelastuslaitoksen kanssa laatii suunnitelman hälytysajoneuvojen ja mahdolliseen evakuointiin tarvittavan kaluston kulkureiteistä tulvatilanteessa. - Kehitetään yhteistyöverkostoa yritysten, toisten kuntien ja pelastuslaitoksen kanssa tulva- ja hätätilanteita varten (esim. konevuokraamot ja –urakoitsijat sekä kuivatuspalvelut).
<ul style="list-style-type: none"> • Sähkönjakelun turvaaminen tulvatilanteessa. Varautumisessa otetaan riittävän aikaisessa vaiheessa huomioon muuntajien ja muiden sähkönjakelun kannalta keskeisten kohteiden ja laitteistojen suojaustarve.
<ul style="list-style-type: none"> • Selvitetään henkilöt, jotka tarvitsevat erityistä avustusta tulvatilanteessa
<ul style="list-style-type: none"> • Kunnan tulisi välittää tietoa varautumissuunnitelman olemassa olost ja sen sisällöstä asukkaille ja muille toimijoille.
<ul style="list-style-type: none"> • Varautumissuunnitelman toimivuutta testataan käytännössä ja pidetään ajantasaisena.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toivoo, että tulvavaroitusjärjestelmää kehitettäisiin niin, että Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskialueiden asukkaat voisivat rekisteröityä palveluun, josta he saisivat automaattisia ilmoituksia alueensa tulvatilanteesta. Lisäksi Kyrönjoen pengerrysalueiden toimijoille tulisi kehittää varoitusjärjestelmä sellaisiin tilanteisiin, kun tulvavesiä päästetään pengerrysalueille. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, maa- ja metsätalousministeriö ja mahdollinen alueellinen hanke. Aikataulu: 2016—2018).

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

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

10.3.3 Omatoiminen varautuminen

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

Pelastuslaki edellyttää, että:

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

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

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

Tulva-alueen asukkaan varusteet tulvatilannetta varten:

INFOLAATIKKO 9

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

Kiinteistökohtaisen varautumissuunnitelman laatiminen:

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

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

2. Varaudu tulvaan etukäteen!

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

3. Milloin toimia?

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

4. Pidä varautumissuunnitelma ajantasaisena

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

10.3.4 Ennakoivat tulvantorjuntatoimet

Vesitilanteen ja tulvaennusteiden seurannan sekä tehtyjen hydrologisten havaintojen perusteella voidaan tiettyjä tulvariskejä vähentää ennakoivilla tulvantorjuntatoimilla. Tällaisia keinoja on mm. paksuksi muodostuneiden jokijäiden sahaus jääpatoherkissä kohteissa ja hyydepuomien käyttö jääkannen syntymisen helpottamiseksi. Erityisesti keväisiin lumensulamistulviin varaudutaan tekemällä tulvavesille tilaa säännöstelyihin järviin ja tekojärviin.

Jään paksuuden kehittymistä seurataan keväisin tekemällä jäänpaksuusmittauksia jääpatoherkillä jokiosilla. Mikäli jää on tavallista paksumpaa, voidaan tehdä **jäänsahauksia** helpottamaan jään purkautumista riskialueilla. Jäänsahauksessa on tunnettava tarkoin vesistön käyttäytyminen, jottei sahauksilla aiheuteta vahinkoa alapuolisessa vesistössä. Jäänsahauksia ei kuitenkaan voida tehdä kivisissä koskipaikoissa tai liian ohuilla jäillä. ELY-keskuksilla on Suomessa käytössään kaksi jäänsahauskonetta, jotka kiertävät keväisin eri vesistöissä etelästä pohjoiseen päin. Mikäli kevät ja lumensulamiskausi alkavat lähes samanaikaisesti eri puolilla Suomea, ei jäänsahauskone ehdi kaikkiin tarvittaviin kohteisiin. Jääkannen on oltava riittävän vahva (miehellään yli 50 cm teräsjäätä) kantaakseen nykyisin käytössä olevia jäänsahauskoneita. Kehittämistarvetta on erityisesti kevyelle jääsahauslaitteelle, jolla voitaisiin liikkua myös ohuemalla jäällä kuin 50 cm.

Pohjanmaan joilla on monina vuosina aiheuttanut ongelmia se, että niissä sulaminen alkaa yleensä vesistön latvaosilta, jolloin jokisuu merellä saattaa vielä olla umpijäässä eivätkä tulvavedet ja mahdolliset jäälautat pääse vapaasti purkautumaan mereen. Joinain vuosina merijään rikkomisessa mm. Kyrönjoen suistossa on käytetty **ilmatyynyaluksia**, jotka ovat potkureillaan rikkoneet haurastunutta jäätä jääpatojen estämiseksi. Lisäksi jäiden viipymäaltaat voisivat vähentää jääpatojen aiheuttamien ongelmia. Tällaisia jäiden viipymäaltaita vaatii tarkempaa selvitystä.

Hyydepatoja ja niistä syntyviä tulvia esiintyy vuolaasti virtaavissa vesissä sään nopeasti kylmetessä. Alijäähtyvä vesi muodostaa virtaavaan veteen jääkiteitä ja sohjoa, joka tarttuu uoman pohjakiviin ja jääkannen alle ja tukkii siten uomaa ja nostaa vesipintaa. Hyydettä syntyy etenkin alkutalvesta sään jäähtyessä nopeasti kovaksi pakkaseksi. Myös kova tuuli ja lumisade myötävaikuttavat hyyteen syntymiseen. Hyyteen syntyminen lakkaa, kun jokeen on muodostunut suojaava jääkansi. Jääkannen syntymistä voidaan helpottaa pintavirtausta hidastavilla jokeen asetettavilla **hyydepuomeilla ja -köysillä** sekä pienentämällä joen virtaamaa yläpuolisten järvien ns. jäätymisajolla, jolloin juoksutusta pienennetään väliaikaisesti.

Hyyteen syntymistä on periaatteessa mahdollista ennustaa mallilaskennan avulla, jolloin hyydeongelmiin voidaan varautua ennakolta. Hyyteen syntymisen mallintamista varten tarvitaan kuitenkin tarkkaa havainto- ja ennustetietoa niin joen virtaamasta, ilman lämpötilasta kuin veden lämpötilastakin. Veden lämpötilan havaintopaikkoja on Suomessa varsin vähän, eivätkä ne yleensä sijaitse jokivesissä, joten **hyydeennustemalleja** ei ole juurikaan käytössä. Hyyde-ennustemalleja olisi kuitenkin syytä kehittää varsinkin sellaisille vesistön osille, joilla hyydetulvat voivat aiheuttaa merkittäviä vahinkoja.

Keväisiin lumensulamistulviin varaudutaan vuosittain **laskemalla tekojärvien ja säännöstelyjen järvien pintaa alas**, eli tekemällä niihin tilaa tulvavesiä varten. Suurilla tekojärville ja järville vedenpinnan lasku aloitetaan lupapäätösten mukaisesti useita kuukausia ennen arvioitua kevättulvaa. Taso, jolle järven pinta lasketaan, määritetään lumenvesiarvojen ja vesistömallin ennusteiden perusteella ja sitä tarkennetaan keväen edetessä. Nopeammin syntyviin rankkasadetulviin ei tällä keinolla ehditä täysimääräisesti vaikuttaa, sillä tilan tekeminen järviin kestää yleensä viikoista useisiin kuukausiin. Kevätkauden ulkopuolella tekojärvien vedenkorkeutta pidetään usein melko lähellä ylärajaa. Varsinkin virkistyskäytön kannalta toivotaan kesäkaudella lähellä säännöstelyluvan mukaista ylärajaa olevaa mahdollisimman tasaista vedenpintaa. Eräillä tekojärville on pohdittu järven pinnan pitämistä jatkuvasti lähellä säännöstelyluvan mukaista alarajaa, jolloin järven varastotila olisi käytettävissä myös kevättulvan ulkopuolella. Tällaisella muutoksella olisi merkittäviä vaikutuksia mm. virkistyskäyttöön, voimatalouteen ja vesien tilaan. Jos muiden käyttömuotojen kanssa päästään asiasta yhteisymmärrykseen, niin mahdollisesti Kyrönjoen tekojärvien vedenpinnan pysyvistä laskemista olisi apua poikkeavissa tulvatilanteissa. Tämä edellyttää laajoja selvityksiä ja sopimusneuvotteluja. Kyrönjoen tekojärvien säännöstelyrajat vuonna 2014 voimassa olevien lupaehtojen mukaan ovat taulukon 42 mukaiset. Tekojärvien säännöstelyä koskevat lupaehdot ovat osin vaikeaselkoisia ja painottuvat vain kevättulvien torjuntaan. Tältä osin **säännöstelyn lupaehtojen tarkistus ja sopeuttaminen ilmastomuutokseen** on tarpeen ainakin Liikapuron tekojärven osalta.

Taulukko 42. Kyrönjoen vesistöalueen tekojärvien säännöstelyrajat vuonna 2014.

Tekojärvi	Yläraja 1.1.–31.12.	Alaraja 1.9.–31.5.	Alaraja 1.6.–31.8.	Muuta huomioitavaa
Kalajärvi	N43 +105,50 m	N43 +99,00 m	N43 +105,00 m	Minimivirtaama: <ul style="list-style-type: none"> Seinäjoen ja Kihniänjoen yhtymäkohdassa 0,7 m³/s Kalaluomaan on 0,01 m³/s Seinäjoen säännöstelypadolta on 0,05 l/s (käytännössä kesäaikaan sopimuksen perusteella suurempi)
Kyrkösjärvi	N43 +81,25 m	N43 +79,25 m	N43 +80,90 m	Minimijuoksutus Seinäjoen vähätiseen uomaan: <ul style="list-style-type: none"> 1.10.–31.5. 0,1 m³/s ja 1.6.–30.9. 0,9 m³/s
Pitkämö	N43 +68,50 m, saa ylittää max. 25 cm:llä enintään 14 vrk ajan tuulista ja poikkeuksellisen suurista sateista tai muista säännöstelystä riippumattomista tekijöitä johtuen	N43 +58,50 m, rantasortumavaaran vuoksi ei voida todellisuudessa laskea näin alas	Noudattaa rajaa, joka saadaan vetämällä suora viiva seuraavina ajankohtina olevien korkeuslukemien kautta: <ul style="list-style-type: none"> 1.6. N43 +68,00 m ja 31.8. N43+67,50 m 	Minimivirtaama: <ul style="list-style-type: none"> altaan alapuolella Kyrönjoessa 2 m³/s, kun tulovirtaama on min. 2 m³/s, ja kun tulovirtaama on tätä pienempi, on minimivirtaama 0,75 x tulovirtaama lisättynä 0,5 m³/s Kauhajoen ja Jalasjoen säännöstelypadoilta 50 l/s karjan laidunkautena
Tekojärvi	Yläraja 30.4.–30.1.	Yläraja 31.1.—29.4.	Alaraja 1.1.-31.12	Muuta huomioitavaa
Liikapuro	N43 +133,00 m, saa ylittää huhti-toukuu-kuussa enintään 25 cm:llä max. 14 vrk ajan	Noudattaa seuraavien taitepisteiden kautta kulkevaa murtoviivaa: <ul style="list-style-type: none"> 30.1. N43 +133,00 m, 31.3. N43 +132,00 m ja 30.4. N43+133,00 m 	N43 +130,00 m	–

Tekojärvien varastotilan hyödyntämisessä on huomioitava, että varastotilalla on vaikutusta lähinnä juuri järven alapuolella oleville tulvariskialueille. Vähäjärvisillä alueilla, kuten Kyrönjoen yläosalla, varastotilavuus on melko pieni ja tulvavedet tulevat siellä nopeammin maastosta oja myöten vesistöön, jolloin tulvat saattavat olla rajumpia. Veden kulun hidastamiseksi suunnitelluista **vedenpidätysalueista** on kerrottu luvussa 10.1.4

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä pitää ennakoivia tulentorjuntatoimia erittäin tarpeellisena. Kyrkösjärven, Pitkämön, Seinäjärven, Liikapuron ja Kalajärven avulla voidaan vaikuttaa merkittävästi vesistön tulvatilanteeseen. Alueelle on syytä tehdä tarkempi padotus- ja juoksutus selvitys ja jatkaa säännöstelyn kehittämistä. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja voimayhtiöt. Aikataulu: 2016—2021).

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että Kyrönjoen jäiden sahaaminen on tarpeellista pahimpien jääpatopaikkojen yhteydessä. Valtakunnallisesti tulisi kehittää kevyt jääsaha, joka voi liikkua myös ohuilla jäillä. Myös jäiden viipymäaltaat voisivat vähentää jääpatojen aiheuttamia ongelmia. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Aikataulu: 2016—2019).

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä toteaa, että Pohjanmaan jokien hyödeongelmien hallitsemiseksi olisi tarpeen kehittää mallinnusta hyöde-ennusteita varten. (Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus. Aikataulu: 2016—2018).

10.3.5 Ennakoiva materiaalin hankinta

Tilapäiset tulvasuojelurakenteet soveltuvat hyvin esimerkiksi merkittävän tulvariskialueen kiinteistöille, joilla on erityinen maisemallinen arvo. Tilapäisillä rakenteilla saadaan näin säilytettyä kiinteistöjen jokimaisema. Tilapäisten suojien haittana verrattuna esimerkiksi kiinteisiin rakenteisiin on niiden vaatima säilytystila sekä kuljetukseen ja käyttöön liittyvät epävarmuudet. Lisää kiinteistä tulvasuojeluratkaisuista ja niiden maisemoinnista kerrotaan luvussa 10.2.3.

Merkittävällä tulvariskialueella on todennäköistä, että tulva toteutuu jossain vaiheessa aiheuttaen vahinkoa kiinteistöille, irtaimistolle ja mahdollisesti uhkaa myös asukkaiden turvallisuutta. On suositeltavaa varata resursseja hankkimalla ennakkoon tulentorjuntaan käytettävää materiaalia, kuten tilapäisiä tulvaseiniä, pumppuja, muovivaipia ja esimerkiksi hiekkasäkkejä tai hydrosäkkejä. Lisäksi on huomioitava materiaalin varastointi ja kuljetusmahdollisuudet sekä toiminnan vastuhenkilöt tulvatilanteissa.

Materiaalia voi myös hankkia tulvatilanteessa, kuten toimitaan usein esimerkiksi tilapäisten maapenkeiteitä, paperi- ja kartonkipaaleja, hiekkasäkkejä ja muovivaipia käyttäessä. Tällöin on huolehdittava, että materiaalia on tarpeen tullen saatavilla. Yhteystiedot materiaalin toimittajiin, kuljetusyrityksiin ja käyttökäytön kuten traktoreitten ja kaivinkoneiden tarjoajiin on oltava päivitettyinä.

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

Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitoksen ehdotuksesta tulvaryhmä suosittelee alueelle erityisesti vedellä täytettävän tilapäisen tulvaseinän eli ns. tulvaputken hankintaa. Vedellä täytettävä tulvaputki on edullinen, kevyt sekä helposti liikuteltava, kasattava ja varastoitava rakenne, jota voidaan käyttää myös epätasaisessa maastossa (**Kuva 58**). Esimerkiksi Anti Flood Barrier –tulvaseinän 10 m pakkaus korvaa valmistajan arvion mukaan noin 170 hiekkasäkkiä. Yhden putken korkeus on 0,4–0,5 m ja niitä pystyy kiinnittämään toisiinsa korkeamman seinän rakentamiseksi. Yhden 10 m putken tilavuus on noin 3000 l ja pystyttämiseen tarvitaan 2–3 henkilöä. Pystyttämiseen kuluvan ajan arvioidaan olevan noin 5 minuuttia. Seinä saadaan pakattua pieneen tilaan (1,1 m x 0,4 m x 0,05 m) ja käyttää useita kertoja (materiaalin kesto yli 20 vuotta). Tulvaseinää saa myös peräkärrypakettina, johon kuuluu 1400 m tulvaseinää, kaksiakselisen katetun peräkärryn ja kevyen moottoriruiskun. Yhden paketin hinta on noin 40 000–50 000 e.

Muita ratkaisuja ovat esimerkiksi metallisten tai puisten tilapäisen tulvaseinän hankkiminen, joita tarjoavia yrityksiä on useita (**Kuva 59**). Tulvaseinit voivat olla osittain kiinteärakenteisia niin, että seinien pystypalkeille on olemassa kiinteät rakenteet maaperässä (**Kuva 60**). Tulvaseiniä voi rakentaa myös itse esimerkiksi kuormalavoista.



Kuva 58. Anti flood barrier –tulvaseinä. (©LUBAWA).



Kuva 59. Erilaisia Geodesign Barrier -tulvaseiniä. (©Hydro Response Ltd).



Kuva 60. Tilapäinen tulvaseinä suojaa asutusta Severn-joen tulvalta Iso-Britanniassa keväällä 2014. (©Environment Agency)

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien tulisi selvittää tilapäisten tulvaseinämien tarvetta tulvariskialueiden vahinkokohteiden paikallissuojaukseksi. Vähimmäismääränä tulvaryhmä esittää yhden siirrettävän tulvaseinämäkontin hankkimista sekä Ilmajoki-Seinäjoen että Ylistaro-Vähäkyrön merkittävälle tulvariskialueille. (Toteuttajat: Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit sekä pelastuslaitokset. Aikataulu: 2016—2017).

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

10.3.6 Yhteenveto valmiustoimien ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 43. Yhteenveto valmiustoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomiotavaa
<u>9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus:</u>				
9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	Jatkuva	–
9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016—2021	–
<u>10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja tulvatorjunnan harjoitukset:</u>				
10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Kyrönjoen vesistöalueelle	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2018	–
10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016—2021	–
10.3 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten.	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	Jatkuva	–
<u>11. Omatoiminen varautuminen:</u>				
11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen.	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	Jatkuva	–
11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Välillisesti erittäin tehokas	Erittäin edullinen	Jatkuva	–
<u>12. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet:</u>				
12.1 Säännösteltyjen järvien padotus- ja juoksutusselvityksen laatiminen ja säännöstelyn kehittäminen.	Tehokas	Edullinen	2016—2021	–
12.2 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Tehokas	Melko edullinen	2016—2019	–
12.3 Mallinnuksen kehittäminen hyöde-ennusteita varten.	Tehokas	Edullinen	2016—2018	–
<u>13. Ennakoiva materiaalin hankinta:</u>				
13.1 Selvitys tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016—2017	–
13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen.	Tehokas	Melko edullinen	2016—2021	–

10.4 Toiminta tulvatilanteessa ja niiden kehittäminen

10.4.1 Tulvatilannekuva ja tiedotus

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

ELY-keskus antaa asiantuntija-apua tulvantorjuntatöiden valmiussuunnitelman mukaisesti esimerkiksi jääpatotilanteiden varalle. Valmiussuunnitelmaan määritellään vesistöt, joissa ELY-keskus toimii luvan tai vesirakenteen haltijana. Ennen tulvaa selvitetään seuraavat asiat: tarvittava konekalusto ja sen yhteystiedot, räjäytystehtävien suorittajat ja toimintavalmius, kenttätoimintaan pystyvä henkilöstöresurssi, viestintäsuunnitelma, tiedottaminen sekä viranomaisyhteistyön kaavio. Kyrön- ja Lapuanjoella on useita valtion vastuulla olevia vesirakenteita.

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

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

10.4.2 Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut

Vesistöjen säännöstelyllä ja tekoaltaiden sekä pengerryspumppaamojen käytöllä voidaan vaikuttaa merkittävästi erityisesti keväisiin lumen sulamisesta aiheutuviin tulviin. Tekojärvien ja säännösteltyjen järvien pintaa lasketaan keväisin alas, jotta niihin voidaan varastoida lumen sulamisesta syntyviä tulvavesiä. Sulamiskauden alkaessa järvistä juoksutetaan edelleen vettä ja tulvaveden varastointi pyritään ajoittamaan vasta suurimman tulvahuipun ajalle, jolloin sen vaikuttavuus on suurin. Jos järveen varastoidaan vettä jo tulvan alussa, voi varastotila olla jo loppunut kun tulvavirtaama ja -vahingot ovat suurimmillaan. Juoksutuksissa huomioidaan alapuolisen vesistön tulvatilanne ja mahdollinen jääpatoriski. Järven koosta ja varastotilavuudesta sekä tulvan suuruudesta riippuen järvien varastotila riittää tunneista useisiin vuorokausiin tai jopa viikkoihin. Monilla tekojärvillä rajoittava tekijä on myös järveen johtavan täyttökanavan vetokyky. Alapuolisen vesistön tulvavirtaamaa voidaan pienentää enimmillään sen verran kuin järveen virtaa vettä täyttökanavasta ja järven omalta lähivaluma-alueelta. Järven sijainnilla vesistöalueella on huomattava vaikutus sen merkittävyyteen tulvasuojelussa. Järvien tulvaa leikkaava vaikutus näkyy parhaiten juuri järven alapuolella, mutta vaikuttaa myös pidemmälle alavirralla.

Järviä säännöstellään niille myönnettyjen lupapäätösten mukaisesti, joissa saattaa olla hyvinkin tarkkoja vesitilanteesta riippuvia lupamääräyksiä mm. kullakin vedenkorkeudella juoksutettavista vesimääristä tai kevätkuopan teon aloittamisesta. Osa voimassa olevista luvista saattaa olla hyvinkin vanhoja, eikä niissä ole huomioitu ilmastonmuutoksen seurauksena ennustettua syys- ja talvitulvien lisääntymistä. Sään äärevöityessä ja rankkasateiden yleistyessä on myös tarpeen pitää järvissä ympäri vuoden nykyistä enemmän niin sanottua sadevaraa yllättävien tulvien varalta. Tämä voi toisaalta kuivina aikoina johtaa järvien vedenpinnan laskemiseen totuttua alemmaksi. Näiltä osin **säännöstelyn lupaehtojen tarkistus ja sopeuttaminen ilmastonmuutokseen** voi olla tarpeen. Tätä asiaa on kuvattu myös luvussa 10.3.4 Ennakoivat tulvantorjuntatoimet.

Useilla tekojärvillä ja joillakin säännöstellyillä järvillä on lupamääräyksiin mahdollistettu vedenpinnan nouseminen normaalin säännöstelyn ylärajan yläpuolelle poikkeuksellisista sateista tms. johtuen. Joissain tilanteissa voi myös olla tarpeen hakea Aluehallintovirastosta niin sanottua poikkeuslupaa lupamääräyksistä poikkeamiseen tilapäisesti. Tämä voi tulla kyseeseen esimerkiksi tulva-aikaan säännöstelyn ylärajan ylittämiseksi tai kuivuuden johdosta säännöstelyn alarajan alittamiseksi tai juoksutusmääräyksistä poikkeamiseksi. Lupahakemuksen yhteydessä käsitellään tilapäisen lupamääräyksistä poikkeamisen aiheuttamat vaikutukset vesistön eri käyttömuodoille.

Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä katsoo, että tulvatilanteessa alueen tekojärviä, säännösteltyjä järviä sekä pengerryspumppaamoja tulee hoitaa lupapäätösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi. Lisäksi tarvittaessa on haettava poikkeamislupaa ottaen kuitenkin huomioon patoturvallisuussäädökset. (Toteuttajat: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja voimayhtiöt. Aikataulu: jatkuva).

10.4.3 Kiinteistökohtaiset suojaustoimet ja pumppaus

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

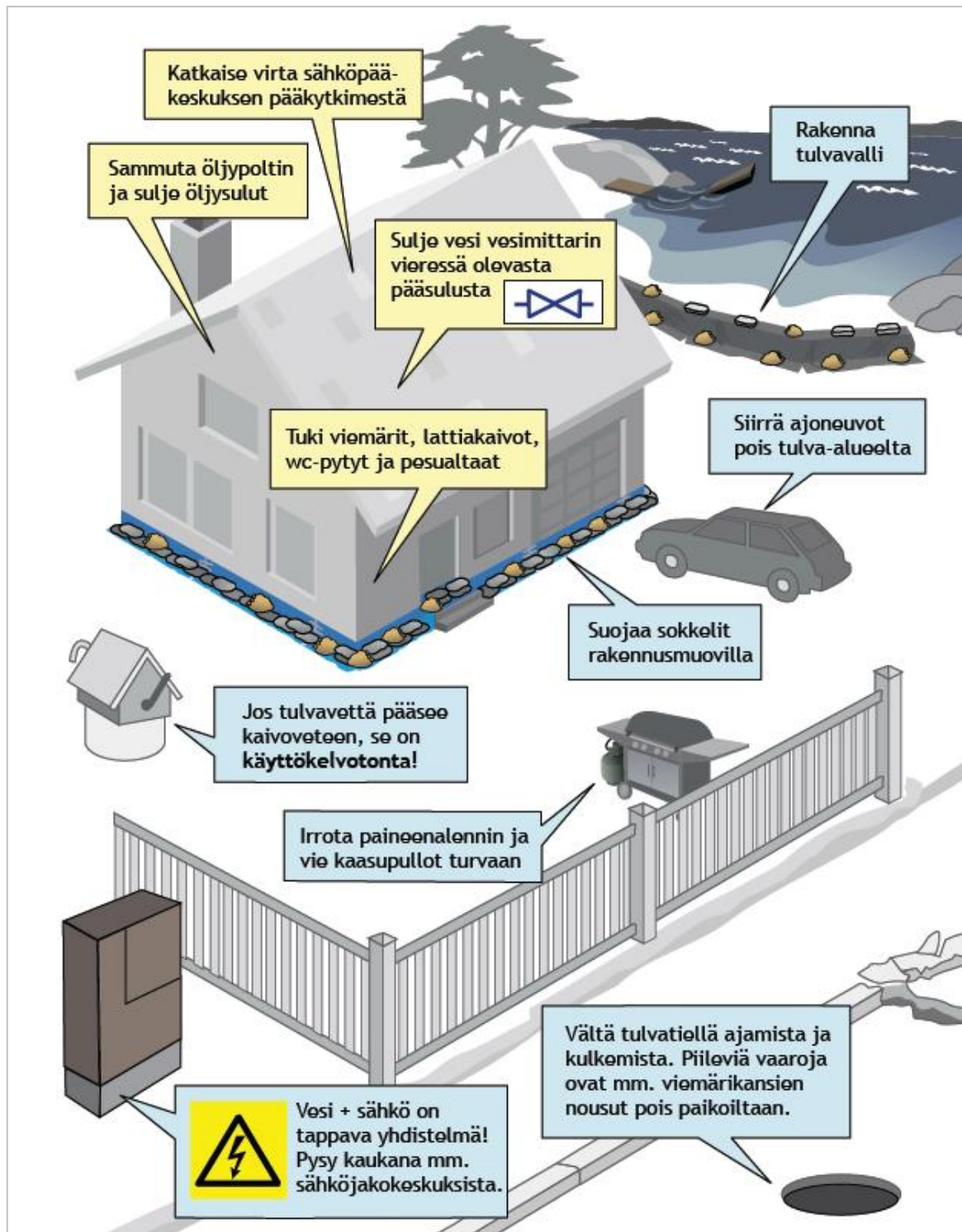
Kiinteistönomistaja on pelastuslain mukaan velvollinen huolehtimaan omaisuudestaan omatoimisesti. Turhia riskejä kannattaa kuitenkin välttää tulvatilanteessa ja hätätapauksessa, kuten hengenvaarassa, loukkaantuneena tai jos on jäänyt tulvaveden saartamaksi, suositellaan soittamaan hätänumeroon 112. Tulvavedessä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

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

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

Kuvassa 61 esitetään kiinteistökohtaisia tärkeitä toimenpiteitä tulvatilanteessa. Tärkeää tulvatilanteessa on:

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



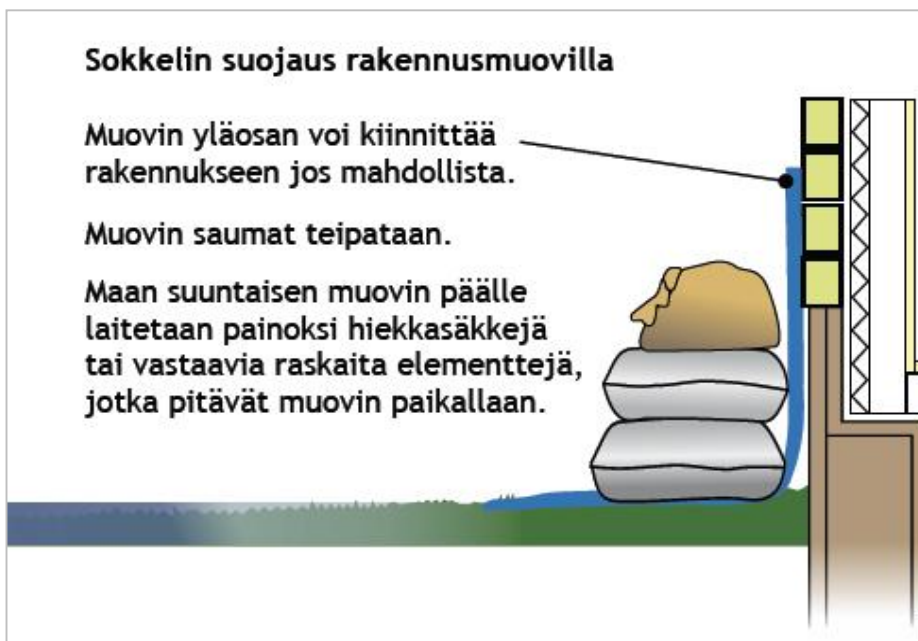
Kuva 61. Tulvatilanteessa toiminta pientaloissa (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013).

Kiinteistönomistajalle on olemassa useita erilaisia keinoja suojata kiinteistöään tilapäisillä tulvasuojilla, joita kuvattiin tarkemmin luvussa 10.3.5. Myös oviin ja ikkunoihin on olemassa rakenteita, joilla vesi saadaan estettyä tulemasta sisätiloihin (**Kuva 62**). Perinteiset hiekkasäkkien käyttö tulvatilanteessa vaatii melko paljon työvoimaa, mutta on toimiva ja edullinen ratkaisu tulvilta suojautumiseen. Hiekkasäkkejä kannattaa myös hankkia ennakoivasti, jos asuu tai omistaa kiinteistön tulva-alueella.

Hiekkasäkkejä ja muovia voi kasata tulvavalliksi rakennuksen ulkopuolelle tai suojata rakennuksen sokkelia sijoittamalla säkit ja muovin rakennusta vasten (**Kuva 63**). Hiekkasäkeillä ja muovilla voi myös peittää ovi- ja ikkuna-aukkoja.



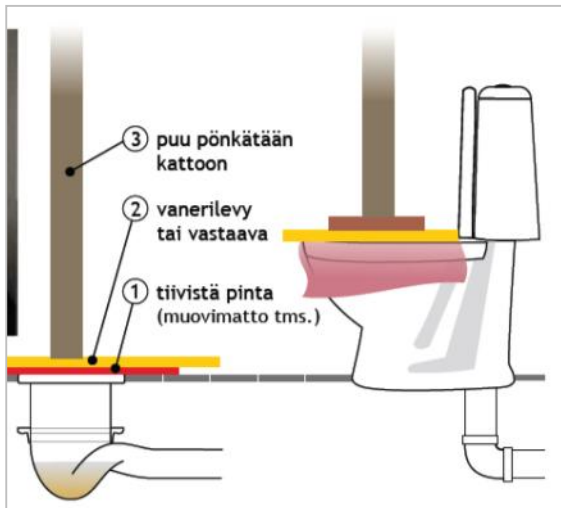
Kuva 62. Esimerkki ovien ja ikkunoiden tulvasuojauksesta Iso-Britanian talven 2013—2014 tulvassa. (©Environment Agency).



Kuva 63. Periaatepiirros rakennuksen sokkelin suojaamisesta hiekkasäkeillä ja muovilla. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013)

Jos mahdollista, viemäriputket kannattaa sulkea ennen tulvaveden nousemista. Erityinen riski on kellarissa. Myös wc-istuin ja lattiakaivot on hyvä tukkia, mikäli viemäriä ei saa suljettua esimerkiksi sulkuventtiilillä. Kuvassa 64 esitetään lattiakaivojen ja wc-istuimen sulkeminen vanerilevyllä. Kiinteistön omistajan kannattaa myös selvittää mahdollisuus tukkia tontin salaojat ja rumpuaukot, niin ettei tulvavesi pääse esimerkiksi tiepenkereen ali tontille.

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



Kuva 64. Periaatekuva lattiakaivon ja wc-istuimen sulkemisesta vanerilevyllä ja pönkällä tai vesitiiviillä kannella. (Pientalon tulvaturvallisuusopas 2013; © CSI flood products)

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

10.4.4 Virtausesteiden tilapäinen poisto

Tulvatilanteessa pelastuslaitos voi määrätä poistamaan tai avaamaan tilapäisesti tulvavettä patoavan esteen, kuten tien tai penkereen

10.4.5 Evakuointi

Evakuoinneilla tarkoitetaan viranomaisten johdolla tapahtuvaa väestön tai sen osan siirtämistä vaaran uhkaamalta alueelta sekä evakuoidun väestön sijoittamista turvalliselle alueelle. Evakuointiin kuuluu myös järjestyksen ylläpitäminen sekä väestön elinedellytysten ja yhteiskunnan tärkeiden toimintojen turvaaminen evakuointitilanteessa ja evakuointien jälkeen. Evakuoinnista vastaa kunta sekä pelastustoimi. Yleensä pelastustoiminnan johtaja päättää ja myös ottaa johtovastuun onnettomuustilanteissa tarvittavista evakuoinneista.

Evakuointi on yksi väestön suojaamiskeino ja suppeimmillaan se tarkoittaa yhden talon tiettyjen asukkaiden siirtämistä turvalliseen paikkaan. Laajimmillaan sillä tarkoitetaan useiden kuntien alueella olevan väestön siirtämistä pois vaaran uhkaamalta alueelta. Siirtymiskehoitus voidaan antaa myös välillisesti kieltämällä tai rajoittamalla oleskelua ja liikkumista kyseisillä alueilla.

Pelastustoimea koskeva evakuointien suunnitteluvaade on esitetty pelastuslaissa (1, 64 §). Kunnat ja kuntien toimialat varautuvat valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan niille soveltuvista tehtävistä siten kuin yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa sovittu. Sosiaali- ja terveystoimen vastuu onnettomuudessa hä-

tään joutuneiden huollosta ja majoituksesta sekä liikenne- ja teknisen sektorin toiminta kuljetusten organisoimisessa saavat erityisen painoarvon pelastuslaissa (46 §). Sisäasiainministeriön ohjeen (14.11.2003) mukaan pelastustoimi on velvoitettu laatimaan yhdessä kuntien ja muiden viranomaistahojen kanssa alueen evakuointisuunnitelma. Suunnitelma on osa sitä kokonaisuutta, jolla varaudutaan evakuointien suorittamiseen. Jokainen kunta varautuu lisäksi omissa valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan evakuoitujen majoituksesta, muonituksesta, vaatetuksesta, terveydenhuollosta ja muusta perushuollosta. Lisäksi kunnat huolehtivat tiedottamisesta ja muista kunnille soveltuvista tehtävistä siten kuin niistä on yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa sovittu. Myös muilla viranomaisilla on tehtäviä evakuointien toteutukseen liittyen, joihin heidän on omissa valmiussuunnitelmissaan varauduttava. Evakuoinnit on suunniteltava sekä normaali- että poikkeusoloja ajatellen. Kunnan eläinlääkärin määräyksellä tulva-alueelta voidaan myös määrätä evakuoimaan kotieläimet väistötiloihin. Esimerkiksi syksyn 2012 tulvassa kunnan eläinlääkäri määräsi Kauhajoella sijaitsevan sikalan eläimet siirrettäväksi väistötiloihin tulvaveden noustessa lähelle rakennusta.

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



Kuva 65. Evakuointia Iso-Britannian tulvissa 2013—2014. (©Environment Agency)

10.4.6 Yhteenveto toiminnasta tulvatilanteesta ja sen kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 44. Yhteenveto tulvatilanteesta toimimisen toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
<u>14. Tulvatilannekuva ja tiedotus:</u>				
14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	Välillisesti tehokas	Edullinen	kerran vuodessa	–
14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	jatkuva	–
<u>15. Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut:</u>				
15.1 Tekojärvien, säännösteltyjen järven ja pengerrysalueiden hoito lupapäätösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi.	Tehokas	Edullinen	jatkuva	–
15.2 Poikkeamislupien hakeminen säännöstelyn tilapäiseksi muuttamiseksi tulvatilanteessa	Tehokas	Edullinen	jatkuva	–
<u>16. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus:</u>				
16.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2018—2021	–
<u>17. Evakuointi:</u>				
17.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	–

10.5 Jälkitoimenpiteet ja niiden kehittäminen

10.5.1 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen

Kriisin jälkeen julkinen sektori, järjestöt ja seurakunnat voivat tarpeen mukaan tarjota kriisiapua vahingon kärsijöille (**Taulukko 45**). Tavallisimmin kunta tarjoaa kriisitilanteissa apua sosiaali-, terveys- ja poliisipalveluiden avulla. **Yhteyden sosiaali- ja kriisipäivystykseen saa tarvittaessa hätäkeskuksen kautta (112).**

Taulukko 45. Esimerkkejä kriisiapua tarjoavista toimijoista.

Organisaatio	Yhteystiedot	Kuvaus
Kuntien kriisipalvelut	Yleinen hätänumero, kuntien verkkosivut ja mahdolliset kriisi-puhelimet.	
Suomen punainen risti	http://rednet.punainenristi.fi/ > Piirit ja osastot	Punaisen Ristin ensihuollon hälytysryhmä tarjoaa suomalaisille aineellista ja henkistä tukea onnettomuuksissa ja muissa erityistilanteissa ensimmäisten vuorokausien aikana. Se on osa Vapaaehtoisen pelastuspalvelun organisaatiota ja hälytysjärjestelmää. Punainen Risti ylläpitää, koordinoi ja kouluttaa valtakunnallista psykologien valmiusryhmää suuronnettomuuksien sekä erityistilanteiden varalle.
Tukinet	www.tukinet.fi	Internetissä toimiva kriisikeskus. Tukinetissä voi saada henkilökohtaista tukea kriisikeskusten työntekijöiltä tai vapaaehtoisilta sekä osallistua erilaisiin keskusteluryhmiin.
Kirkon valtakunnallinen palveleva puhelin ja seurakunnat	Palveleva puhelin: 01019-0071 su-to 18-01 ja pe-la 18-03	Palveleva puhelin tarjoaa keskusteluapua. Päivystäjää sitoo vaitiolovelvollisuus. Seurakunta tarjoaa yksilöllistä ja vertaistukea.
Suomen mielenterveysseuran valtakunnallinen kriisipuhelin ja paikallistoiminta.	Kriisipuhelin: 0203 44 55 66 ma 09.00-22.00, ti-pe 09-06 viikonloput ja su 15.00-22.00	Tarjoaa keskusteluapua. Päivystäjää sitoo vaitiolovelvollisuus.

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

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

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

Esimerkkejä ulkomaisesta kriisiavusta ja vapaaehtoistoiminnasta löytyy seuraavista linkeistä:

- http://cdn.environment-agency.gov.uk/LIT_5286_b9ff43.pdf
- <http://floodvolunteers.co.uk/>
- <http://nationalfloodforum.org.uk/>

10.5.2 Jälkitoimien tiedotus

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

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

10.5.3 Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus

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

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

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

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

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

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

10.5.4 Tulvan jälkeinen siivous, jälleenrakennus ja toimintojen uudelleen sijoittelu

Tulvavesi on voinut saastua mm. joutuessaan kosketuksiin ympäristöä pilaavien laitosten ja kohteiden kanssa tai viemäreiden tulvimisen takia. Saastunut vesi voi levittää ihmisille ja ympäristölle haitallisia aineita ja sairauksia ja aiheuttaa näin riskin ympäristöterveydelle. Tulvan jälkeen on tärkeää saada poistettua saastunut vesi turvallisesti tulva-alueilta ja käsiteltävä se asianmukaisesti. Myös mahdolliset veden saastuttamat rakenteet on käsiteltävä. Kiinteistön omistajan on noudatettava varovaisuutta jälkisiivouksessa mm. käyttämällä asianmukaisia varusteita.

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

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

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

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

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

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

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

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

10.5.6 Yhteenveto jälkitoimenpiteistä ja niiden kehittämisen vaikutuksista

Taulukko 46. Yhteenveto tulvan jälkitoimenpiteiden toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

Toimenpide	Teho tulvahaittojen vähentämiseksi	Suhteelliset kustannukset	Toteutusajan-kohta ja toteutuksen kesto	Muuta huomioitavaa
<u>18. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen:</u>				
18.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	Jatkuva	—
18.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kyläyhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Välillisesti tehokas	Edullinen	2016—2021	—
<u>19. Jälkitoimien tiedotus:</u>				
19.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Välillisesti tehokas	Edullinen	Jatkuva	—
<u>20. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus:</u>				
20.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tehokas	Edullinen	2016—2021	—
<u>21. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu:</u>				
21.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2018—2021	—
21.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa.	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	jatkuva	—
21.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	Välillisesti tehokas	Melko edullinen	2016	—

11. Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

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

<ul style="list-style-type: none"> Käytössä olevat tulvariskien hallinnan keinot ja niiden tehostaminen, johon kuuluu tulvantorjunnan toimenpiteet, säännöstelyn hoito ja tilapäiset tulvasuojelurakenteet, maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus, omatoiminen tulviin varautuminen ja tulvatiedottaminen 	Arvioidut kustannukset: n. 1-2 milj. €/vuosi
<ul style="list-style-type: none"> Veden pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä (vähintään 800 ha), johon kuuluu mm. käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttaminen valuma-vesien pidätysalueiksi, tulvasuojien pidätysaltaat, tulvatasanteet, tulvaniityt, kosteikot, hulevesien hallinta, metsäojituksien ohjaaminen ja vastaavat toimet. 	Arvioidut kustannukset: n. 6-15 milj. €
<ul style="list-style-type: none"> Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ja Ilmajoen keskustan vahinkokohteiden paikallissuojautaminen (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/50 v toistuva tulva) 	Arvioidut kustannukset: n.3 milj. €
<ul style="list-style-type: none"> Kyrkösjärven säännöstelyn tehostaminen, johon kuuluu säännöstelyluvan muuttaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa ja mahdollisia pieniä perkauksia 	Arvioidut kustannukset: n.0,5 milj.€
<ul style="list-style-type: none"> Ylistaro-Vähäkyrön ja Seinäjoen tulvariskialueiden asutuksen ja erityiskohteiden suojaus penkereillä tai muilla rakenteilla (asutus suojataan tasolle keskimäärin 1/100 v ja erityiskohteet tasolle 1/250 v toistuva tulva). 	Arvioidut kustannukset: n. 6-11 milj. €

Toimenpiteillä on pyritty vastaamaan Kyrönjoen vesistöalueen merkittävien tulvariskialueiden tulvariskien hallinnan tavoitteisiin (luku 8). Toimenpiteiden toteutuksella tavoitteet voidaan arvioiden mukaan saavuttaa (taulukot 47 ja 48). Lisäksi toimenpiteillä 1 ja 2 pyritään koko vesistöalueen tulvavaikutusten vähentämiseen ja näillä toimilla edistetään myös vesienhoidon tavoitteita sekä sopeutumista muuttuvaan ilmastoon. Lisäksi koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa pyritään edistämään muiden kuin merkittävien tulvariskialueiden tulvasuojelutoimenpiteillä (luku 10.2.4).

Arvioiden mukaan toimenpiteistä yksikään ei heikennä merkittävästi vesienhoidon tavoitteita. Mahdollisten perkausten yhteydessä on kuitenkin huomioitava toimenpiteen vaikutukset vesiluontoon. Toimenpiteiden ympäristövaikutuksia käsitellään tarkemmin luvussa 9 ja ympäristöselostuksessa (liite 2).

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet on jaettu 21 toimenpideryhmään, jotka on kuvattu tarkemmin luvussa 10 sekä luvun 11.2.1 taulukossa 49. Jokaiseen toimenpideryhmään sisältyy yksi tai useampi toimenpide.

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

Taulukko 47. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin vastaavat toimenpiteet Ilmajoki-Seinäjoen merkittävällä tulvariskialueella.

Vahinkoryhmä	Tavoite	Nykyiset riskikohteet	Toimenpiteet, joilla tulvariskiä pyritään vähentämään
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS	Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu	Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella sijaitsee 98 asuinrakennusta.	• Kaikki toimenpiteet
	Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu	Seinäjoella on vaarassa kastua erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) Kitinojan koulu ja Ilmajoella Peltoniemen koulu. Seinäjoella vaarassa on myös väestönsuoja. Tulvan saartamana on Munakan päiväkotit Ilmajoella.	• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ○ Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä ratkaisuilla ○ Kyrkösjärven säännöstelyn muutos
	Tulva-alueella ei vedenottamoita ja talousveden pilaantumisen riski pieni	Tulvavaarassa ei ole vedenottamoita.	
VÄLTÄMÄTÖMYYS-PALVELUT	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Tietoliikenteen katujakokaappeja on vaarassa kastua tulvan kaikilla toistuvuuksilla. Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.	• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen ○ Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ○ Kyrkösjärven säännöstelyn muutos
	Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on hyvin todennäköistä. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) katkeavien teiden kokonaispituus on lähes 130 km. Tulva vaarantaa valtatien 18 ja 19 sekä kantatien 67. Lisäksi Seinäjoki-Vaasa rautatie on uhattuna.	• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen ○ Kyrkösjärven säännöstelyn muutos
YMPÄRISTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumattomia vahingollista seurausta ympäristölle	Tulva-alueella sijaitsee Ilmajoen kunnan sekä Seinäjoen kaupungin jätevedenpuhdistamot, jotka molemmat sijaitsevat melko harvinaisen tulvan (1/50a) tulva-alueella. Lisäksi erittäin harvinaisella tulvalla alueella on vaarassa kastua 26 jäteveden pumppaamoja. Ilmajoki-Seinäjoki tulva-alueella sijaitsee useita eläintiloja, jotka ovat vaarassa kastua. Vaasantien varrella Seinäjoella sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a). Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) vaarassa ovat jätevedenpuhdistamon jäteletteen kompostointilaitos sekä kolme muuta jätteenkäsittelykohdetta.	• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen ○ Kyrkösjärven säännöstelyn muutos
KULTTUURI-PE- RINTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	Ilmajoen-Seinäjoen tulvariskialueella on vaarassa kastua Törnävän ruukinkartanon alue ja museomylly (1/20a), Ilmajoen kirkon ympäristö (ei kirkko) (1/50a) sekä Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutukset (1/250a). Lisäksi Ilmajoella kastuu yksi kunnan kaavalla suojeltu rakennus 1/250a tulvalla.	• Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä ratkaisuilla ○ Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos ○ Kyrkösjärven säännöstelyn muutos

Taulukko 48. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteisiin vastaavat toimenpiteet **Ylistaro-Vähäkylän** merkittävässä tulvariskialueella.

Vahinkoryhmä	Tavoite	Nykyiset riskikohteet	Toimenpiteet, joilla tulvariskiä pyritään vähentämään
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS	Harvinaisen tulvan (1 %; 1/100 a) peittämällä alueella sijaitseva vakituinen asutus on suojattu tulvilta tai tulviin on varauduttu siten, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu	Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella sijaitsee 50 asuinrakennusta.	<ul style="list-style-type: none"> • Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä suojuuksilla ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen
	Erittäin harvinaisen tulvan (0,4 %; 1/250 a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja evakuointiyhteydet varmistettu	Isossakyrössä sijaitseva hammaslääkärikennus ja Seinäjoella Ylistaron yläaste/lukio ovat tulvavaarassa erittäin harvinaisilla tulvilla. Lisäksi tulvan saartamana ovat Merikaarron koulu ja päiväkotit Villi Länsi (Vaasa, Vähäkylä) ja Valtaalan koulu (Isokylä).	<ul style="list-style-type: none"> • Kaikki toimenpiteet erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä suojuuksilla ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen
	Tulva-alueella ei vedenottoa ja talousveden pilaantumisen riski pieni	Tulvavaarassa ei ole vedenottoa.	
VÄLTÄMÄTTÖMYYS-PALVELUT	Sähkön-, lämmön- ja vedenjakelu ei keskeydy erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Ylistaro-Vähäkylän tulvariskialueella tulva voi aiheuttaa ongelmia tietoliikenteelle. Tietoliikenteen katujakokaappeja on vaarassa kastua tulvan kaikilla toistuvuuksilla. Sähkönjakeluun tulvat voivat vaikuttaa kastelemalla sähköä jakavia puisto- ja avomuuntajia, jolloin sähkönjakelu estyy.	<ul style="list-style-type: none"> • Kaikki suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen
	Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (0,4 %; 1/250 a)	Kyrönjoen varrella vesi nousee monin paikoin tielle, jolloin liikenteen katkeaminen on hyvin todennäköistä. Erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) katkeavien teiden kokonaispituus on noin 30 km. Tulva katkaisee valtatie 18 Isokylän Valtaalassa.	<ul style="list-style-type: none"> • Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen
YMPÄRISTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta (0,4 %; 1/250a) ei aiheudu palautumatonta vahingollista seurausta ympäristölle	Isossakyrössä sijaitseva polttonesteiden jakeluasema on vaarassa kastua jo harvinaisella (1/100a) tulvalla. Lisäksi Isossakyrössä erittäin harvinaisella tulvalla on vaarassa kastua romuttamo. Erittäin harvinaisella tulvalla vaarassa on yhteensä viisi eläinsuojaa. Tulvariskialueella sijaitsee 12 jätevedenpumpptaamoja, jotka kaikki kastuvat erittäin harvinaisilla tulvilla.	<ul style="list-style-type: none"> • Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen ○ Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä suojuuksilla
KULTTUURI-PE- RINTÖ	Erittäin harvinaisesta tulvasta ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta kulttuuriperinnölle	Tulva-alueella sijaitsee kolme museota; Isokylän kotiseutumuseo (piha-alueen rakennuksia kastuu 1/250a tulvalla), Kyrönmaan maatalousmuseo (1/1 000a tulvalla) sekä Kriikun myllymuseo, joka kastuu jo yleisellä (1/20a) tulvalla. Lisäksi alueella on kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristökohdetta.	<ul style="list-style-type: none"> • Kaikki toimenpiteet, erityisesti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Matalalla sijaitsevien vahinkokohteiden suojaaminen kiinteillä tai tilapäisillä suojuuksilla ○ Nykyiset tulvantorjunnan toimenpiteet ja niiden tehostaminen

11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpano

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

Taulukossa 49 on esitetty kaikki 21 toimenpideryhmää. Jokainen toimenpideryhmä sisältää yhden tai useamman toimenpiteen. Lisäksi taulukossa kuvataan toimenpiteiden toteuttajat, aikataulu sekä ensisijaisuus tulvariskien hallinnan tavoitteiden toteutumisessa. Ensisijaiset toimenpiteet on tavoitteena aloittaa tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukaudella 2016–2021. Toissijaiset toimenpiteet toteutetaan, mikäli niihin on resursseja. Täydentävät toimenpiteet ovat suositeltavia vesistöalueen tulvariskien hallinnan kehittämiseksi. Esitettyjä toimenpiteitä voidaan toteuttaa tarvittaessa myös myöhemmillä suunnittelukausilla. Priorisoinnin on määritellyt Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä ja siinä on sovellettu valtakunnallisia ohjeita. Toimenpiteiden etusijajärjestykseen asettamisen yhteydessä on kiinnitetty huomiota erityisesti seuraaviin näkökohtiin:

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

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

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

Taulukko 49. Yhteenveto Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden vastuutahoista/ rahoittajista, toteutusajasta sekä priorisoinnista.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet	Vastuutaho/rahoittaja	Toteutus-aika	Priorisointi
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet				
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin	Etelä-Pohjanmaan liitto, kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä	Kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä	Kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittauksen luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen	Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskus	Jatkuva	Ensisijainen
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen	Tulvakeskus ja ELY-keskus	Jatkuva	Ensisijainen
	3.2 Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus	Merkittävien tulvariskialueiden kaupungit ja kunnat sekä ELY-keskus	2016—2019	Ensisijainen
	3.3 Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskien arviointi	Mustasaaren kunta ja ELY-keskus	viimeistään 2019	Ensisijainen
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen	Toiminnan harjoittajat mm. maa- ja metsätalouden harjoittajat, turvetuottajat ja kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	4.2 Selvitys käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamisesta vedenpidätysalueiksi	ELY-keskus ja turvetuottajat	2016—2021	Ensisijainen
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen	Ministeriöt	Jatkuva	Ensisijainen
Tulvasuojelutoimenpiteet				
5. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos	5.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen jatkoselvitykset ja lupahakemus sekä toteutus	Ilmajoen kunta ja Seinäjoen kaupunki, Kyrönjoen yläosan pengerrysyhtiöt ja ELY-keskus	2016—2021	Ensisijainen
	5.2 Kyrönjoen pengerrysalueiden, tekojärvien ja säännösteltyjen järvien rakenteiden kunnossapito	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Kyrönjoen pengerrysyhtiöt, voimayhtiöt ja pengerrakenteita omistavat kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
6. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön matalalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen	6.1 Tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten paikallissuojaus. Erylisesti kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50 v)	Tulva-alueen kiinteistönomistajat ja kunnat ja kaupungit	Jatkuva	Ensisijainen
7. Kyrkösjärven säännöstelyn muutos	7.1 Lisäselvitykset Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen vaatimista perkauksista ja muista töistä	Seinäjoen Energia Oy, Seinäjoen kaupunki ja ELY-keskus	2016—2018	Ensisijainen
	7.2 Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu, lupahakemus ja toteuttaminen	Seinäjoen Energia Oy, Seinäjoen kaupunki ja ELY-keskus	2018—2021	Ensisijainen
8. Muut toimenpiteet	8.1 Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen edistäminen	Kainastonjoen järjestely-yhtiö, Kauhajoen kaupunki ja ELY-keskus	2016—2021	Ensisijainen
	8.2 Selvitys Kyrönjoen suiston tulvasuojelun toimenpidevaihtoehdoista	Kyrönjoen alaosan järjestely-yhtiö, Mustasaaren kunta ja ELY-keskus	2016—2019	Toissijainen
Valmiustoimet				
9. Tulvaennusteet ja ennakkotiedotus	9.1 Tulviin liittyvän ennakkotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen	ELY-keskus, tulvakeskus, pelastuslaitokset, kunnat sekä mahdollinen alueellinen hanke	Jatkuva	Ensisijainen
	9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla	ELY-keskus ja tulvakeskus	2016—2021	Toissijainen
10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Kyrönjoen vesistöalueelle	ELY-keskus, Suomen ympäristökeskus, maa- ja metsätalousministeriö ja mahdollinen alueellinen hanke	2016—2018	Toissijainen
	10.2 Jokikohtaisen suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle	Länsi- ja Sisä-Suomen AVI, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan pelastuslaitokset ja ELY-keskus	2016—2021	Ensisijainen
	10.3 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten huomioiden myös raakaveden hankinta	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit sekä Vaasan vesi	Jatkuva	Ensisijainen
11. Omatoiminen varautuminen	11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen.	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
	11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten	Kiinteistöjen omistajat ja muut paikalliset toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
12. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet	12.1 Säännösteltyjen järvien padotus- ja juoksutusselvityksen laatiminen ja säännöstelyn kehittäminen.	ELY-keskus ja voimayhtiöt	2016—2021	Ensisijainen
	12.2 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha	Suomen ympäristökeskus, ELY-keskus	2016—2019	Ensisijainen

	12.3 Mallinnuksen kehittäminen hyöde-ennusteita varten	Suomen ympäristökeskus	2016—2018	Täydentävä
Valmiustoimet				
13. Ennakoiva materiaalin hankinta	13.1 Selvitys tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit	2016—2017	Ensisijainen
	13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit sekä Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokset	2016—2021	Ensisijainen
Toiminta tulvatilanteessa				
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus	14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuudet	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, tulvakeskus ja Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto	Kerran vuodessa	Ensisijainen
	14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen	ELY-keskus, alueelliset pelastuslaitokset, kunnat ja tulvakeskus	Jatkuva	Ensisijainen
15. Tulvan aikainen säännötely ja poikkeusluvut	15.1 Tekojärvien, säännösteltyjen järven ja pengerrysalueiden pumppaamojen hoito lupapäätösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi.	ELY-keskus, voimayhtiöt	Jatkuva	Ensisijainen
	15.2 Poikkeamislupien hakeminen säännöstelyn tilapäiseksi muuttamiseksi tulvatilanteessa	ELY-keskus, voimayhtiöt	Jatkuva	Ensisijainen
16. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus	16.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu	Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, vapaaehtoistoimijat ja kiinteistön omistajat	2018—2021	Toissijainen
17. Evakuointi	17.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen	Alueelliset pelastuslaitokset, kunnat, puolustusvoimat ja vapaaehtoistoimijat	jatkuva	Täydentävä
Jälkitoimenpiteet				
18. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	18.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen	Kunnat ja kriisiapua tarjoavat toimijat	Jatkuva	Ensisijainen
	18.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kylä-yhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista	Vapaaehtoisjärjestöt, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset	2016—2021	Ensisijainen
19. Jälkitoimien tiedotus	19.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen	Tulvakeskus ELY-keskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset	Jatkuva	Ensisijainen
20. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	20.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan	Tulvakeskus	2016—2021	Ensisijainen
21. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	21.1 Selvitys ja toimintasuunnitelma tulvanjälkeisistä puhdistustoimenpiteistä	Tulvakeskus, kunnat ja alueelliset pelastuslaitokset	2018—2021	Toissijainen
	21.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa	Tulvariskialueiden kunnat ja kaupungit	jatkuva	Ensisijainen
	21.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä	ELY-keskus	2016	Ensisijainen

11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta

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

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

Taulukko 50. Kyrönjoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden seuranta.

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet (Priorisointi: E=ensisijainen, T=toissijainen, TÄY=täydentävä)	Seuranta (mittari)
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet		
1. Maankäytön suunnittelu	1.1 Tulva-alueiden merkitseminen kaavoihin (E)	Ehdot täyttävien kaavojen määrä (kpl)
	1.2 Alimpien rakentamiskorkeuksien huomioiminen yleis- ja asemakaavoissa sekä rakennusjärjestyksissä (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
	1.3 Tulvien kunnallistekniikalle aiheuttamien haasteiden huomioiminen asemakaavoissa ja rakennusjärjestyksissä (E)	Ehdot täyttävien yleis- ja asemakaavojen sekä rakennusjärjestyksien määrä (kpl)
2. Hydrologinen seuranta ja mallintamisen kehittäminen	2.1 Tulvaennusteiden ja mittausten luotettavuuden kehittäminen ja parantaminen (E)	Tulvaennusteiden luotettavuusongelmat suunnittelukauden aikana (kpl)
3. Tulvakartoitus	3.1 Tulvakartoituksen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	3.2 Merkittävien tulvariskialueiden vahinkokohteiden tarkempi kartoitus (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	3.3 Kyrönjoen suiston ja Vassorinalueen tulvariskien arviointi (E)	Toteutunut: kyllä/ei
4. Veden pidättäminen valuma-alueilla pienimuotoisilla toimenpiteillä	4.1 Valumavesien pidättämiseen soveltuvien kohteiden suunnittelun ja käyttöönoton tehostaminen (min. 800 ha) (E)	Toteutunut pinta-ala (ha)
	4.2 Selvitys käytöstä poistuvien turvetuotantoalueiden muuttamisesta vedenpidätysalueiksi (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	4.3 Valumavesien pidättämiseen liittyvien toimien tukijärjestelmien kehittäminen (E)	Tuettujen kohteiden pinta-ala (ha)
Tulvasuojelutoimenpiteet		
5. Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutos	5.1 Kyrönjoen pengerrysalueiden käytön muutoksen jatkoselvitykset ja lupahakemus sekä toteutus (E)	Toteutunut: kyllä/ei (selvitykset, lupahakemus, toteutus)
	5.2 Kyrönjoen pengerrysalueiden, tekojärvien ja säännösteltyjen järvien rakenteiden kunnossapito (E)	Toteutuneet kustannukset (€)
6. Ilmajoen, Seinäjoen ja Ylistaro-Vähäkyrön matalla sijaitsevien kohteiden paikallissuojaaminen	6.1 Tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten paikallissuojaus. Erityisesti kohteet, jotka vahingoittuvat yleisillä tulvilla (<1/50 v) (E)	Suojatut kohteet (rakennukset kpl)
7. Kyrkösjärven säännöstelyn muutos	7.1 Lisäselvitykset Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen vaatimista perkauksista ja muista töistä (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	7.2 Kyrkösjärven säännöstelyn muutoksen suunnittelu, lupahakemus ja toteuttaminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei (suunnitelma, lupahakemus, toteutus)

Toimenpideryhmät	Toimenpiteet (Priorisointi: E=ensisijainen, T=toissijainen, TÄY=täyden- tävä)	Seuranta (mittari)
8. Muut toimenpiteet	8.1 Kainastonjoen alaosan tulvasuojeluhankkeen edistäminen (E)	Toteutuneet hankkeet: kyllä/ei
	8.2 Selvitys Kyrönjoen suiston tulvasuojelun toimenpidevaihtoehdoista (T)	Toteutunut: kyllä/ei
Valmiustoimet		
9. Tulvaennusteet ja ennakotiedotus	9.1 Tulviin liittyvän ennakotiedotuksen ja kansalaisille suunnatun tulvaennusteen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	9.2 Tulvatilanteen kehittymisen dokumentoinnin kehittäminen esim. riistakameroilla (T)	Toteutunut: kyllä/ei
Valmiustoimet		
10. Tulvavaroitukset, pelastussuunnitelmat ja kuntien varautumissuunnitelmat sekä tulvatorjunnan harjoitukset	10.1 Tulvavaroitusjärjestelmän kehittäminen Kyrönjoen vesistöalueelle (T)	Toteutunut: kyllä/ei
	10.2 Jokikohtaisten suuronnettomuusharjoituksen järjestäminen Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan tulvariskialueelle (E)	Harjoitusten määrä (kpl)
	10.3 Tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien varautumissuunnitelman laatiminen ja päivittäminen tulvia varten huomioiden myös raakaveden hankinta (E)	Toteutunut: kyllä/ei
11. Omatoiminen varautuminen	11.1 Tulvariskialueiden toimijoiden varautuminen tulvatilanteeseen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	11.2 Henkilökohtaisten varautumissuunnitelmien laatiminen tulvaa varten (E)	Suunnitelmien määrä (kpl)
12. Ennakoivat tulvatorjuntatoimet	12.1 Säännösteltyjen järvien padotus- ja juoksutus selvityksen laatiminen ja säännöstelyn kehittäminen (E)	Tehtyjen selvitysten määrä (kpl)
	12.2 Valtakunnallisesti kehitettävä kevytrakenteinen jääsaha (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	12.3 Mallinnuksen kehittäminen hyöde-ennusteita varten (TÄY)	Toteutunut: kyllä/ei
13. Ennakoiva materiaalin hankinta	13.1 Selvitys tulvariskialueiden kuntien ja kaupunkien erityiskohteiden suojaamisesta tilapäisillä tulvaseinämillä (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	13.2 Siirrettävien tulvaseinämien hankkiminen (E)	Hankittu määrä (kpl)
Toiminta tulvatilanteessa		
14. Tulvatilannekuva ja tiedotus	14.1 Tilannekuvan ja viranomaisyhteistyön ylläpito sekä yhteistyötilaisuuksien määrät (kpl)	Yhteistyötilaisuuksien määrä (kpl)
	14.2 Tulvatiedottamisen resurssit ja tehostaminen tulva-aikana ja tulvatilanteisiin varautuminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
15. Tulvan aikainen säännöstely ja poikkeusluvut	15.1 Tekojärvien, säännösteltyjen järvien ja pengerrysalueiden hoito lupapäätösten rajoissa mahdollisimman tehokkaasti tulvavahinkojen pienentämiseksi (E)	Toteutunut: kyllä/ei
	15.2 Poikkeuslupien hakeminen säännöstelyn tilapäiseksi muuttamiseksi tulvatilanteessa (E)	Tilanteiden määrä, jossa poikkeuslupan hakemiseen on ollut tarvetta (kpl)
16. Tilapäiset ja kiinteistökohtaiset suojaustoimet sekä pumppaus	16.1 Tilapäisten suojausten tekemisen harjoittelu (T)	Harjoitusten määrä (kpl)
17. Evakuointi	17.1 Evakuointiin tarvittavien riittävien resurssien varmistaminen (TÄY)	Toteutunut: kyllä/ei
Jälkitoimenpiteet		
18. Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	18.1 Kriisiapua tarjoavien palvelujen ylläpito ja kehittäminen (E)	Palvelun tarjoajien määrä (kpl)
	18.2 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun, kyläyhdistyksien tai muu vapaaehtoistoiminnan sekä viranomaisten yhteinen harjoitus tulvien jälkitoimista (E)	Harjoitusten ja osallistujien määrä (kpl)
19. Jälkitoimien tiedotus	19.1 Tulvan jälkitoimien ja palautumisen tiedottamisen kehittäminen (E)	Toteutunut: kyllä/ei
20. Todettujen tulvavahinkojen arviointi ja vahingonkorvaus	20.1 Määritettyjen korvauksiin oikeuttavien vedenkorkeuksien (1/50 v) säilyminen yhtenäisinä suunnittelukauden ajan (E)	Toteutunut: kyllä/ei
21. Tulvan jälkeinen siivous ja jälleenrakennus sekä toimintojen uudelleen sijoittelu	21.1 Selvitys ja toimenpidesuunnitelma tulvan jälkeisistä puhdistustoimenpiteistä (T)	Toteutunut: kyllä/ei
	21.2 Ajantasainen suunnitelma tulvariskialueen erityiskohteiden väistöpaikoista tulvatilanteessa (E)	Tehtyjen suunnitelmien määrä (kpl)
	21.3 Esite tulvan jälkeisistä toimenpiteistä (E)	Toteutunut: kyllä/ei

11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio

Yhteenvedo viranomaisten vastuista tulvan uhatessa, tulvatilanteessa ja sen jälkeen esitetään taulukossa 51. **Kyrönjoen vesistöalueen tulvaryhmä** vastaa alueen tulvariskien hallinnan suunnittelusta ja edistämisestä. Tietoja tulvaryhmästä löytyy tulvaryhmän verkkosivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kyrönjoen vesistöalue. Tarkemmin operatiivista toimintaa tulvatilanteessa kuvataan liitteessä 3.

Taulukko 51. Viranomaisten vastuunjako tulvan eri vaiheissa.

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

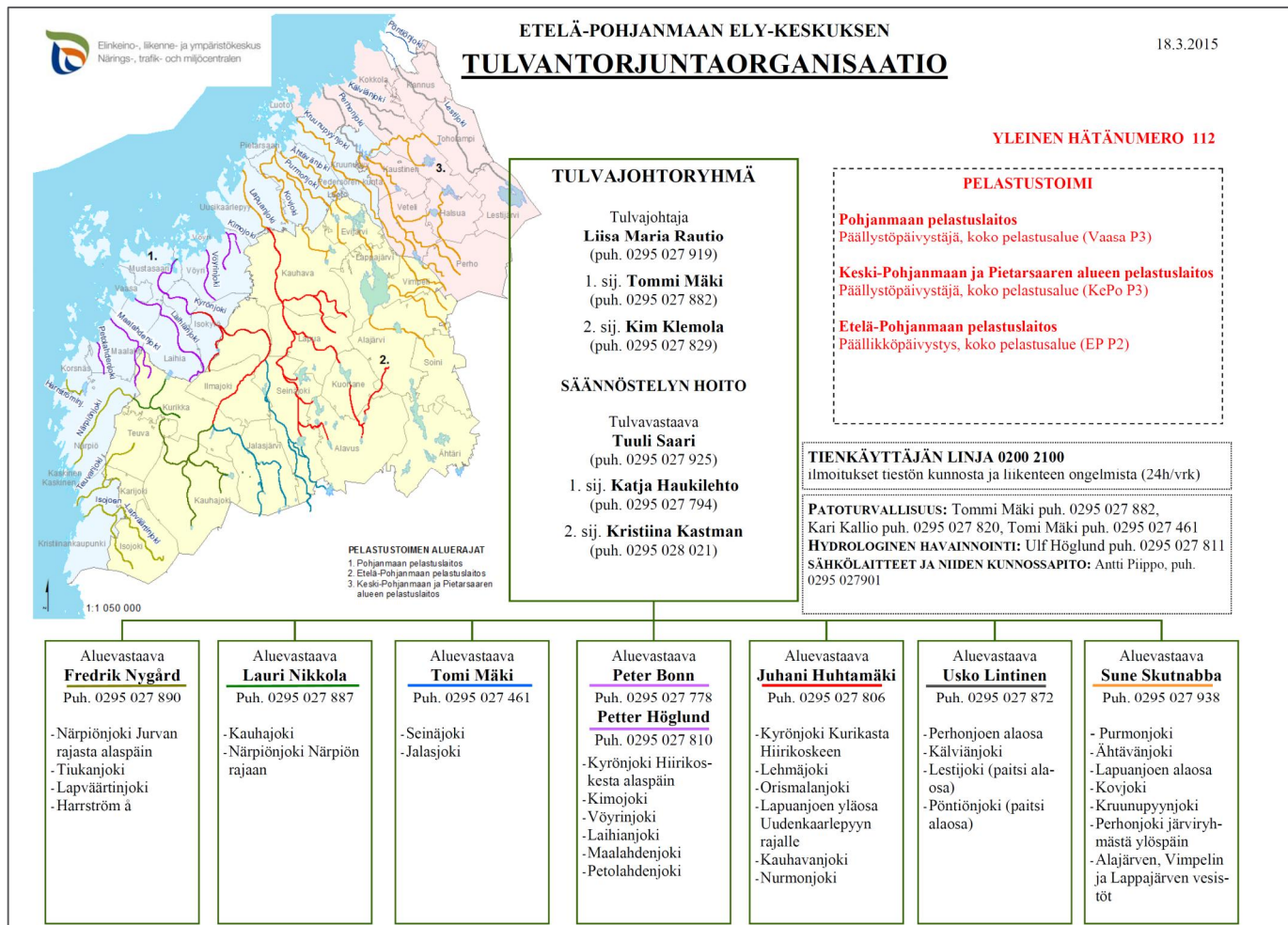
Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan **ELY -keskuksen** tehtävänä on huolehtia tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja ohjata toimenpiteitä vesistöissä. Myös ennakoivat tulvantorjuntatoimenpiteet ovat pääosin ELY-keskusten vastuulla, yhteistyössä kuntien ja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

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

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

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

Jos ELY-keskus tekee tulvantorjuntatöitä, työt jatkuvat, vaikka johtovastuu siirtyisikin pelastuslaitokselle. Kuvassa 66 esitetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen tulvantorjuntaorganisaation henkilöt sekä tärkeät yhteystiedot vuonna 2015. Ajankohtaiset tiedot löytyvät ympäristöhallinnon verkkosivuilta: www.ymparisto.fi/tulvaohjeet > Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.



Kuva 66. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulvatorjuntaorganisaatio vuonna 2015.

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

Pelastusviranomaisen vastuulla on toiminnan suunnittelu ja johtaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa sekä pelastustoiminta

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

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

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

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

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

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

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

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

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

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

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

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

Tulvatilannekuva kokoaa alueellisen ja paikallisen tiedon ja sisältää:

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

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

ELY-keskus ja muut viranomaiset toimivat oman johtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuutena edistävät onnettomuuden seurausten tehokasta torjuntaa.

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

12. Tietolähteet

- Aarre, M. (2013) *Vesistötulvavahinkojen korvaaminen kotivakuutuksista – Vertailu rakennus- ja irtaimistovahinkojen korvaamisesta*. 11.12.2013. Vakuutus- ja rahoitusneuvonta FINE.
- Aho J. (2013). *Kyrönjoen yksityiskohtainen tulvavaarakartoitus paaluvälillä 530+00 – 670+00 (Isokyrö – Ylistaro) ja paaluvälille 160+00 – 532+00 (Skatila – Isokyrö) mallin täydennys*. Julkaisematon.
- Aho J. (2013). *Seinäjoen ja Pajuluoman yksityiskohtainen tulvavaarakartoitus*. Julkaisematon.
- CSI flood products (2014). *Home Flood Protection*. Saatavissa: <http://www.flood-products.co.uk/domestic-building-plumbing-accessories-c-2056.html>
- Ekholm, M. (1993). *Suomen vesistöalueet*. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja- sarja A 126. Helsinki. 166 s.
- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. (2011). *Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö*. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö –yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36s.
- Environment Agency (2013). *EA Flickr*. <https://www.flickr.com/photos/environment-agency/sets/>
- Etelä-Pohjanmaan ELY (28.3.2011). *Ehdotus Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi*. Kuulutus 1.4.2011—30.6.2011. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus & Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren sekä Pohjanmaan pelastuslaitos (2013). *Pientalon tulvaturvallisuusopas*. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Miten_varaudun_tulviin_ja_mita_teen_tulvatilanteessa?f=EteläPohjanmaan_ELYkeskus
- Etelä-Pohjanmaan liitto (2013). www.epliitto.fi
- European commission (2003). *Best practices on flood prevention, protection and mitigation*. 25.9.2003. 29 s.
- Haapamäki, V. (1994). *Kyrönjokivarren asutuksen tulvavahinkojen riskianalyysi*. Insinööri työ. Vaasan teknillinen oppilaitos, rakennusosasto. 60 s + liitteet.
- Huttu, U. (1992). *Tulvasuojelun tarve Vaasan vesi- ja ympäristöpiirin alueella*. 5 s. + liitteet.
- Hydro Response Ltd (2014). *Geodesign Barrier*. Saatavissa: http://www.hydroresponse.com/flood_barrier.htm
- Itämeriportaali (2010). [Viitattu 2.8.2010]. Saatavilla: <http://www.itameriportaali.fi/>
- Kakkuri J. (1990). *Fennoskandian maankohoaminen*. Julkaisussa: Alalammi, P. (toim.) 1990. Suomen kartasto: vihko 123–126: Geologia, 35-36. Helsinki: Maanmittaushallitus ja Suomen Maantieteellinen Seura. 58 s.
- Korhonen, J. (2007). *Suomen vesistöjen virtaaman ja vedenkorkeuden vaihtelut*. Suomen ympäristö 45/2007.
- Latvala, E. (2014). *Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ilmajoki-Seinäjoki vuonna 2013*. 20 s.. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryhmat/Kyronjoen_vesistoalueen_tulvaryhma\(17841\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryhmat/Kyronjoen_vesistoalueen_tulvaryhma(17841))
- Latvala, E. (2014). *Tulvariskikartoitus Kyrönjoen vesistöalueella välillä Ylistaro-Vähäkyrö vuonna 2013*. 17 s.. Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryhmat/Kyronjoen_vesistoalueen_tulvaryhma\(17841\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvaryhmat/Kyronjoen_vesistoalueen_tulvaryhma(17841))
- Lippo, J. (2013). *Kyrönjoen yläosan tulvapengerrysalueiden käytön optimointi kesä- ja syystulvatilanteissa*. Diplomio-työ. 104 s. + liitteet. Oulun yliopiston Vesi- ja geoympäristötekniikka.

- Lehtoranta V., Parjanne, A., Juvonen, J. (2011). *Selvitys vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan toimenpiteiden hyödyistä ja hyötyjen arviointimenetelmistä*. Suomen ympäristökeskus 31.8.2011. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B1E156E5A-BED1-4D55-B4F6-30DCDB0F878E%7D/77511>
- Leiviskä, P. (2011). *Liikapuron altaan vahingonvaaraselvitys*.
- LUBAWA (2014). *Flood barriers*. Saatavissa: <http://www.lubawa.com.pl/index.php/en/ochrona-przed-powodzią-3>
- Maa- ja metsätalousministeriö (2010). *Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen*. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ ja_meritulvat
- Maa- ja metsätalousministeriö (2012). *Tulvariskien hallinnan tavoitteet*. Muistio 13.4.2012. Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2014). *Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden suunnittelu oikeudellisesta näkökulmasta - Taustamuistio tulvaryhmille ja ELY-keskuksien tulvariskien hallinnan suunnittelijoille*. Luonnos 3.6.2014. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Maanmittauslaitos (2013). *Korkeusmalli 2*.
- Maaseutuvirasto (2010). *Tulvavahinkotietokanta*.
- Maaseutuvirasto (2014). *Tulvavahinkotietokanta*.
- Ollila, M., Virta, H. & Hyvärinen, V. (2000). *Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa*. Luonto ja Luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus 441. 148 s.
- Orrenmaa, A. (2004). *Kyrönjoen tulvasota*. AY338. Alueelliset ympäristöjulkaisut.
- Pohjanmaan liitto (2014). www.obotnia.fi.
- PR Vesisuunnittelu Oy (2005). *Kyrkösjärven tekojärven turvallisuussuunnitelma*.
- PR Vesisuunnittelu Oy (2003). *Pitkämön altaan padon vahingonvaaraselvitys*.
- Rantakokko, K. (toim.) (2002). *Tulvavesien pidättäminen valuma-alueilla. Kartoitus mahdollisuuksista Suomen oloissa*. Suomen ympäristö. Suomen ympäristökeskus.
- Rautio L-M (2013). Suullinen tiedonanto.
- Rickard, C. E. (2009). *Fluvial design guide. Floodwalls and flood embankments*. Environment Agency.
- Rytkönen A. & M. Marttunen (2013). *Monitavoitearviointiopas tulvaryhmille*. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia
- Sane, M. (2010). *Paikkatietomenetelmä tulvariskien alustavaan arviointiin*. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta. 96 s. Saatavissa: <http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e388d0ac26802888d011e3800f0b5f0e7840844084/sane2010.pdf>
- Silander, J. (2010). *Vedenpidättämisen taloudellinen merkitys tulvariskien vähentäjänä – koealueena Pori*. Suomen ympäristökeskus 1.11.2010. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_toimenpiteet/Tulvavesien_pidattaminen_valumaalueella%288436%29
- Sisäasiainministeriö (14.11.2003). *Ohje väestön evakuointien suunnittelusta ja toimeenpanosta*. 10 s. Sisäasiainministeriö.
- Suhonen & Rantakokko (2006). *Tilapäiset tulvasuojelurakenteet - Selvitys tarjolla olevista vaihtoehdoista*. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2006. 38 s.

Suomen kuntaliitto (2012). *Hulevesiopas*. 298 s. Saatavilla: http://ktshop.kunnat.net/product_details.php?p=2714

Suomen salaojakeskus (2010). *Ilmajoen tulvariskien hallinnan yleissuunnitelma*. Julkaisematon. 68 s.

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

Suomen säädöskokoelma:

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (468/1994)

Terveysturvallisuuslaki (763/1994)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004)

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

Laki viranomaisen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005)

Patoturvallisuuslaki (494/2009)

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

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

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

http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

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

http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

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

http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

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

http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelun_materiaalia

Suomen ympäristökeskus & PR Vesisuunnittelu Oy (2008). *Kalajärven tekojärven Seinäjoen suuntaisen reitin turvallisuussuunnitelma*.

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

Syvänen K. & Leiviskä P. (2007). *Kyrönjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma*. LSUr 1/2007. 56 s.

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

Syvänen, K. & P. Leiviskä (2007). *Kyrönjoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma*. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja I. 56 s.

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

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

Saatavissa: http://193.166.171.75/database/statfin/hin/khi/khi_fi.asp

Timonen, R. (1984). *Kevään 1984 tulvan harvinaisuus Jalasjoella*. Muistio 25.9.1984. Vesihallitus. 3 s.

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

- Turunen, H. (1985). *Lakeuden joet*. Etelä-Pohjanmaan vesienkäytön historia. 288 s.
- Vaasan läänin seutukaavaliitto (1985). *Pohjanmaan kevättulvat 1984 – mitä lehdet kirjoittivat*. Sarja D:11. 39 s.
- Vaasan läänin seutukaavaliitto & Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri (1989). *Kyrönjoen tulva-alueet*. 68 s.
- Vaasan vesipiiri (1984). *Tulva-alueet Vaasan vesipiirin alueella keväällä 1984*. Moniste, 2 s.
- Valtioneuvosto (13.11.2008). *Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet*. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BA2516D1A-DF52-4E0B-A00C-E2DDC51EF440%7D/59386>
- Veijalainen, N. (2008). *Ilmastomuutos: vaikutus hydrologiaan, vesivaroihin ja säännöstelyihin*. Esitelmä 12.2.2008.
- Veijalainen, N. (2009). *Ilmastomuutoksen vaikutus Lapuanjoen yläosan säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksiin ja virtaamiin*: Alustavia tuloksia 6/2009. Julkaisematon.
- Veijalainen, N. ja Vehviläinen, B. (2008). *Ilmastomuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin*.
- Väestörekisterikeskus (2013). *Rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR)*.
- Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta (2013). Suomen ympäristökeskus.
- Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta (2014). Suomen ympäristökeskus.
- Ympäristöhallinnon tulvatietojärjestelmä (2013). Suomen ympäristökeskus
- Ympäristöministeriö, (2008). *Ilmastomuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla*. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008.
- Yli-Mannila, S., Latvala E., Saariniaho, S. Rautio, L. M. & M. Mäensivu (2011). *Tulvariskien alustava arviointi Kyrönjoen vesistöalueella*. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ ja_meritulvat