



Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma

IJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ | KAISA KETTUNEN (TOIM.)



Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallinta- suunnitelma

IJJOEN VESISTÖALUEEN TULVARYHMÄ
KAISA KETTUNEN (TOIM.)

RAPORTTEJA 119 | 2015

lijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Kaisa Kettunen

Kansikuva: Kansikuva: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (Jongunjärven bifurkaatio Länsirannantien yli
9.5.2008)

Kartat: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

ISBN 978-952-314-363-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-363-0

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Tulvariskien hallinnan suunnittelu | 2 |
| 2.1 | Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet | 2 |
| 2.2 | Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä..... | 3 |
| 2.3 | Tulvaryhmä ja sen tehtävät..... | 8 |
| 3 | Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta ja kuulemisesta | 10 |
| 3.1 | Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen | 10 |
| 3.1.1 | Tiedottaminen | 10 |
| 3.1.2 | Sidosryhmäyhteistyö..... | 10 |
| 3.1.3 | Kuuleminen..... | 11 |
| 3.2 | Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista | 11 |
| 4 | Alueen kuvaus | 12 |
| 4.1 | Vesien tila | 13 |
| 4.2 | Maankäyttö | 14 |
| 4.3 | Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset | 16 |
| 4.3.1 | Hydrologia | 16 |
| 4.3.2 | Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin | 17 |
| 4.4 | Kuvaus vesivarojen käytöstä | 18 |
| 4.4.1 | Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä | 18 |
| 4.4.2 | Keskeiset säännöstelyluvut | 20 |
| 4.4.3 | Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa..... | 20 |
| 4.4.4 | Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus..... | 21 |
| 4.4.5 | Patojen vahingonvaaraselvitykset..... | 21 |
| 4.5 | Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä | 22 |
| 5 | Tulvariskien alustava arviointi | 24 |
| 5.1 | Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä | 24 |
| 5.1.1 | Tulvariskien merkittävyyden arviointi | 24 |
| 5.2 | Aiemmat tulvatilanteet lijoen vesistöissä | 27 |
| 5.3 | Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit | 28 |
| 5.4 | Vesistöalueen tulvariskialueet | 29 |
| 6 | Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot | 31 |
| 6.1 | Tulvavaarakartoitus | 31 |
| 6.2 | Tulvariskikartoitus | 33 |
| 6.3 | Vahinkojen arviointi | 36 |
| 7 | Tulvariskien hallinnan tavoitteet | 38 |
| 7.1 | Tavoitteiden asettelu | 38 |
| 7.2 | Tavoitteet | 39 |
| 7.2.1 | Kaikkia vahinkoryhmiä koskevat tavoitteet | 39 |
| 7.2.2 | Ihmisten terveys ja turvallisuus | 40 |

| | |
|--|-----------|
| 7.2.3 Välttämättömyyspalvelut | 40 |
| 7.2.4 Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta | 41 |
| 7.2.5 Vahingollinen seuraus ympäristölle | 41 |
| 7.2.6 Kulttuuriperintö..... | 41 |
| 7.2.7 Muut vahingot | 41 |
| 8 Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointi ja valinta | 42 |
| 8.1 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä..... | 42 |
| 8.2 Vesienhoidon tavoitteiden huomiointi | 42 |
| 8.3 Toimenpiteiden arviointi | 45 |
| 8.3.1 Toimenpiteiden tunnistaminen | 45 |
| 8.4 Toimenpiteiden vaikutukset ja valinta | 46 |
| 8.4.1 Teiden korottaminen | 47 |
| 8.4.2 Veden tilapäinen pidättäminen..... | 47 |
| 8.4.3 Tekojärven rakentaminen | 48 |
| 8.4.4 Ohitusuomat ja tulvauomat | 49 |
| 8.4.5 Penkereiden rakentaminen ja korottaminen | 50 |
| 9 Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet | 51 |
| 9.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet | 51 |
| 9.1.1 Maankäytön suunnittelu..... | 52 |
| 9.1.2 Alimmat rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset sekä silta- ja rumpulausunnot | 52 |
| 9.1.3 Varastotilavuuden säilyttäminen | 53 |
| 9.1.4 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | 53 |
| 9.2 Valmiustoimet | 53 |
| 9.2.1 Asukkaiden omatoiminen varautuminen | 54 |
| 9.2.2 Tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttö ja kehittäminen | 55 |
| 9.2.3 Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen..... | 55 |
| 9.2.4 Pelastustoimen suunnitelmat | 56 |
| 9.2.5 Tulvantorjunta- ja evakointisuunnitelmat sekä kuntien valmiussuunnitelmat | 56 |
| 9.2.6 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta..... | 56 |
| 9.2.7 Viranomaisten pelastusharjoitukset | 57 |
| 9.3 Tulvasuojelutoimenpiteet..... | 57 |
| 9.3.1 Vesistön säännöstelyn kehittäminen..... | 57 |
| 9.3.2 Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | 58 |
| 9.3.3 Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | 58 |
| 9.4 Toiminta tulvatilanteessa | 58 |
| 9.4.1 Tulvatilannetyö..... | 59 |
| 9.4.2 Tulvatilanteen dokumentointi | 59 |
| 9.5 Jälkitoimenpiteet | 59 |
| 9.5.1 Tulvavahinkojen arviointi | 60 |
| 9.6 Ylimääräiset toimenpiteet | 60 |
| 9.6.1 Veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella..... | 61 |
| 9.6.2 Kollajan tekojärven rakentaminen..... | 61 |
| 9.6.3 Kiinteät tulvavallit ja -seinät | 61 |
| 9.7 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi..... | 61 |
| 9.8 Kustannushyötytarkastelu..... | 62 |

| | | |
|------|--|----|
| 9.9 | Ilmastonmuutokseen sopeutuminen..... | 63 |
| 9.10 | Vesienhoidon yhteensovittaminen..... | 63 |
| 9.11 | Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta..... | 64 |
| 10 | Yhteenveto..... | 67 |
| 11 | Tietolähteet..... | 68 |
| 12 | Liitteet | 70 |

Liite 1: Ympäristöselostus

Liite 2: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa

Liite 3: Terminologia

Liite 4: Ekologinen tila

Liite 5: Hydrologinen havaintoverkko

Liite 6: Tulvakartat

Liite 7: Toimenpidelista

Liite 8: Toimenpiteiden yhteenvetotaulukko

Kuvaluettelo

| | |
|---|----|
| Kuva 1.1 lijoen vesistöalue ja alueella sijaitseva tulvariskialue (©Maanmittauslaitos, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) | 1 |
| Kuva 2.1 Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet. | 3 |
| Kuva 2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella.... | 9 |
| Kuva 4.1 lijoen vesistöalueen sijainti Oulujoen - lijoen vesienhoitoalueella. (©SYKE; hallinnolliset rajat ©Affecto Finland Oy, Karttakeskus Oy)..... | 12 |
| Kuva 4.2. lijoen säännöstelypadot, voimalaitokset sekä isoimmat joet ja järvet (©Maanmittauslaitos, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) | 13 |
| Kuva 4.3 Corine-aineiston (2012) mukainen maankäyttö lijoen vesistöalueella(© SYKE (osittain © Metla, MAVI, LIVI, VRK, MML), Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)..... | 14 |
| Kuva 4.4 lijoen vesistöalueen Natura- ja luonnonsuojelualueet (©Karttakeskus Oy, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 8/2014) | 15 |
| Kuva 4.5 Vesistöalueen ensimmäisen jakovaiheen valuma-alueet. (©SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) | 16 |
| Kuva 4.6 Korkeussuhteet lijoen vesistöalueella. (© SYKE, Maanmittauslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) | 17 |
| Kuva 4.7 lijoen vesistöalueen merkittävimmät voimalaitokset, säännöstelypadot ja säännösteltävät järvet. (©SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015) | 18 |
| Kuva 4.8 lijoen vesistöalueen kaaviokuva (Arola & Leiviskä 2004, s. 10) | 19 |
| Kuva 4.9 Kurenalan tulvasuojelupenkereiden sijainti. (©ELY-keskus, MML peruskarttarasteri 9/2015) | 23 |
| Kuva 5.1 Tulvariskin merkittävyyden arviointi | 25 |
| Kuva 5.2 Kaikki tunnistetut tulvariskialueet Pohjois-Pohjanmaalla | 26 |
| Kuva 5.3 Tulvatietojärjestelmään tallennettujen tulvakorkeuksien havaintojen sijainti lijoen vesistöalueella (©SYKE, Karttakeskus Oy, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9/2014)..... | 27 |
| Kuva 6.1 lijoen Pudasjärven alueen tulvakartoitusalueen rajaus..... | 31 |
| Kuva 6.2 Pudasjärven keskusta tulvariskikohteet erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000a) (selitteet: liite 6, sivu 2) (©MML ESRI Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 3/2014) | 33 |
| Kuva 6.3 Harvinaisen (1/100a) tulvan sekä erittäin harvinaisen (1/250a) tulvan rakennus- ja huoneistorekisterin mukaiset tulvavaarassa olevat rakennukset sekä asukkaat (©MML, VRK, Karttakeskus Oy, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 03/2014) | 34 |
| Kuva 7.1 lijoen tulvaryhmän asettamat tavoitteet | 39 |
| Kuva 8.1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen. | 42 |
| Kuva 8.2 Työpajassa käsiteltyjen toimenpiteiden yhteenveto..... | 47 |
| Kuva 8.3 Periaatekuva ja tulvan laajuus Kollajan tekojärven rakentamisesta | 48 |
| Kuva 8.4 Bifurkaation satelliittikuva Jongunjärvestä Ruottisenjärveen (©MML, ESRI Finland; Ilmatieteenlaitos 5/2015;SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9/2015)..... | 49 |
| Kuva 8.5 Bifurkaation havainnekuva Ontamojärvestä Naisjärveen (©MML, Esri Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 09/2014) | 50 |
| Kuva 8.6 Kurenalan tulvavaarakartta harvinaisella (1/100a) tulvalla (©MML ESRI Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 08/2014) | 50 |

Taulukkoluetelo

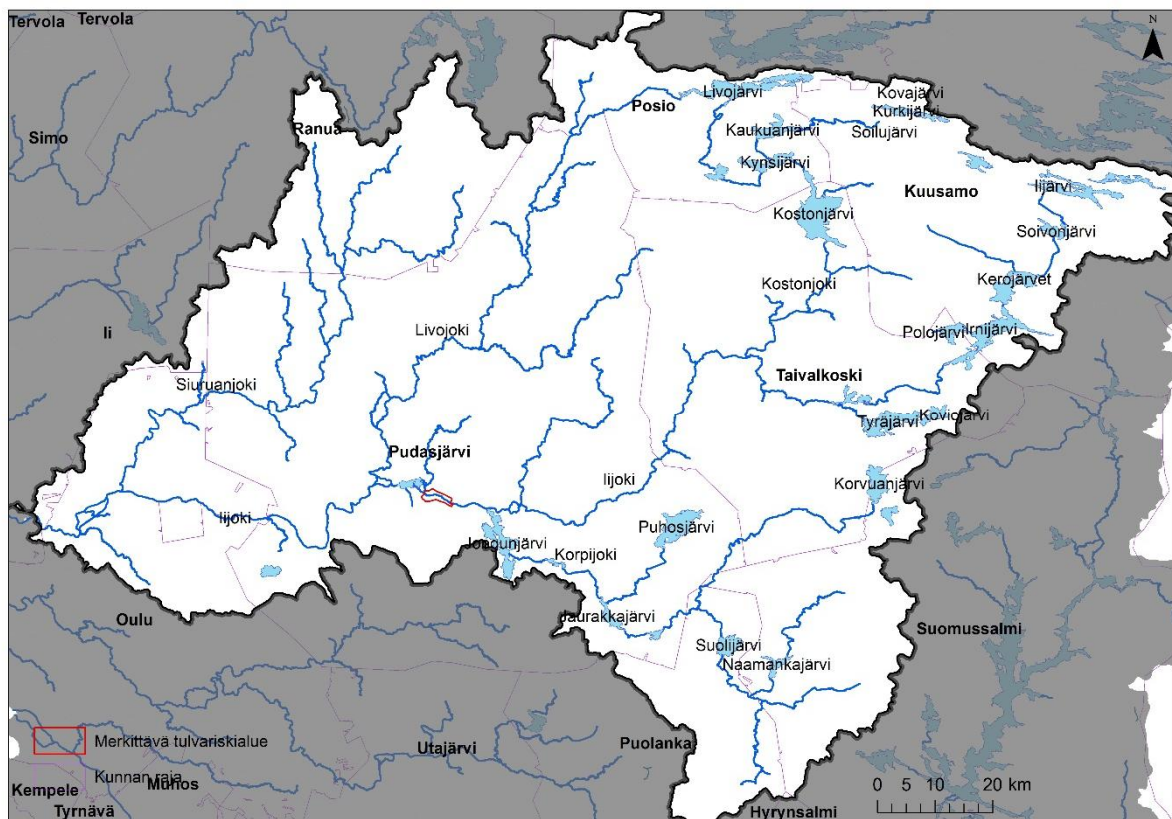
| | |
|---|----|
| Taulukko 2.1 Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat..... | 9 |
| Taulukko 4.1 Maankäyttö Iijoen vesistöalueella (Corine 2000)..... | 14 |
| Taulukko 4.2 Iijoen vesistöalueen voimalaitokset..... | 20 |
| Taulukko 5.1 Suurimmat havaitut virtaamat Raasakan ja Haapakosken (otettu käyttöön 1963) havaintoasemilla..... | 27 |
| Taulukko 5.2 Vedenkorkeudet eri puolella Kostonjokea kevättulvalla 1989, suppotulvalla 1997 ja suppotulvalla 2000–2001 talven aikana (tarkka päivämäärä ei tiedossa)..... | 28 |
| Taulukko 5.3 Tulvavaarakartoitetut skenaariot..... | 29 |
| Taulukko 5.4 Mahdolliset tulvariskialueet ja niiden merkittävimmät riskit..... | 30 |
| Taulukko 6.1 Kunkin tulvaskenaarion mallintamiseksi on määritelty 10 poikkiviivalle vedenkorkeus [m] N_{2000} -korkeusjärjestelmässä. Poikkiviivojen sijainti on esitetty kuvassa 7.1. | 32 |
| Taulukko 6.2 Pudasjärven tulvavaarassa olevien asukkaiden määriä eri toistuvuuksilla (RHR 2012)..... | 34 |
| Taulukko 6.3 Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrä eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012)..... | 35 |
| Taulukko 6.4 Tulvauhanalaisen teiden pituuksia Pudasjärven keskustan alueella eri tulvan toistuvuuksilla..... | 36 |
| Taulukko 6.5 Pudasjärven tulvakartan alueen vahinkojen euromääräiset arviot..... | 37 |
| Taulukko 6.6 Pudasjärven merkittävän tulvariskialueen vahinkojen euromääräiset arviot..... | 37 |
| Taulukko 8.1 Arviot vesienhoidon toimenpiteiden vaikutuksista tulvariskien hallintaan..... | 44 |
| Taulukko 8.2 Toimenpiteiden poisjätetyiden toimenpiteiden perustelut..... | 46 |
| Taulukko 9.1 Iijoen vesistöalueella suoritettavia tulvariskin vähentämistoimenpiteitä..... | 51 |
| Taulukko 9.2 Iijoen vesistöalueella tehtävät valmiustoimet..... | 54 |
| Taulukko 9.3 Iijoen vesistöalueella tehtävät tulvansuojelutoimenpiteet..... | 57 |
| Taulukko 9.4 Iijoen vesistöalueella tehtävät tulvatilanteen aikaiset työt..... | 59 |
| Taulukko 9.5 Iijoen vesistöalueella suoritettavat jälkitoimenpiteet..... | 60 |
| Taulukko 9.6 Iijoen vesistöalueen ylimääräiset toimenpiteet..... | 61 |
| Taulukko 9.7 Miten tavoitteet toteutuu Iijoen vesistöalueella..... | 61 |
| Taulukko 9.8 Arviot toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa..... | 64 |
| Taulukko 9.9 Iijoen vesistöalueella tarvittavat tulvariskien hallintatoimenpiteiden tila sekä vastuu..... | 65 |

1 Johdanto

Pudasjärven keskusta on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi (Kuva 1.1). Alue on siten yksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta. 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 Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa.

Suunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin. Suunnitelmaehdotus on ollut kuultavana ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmaehdotuksesta.

Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt suunnitelman joulukuussa 2015.



Kuva 1.1 Iijoen vesistöalue ja alueella sijaitseva tulvariskialue (©Maanmittauslaitos, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)

2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia. Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä näiden toteuttamiseksi ehdotetut toimenpiteet. Suunnitelman laadinnassa on otettu huomioon myös vesienhoidon tavoitteet. Suunnitelmassa on tarpeen mukaan otettu huomioon vesistöjen noususta aiheutuvan tulvimisen lisäksi myös patomurtumatulvat. (Tulvariskityöryhmä, 2009)

2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

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

Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet on esitetty kuvassa 2.1.

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 merkittäville tulvariskialueille 20.12.2011.

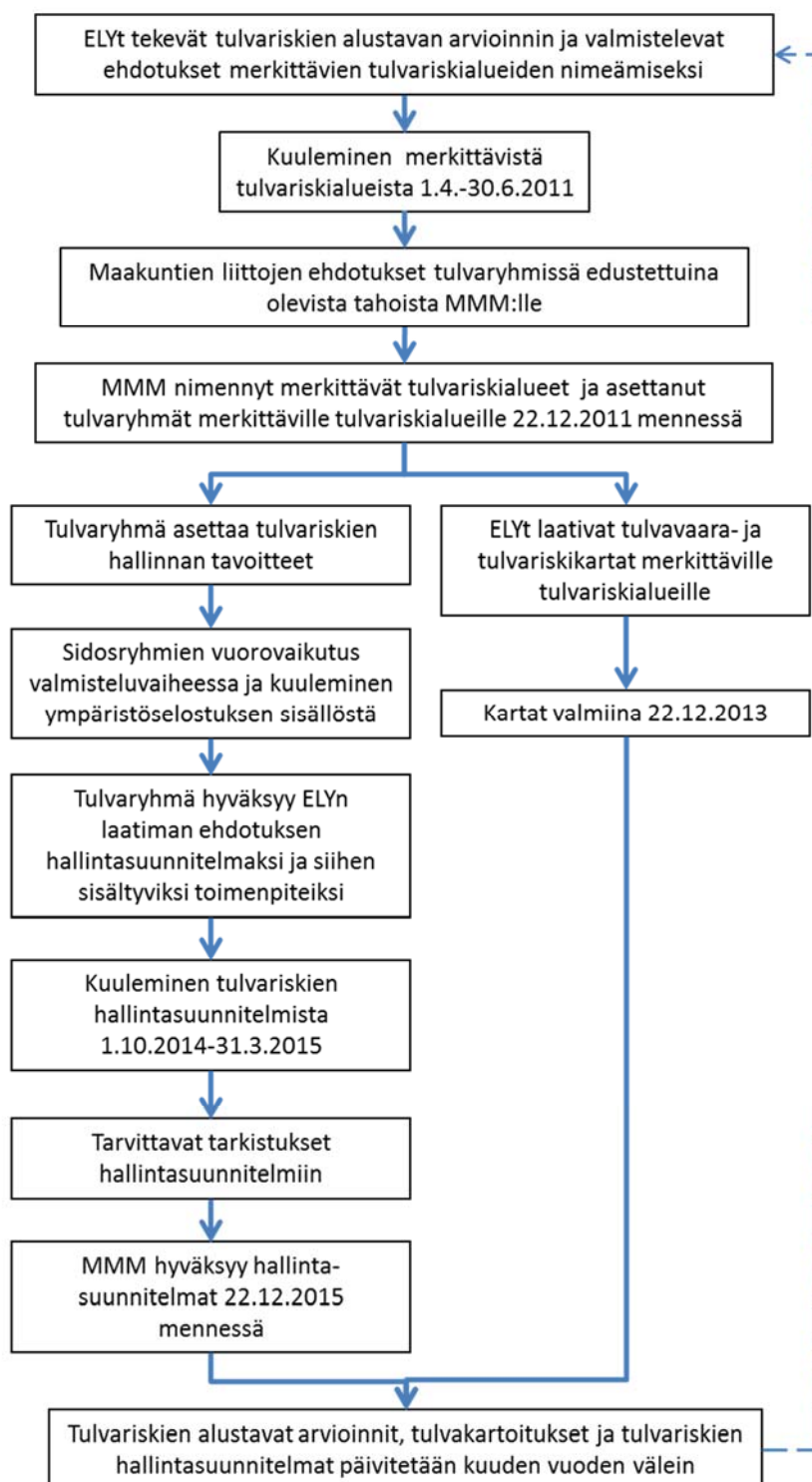
Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittäviksi tulvariskialueiksi Pohjois-Pohjanmaalla Kalajoen vesistöalueella Alavieskan ja Ylivieskan välin sekä Iijoen vesistöalueella Pudasjärven keskustan.

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selvää 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 hallinnan suunnittelutyötä, jossa pohditaan yhdessä sidosryhmien kanssa 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.

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

Vesistö- ja meritulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet



Kuva 2.1 Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.

2.2 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säästöjen mukaisissa menettelyissä

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

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

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

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

Edellä mainittujen säästötoimenpiteiden lisäksi tulvariskien hallintaa koskevia määräyksiä on tulvariskien hallintalain ja -asetuksen lisäksi vesilain (587/2011) sekä asetuksessa vesistötoimenpiteiden tukemisesta (651/2001).

Vuoden 2014 alusta siirryttiin valtioperusteisesta tulvavahinkojen korvaamisesta vakuutusperusteiseen korvauskäytäntöön. Samalla laki poikkeuksellisten tulvien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta (284/1983) kumottiin. Tämän jälkeen rakennuksille tai rakennelmille ja niissä olevalle irtaimistolle vesistötulvista aiheutuvia vahinkoja korvataan tällaisten vahinkojen varalta tarjolla olevista vakuutuksista valtion varojen sijaan. Tulvaturvaa sisältävät vakuutukset tarjoavat aiempaan verrattuna laajemman korvaussuojan, koska niistä korvataan vesistötulvien lisäksi merenpinnan noususta ja rankkasateista aiheutuvia tulvavahinkoja. Vahingonkärsijän kannalta tilanne paranee, kun korvauksen voi saada huomattavasti nykyistä nopeammin. Toisin kuin valtion korvausjärjestelmässä, myös pienet yritykset voivat saada vakuutuksista korvauksia. Vakuutusyhtiöt tekevät korvauspäätöksen tulvan poikkeuksellisuuden perusteella hyödyntäen Suomen ympäristökeskuksen (vesistötulvat) ja Ilmatieteenlaitoksen (merivesi- ja rankkasadetulvat) antamia tulvan toistuvuuslausuntoja.

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

Vesilakiä voidaan pitää tulvariskien hallintalain ja -asetuksen jälkeen merkittävimpänä tulvariskien hallinnan kannalta. Uusi vesilaki (587/2011) tuli voimaan 1.1.2012. Siihen ei sisälly suuria muutoksia vanhaan vesilakiin verrattuna, varsinkin tulvien hallinnan osalta. Tavoitteena uudistuksessa oli säädännön selkeyttäminen ja ajanmukaistaminen. Uutta lakia sovelletaan 1.1.2012 jälkeen vireille tulleisiin hankkeisiin, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta (esim. 19 luku, 7 §).

Vesitaloushanke on toteutettava sekä vesivarjoja ja vesialueita muutoin käytettävä vesilain 2 luvun 7 § mukaan siten, ettei siitä aiheudu vältettävissä olevaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta, jos hankkeen tai käytön tarkoitus voidaan saavuttaa ilman kustannusten kohtuutonta lisääntymistä kokonaiskustannuksiin ja aiheutettavaan vahingolliseen seuraukseen verrattuna.

Vesilain mukaan vesitaloushankkeelle tarvitaan lupaviranomaisen lupa, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää (3 luku, 2 §) tai jos hanke on aina luvanvarainen (3 luku, 3 §). Esimerkiksi vesistössä tehtäviä toimenpiteitä vaativat tulvasuojelu- ja tulvantorjuntarakenteet kuuluvat lain piiriin. Tulvasuojeluhankkeiden vesilain mukaisessa lupaharkinnassa on otettava huomioon myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Muita vesilain nojalla myönnettävien lupien perusteella toteutettavia tulvariskien kannalta merkittäviä hankkeita voivat olla esimerkiksi vesistön säännöstely, voimalaitoksen rakentaminen, padon rakentaminen ja vesistön ruoppaaminen.

Luvan myöntämisen yleisistä edellytyksistä säädetään vesilain 3 luvun 4 §:ssä, jonka mukaan lupa vesitaloushankkeelle myönnetään, jos hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua tai hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituihin 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, vesistö rakenteet 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 tarvittaviin välittömiin toimenpiteisiin ilman erillistä lupaa (14 luku, 10 §).

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

Asetus vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015, kumonnut asetuksen 651/2001) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden avustamisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Avustettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilmenemispaikasta. Valtion varoista voidaan myöntää avustusta myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukaisen kosteikon rakentaminen. Avustusta arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Avustus on ELY-keskuksen harkinnan varaista ja valtion talousarviosta riippuvaa. Avustuksen osuus kustannuksista on yleensä korkeintaan 50 %. Avustuksen osuus voi kuitenkin olla suurempi jos hanke sisältyy tulvariskien hallintasuunnitelmaan, edistää vesien- tai merenhoitoa, vahvistaa uhanalaisten tai vaarantuneiden vaelluskalakantojen elinvoimaisuutta tai edistää vesiluonnon monimuotoisuutta luonnonsuojelualueella. Myös valtion aikaisemmalla tuella toteutettu hanketta voidaan avustaa enemmän.

Lailla vesienhoito- ja merenhoitolain järjestämisestä (1299/2004) ja niihin liittyvillä asetuksilla on pantu kansallisesti toimeen EU:n vesipolitiikan puitteiden direktiivi (2000/60/EY). Lait 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 heikene 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 niiden kuvauksen yhteydessä luvussa 7.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, MRL) säädetään muun muassa rakennuspaikkaa koskevista vaatimuksista sekä alueidenkäyttöä ja rakentamista ohjaavien kaavojen sisältövaatimuksista. Tulvariskien hallinnan osalta siinä veloitetaan muun muassa asemakaava-alueen ulkopuolella ottamaan rakennuspaikan kelvollisuutta 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.

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

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

Valtakunnalliset 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. Tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutus selvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Lisäksi yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyyhiin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Maankäyttö- ja rakennuslain mahdollistamia toimenpiteitä tulisi suosia tulvariskien hallinnassa tulvariskilain ja -asetuksen mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tulvariskien ehkäisemiseksi on lisäksi erittäin laaja ja tarjoaa siten monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen. Toisaalta on myös varmistettava, että muut maankäyttö- ja rakennuslain nojalla toteutetut toimenpiteet eivät aiheuta kasvavaa tulvariskiä tai esteitä suunnitelluille tulvariskien hallinnan menetelmille. Asema- ja 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 veloitetta 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 laatimisvelvollisuuksiin on tullut muutoksia siten että suunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja ja se tulee laatia entistä pienemmille kohteille. Lisäksi haavoittuvien kohteiden poistumisturvallisuutta pyritään parantamaan. Tärkeä osa pelastuslaitoksen työtä tulviin varautumisessa on yhteistyö elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten kanssa pelastustoiminnan ja tulvantorjunnan suunnittelussa. Tämän hallintasuunnitelman liitteessä 2 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 §).

Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospatot ja tulvapenkereet. Patoturvallisuusviranomaisena toimii Kainuun ELY-keskus, mutta padon omistaja on velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen.

Padot on luokiteltu niiden aiheuttaman vahingonvaaran mukaan kolmeen luokkaan. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa ilmeisen vaaran ihmishengelle tai terveydelle, ympäristölle tai omaisuudelle. 2-luokan pato saattaa aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vain vähäistä vaaraa. Mikäli padon sortumasta ei aiheudu vaaraa, voidaan pato jättää luokittelematta. Patoturvallisuuslain 11 §:n mukaan padon omistajan on kuitenkin huolehdittava myös luokittelemattomien patojen kunnosta, käytöstä ja onnettomuuksien ehkäisemisestä.

Meren rannoille tehtävien tulvapenkereiden rakennetta ja toimintaa koskevat samat periaatteet kuin vesistöjen tulvapenkereitä. Tulvapenkereet rakennetaan tapauskohtaisesti tehtyjen suunnitelmien mukaan. Tulvasuojelua varten tehty pysyvä pengeri suunnitellaan kuten vastaava pato ottaen huomioon mm. patoturvallisuuslain 6 §:n mukaiset pätevyysvaatimukset. Tulvapenkereiden suunnittelussa huomioitava erityispiirre on padotuksen lyhytaikaisuus. Tulvapenkereen hydrologisen mitoituksen määrittelee haluttu tulvasuojelutaso. Uusia tulvapenkereitä rakennettaessa on niistä toimitettava tiedot hyvissä ajoin alueelliselle patoturvallisuusviranomaiselle. Tietoihin tulee sisällyttää alustava arvio penkereen vahingonvaarasta, jolloin 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.

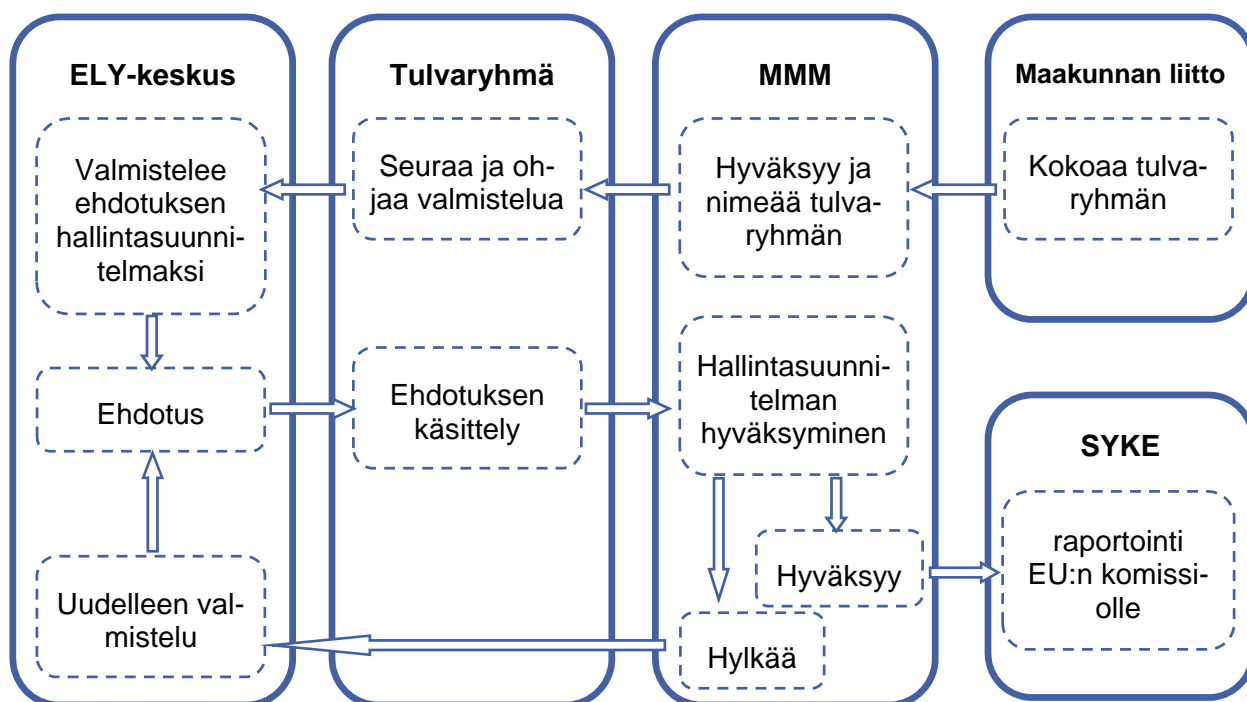
Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) eli ns. YVA-laissa säädetään ihmisten terveyteen, ympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen aiheutuvien hankkeiden tai toimintojen arviointimenettelystä. Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia 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 1.

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.

2.3 Tulvaryhmä ja sen tehtävät

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 asianomaisten maakunnan liittojen ehdotuksesta tulvaryhmät niille vesistöalueille ja rannikkoalueille, joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue. Tulvaryhmän tehtävänä on viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsittelee tarvittavat selvitykset ja hyväksyy ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi (Kuva 2.2). Ilojen tulvaryhmä on asetettu kerrallaan kuudeksi vuodeksi. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyi 22.12.2015. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 2.1. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Ilojen tulvaryhmä



Kuva 2.2 Tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnan vastuut tulvariskien hallinnasta annetun lain perusteella

Taulukko 2.1 Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat

| Organisaatio | Jäsen | Varajäsen |
|--|---|------------------------------------|
| Pohjois-Pohjanmaan liitto (puheenjohtaja) | Jussi Rämetsä | Erkki Partala |
| Iijoen kunta | Markku Vitikka | Pekka Paaso (19.10.2012 asti) |
| Kuusamon kaupunki | Tarmo Pätsi | Vuokko Panula-Ontto |
| Oulu-Koillismaan pelastuslaitos | Tomi Honkakunnas | Kari Kuosmanen |
| Pudasjärven kaupunki | Markku Mattinen (Ritva Kinnula 19.10.2012 asti) | Eero Talala |
| Ranuan kunta | Veli Saarijärvi | Lauri Kauhanen |
| Taivalkosken kunta | Raimo Varanka | Pentti Haukivaara |
| Yli-Ii | Juhani Kallioranta (31.12.2012 asti) | Kullervo Alatalo (31.12.2012 asti) |
| Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (vpj) | Timo Yrjänä (Kimmo Aronsuu 8.2.2013 asti) | Olli Utriainen |
| Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (sihteeri) | Kaisa Kettunen (Diar Isid 8.2.2013 asti) | |
| Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (asiantuntija) | Anne Laine | |
| PVO Vesivoima (asiantuntija) | Aaro Horsma | |

3 Yhteenveto tiedottamisesta, osallistumisesta ja kuulemisesta

3.1 Tiedottamisen, sidosryhmäyhteistyön ja kuulemisen järjestäminen

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

Tulvaryhmä on huolehtinut valmistelun eri vaiheissa vuorovaikutuksesta viranomaisten sekä elinkeinonharjoittajien, maa- ja vesialueiden omistajien, vesien käyttäjien ja asianomaisten järjestöjen edustajien kanssa. Sidosryhmillä on ollut mahdollisuus antaa mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta muun muassa työpajoissa ja kuulemisissa. Suunnitteluprosessista on pyritty tiedottamaan alueen asukkaita ja muita toimijoita. Seuraavissa kappaleissa kuvataan, miten osallistuminen, kuuleminen ja tiedottaminen on järjestetty lijoen vesistöalueella.

3.1.1 Tiedottaminen

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

3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

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

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus järjesti tulvaryhmän kanssa Pudasjärvellä tulvariskien hallinnan suunnittelun sidosryhmätyöpajan 27.11.2013. Työpaja oli suunnattu lijoen vesistöalueen eri toimijoille ja sinne kutsuttiin tulvaryhmän lisäksi vesistöalueen käyttäjiä (kuten paliskunnat, vesiosuuskuntia sekä kyläyhdistyksiä) sekä elinkeinonharjoittajia. Paikalle tuli tulvaryhmän lisäksi Koskienergian edustus sekä Kurenalan kyläyhdistyksen edustus. Sidosryhmätyöpajassa tarkasteltiin yleisellä tasolla toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja hyötyjä. Tilaisuuden tavoitteena oli tiedottaa sidostahoja tulvariskien hallinnan suunnittelutyöstä sekä työn etenemisestä sekä keskustella tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista.

3.1.3 Kuuleminen

Iijoen vesistöalueen asukkailla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa eri vaiheessa. Kuulemismateriaalit ovat olleet esillä Iijoen vesistöalueen kunnissa, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa sekä kahden viimeisen kuulemisen osalta myös tulvaryhmän internet-sivuilla. Palautetta on voinut antaa myös sähköisesti.

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. Kuuleminen toteutettiin ELY-keskuksittain, jolloin palautteen antajilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä yhdellä kertaa muistakin ehdotuksista Pohjois-Pohjanmaan merkittäviksi tulvariskialueiksi. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus otti saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laati koosteet saaduista palautteista ja ne julkaistiin internetissä.

Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta järjestettiin 2.5.–2.8.2013 niillä vesistö- ja merenrannikon alueilla, joilla tulvariskien hallintasuunnitelmat olivat valmisteltavana. Kuulemisella täytettiin ns. SOVA-lain velvoitteet (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 200/2005). Samassa kuulemisessa pyydettiin palautetta tulvaryhmien laatimiin tulvariskien hallinnan tavoitteisiin ja hallintasuunnitelman valmisteluprosessiin. Tavoitteena oli myös tiedottaa alueen asukkaita ja etutahoja suunnittelutyön käynnistymisestä.

Kolmannessa ja viimeisessä kuulemisessa 1.10.2014–31.3.2015 on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä hallintasuunnitelmista ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Erityisesti pyydettiin näkemyksiä siitä, saavutetaanko valituilla tulvariskien hallinnan toimenpiteillä tavoitellut tavoitteet, ovatko toimenpiteet riittäviä, realistisia ja toteuttamiskelpoisia.

3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

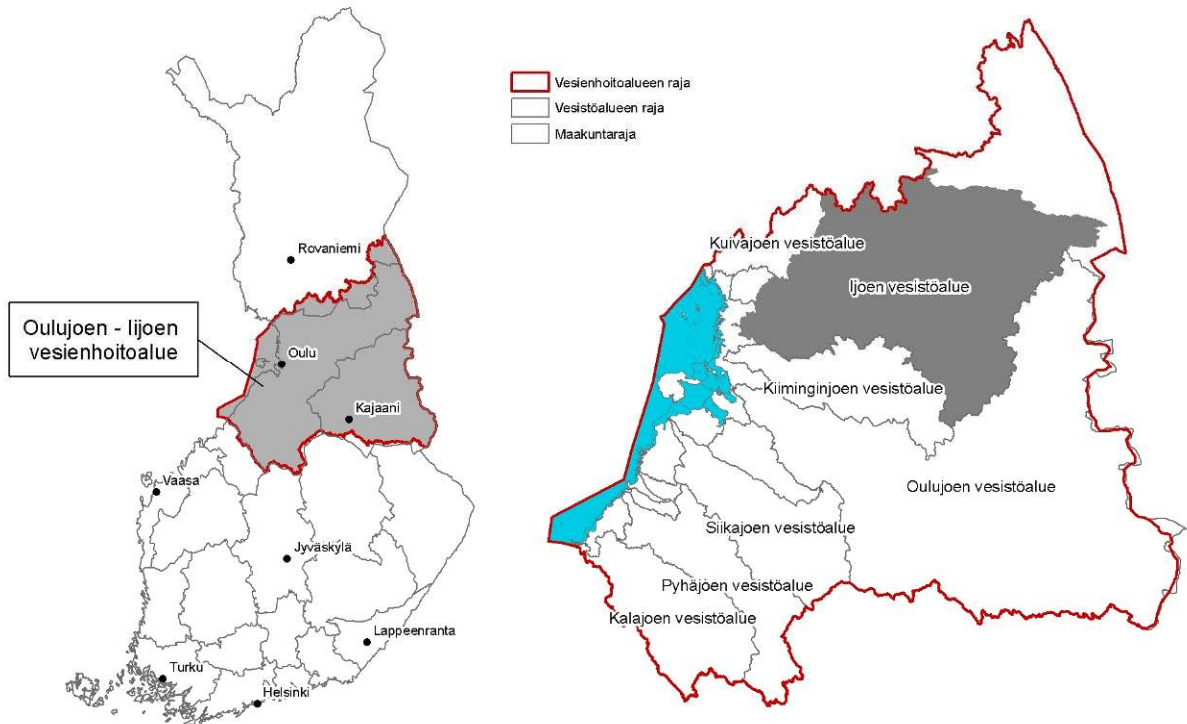
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ehdotti merkittäviksi tulvariskialueiksi nimettävän Kalajoen vesistöalueella Alavieskan ja Ylivieska välin, Pyhäjoella Merijärven taajaman ja Kalapudaksen, Siikajoella Rantsilan alueen ja Iijoen Pudasjärven keskustan. Ehdotuksesta merkittäviksi tulvariskialueiksi koko Pohjois-Pohjanmaalla saatiin palautetta yhteensä 24 taholta. Palautteiden perusteella poistettiin Rantsila ehdotuksesta merkittäviksi tulvariskialueiksi. Merijärvi ja Kalapudas poistettiin ehdotuksesta Maa- ja metsätalousministeriön kanssa käydyssä neuvottelun tuloksena.

Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta ei tullut yhtään palautetta.

Viimeisessä kuulemisvaiheessa tuli 9 palautetta. Palautteissa toistui teemoina veden pidättäminen valuma-alueella, vanhojen tai uusien tulvareittien avaamista, bifurkaation edistämistä sekä nyky säännöstelyn kehittäminen. Säännöstelyn kehittäminen nostettiin palautteiden perusteella yhdeksi toimenpiteeksi, jota edistetään ensimmäisen suunnittelukauden aikana. Sen lisäksi Kiiminkijoen tulvariskienhallintatyössä tarkastellaan bifurkaatioasiasia ja laaditaan työkalu, jolla voidaan määrittää vedenpidätyspaikkoja valuma-alueelle. Toimenpidettä Kollajan tekoallasta pyydettiin poistettavaksi tulvariskien hallintasuunnitelmasta. Toimenpide on kirjattu hallintasuunnitelmaan täydentävänä toimenpiteenä, joka tarkoittaa sitä, että Kollajan tekoallas ei ole nykytilanteessa ensisijainen vaihtoehto tulvariskien hallinnassa.

4 Alueen kuvaus

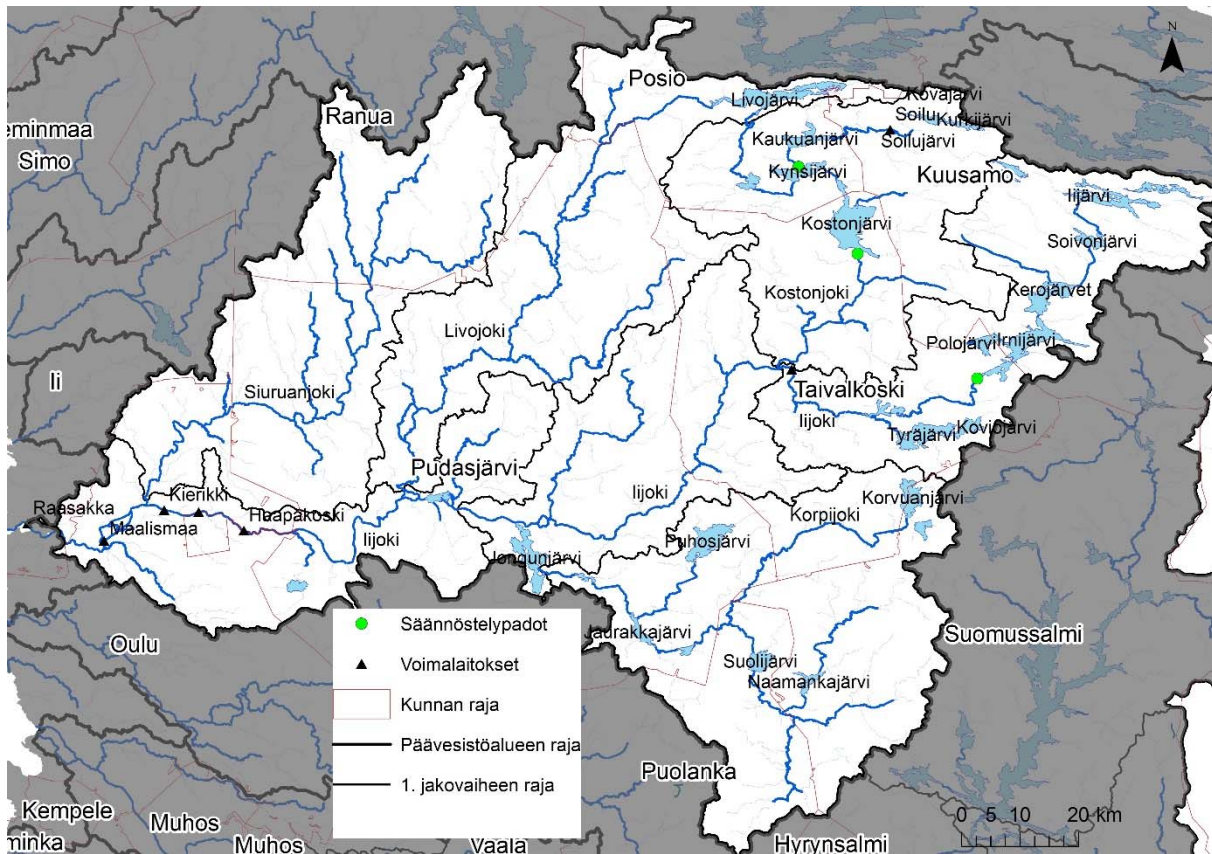
Iijoki on Perämereen laskevista vesistöalueista toiseksi suurin Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueella ja se sijaitsee alueen pohjoispuolella (Kuva 4.1). Vesistöalue sijaitsee melkein kokonaan Pohjois-Pohjanmaalla; osa sen latvoista sijaitsee Lapin ja Kainuun maakuntien alueilla. (Lisätietoa mm. [tulvariskien alustavassa arvioinnissa](#))



Kuva 4.1 Iijoen vesistöalueen sijainti Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueella. (©SYKE; hallinnolliset rajat ©Affecto Finland Oy, Karttakeskus Oy)

Iijoen vesistöalue on laajuudeltaan 14 191 km² ja sen järvisuusprosentti on 5,67 % (Ekholm 1993). Iijoen pääuoma saa alkunsa Kuusamon kaupungin alueella sijaitsevasta Irijärvestä ja virtaa Taivalkosken kunnan, Pudasjärven kaupungin ja Yli-lin taajaman läpi päätyen lissä Perämereen. Sen kokonaispituus on 276 km ja putouskorkeus 236 m. Vesistöalueen merkittävimmät taajamat ovat Ii, Yli-Ii, Pudasjärven taajama (Kurenalus), Ranua sekä Taivalkoski ja se ulottuu myös Posion, Suomussalmen sekä Puolangan kuntien alueille (Kuva 4.2).

Iijoen pääuomaan laskee 4 merkittävää sivujokea: Siuruanjoki, Livojoki, Kostonjoki ja Korpjoki. Kaiken kaikkiaan vesistöalueella on Iijoen lisäksi 15 jokea, joiden valuma-alueen pinta-ala on yli 250 km². Vesistöalueella on yhteensä 215 järveä, joiden pinta-ala on yli 50 ha. Näistä 13:n pinta-ala on yli 1 000 ha.



Kuva 4.2. Iijoen säännöstelypadot, voimalaitokset sekä isoimmat joet ja järvet (©Maanmittauslaitos, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)

4.1 Vesien tila

Iijoen vesistöalueen vesimuodostumien tila on pääosin tyydyttävä, hyvä tai erinomainen. Näiden vesimuodostumien tavoitteena onkin se, että nykytila ei heikkene. Vesistön alaosalla on sellaisia vesimuodostumia, joiden nykytila on tyydyttävä. Tavoitteena on saattaa ne vähintään hyvään tilaan. Osasta vesimuodostumia ei ole tarpeeksi tietoa luokittelua varten. Voimakkaasti muutettujen vesistöjen tilaa ja tilatavoitetta tarkastellaan suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Iijoen alaosan tila on tyydyttävä ja voimakkaasti muutetuiksi nimettyjen järvien tila hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Suurin este hyvän ekologisen tilan saavuttamiselle on liian suuri ravinne- ja kiintoainekuormitus Kivarin-, Siuruan-, Ranuan-, Luiminka- ja Korpjoissa sekä happamuuden aiheuttamat haitat Kivarin-, Siuruan-, Korpjo- ja Ranuanjoissa. Ensimmäiseen suunnittelukauteen verrattuna hyvästä erinomaisen tilan on saavuttanut Pärjänjoki, Naamankajärven alueen neljä jokea sekä järvistä Oijusluoma ja Kynsijärvi-Kynsilampi. Sen sijaan erinomaisesta hyvään on tippunut Kouvanjoki sekä järvistä Jokijärvi, Iijärvi, Rääpysjärvi sekä Iso ja Pieni Siikajärvi (Liite 4, taulukot 1 ja 2).

Hajakuormituksen ja sisäisen kuormituksen rehevöittämiä Ranuanjärveä ja Takajärveä koskevia kunnostustoimenpiteitä on toteutettu jo 1980-luvulta lähtien. Järvien alivedenpintaa on nostettu, ja Ranuanjärven hapetus käynnistyi 1980-luvun lopulla. Tehokkaampaa hapetusta ja ilmastusta Ranuanjärven molemmissa syvänteissä on toteutettu talvisin vuodesta 2001 alkaen. Myös tehokalastusta on toteutettu 2000-luvulla, erityisesti vuosina 2004–2007 Siuruanjoki kuntoon -hankkeen puitteissa. Järviin kohdistuvaa hajakuormitusta, erityisesti maatalouden ja haja-asutuksen osalta, pyritään vähentämään nykykäytännön mukaisilla toimenpiteillä.

Iijoen alaosalla tilatavoitteen saavuttamisen edellytyksenä on vaelluskalojen kulun turvaaminen Iijoen vesistön yläosalla. Kivarinjoella morfologisen tilan parantaminen edesauttaa ympäristötavoitteen saavuttamista.

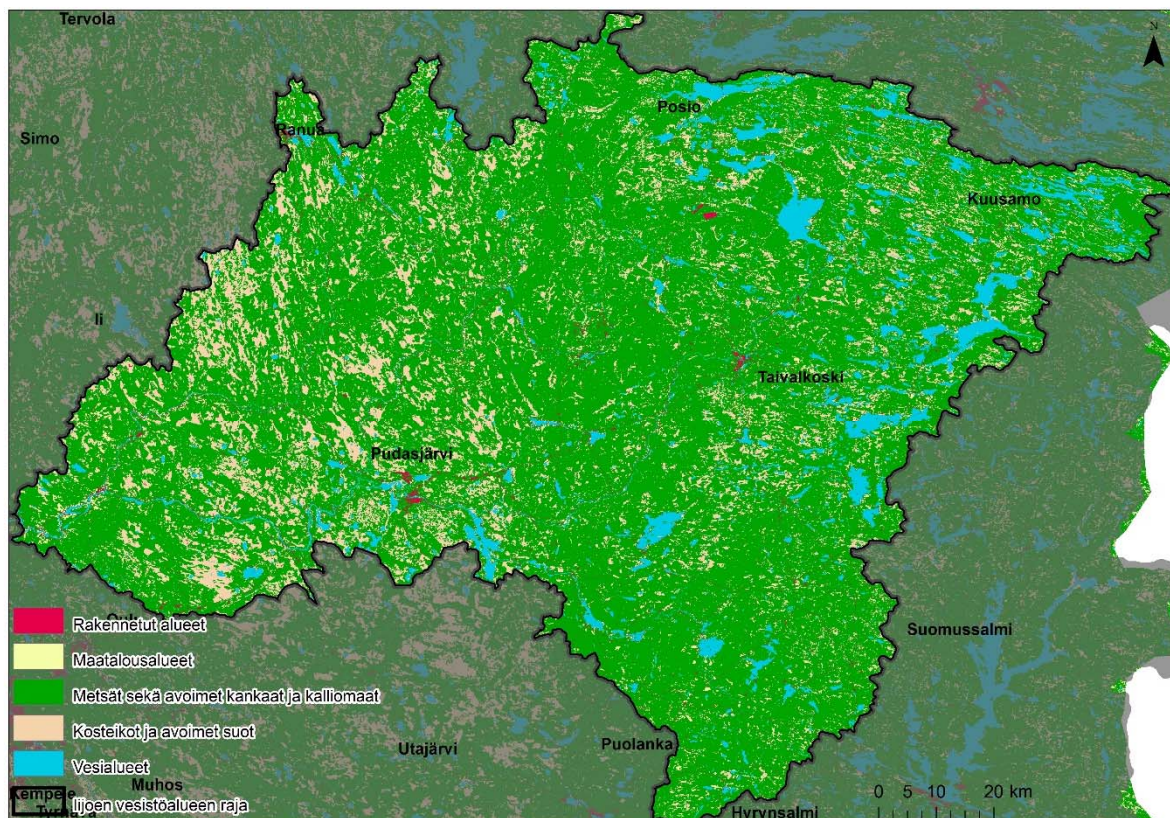
Hydrologisen ja morfologisen tilansa puolesta muut lijoen vesistöalueen yksittäin käsiteltävät järvet ja joet ovat jo vesienhoitolain tarkoittamassa tavoitetilassa. Kuitenkin tietyille vesimuodostumille on asetettu alueellisesti tärkeiksi katsottuja yksilöllisiä tavoitteita, kuten esimerkiksi raakun elinolosuhteiden turvaaminen Livo-, Kouvan- ja Pärjänjoella. Kalan kulkuun liittyviä tavoitteita on asetettu Kostonjärvelle, Irnijärvelle, Kurkijärvi Tuuliaiselle sekä Hirvasjoelle. Lisäksi alueellisia säännöstelyn kehittämiseen liittyviä tavoitteita on asetettu usealle säännöstellylle järvelle. Lijoen vesistöalueen vesien hoidosta ja suojelusta on kattavampi selvitys Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen toimenpidesuunnitelmassa vuosille 2010–2015.

4.2 Maankäyttö

Maankäytön kannalta vesistöalue jakautuu karkeasti kahteen pääalueeseen, itäiseen metsävaltaiseen alueeseen ja läntiseen suovaltaiseen alueeseen (Taulukko 4.1 ja Kuva 4.3). Asutusalueita on suurimpien taajamien yhteydessä sekä vesistöaluetta halkovan valtatie 20 varrella. Maatalousalueiden, jotka levittäytyvät tasaisesti keskittyen jokivarsille, merkitys on tulvien kannalta melko vähäinen.

Taulukko 4.1 Maankäyttö lijoen vesistöalueella (Corine 2000)

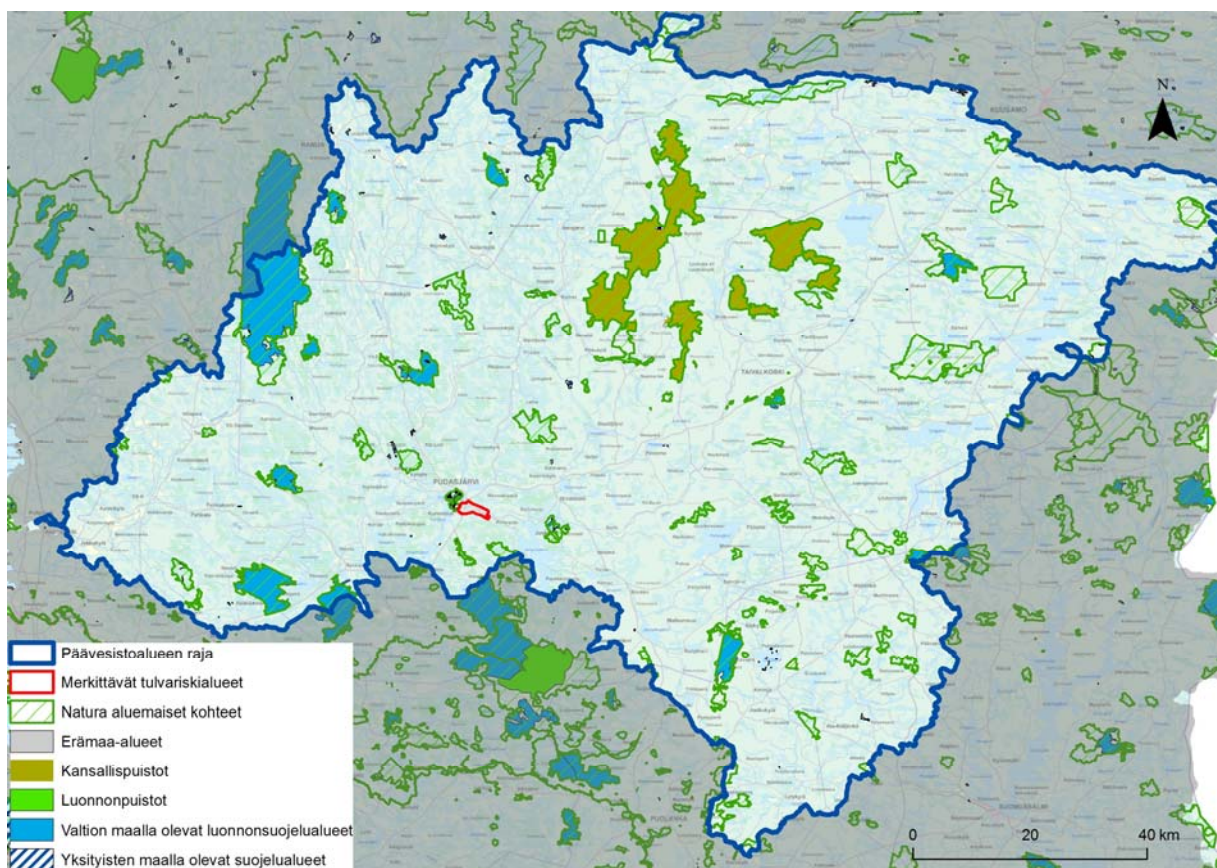
| Maankäyttöluokka | Pinta-ala [ha] | % |
|---|----------------|------|
| Rakennetut alueet | 155.3 | 3.3 |
| Maatalousalueet | 245.1 | 7.5 |
| Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat | 10 499.9 | 71.0 |
| Kosteikot ja avoimet suot | 2 422.2 | 8.2 |
| Vesialueet | 868.1 | 9.9 |



Kuva 4.3 Corine-aineiston (2012) mukainen maankäyttö lijoen vesistöalueella (© SYKE (osittain © Metla, MAVI, LIVI, VRK, MML), Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)

Iijoen vesistöalueen maankäytön strateginen suunnittelu perustuu Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Itä-Lapin maakuntakaavoihin, joista ensiksi mainittu kattaa suurimman osan vesistöalueesta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Iijoki on osoitettu maaseudun kehittämisen kohdealueeksi. Iijokilaaksolle on annettu lisäksi yksityiskohtaisempi suunnittelumääräys: "Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureitistöjen kehittämiseen", sekä "Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle." Maakuntakaavan uudistetaan vaihekaavoituksen periaatteella. Ensimmäinen vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Tulvahallinnan näkökulmasta keskeisiä aihepiirejä ovat soiden käyttöön liittyvät kysymykset sekä alue- ja yhdyskuntarakenne. Maakunta-kaavan 2. vaihekaava on vireillä ja siinä tarkistetaan mm. valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä maaseutuasuutus ja virkistykseen liittyvät aihepiirit. Ii-joki on yleiskaavoitettu kokonaisuudessaan Taivalkosken aluetta lukuun ottamatta. Kaavoissa on selvitetty mm. tulvan aiheuttamia rajoituksia rakentamiselle. Iijoki on yleiskaavoitettu kokonaisuudessaan Taivalkosken aluetta lukuun ottamatta. Kaavoissa on selvitetty mm. tulvan aiheuttamia rajoituksia rakentamiselle.

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita on vesistöalueella 15. Näistä kohteista 4 sijaitsee karkean tason tulva-alueella (Museovirasto 2010). Iijoen vesistöalueella on lisäksi useita merkittäviä luonnonsuojelualueita ja Iijoen keski- ja yläosa on koskiensuojelulain (23.1.1987/35) mukaan kokonaan voimalaitosrakentamiselta suojeltu. Valuma-alueella on osittain tai kokonaan 79 Natura 2000 -aluetta, joista 12 on merkittäviä veden tilan ylläpidon tai parantamisen kannalta (Leikola ym. 2006). Natura-alueet kattavat n. 10 % valuma-alueen pinta-alasta (Kuva 4.4). Vesistöalueella on kokonaan tai osittain 119 luonnonsuojelualuetta, joista suurimmat ovat Syötteen kansallispuisto, Lapiosuon-Ison Äijönsuon soidensuojelualue sekä Oravisuon-Näätäsuon-Sammakkosuon soidensuojelualue.



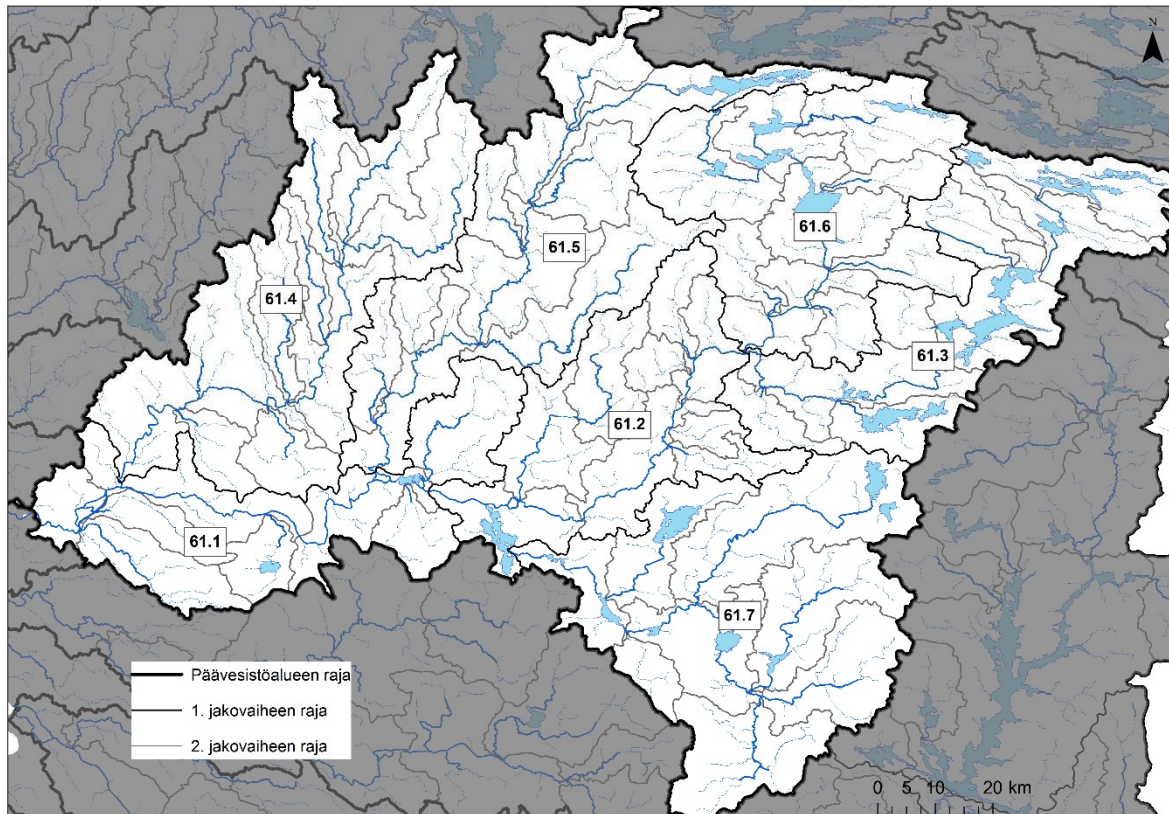
Kuva 4.4 Iijoen vesistöalueen Natura- ja luonnonsuojelualueet (©Karttakeskus Oy, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 8/2014)

4.3 Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

4.3.1 Hydrologia

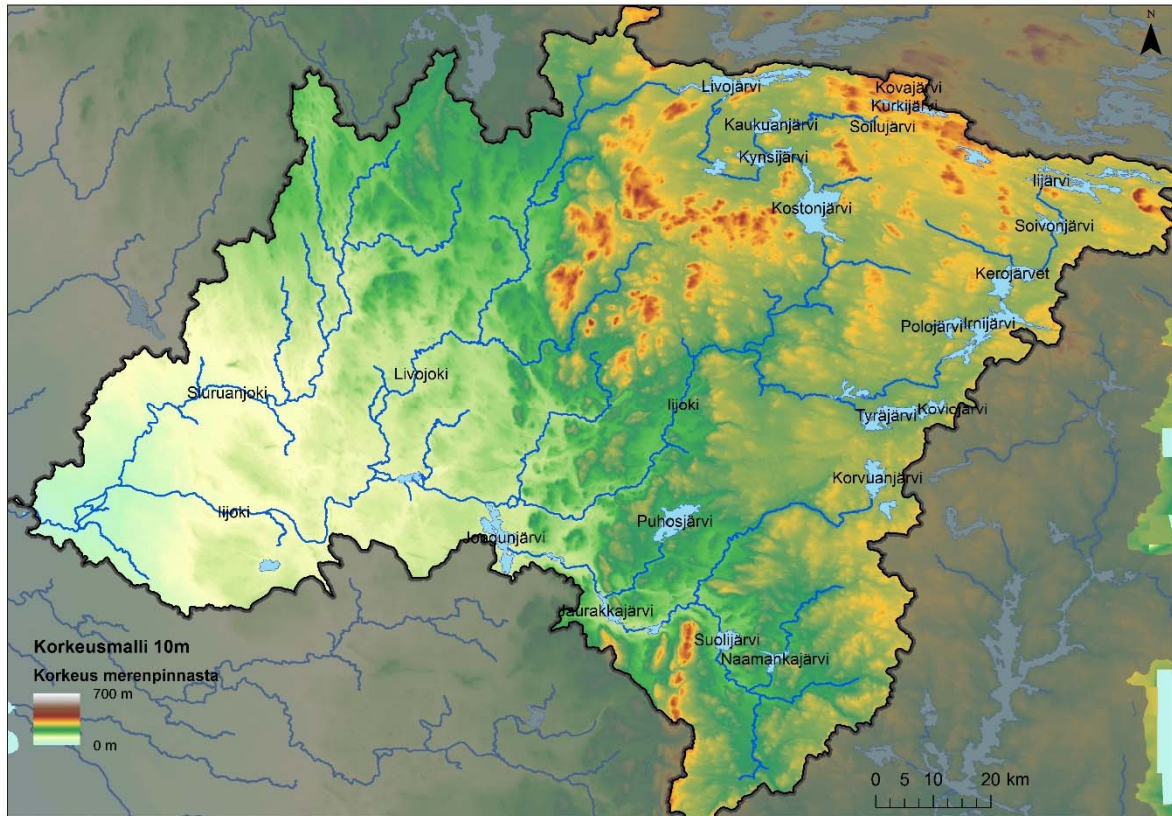
lijoen vesistöalueella on seitsemän ensimmäisen jakovaiheen osa-valuma-alueita (Kuva 4.5), joista kukin jakautuu 5–9 toisen jakovaiheen osa-alueeseen ja edelleen 5–9 kolmannen jakovaiheen osa-alueeseen. Kaiken kaikkiaan vesistöalueella on 282 kolmannen jakovaiheen osa-alueita (Ekholm 1993). Vesistöalueella on 30 jatkuvaa vedenkorkeuden ja virtaaman mittausasemaa (Liite 5), joista vanhin on jo 1910 käyttöön otettu Raasakan (entinen Merikoski) havaintoasema.

lijoen pääuoman keskivirtaama on Raasakan havaintoasemalla 171 m³/s ja vuonna 1982 on mitattu suurimmaksi virtaamaksi 1 429 m³/s. Kuivana vuodenaikana virtaama laskee alle 40 m³/s. lijoen suurimmilla sivujoilla keskivirtaamat vaihtelevat 20 ja 30 m³/s välillä. Sivujoista Siuruanjoella on suurimmat ylivirtaamat ja siinä on mitattu vuonna 1993 suurimmaksi virtaamaksi 694 m³/s. Myös Livojoella on mitattu keskivirtaamaan nähden erittäin suuret ylivirtaamat, esimerkiksi vuonna 1987 virtaama oli 433 m³/s. Kostonjoen ja Korpjoen ylivirtaamat ovat valuma-alueiden runsasjärvisyyden vuoksi selvästi alhaisemmat.



Kuva 4.5 Vesistöalueen ensimmäisen jakovaiheen valuma-alueet. (©SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)

Vesistöalueen korkeimmat alueet ovat itäosissa Koillismaalla sekä eteläosissa Kainuussa (Kuva 4.6). Korkein kohta sijaitsee Kuusamon livaarassa noin 470 metrin korkeudessa. Alavimmat alueet ovat lijoen, Siuruanjoen ja Livojoen alaosilla. Valuntaa hidastavien tekijöiden vaikutus on etenkin lijoen alaosalla melko pieni, kun taas latvoilla järvien suuri määrä pienentää virtaamahuippuja.



Kuva 4.6 Korkeussuhteet lijoen vesistöalueella. (© SYKE, Maanmittauslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)

Joen alaosalla Oulun kaupungin alueella Siuruanjoesta purkautuvien jäiden patoutuminen lijoen uomaan aiheuttaa tulvavaaran Yli-lin taajamaan ja Maalismaan ja Raasakan voimalaitosten väliselle ranta-asutukselle. Supon muodostumiselle otollisia jokiosuusia on lähes koko Kostonjoessa. Sen lisäksi supon muodostumiselle otollisia paikkoja on lijoessa Väättäjänsuvannon yläpuolella sekä Jongunjärven ja Pudasjärven välisellä jokiosuudella.

Jongunjärven länsipuolella sijaitsee ns. bifurkaatiopaikka, joka tarkoittaa sitä, että osa lijoen vesistä virtaa tulva-aikana Kiiminkijoen vesistöön Nuorittajokeen (kappaleessa 8, kuvassa 8.4). Purkautuminen tapahtuu kahta eri reittiä paikallisteiden rumpujen ja rakennettujen kynnysten kautta sekä osin teiden yli. Luonnontilassa bifurkaatio on alkanut Jongunjärven pinnan noustua tason $N_{60}+120,14$ m yläpuolelle ja nykyisin se alkaa, kun Jongunjärven vedenpinta nousee tason $N_{60}+120,50$ m yläpuolelle.

4.3.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin

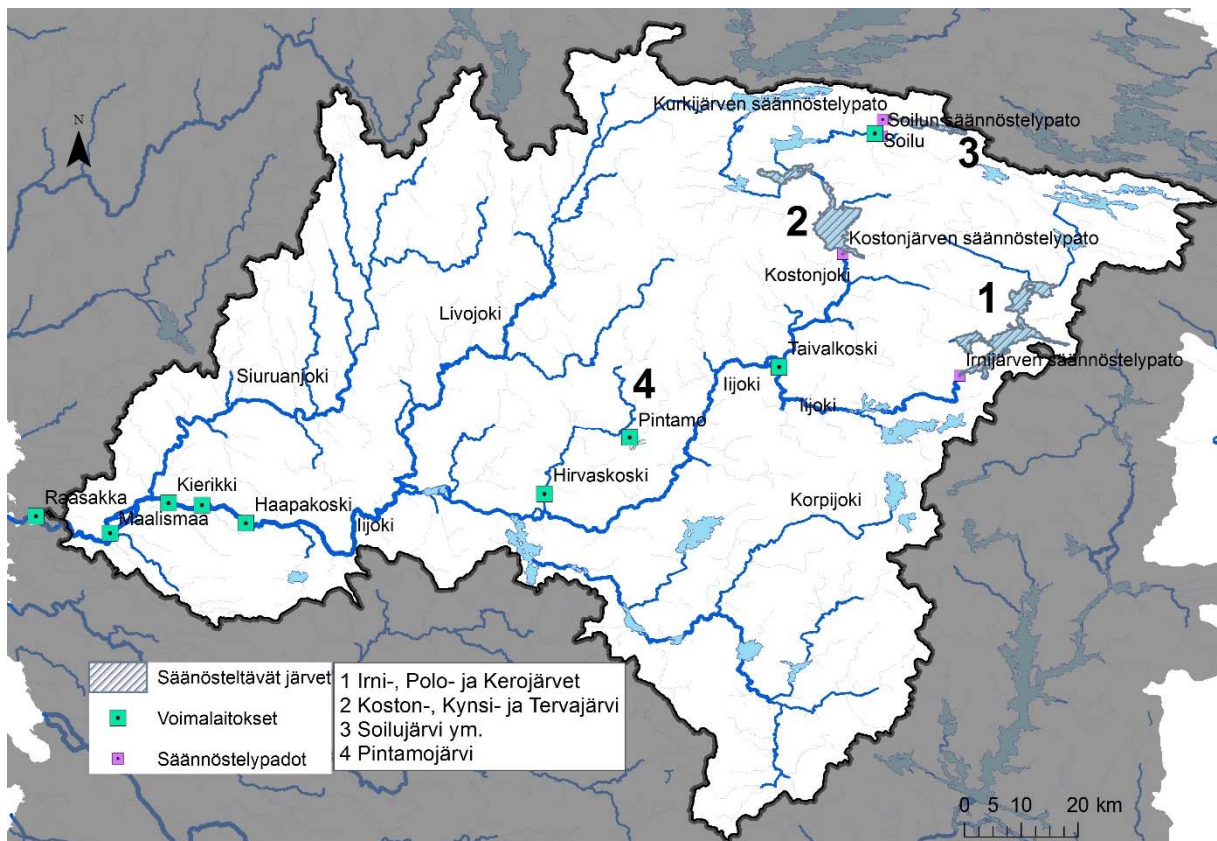
Ilmastonmuutoksen on todettu vaikuttavan ilman lämpötilaan, sadantaan, haihduntaan ja sitä kautta hydrologiseen kiertoon. Tutkimuksissa (Veijalainen ym. 2009) on todettu kevättulvien pienenevän Pohjois-Pohjanmaalla lumensadannan ja sitä kautta sulannan vähentymisen vuoksi. Ijoella kahdelle mittausasemalle tehdyllä tarkastelulla on päätelty kevään huipputulvan pienentyvän yli 10 %, kun on tarkasteltu vuosille 2070–2099 tehtyä arviota. Sadannan on kuitenkin arvioitu lisääntyvän, joten virtaamat lisääntyvät muina vuodenaikoina, etenkin talvella. Suurimmat tulvavirtaamat esiintyvät kuitenkin edelleen keväällä. Talven lisääntyvät virtaamat ovat merkityksellisiä etenkin suppopatojen muodostumisessa, joiden määrä voi lisääntyä etenkin lijoen yläosilla sekä Kostonjoella. Pitkän ajan virtaamien kehittymistä voidaan arvioida lisäksi aikaisempien havaintojen avulla, kun tarkasteluun otetaan sellaisia havaintoasemia, joista on pitkäaikaisia ja kattavia havaintotietoja. Säännöstelyn jälkeisellä ajalla voidaan eri havaintoasemien tietojen perusteella arvioida, että

kevättulvan ajankohta on jonkin verran aikaistunut. Kevättulvan aikaistumista havaitaan etenkin Raasakan, Haapakosken, Siuruanjoen ja Livojoen havaintoasemilla. Syyt aikaistuvaan kevättulvaan voivat olla ilmastonmuutoksen aiheuttamien vaikutusten lisäksi myös maankäytöstä johtuvia esim. ojituksen lisääntymisestä.

4.4 Kuvaus vesivarojen käytöstä

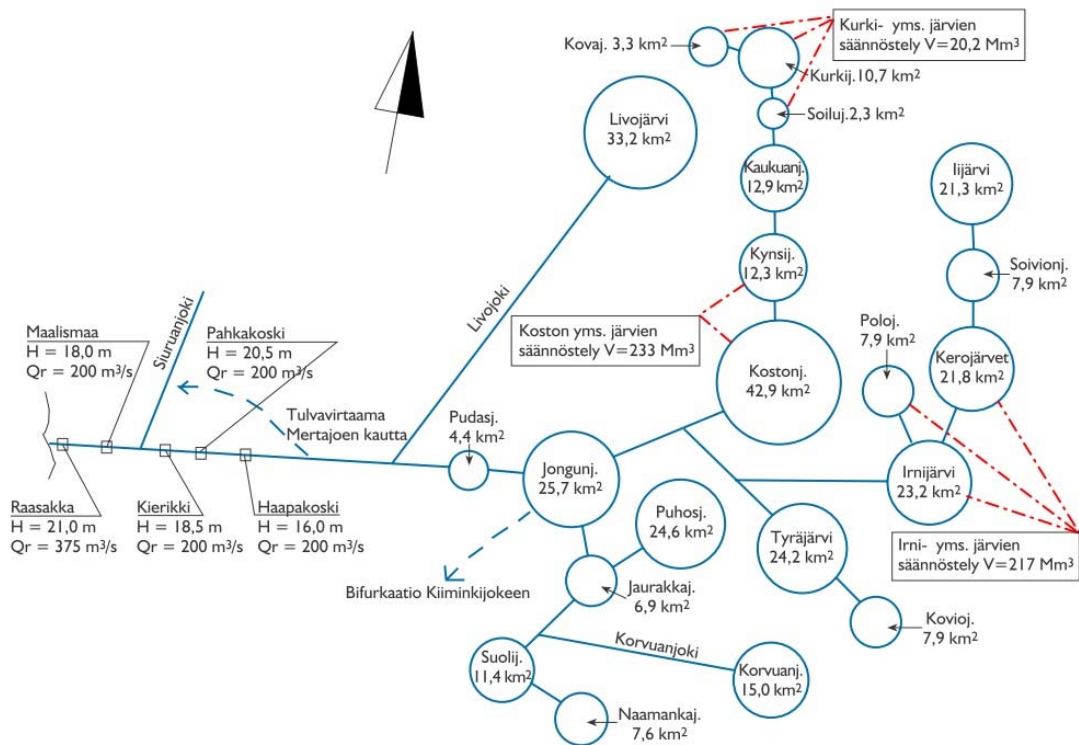
4.4.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä

Iijoen vesistöalueella on yhteensä 10 merkittävää voimalaitosta (teho yhteensä yli 200 MW) sekä 15 säännösteltyä järveä, jotka kuuluvat viiteen säännöstelyhankkeeseen (Kuva 4.7). Säännöstelytilavuus on yhteensä 450 miljoonaa m³. Vesistöalue on muihin Suomen vesistöihin verrattuna kooltaan suuri. Se on muodoltaan pyöreähkö, mikä nopeuttaa valunnan kerääntymistä. Suurimmat järvet sijoittuvat pääuoman ja sivu-uomien latvoille, jolloin niiden virtaamavaihteluja vähentävä vaikutus ei ulotu jokien alaosiin.



Kuva 4.7 Iijoen vesistöalueen merkittävimmät voimalaitokset, säännöstelypadot ja säännösteltävät järvet. (©SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 12/2015)

Iijoen vesistön latvaosissa sijaitsevia Irni-, Polo- ja Kerojärviä sekä Koston-, Kynsi- ja Tervajärviä on säännöstelty energiatuotannon ja tulvasuojelun tarpeisiin 1960-luvun puolivälistä lähtien. Lisäksi myös Kova-, Kurki- ja Soilujärveä säännöstellään (Kuva 4.8).



Kuva 4.8 Ijoen vesistöalueen kaaviokuva (Arola & Leiviskä 2004, s. 10)

Kartionmuotoiset järvet ovat säännösteltyjä, soikionmuotoiset luonnonmukaisia. Maksimisäätelytilavuudet ovat teoreettisia tilavuuksia säännöstelyn alarajalta ylärajalle, käytännön sääntelymahdollisuudet ovat sääolojen, juoksuusrajoitteiden ja -mahdollisuuksien sekä vesistön eri käyttömuotojen huomioimisen vuoksi merkittävästi pienemmät.

Vuonna 1991 valmistuneen selvityksen tuloksena Ijoen vesistön latvajärvien säännöstelylle annettiin suosituksia, jotka ovat olleet voimassa vuodesta 1992 alkaen. Kostonjärven järviryhmässä oli tarkoituksena nostaa alkutalven vedenkorkeuksia jäätyvän pohjan vähentämiseksi. Irnijärven järviryhmässä taas tarkoituksena oli kesäaikaisten korkeimpien vedenkorkeuksien alentaminen rannan eroosion vähentämiseksi.

Ijoen vesistöalueen suurimmat voimalaitokset sijaitsevat joen alajuoksulla. Ne on rakennettu vuosina 1961–1971. Raasakan kolmas voimalaitoskoneisto on valmistunut vuonna 1997. Voimalaitosten yhteenlaskettu kone-teho on yli 200 MW. Ijoen alajuoksulla sijaitsevien viiden suurimman voimalaitoksen vuosittain tuotettu energiamäärä on yhteensä 870 GWh/a. Kyseiset voimalaitokset kuuluvat PVO-Vesivoima Oy:lle.

Ijoen vesistöalueella säännöstellyt vedet ovat pääosin jo saavuttaneet ympäristötavoitteen, joten Ijoen alaosaa lukuun ottamatta toimenpiteet säännöstelyn kehittämiseksi on esitetty alueellisesti tärkeiksi katsottujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Ijoen alaosalla selvitetään säännöstelykäytäntöjen muuttamista siten, että säännöstely edistää kalojen vaellusmahdollisuuksia. Säännöstellyillä järvillä jatketaan säännöstelykäytäntöjen kehittämistä ekologiset ja virkistyskäyttönäkökohdat huomioon ottaen.

Kattavampi selvitys Ijoen vesistöalueen latvajärvien säännöstelystä löytyy julkaisusta ”Ijoen vesistön latvajärvien säännöstelyn kehittäminen” (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2000). Tarkoituksena oli mm. arvioida suositusten toteutumista ja vaikutuksia samoin kuin pohjapatojen rakentamisen vaikutuksia. Selvitykset käsittävät virtaamien ja vedenkorkeuksien seurantoja, tuottavan vyöhykkeen jäätymisarvioita, ranta-asukkaiden mielipidekyselyn sekä yhteenvedon kalastotarkkailuista Ijoen vesistön säännöstellyillä latvajärvillä. Lisäksi

on arvioitu säännöstelyjärviin laskevien purojen ja jokien tilaa. Selvitysten perusteella on annettu uudet säännöstelysuositukset.

4.4.2 Keskeiset säännöstelyluvut

lijoen vesistön alajuoksulle on Pohjolan Voima Oy vuosina 1959–1970 rakentanut viisi voimalaitosta (Raasakka, Maalismaa, Kierikki, Pahka- ja Haapakoski). Yhtiö esitti 24.6.1959 Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriölle voimalaitosten rakentamisen edellytyksenä, että valtio hakisi säännöstelylupaa eräille lijoen vesistön järville suurten virtaamavaihteluiden tasoittamiseksi voimalouden ja tulvasuojelun tarpeita varten. Samalla yhtiö sitoutui vastaamaan kaikista kustannuksista, jotka aiheutuvat säännöstelyn toteuttamisesta ja käytöstä. Valtioneuvosto päättikin 12.11.1959, että valtio ryhtyy toteuttamaan kokonaissuunnitelmana 11 lijoen vesistön järven tai järviryhmän säännöstelyä siten, että niillä saavutetaan mahdollisimman suuri kansantaloudellinen kokonaisuhyöty. Edellä mainituista säännöstelyhankkeista on toteutunut kuitenkin vain kaksi eli Koston- ym. järvet ja Irni- ym. järvet. Näiden säännöstelyhankkeiden luvanhaltija on nykyään PVO-Vesivoima Oy, joka hoitaa säännöstelyiden käytön ja vastaa niiden kustannuksista antamansa sitoumuksen mukaisesti. Soilujen vesistön Kurki- ja Soilunjärven säännöstelyluvan haltija ja säännöstelijä on Koskienergia Oy. (Taulukko 4.2)

lijoen alueella lupaehtojen noudattamista valvoo Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Poikkeuksellisissa tulvatilanteissa, jossa lupaehtojen rajoituksista joudutaan ehkä poikkeamaan, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus voi, saatuaan siihen maa- ja metsätalousministeriön suostumuksen, anoa ympäristölupavirastolta väliaikaisia toimenpiteitä, jotka on katsottava välttämättömiksi vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi (VL 12, luvun 19 §).

Säännöstelystä huolehtivat yhtiöt käyttävät säännöstelyjä lupaehtojen mukaisesti sähköntuotantoon. Poikkeuksellisissakin tilanteissa yhtiöiden tulee hoitaa säännöstelyt lupaehtojen mukaisesti. Mikäli lupaehtoista poikkeavilla juoksutuksilla voidaan poistaa tai vähentää vesilain 12 luvun 19 §:ssä tarkoitettua vaaraa tai vahinkoa, tulee yhtiöiden ja vesiviranomaisten sopia käytännön toimista, jotta Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus voisi ryhtyä tilapäisiin poikkeustoimenpiteisiin. Toimenpiteistä aiheutuvista vahingoista on, jollei korvauksen suorittamisessa ole muuta sovittu, suoritettava korvaus valtion varoista.

Taulukko 4.2 lijoen vesistöalueen voimalaitokset

| Voimalaitos | Yhtiö | Putouskorkeus [m] | Rakennusvirtaama [m ³ /s] | Koneistoja [kpl] | Koneteho [MW] |
|-------------|------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------|---------------|
| Raasakka | PVO-Vesivoima Oy | 21 | 375 | 3 | 64,3 |
| Maalismaa | PVO-Vesivoima Oy | 18,8 | 250 | 2 | 38,6 |
| Kierikki | PVO-Vesivoima Oy | 18,0 | 250 | 2 | 37,5 |
| Pahkakoski | PVO-Vesivoima Oy | 20,0 | 250 | 2 | 42,4 |
| Haapakoski | PVO-Vesivoima Oy | 16 | 250 | 2 | 32,5 |
| Pintamo | Koskienergia Oy | 29,5 | 2 | 1 | 0,5 |
| Soilu | Koskienergia Oy | 27 | 8 | 1 | 1,8 |
| Taivalkoski | Koskienergia Oy | 5,4 | 5 | 1 | 0,25 |

4.4.3 Säännöstelyjen käyttö normaalioloissa

Juoksutusten suunnittelun pohjana ovat reaaliaikainen havainnointi vesistöalueella, säätiöiden ja ennustemallien avulla tehdyt tulovirtaamaennusteet, säännöstelylaskelmat ja erilaisten ekologien ja taloudellisten vaikutusten arviointi. Juoksutuspäätöksiä tehtäessä hyödynnetään matemaattisia malleja sekä tietokantoja ja -rekistereitä.

4.4.4 Poikkeusjuoksutukset, patorakenteet ja turvallisuus

Tulvatilanteessa tai sen uhatessa ELY-keskus tai tietyin edellytyksin myös vesitaloushankkeesta vastaava voi tehdä aluehallintovirastoon (AVI) hakemuksen, jonka perusteella AVI voi määrätä voimayhtiön ryhtymään vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi välttämättömiin toimenpiteisiin, joita on esimerkiksi säännöstelyrajojen ylittäminen.

Patoturvallisuusviranomaisen luokittelee padon vahingonvaaran perusteella luokkaan 1, 2 tai 3. Luokittelua ei kuitenkaan tarvitse tehdä, jos patoturvallisuusviranomaisen katsoo, että padosta ei aiheudu vaaraa. Patoturvallisuuslaisissa tarkoitettujen patojen luokittelu koskee vesistö-, jäte- ja kaivospatoja sekä tulvapenkereitä. Luokittelu koskee myös lain tarkoittamia tilapäisiä patoja kuten työpatoja.

Patoturvallisuuslain (494/2009) mukaan padot on luokiteltu seuraaviin luokkiin:

- 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.

4.4.5 Patojen vahingonvaaraselvitykset

Vesistöpato mitoitetaan virtaamalle, joka aiheuttaa padolla suurimman juoksutustarpeen. Mitoitus esitetään tätä virtaamaa vastaavan tulvan (mitoitustulva) vuotuisena todennäköisyytenä tai toistuvuutena (319/2010, 2 §). 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 ns. hätäylivedenkorkeutta (hätä-HW). Hätäylivedenkorkeus on ylivedenkorkeus, jonka ylittäminen voi aiheuttaa muutoksia patorakenteissa. Tulvapenkereen mitoitustulva ja vedenkorkeus, jonka aikainen veden leviäminen tulvapenkereellä on tarkoitus estää, suunnitellaan tapauskohtaisesti halutun tulvasuojelutason saavuttamiseksi.

lijoen vesistöalueella on kaksi 1-luokan patoa; Raasakan ja Pahkakosken. Niille on laadittu vahingonvaaraselvitykset sekä vahingonvaarakartta. Vahingonvaara-alueita voi tarkastella Tulvakarttapalvelusta (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Vahingonvaaraselvityksessä kuvataan veden leviäminen padon sortuessa kohdista, joissa sortumasta aiheutuu suurin vahingonvaara.

Pahkakosken pato

Pahkakosken pato on neljänneksi alin lijoen alajuoksulle rakennetuista viidestä voimalaitoksesta. Lijoen sulkevan padon muodostaa koneasemarakennus, betonirakenteinen tulvapatto ja uittomonoliitti, näiden välissä oleva betonipato-osa ja betonirakenteisiin liittyvät maapadot. Pohjoisrannan reunapadon mukaan lukien rakenteiden kokonaispituus on noin 600 m. Patomurtumakohtien vahingonvaaroja on selvitetty 8 eri versiota, joissa on tarkasteltu eri murtuma-aukkojen osalta murtumia säännöstelypadosta ja maapadosta. Vahingonvaaraselvitys ja tulvakartat on tehty voimalaitoksen etelärannan maapadon murtumasta.

Tulovirtaamaksi on arvioitu 1 100 m³/s, tulvahuippu ajoittuu noin 1-1,5 tuntia murtuman alkamisesta, murtuma-aukon kooksi on arvioitu padotuskorkeudesta 15 metriä ja leveydeksi 20 metriä. Vedennousu on muutamia metrejä, jolloin asuin- tai lomarakennuksia kastuu 15, mutta muita rakennuksia jopa 70 kpl. Yli-lin ja Kipinän välinen tie 8540 katkeaa Pahkalan alueella kolmesta kohdasta. Sen lisäksi tulvahuipun äkillinen nouseminen saattaa aiheuttaa Haapakosken ja Pahkakosken välisellä jokiosuudella rantasortumia.

Raasakan pato

Raasakan pato on alin joen alajuoksulle rakennetuista viidestä voimalaitoksesta, se sijaitsee lin kunnan alueella lijoen pohjoisrannalla. Lijoen uoma on suljettu maapadolla, johon on sijoitettu betonirakenteinen tulvapato. Voimalaitokselle johtava yläkanava on lähes koko pituudeltaan maapatojen reunustama. Kanavan alapäässä maapadot liittyvät koneaseman betonirakenteisiin, kanavan kokonaispituus on 11,5 km. Patomurtumakohtien vahingonvaaroja on selvitetty kolmesta eri kohdasta. Ensimmäinen on säännöstelypadon viereisen maapadon murtuma, toinen yläkanavan Paakkolanojan maapadon murtuma ja kolmas yläkanavan Huovisenojan maapadon murtuma.

Säännöstelypadon viereisen padon murtuma

Tulovirtaamaksi arvioitiin murtumahetkellä $HQ = 1\,452\text{ m}^3/\text{s}$, maksimivirtaama $2\,845\text{ m}^3/\text{s}$ noin 1 h 42 min murtuman alkamisesta, murtuma-aukon kooksi laskettiin $7*140$ metriä. Vedennousu on noin 1–2 m, aiheuttaen vahinkoja pitkin tulvauomaa siten, että veden varaan joutuu yhteensä 11 pysyvää tai vapaa-ajan asuntoa.

Paakkolanojan maapadon murtuma

Tulovirtaamaksi arvioitiin murtumahetkellä lijoen keskivirtaama $MQ = 171\text{ m}^3/\text{s}$, maksimivirtaama $1\,470\text{ m}^3/\text{s}$ noin kahden tunnin kuluttua, murtuma-aukon kooksi laskettiin $7*70$ metriä. Vesi nousee maantien 851 ja maapadon välisellä Paakkolanojan ja Huovisenojan alavalla alueella noin 2,5–7 metriä, aiheuttaen 19 pysyvän tai vapaa-ajan asunnon joutumisen veden varaan.

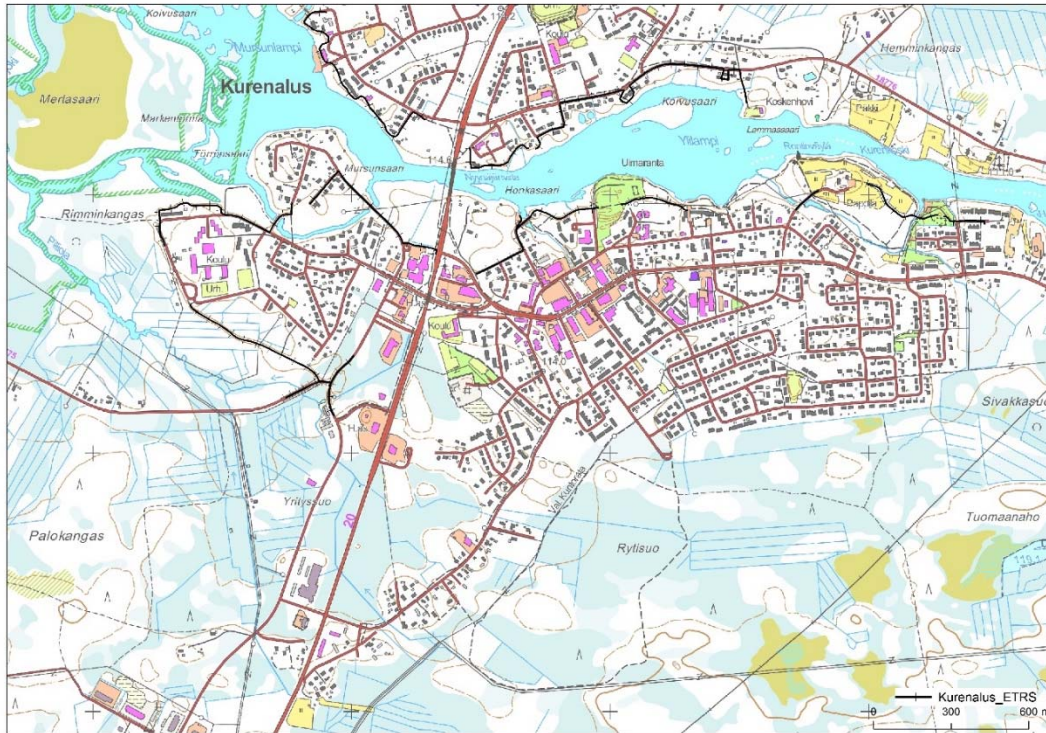
Huovisenojan maapadon murtuma

Tulovirtaamaksi arvioitiin murtumahetkellä $MQ=170\text{ m}^3/\text{s}$, maksimivirtaama $1\,363\text{ m}^3/\text{s}$ noin tunnin kuluttua murtuman alkamisesta, murtuma-aukon kooksi laskettiin $7*50$ metriä. Veden päästessä murtuma-aukosta, se nousee maanteiden 8511 ja 851, rautatien yli jopa 1–7 metriä, aiheuttaen seitsemän pysyvän tai vapaa-ajan asunnon joutumisen veden varaan.

4.5 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Nykyiset tulvasuojelurakenteet ovat asutusalueita suojaavia penkereitä, jotka estävät rakennusten kastumista tulvalla, ja virtausta hidastavia rakenteita, jotka ehkäisevät suppoptojen muodostumista.

Pudasjärven Kurenalan taajamaan on rakennettu yhteensä yli 6 kilometriä tulvasuojelupenkereitä (Kuva 4.9), joiden korkeus on noin 0,6–0,8 metriä korkeammalla kuin vuoden 1982 ylin vedenkorkeus. Penkereiden tarkoituksena oli suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa suojata 108 asuinrakennusta, 47 rivitaloasuntoa, liikekiinteistö, kirjasto, liikuntahalli, huonekaluliike ja rautakauppa. (Arola & Leiviskä 2004). Penkereiden rakentamisen jälkeen on tulvasuojellulle alueelle rakennettu joitakin uusia asuinrakennuksia. Osaan penkereistä on jätetty ns. maisema-aukkoja, jotka pitää osata sulkea tulva-aikana. Kurenalan lisäksi myös Yli-lin taajamaan on rakennettu 0,5 km pitkä penger suojaamaan rakennuksia Hangaskarin kohdalla lijoen pohjoispuolella. Pudasjärven taajaman lähetyvillä Sivakkaojassa on rakenne, jonka avulla voidaan kääntää virtaama Pilliojan suuntaan ohi Pudasjärven taajaman, jos Sivakkaoja uhkaa täytyä. Tällöin sulamisvedet laskevat lijokeen vasta Mursunlammen alapuolelle. (Pilloja kuvassa vasemmassa reunassa, Sivakkasuo oikeassa reunassa)



Kuva 4.9 Kurenalan tulvasuojelupenkereiden sijainti. (©ELY-keskus, MML peruskarttarasteri 9/2015)

Kostonjoella toistuvat suppopadot ovat aiheuttaneet jopa suurempia vedenkorkeuksia kuin kevättulvat. Suppopojen vähentämiseksi ja kalataloudelliseksi kunnostamiseksi on Kostonjoen pääväylää kunnostettu vuodesta 2006 alkaen mm.

- rakentamalla hidaskvirtaisia jaksoja, joiden avulla kehittyä jääkansi joen jäätymisen alkuvaiheessa,
- avartamalla koskia, jolloin vedelle löytyy uusia kiertomahdollisuuksia suppopadon muodostuessa ja
- nostamalla suvantojen vedenkorkeutta, mikä hidastaa virtausnopeutta ja nopeuttaa jääkannen muodostusta

Myös Korpjoelle ja Livojoelle on tehty vastaavanlaisia kunnostuksia. Kahdessa julkaisussa, Tulvavesien tilapäinen pidättäminen valuma-alueella (Rantakokko 2002) sekä lijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma (Arola & Leiviskä 2004), käsitellään toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää tulvien haitallisia vaikutuksia. Rantakokon julkaisussa tarkasteltiin mahdollisia tulvanpidätysalueita Naamankajoella, Korpjoella ja Puhosjoella, joiden kokonaisvarastotilavuudeksi arvioitiin noin 40 milj. m³. Tulosten perusteella esim. vuoden 2000 maksimivirtaamaa olisi pystytty leikkaamaan 40–50 m³/s Kurenalan alapuolisella uomalla. Kurenalalla tämä tarkoittaisi noin 10 cm alempia vedenkorkeuksia. Poikkeuksellisen suurilla tulvilla vedenkorkeuden alenema olisi vain joitakin senttimetrejä. Arolan ja Leiviskän julkaisussa käsitellään tulvavahinkojen pienentämistä ylittämällä Irnijärven ja Kostonjärven säännöstelyrajaa hetkellisesti, jolloin voidaan varastoida yli 100 milj. m³ muutamaksi päiväksi. Ongelma on, että tulvahuippu järvillä esiintyy myöhemmin kuin lijoen keski- ja alaosalla. Hyöty voidaan saada vain sellaisessa tilanteessa, että lumen sulaminen alkaa vesistöalueen latvaosista, mikä on erittäin harvinaista.

Vaikka Rantakokon (2002) julkaisussa on tarkasteltu vesien tilapäistä pidättämistä, ei lijoen vesistöalueella ole kartoitettu kattavasti tulvanpidättämisalueiden tai -tasanteiden sijaintia. Pidättämisalueita, tulvatasanteita ja kosteikkoja voidaan kartoittaa suo- ja metsävaltaisilta alueilta. Lisäksi voidaan tutkia mahdollisuudet laskettujen järvien ennallistamiseksi. Ympäristöhallinnon ylläpitämään vesistöiden tietojärjestelmään on tallennettu tieto 73 järvenlaskusta lijoen vesistöalueella, joiden kunnostuksella voidaan lisätä helposti veden pidättymistä. Usein kuitenkin laskettujen järvien vedenpinnan nostaminen alkuperäiseen tasoon on haastavaa vakituisen ja kesäasutuksen laajentuessa järvien rannoille.

5 Tulvariskien alustava arviointi

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 kehitymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa käytettiin olemassa olevaa tai suoraan johdettavissa olevaa tietoa, kuten tulvia ja tulvahaavoituvuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja, hydrologisia havaintoja, kokemusperäistä tulvatietoa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Myös vesienhoidon suunnittelussa tuotettuja aineistoja ja apuvälineitä voitiin hyödyntää. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi merkittävät tulvariskialueet ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti sekä asetti tulvaryhmät merkittäville tulvariskialueille.

5.1 Kuvaus alustavan arvioinnin menetelmästä

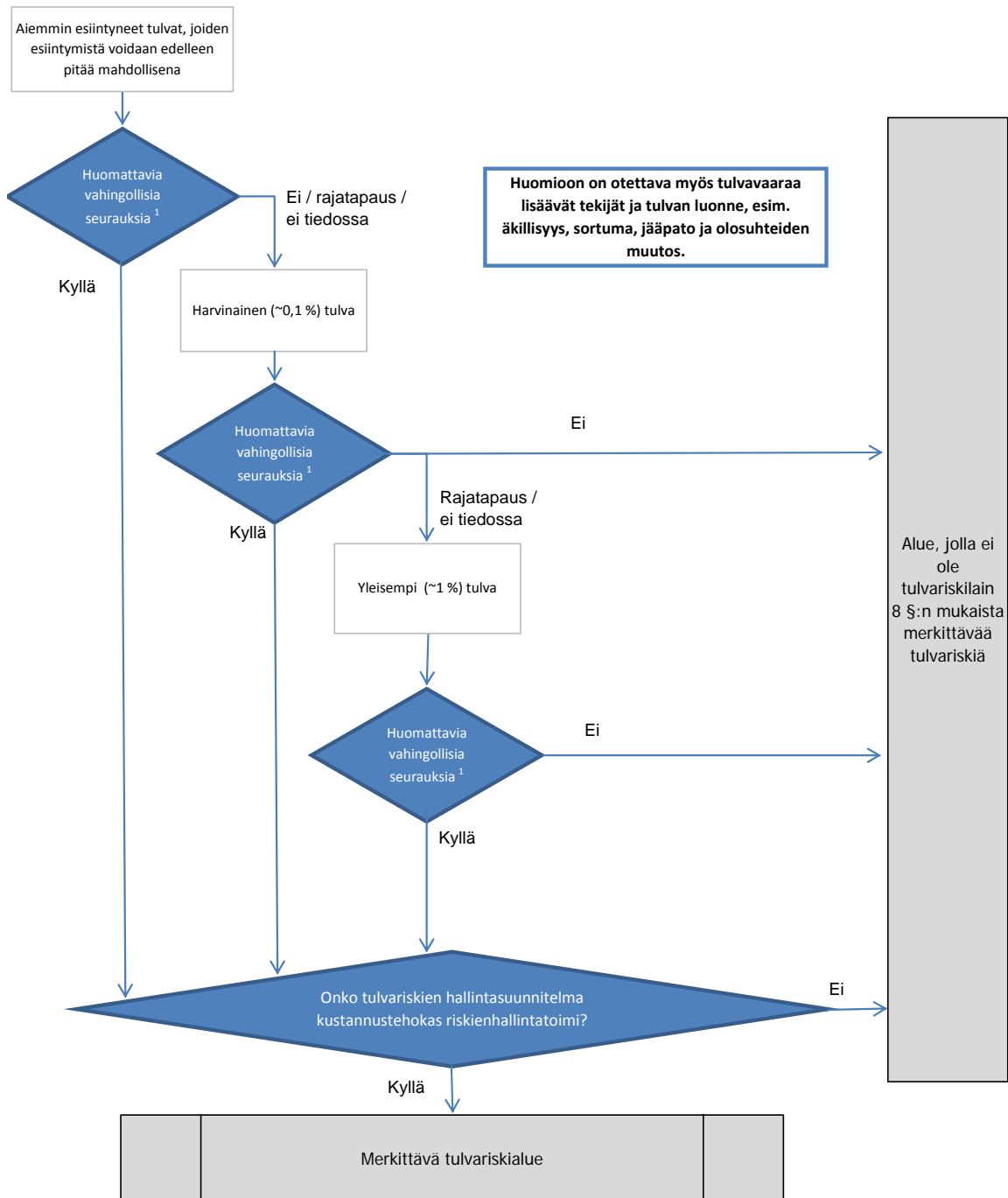
Tulvariskit arvioitiin tulvariskien alustavan arvioinnin myötä koko maassa aikaisempaan järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Laissa ja asetuksessa tulvariskien hallinnasta (620/2010 ja 659/2010) on määrätty asioita, joita arvioinnin tulee pitää sisällään. Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kaikille Suomen vesistöalueille sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. Vesistöalueen alin ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan muun muassa esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit. Raportit ovat saatavilla internetissä [ELY-keskuksittain](#).

5.1.1 Tulvariskien merkittävyyden arviointi

Merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen tapahtui tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella. Nimeämisen kriteereistä on säädetty lain tulvariskien hallinnasta (620/2010) 8 §:ssä. Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otettiin huomioon tulvan todennäköisyys, alueelliset ja paikalliset olosuhteet sekä seuraavat tulvasta mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset:

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

Valtakunnallisen yhtenäisyyden varmistamiseksi tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä katsoi tarpeelliseksi tarkastella lähemmin asiaa ja laati muistion merkittävien tulvariskialueen kriteereistä ja rajaamisesta ([MMM, 2010](#)). Tulvariskialueen merkittävyyden arviointia on havainnollistettu kuvan 5.1 kaaviossa.

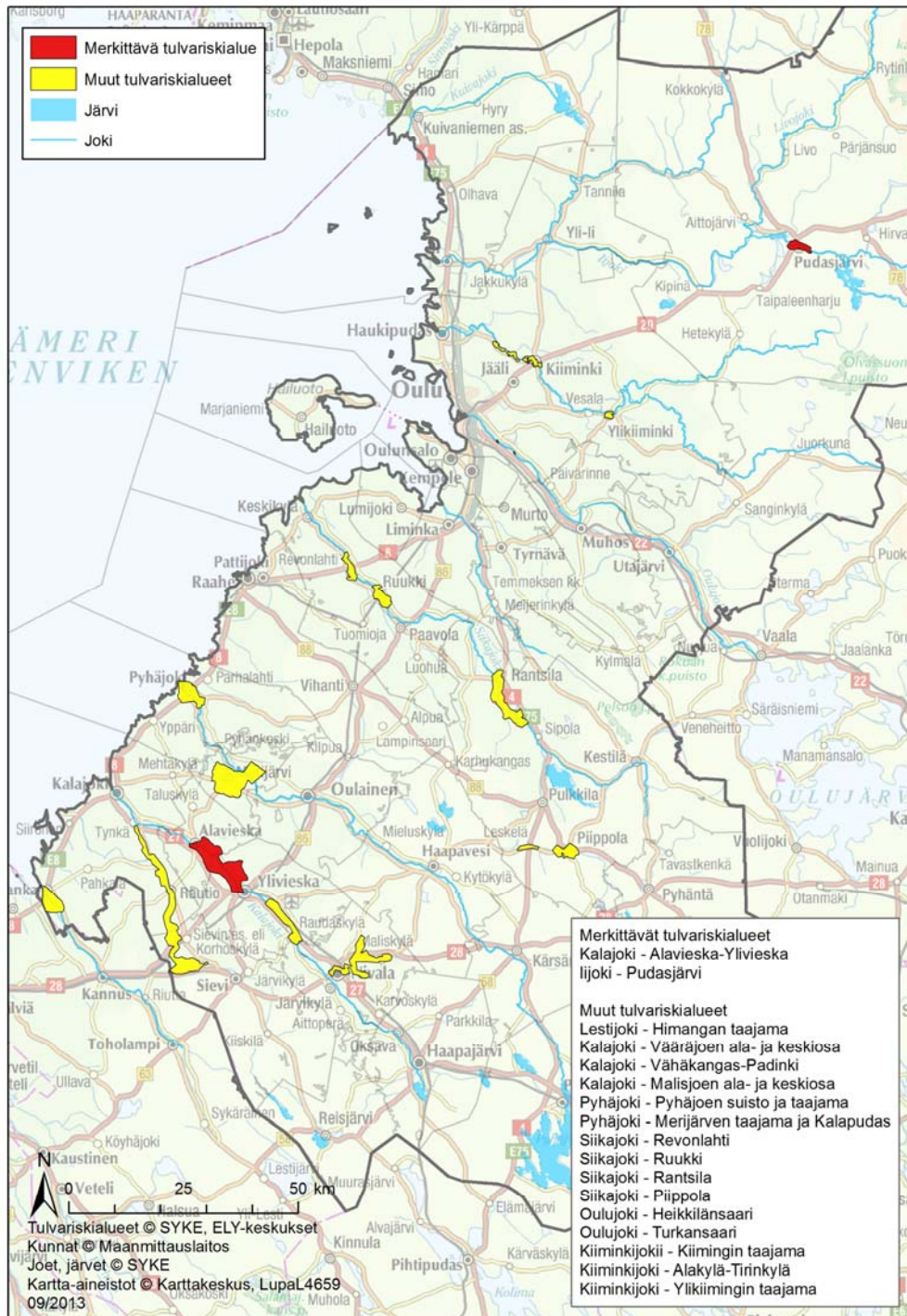


¹ Yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset (620/2010, 8 §). Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, jos taulukossa 1 olevat esimerkkikriteerit täyttyvät harvinaisella tulvalla (~0,1 %).

Kuva 5.1 Tulvariskin merkittävyyden arviointi

Ehdotuksessa merkittäviksi tulvariskialueiksi esitettiin nimeämisehdotukseen vaikuttaneet olennaiset kriteerit vahinkoryhmittäin. Kriteereiden yhteydessä esitettiin 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, että mielipiteiden esittäjät pystyisivät näin paremmin ottamaan kantaa merkittävän ja muun tulvariskialueen rajaamiseen.

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus tunnisti tulvariskien alustavassa arvioinnissa muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioitu aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia (Kuva 5.2). Vaikka alueiden ei ole katsottu olevan tulvariskilainsäädännössä tarkoitettuja merkittäviä tulvariskialueita, huolehtii ELY-keskus myös näillä alueilla suunnittelusta vesistötulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §). Suunnittelua on aloitettu vuonna 2012 Siikajoen vesistöalueella, 2013 Pyhäjoen vesistöalueella ja 2014 Kiiminkijoen vesistöalueella.



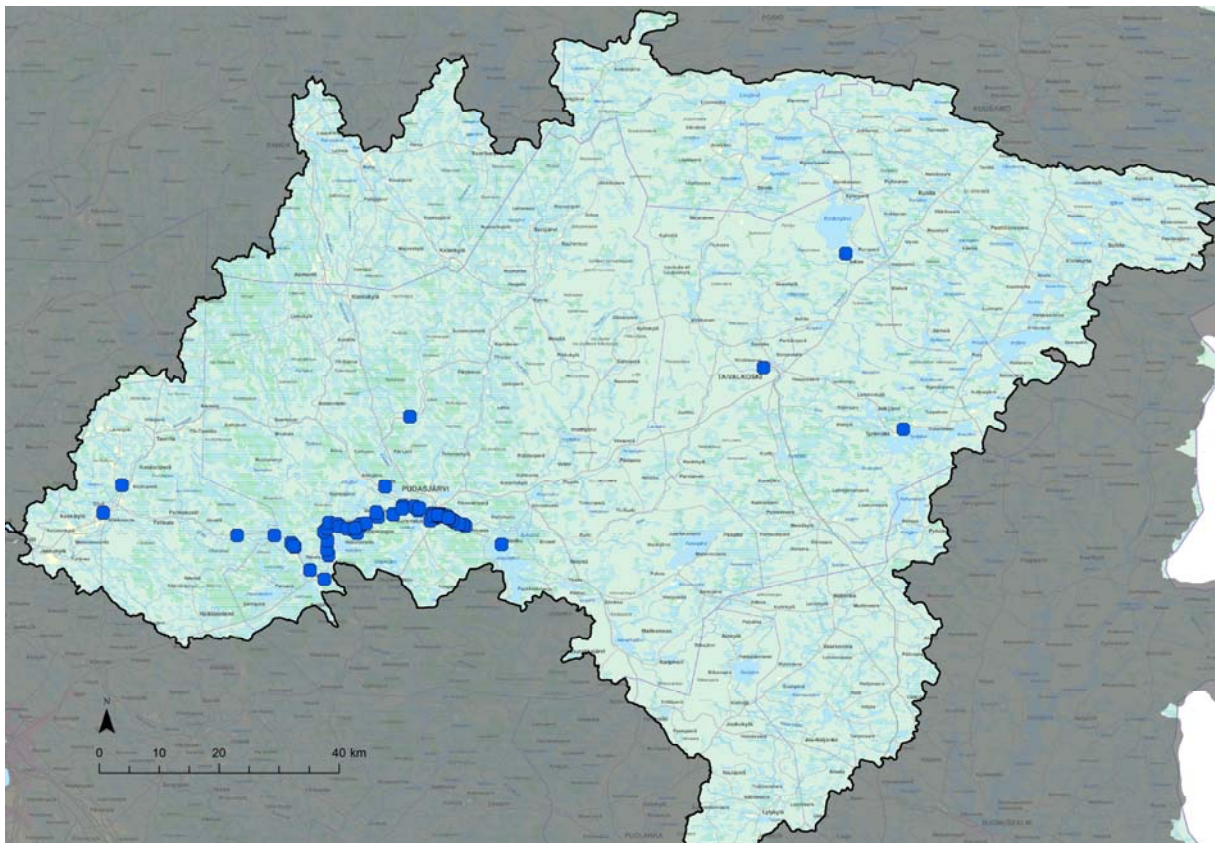
Kuva 5.2 Kaikki tunnistetut tulvariskialueet Pohjois-Pohjanmaalla

5.2 Aiemmat tulvatilanteet lijoen vesistössä

Suurimmat havaitut lijoen virtaamat ovat esiintyneet vuosina 1953, 1955, 1956, 1959, 1977, 1982, 1993 ja 2000, jolloin virtaamat Raasakassa ovat kohonneet yli 1 200 m³/s (Taulukko 5.1). Yksi kevään tulvaherkkimistä kohteista on Kurenalan taajama Pudasjärven yläpuolella. Kurenalan taajaman lähellä olevalla Haapakosken havaintoasemalla on havaittu suurimmat tulvavirtaamat vuosina 1977, 1981 ja 1982, jolloin virtaamat ovat ylittäneet 1 000 m³/s (Kuva 5.3)

Taulukko 5.1 Suurimmat havaitut virtaamat Raasakan ja Haapakosken (otettu käyttöön 1963) havaintoasemilla.

| vuosi | Raasakka | | Haapakoski | |
|-------|----------|------------------------------|------------|------------------------------|
| | Pvm | Virtaama [m ³ /s] | Pvm | Virtaama [m ³ /s] |
| 1953 | 30.4. | 1 249 | | |
| 1955 | 22.5. | 1 391 | | |
| 1956 | 10.5. | 1 343 | | |
| 1959 | 7.5. | 1 296 | | |
| 1977 | 18.5. | 1 270 | 20.5. | 1 018 |
| 1981 | | | 25.5. | 1 019 |
| 1982 | 9.5. | 1 429 | 14.5. | 1 096 |
| 1993 | 7.5. | 1 248 | | |
| 2000 | 1.5. | 1 239 | | |



Kuva 5.3 Tulvatietojärjestelmään tallennettujen tulvakorkeuksien havaintojen sijainti lijoen vesistöalueella (©SYKE, Karttakeskus Oy, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9/2014)

1980-luvun tulvista on melko kattavia ympäristöhallinnon ja vesivoimayhtiön mittaamia vedenkorkeuksia lijoen pääuomasta Kipinäkosken ja Kurenalan taajaman välisellä osuudella. Vuoden 1989 tulvasta on laadittu

tulvakartta, joka kuvastaa tulvan laajuutta Kipinäkoskesta Pudasjärvelle. Vuoden 1982 tulvasta ei ole laadittu karttaa ja mittaukset ovat kohdistuneet pääosin Kurenalan taajamaan. Iijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelmaan on koottu 1980-luvulla tehtyjen tutkimusten mukaisia rakennusvahinkoarvioita vuoden 1982 tulvalla (Arola ja Leiviskä 2004). Tutkimusalue on käsittänyt Iijoen vesistöalueen kaikki tulva-alueet, jotka on määritelty Insinööratoimisto Reiter Oy:n (1987) laskelmissa ja Mittakokka Oy:n maastotutkimuksissa. Suurimmat vahinkoalueet ovat tutkimuksen mukaan Kurenalan taajama ja Jongunjärven ympäristö. Vuoden 1982 tulvavahingot Kurenalla on arvioitu olevan 2003 hintatasossa n. 280 000 euroa. Jongunjärvellä kokonaisvahingot ovat samaa luokkaa, vaikka asutus on siellä harvemmassa. Reiterin tutkimuksissa on myös arvioitu erittäin harvinaisen (kerran 1000 vuodessa toistuvan) tulvan aiheuttamat vahingot, jotka olisivat Kurenalan alueella vuoden 2003 hintatasossa 4,6 milj. euroa ja Jongunjärvellä 0,7 milj. euroa. Koska vahinkoarviot on tehty vuonna 1986, voidaan arvioida, että vahingot olisivat nykytilanteessa suuremmat kasvaneen rakennuskannan myötä. Kurenalan taajamaan rakennetut tulvasuojelupenkereet ovat parantaneet suojaustasoa selvästi, mutta selvityksessä on todettu, että penkereiden varmuutta joudutaan tarkistamaan jo kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla ja etenkin Iijoen pohjoispuolen penkereiden suojaustaso on erityisen epävarma (Isid 2009).

Iijoen yläosalla ja Kostonjoella kevään tulva on ollut merkitykseltään melko pieni, koska säännöstelyllä pystytään leikkaamaan huippuvirtaamaa. Tosin säännöstelyn seurauksena talvikauden virtaamat ovat lisääntyneet luonnontilaan verrattuna, mikä on lisännyt sulien jokiosuuksien määrää ja nopeuttanut supon muodostumista. Säännöstelyn aloittamisen jälkeen supoista muodostuvat tulvat ovat olleet lähes vuosittaisia. Suppotulvien vedenkorkeudet Kostonjoella ovat olleet paikoin suurempia kuin kevään suurimmat tulvakorkeudet (Taulukko 5.2). Supon muodostumiselle otollisia sulia jokiosuuksia on lähes koko Kostonjoessa. Kostonjoella suppotulvien vahingot ovat kuitenkin suhteellisen pieniä ja ne ovat aiheuttaneet vahinkoa yksittäisille vapaa-ajan asunnoille ja saunoille sekä kalankasvattamon rakennuksille. Iijossa suppopatopaikkoja on Väättäjänsuvannon ja Kurenlammen välillä sekä Jongunjärven ja Pudasjärven välisellä jaksolla. (Laasanen 1985) Kostonjoen kunnostusten odotetaan vähentävän suposta syntyviä tulvia.

Taulukko 5.2 Vedenkorkeudet eri puolella Kostonjokea kevättulvalla 1989, suppotulvalla 1997 ja suppotulvalla 2000–2001 talven aikana (tarkka päivämäärä ei tiedossa).

| Kohde | Vedenkorkeus m (N ₆₀) | | |
|-----------------|-----------------------------------|--------------|--------------------|
| | HW 12.5.1989 | HW 17.3.1997 | HW talvi 2000–2001 |
| Kurensuvanto | 190,13 | 190,71 | 190,58 |
| Siikasuvanto | 191,50 | 191,68 | 192,16 |
| Vasikkasuvanto | 194,10 | 194,53 | 194,30 |
| Sudensuvanto | 200,75 | 200,48 | 200,79 |
| Hammaskoski | 203,90 | 204,03 | 204,30 |
| Kypäränsuvanto | 210,70 | 210,88 | 211,27 |
| Naapansuvanto | 212,34 | 212,83 | 212,84 |
| Suoperänsuvanto | 213,16 | 213,52 | 213,52 |

5.3 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Ilmastonmuutoksen on todettu vaikuttavan ilman lämpötilaan, sadantaan, haihduntaan ja sitä kautta hydrologiseen kiertoon. Tutkimuksissa (Veijalainen ym. 2009) on todettu kevättulvien pienenevän Pohjois-Pohjanmaalla lumensadannan ja sitä kautta sulannan vähentymisen vuoksi. Iijolla kahdelle mittausasemalle tehdyllä tarkastelulla on päätelty kevään huipputulvan pienentyvän yli 10 %, kun on tarkasteltu vuosille 2070–2099 tehtyä arviota. Sadannan on kuitenkin arvioitu lisääntyvän, joten virtaamat lisääntyvät muina vuodenaikoina, etenkin talvella. Suurimmat tulvavirtaamat esiintyvät kuitenkin edelleen keväällä. Talven lisääntyvät virtaamat ovat merkityksellisiä etenkin suppopatojen muodostumisessa, joiden määrä voi lisääntyä etenkin Iijoen yläosilla sekä Kostonjoella.

Pitkän ajan virtaamien kehittymistä voidaan arvioida lisäksi aikaisempien havaintojen avulla, kun tarkasteluun otetaan sellaisia havaintoasemia, joista on pitkäaikaisia ja kattavia havaintotietoja. Säännöstelyn jälkeisellä

ajalla voidaan eri havaintoasemien tietojen perusteella arvioida, että kevättulvan ajankohta on jonkin verran aikaistunut. Kevättulvan aikaistumista havaitaan etenkin Raasakan, Haapakosken, Siuruanjoen ja Livojoen havaintoasemilla. Syyt aikaistuvaan kevättulvaan voivat olla ilmastonmuutoksen aiheuttamien vaikutusten lisäksi myös maankäytöstä johtuvia esim. ojituksen lisääntymisestä. Iijoen yläosalla ja Kostonjoella säännöstelyn vaikutuksen vuoksi kevättulvan ajankohta tulisi arvioida säännösteltävien järvien tulovirtaaman avulla. Tällaista tarkastelua ei tässä yhteydessä ole tehty. Kevään tulvan väheneminen merkitsisi etenkin Iijoen ala- ja keskiosan tulvariskien pienentymistä.

Toistumisajalla ja todennäköisyydellä kuvataan tulevaisuuden tulvien harvinaisuutta. Toistumisaika tarkoittaa sellaisen ajanjakson pituutta, joka keskimäärin kuluu, ennen kuin tietyn suuruinen tai sitä suurempi tulva esiintyy. Esimerkiksi harvinainen eli kerran 100 vuodessa toistuva tulva ei tarkoita sitä, että se toteutuu seuraavan 100 vuoden aikana, vaan esimerkiksi sitä että se toteutuu 200 vuoden aikana 2 kertaa ja sen vuotuinen todennäköisyys on 1 % (Taulukko 5.3).

Taulukko 5.3 Tulvavaarakartoitetut skenaariot

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

5.4 Vesistöalueen tulvariskialueet

Iijoen vesistöalueella on kolme mahdollista tulvariskialuetta (Taulukko 5.4), joissa nähdään olevan tulvalle alttiita riskikohteita. Näistä alueista Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ehdotti Iijoen vesistöalueella merkittäväksi tulvariskialueeksi Pudasjärven keskustan, jossa arvioidaan tulevaisuudessa aiheutuvan tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. ELY-keskuksen ehdotus oli kuultavana alueen kunnissa ja kuulemisessa esille tulleiden mielipiteiden perusteella tehtiin tarvittavat tarkistukset ehdotukseen.

Taulukko 5.4 Mahdolliset tulvariskialueet ja niiden merkittävimmät riskit.

| Mahdollinen tulvariskialue | Kunta | Kartoitustaso | Merkittävimmät riskit |
|----------------------------|-------------|--------------------------|--|
| Pudasjärven taajama | Pudasjärvi | Tulvavaarakartta | <ul style="list-style-type: none"> o yli 600 asukasta o yli 300 rakennusta (165 asuinrakennusta) o tulvasuojelualueella kirjasto, uimahalli, nuorisotila o tulvasuojelualueella saarroksissa Rimmin koulurakennukset ja vammaisten palvelukoti o tulvasuojelualueella sähkö- ja lämpövoimalaitosrakennuksia |
| Taivalkosken taajama | Taivalkoski | Karkean tason tulva-alue | <ul style="list-style-type: none"> o lähes 300 asukasta o lähes 100 rakennusta (49 asuinrakennusta) o pääliikenneyhteyksien katkeaminen o jätevesipuhdistamon kompostikenttä o museorakennus |
| Jongunjärvi | Pudasjärvi | Karkean tason tulva-alue | <ul style="list-style-type: none"> o lähes 100 asukasta o yli 250 rakennusta (34 asuinrakennusta) o mahdollinen tulvariski Nuorittajoelle ja Kiiminkijoelle |

6 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

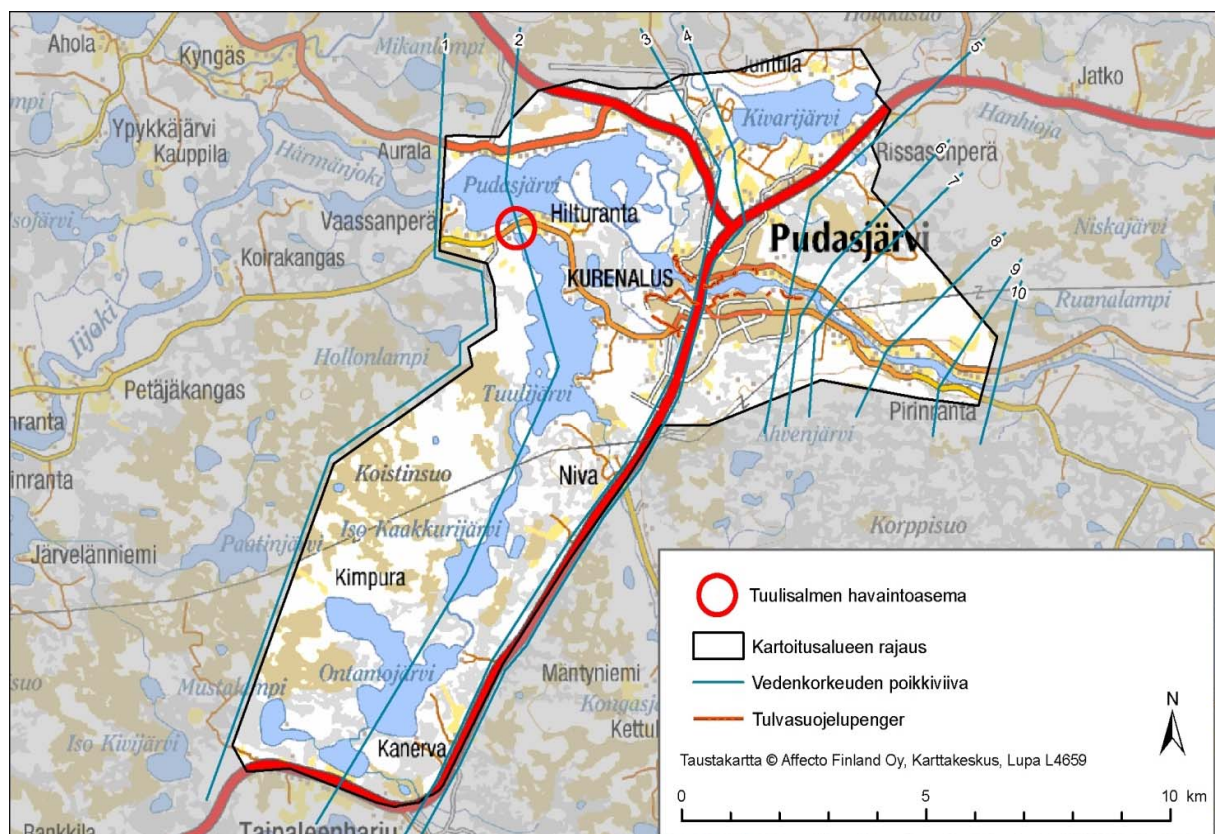
Tulvakarttoja sekä niiden pohjalta tehtyjä vahinkoarvioita hyödynnetään tulvariskien hallinnan suunnittelussa monin eri tavoin. Tulvariskikartat ja arviot mahdollisista vahingoista auttavat luomaan kuvan tulvariskien hallinnan nykytilasta ja asettamaan hallinnan tavoitteet mahdollisimman järkevästi.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

6.1 Tulvavaarakartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyuden sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Tulvavaarakarttoja on yleispiirteisiä sekä yksityiskohtaisia. Yleispiirteiset tulvavaarakartat on tehty Korkeusmalli 10 m:n avulla ja yksityiskohtaiset tulvavaarakartat Korkeusmalli 2 m:n avulla.

Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin (2 m) perustuvat kartat on tehty taulukon 5.3 esitettyjen toistuvuuksien mukaisille skenaarioille ja kuvan 6.1 mukaiselle alueelle.

Korkeusmalli perustuu vuoden 2010 laserkeilaukseen, sen korkeuden keskivirhe on keskimäärin 30 cm ja ruutukoko on 2 m x 2 m. Korkeusmalli kattaa koko tarkastelualueen. Pudasjärven tulvasuojelupenkereitä ei ole mitattu erikseen, vaan korkeustieto on korkeusmallista. Penkereiden sijaintitieto on saatu suunnitelma-kartoista. Tulvasuojellut alueet on digitoitu tulva-alueen rajauksen mukaisesti, jos penkereen on teoriassa nähty suojaavan sen taustalla olevaa aluetta. Tulvaveden ollessa lähellä penkereen harjaa, kasvaa pengermurtuman mahdollisuus. Tätä seikkaa ei ole otettu huomioon kartoissa.



Kuva 6.1 lijoen Pudasjärven alueen tulvakartoitusalueen rajaus

Vedenkorkeudet on arvioitu hyödyntäen jo havaittuja tulvia sekä laskettuja tulvaskenaarioita:

Vuosien 1971–1990 ja 1991–2010 keskiylivedenkorkeudet: Keskiylivedenkorkeus lasketaan tarkastelu-
vuosien ylimpien vedenkorkeuksien keskiarvona. Vuosien 1971–1990 keskiylivedenkorkeuden arvo on
N₄₃+109,98 m (N₂₀₀₀+110,48 m) ja vuosien 1991–2010 keskiylivedenkorkeuden arvo on
N₄₃+109,72 (N₂₀₀₀+110,22 m).

Vuosien 1977, 1981 ja 1982 suurimmat havaitut vedenkorkeudet: Pudasjärven Tuulisalmella on havaittu
vedenkorkeuksia vuodesta 1959 lähtien. Suurin havaittu vedenkorkeus on vuodelta 1982, jolloin vedenkor-
keus nousi arvoon N₄₃+110,90 m N₄₃-korkeusjärjestelmässä (14.5.1982) eli N₂₀₀₀+111,40 m. Vuoden 1982
tulvan todennäköisyys olisi nykyisin melko harvinaisen (1/50a) tulvan tasolla. Vuonna 1981 vedenkorkeus
nousi arvoon N₄₃+110,77 m (N₂₀₀₀+111,27 m) ja vuonna 1977 arvoon N₄₃+110,80 m (N₂₀₀₀+111,30 m). Vuo-
sien 1977 ja 1981 tulvan todennäköisyys olisi nykyisin yleisen (1/20a) tulvan tasolla.

Arviointimenetelmä tulvan todennäköisyyksille 1 %, 0,4 % ja 0,1 %: Suomen ympäristökeskus on arvioi-
nut vesistömallijärjestelmän avulla Pudasjärven virtaamat ja Tuulisalmen vedenkorkeudet kullakin
todennäköisyydellä (Veijalainen 2007). Tarkastelussa on ollut oletuksena, että Irtjärven ja Kostonjärven
säännöstelyaltaat ovat täynnä. Laskennassa on otettu huomioon Jongunjärven bifurkaatio Nuorittajokeen,
mutta purkautuvan veden määrästä harvinaisilla tulvilla ei ole tietoa. Vesistömallijärjestelmän perusteella las-
kettu vedenkorkeus Tuulisalmen havaintoasemalla harvinaisella tulvalla (1/100a) on N₄₃+111,04 m
(N₂₀₀₀+111,54 m), erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) N₄₃+111,14 m (N₂₀₀₀+111,64 m) ja erittäin harvinais-
sella tulvalla (1/1000a) N₄₃+111,30 m (N₂₀₀₀+111,80 m).

Vuoden 1982 tulvan suurimmat vedenkorkeudet on merkitty lijoen pituusleikkaukseen, jonka avulla malliin on
lisätty 10 vedenkorkeuden poikkiviivaa (Kuva 6.1). Muiden skenaarioiden arvot on verrattu vuoden 1982 tul-
vaan Tuulisalmen havaintoasemalla. (Taulukko 6.1)

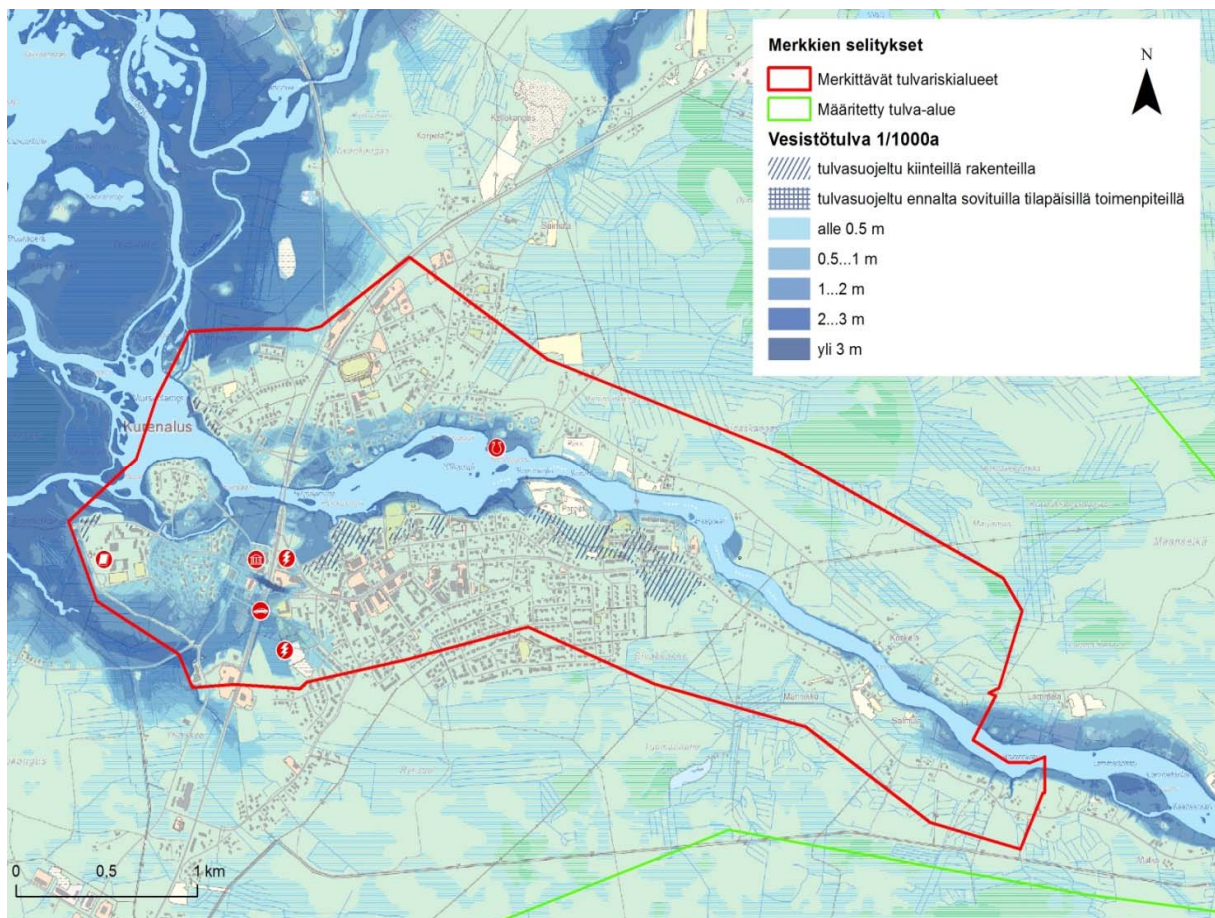
**Taulukko 6.1 Kunkin tulvaskenaarion mallintamiseksi on määritelty 10 poikkiviivalle vedenkorkeus [m]
N₂₀₀₀-korkeusjärjestelmässä. Poikkiviivojen sijainti on esitetty kuvassa 7.1.**

| Poikkivii- van nro | MHW 1971- 1990 | MHW 1991- 2010 | HW 1977 | HW 1981 | HW 1982 | HW 1 % | HW 0,4 % | HW 0,1 % |
|-----------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 1 | 110,43 | 110,17 | 111,22 | 111,25 | 111,35 | 111,49 | 111,59 | 111,75 |
| 2 | 110,48 | 110,22 | 111,27 | 111,30 | 111,40 | 111,54 | 111,64 | 111,80 |
| 3 | 110,58 | 110,32 | 111,37 | 111,40 | 111,50 | 111,64 | 111,74 | 111,90 |
| 4 | 111,03 | 110,77 | 111,82 | 111,85 | 111,95 | 112,09 | 112,19 | 112,35 |
| 5 | 111,18 | 110,92 | 111,97 | 112,00 | 112,10 | 112,24 | 112,34 | 112,50 |
| 6 | 112,23 | 111,97 | 113,02 | 113,05 | 113,15 | 113,29 | 113,39 | 113,55 |
| 7 | 113,08 | 112,82 | 113,87 | 113,90 | 114,00 | 114,14 | 114,24 | 114,40 |
| 8 | 117,13 | 116,87 | 117,92 | 117,95 | 118,05 | 118,19 | 118,29 | 118,45 |
| 9 | 117,58 | 117,32 | 118,37 | 118,40 | 118,50 | 118,64 | 118,74 | 118,90 |
| 10 | 118,58 | 118,32 | 119,37 | 119,40 | 119,50 | 119,64 | 119,74 | 119,90 |

Lisätietoa tulvavaarakartoituksesta löytyy Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen raportista Pudasjärven yksi-
tyiskohtaiset tulvavaarakartat 27.2.2012 (Isid).

6.2 Tulvariskikartoitus

Tulvariskikartalla esitetään tietyn tulvan toistuvuuden (eli tulvavaarakartoitetun skenaarion) aiheuttama riski. Riskillä tarkoitetaan todennäköisyyden, tulvavaaran ja haavoittuvuuden yhteisvaikutusta. Tulvariskikartoissa esitetään tulva-alueen asukkaiden viitteellinen määrä, vaikeasti evakuoitavat kohteet, yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot, mahdollisesti äkillistä pilaantumista aiheuttavat laitokset ja seurauksista mahdollisesti kärsivät suojelualueet sekä kulttuuriperintökohteet. Tiedot ovat pääosin peräisin valtakunnallisista paikkatietoaineistoista kuten rakennus- ja huoneistorekisteristä (RHR), CORINE-maankäyttöaineistosta, valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja erilaisista ympäristötietokannoista. Kohteiden tiedot on tarkistettu vuoden 2013 aikana yhteistyössä ELY-keskuksen ja alueen kuntien kanssa. Pudasjärven taajaman tulvariskikohteet erittäin harvinaisella (1/1000a) tulvalla (Kuva 6.2).



Kuva 6.2 Pudasjärven keskusta tulvariskikohteet erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000a) (selitteet: liite 6, sivu 2) (©MML ESRI Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 3/2014)

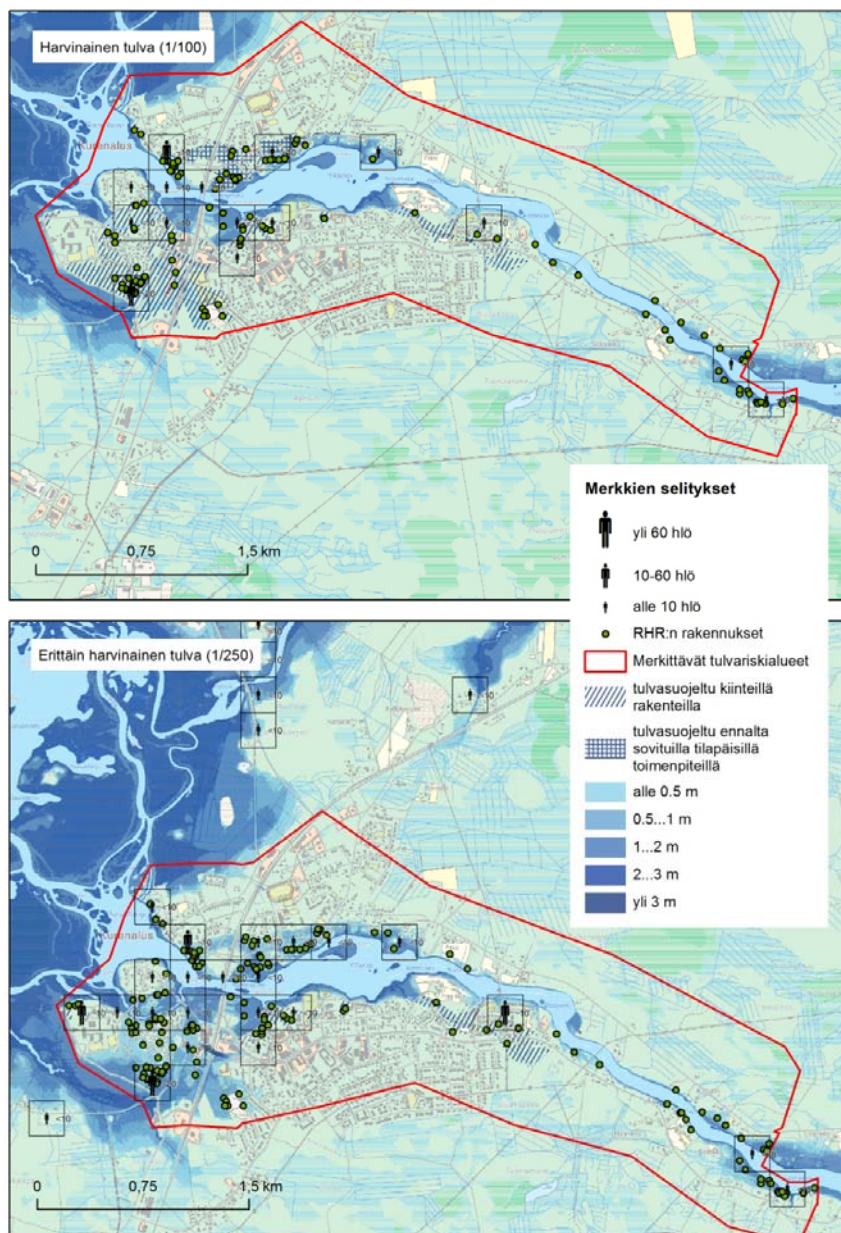
Vahingollinen seuraus ihmisen terveydelle ja turvallisuudelle

Pudasjärvellä pääosa tulvavaarassa olevista ihmisistä asuu lijoen pohjoispuolella Kurenalla ja lijoen eteläpuolella Rimminkankaalla (Kuva 6.3). Osa tulvavaara-alueella olevista taloista on suojeltu tulvapenkerein erittäin harvinaiseen tulvaan (kerran 250 vuodessa esiintyvään tulvaan) asti, joka tarkoittaa sitä, että rakennukset säilyvät kuivana, mutta ovat tulvavaarassa. Kaikkiaan riskialueella asuu 3 200 asukasta (RHR 2012). Esimerkiksi harvinaisen tulvan (1/100a) kastuvalla alueella asuu 96 asukasta, joista 83 asuu penkereiden suojassa. (Taulukko 6.2) Tulvan peittämän alueen asukkaiden määrä nousee radikaalisti harvinaisen

(1/100a) tulvan jälkeen ja erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) tulvan peittämällä alueella asuu jo 110 asukasta (Kuva 6.3).

Taulukko 6.2 Pudasjärven tulvavaarassa olevien asukkaiden määriä eri toistuvuuksilla (RHR 2012)

| Tulvan toistuvuus | Asukkaiden määrä tulvan peittämällä alueella | %-osuus rajatun alueen asukkaista | Asukkaita penkerein suojatulla alueella | %-osuus rajatun alueen asukkaista |
|-------------------|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1/20a | 6 | 0,2 | 38 | 1,2 |
| 1/50a | 11 | 0,3 | 46 | 1,4 |
| 1/100a | 13 | 0,4 | 83 | 2,6 |
| 1/250a | 110 | 3,5 | 55 | 1,7 |
| 1/1000a | 210 | 6,6 | 89 | 2,8 |



Kuva 6.3 Harvinaisen (1/100a) tulvan sekä erittäin harvinaisen (1/250a) tulvan rakennus- ja huoneistorekisterin mukaiset tulvavaarassa olevat rakennukset sekä asukkaat (©MML, VRK, Karttakeskus Oy, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 03/2014)

Kaikkiaan Pudasjärven tulvariskialueella on n. 1500 rakennusta, joista harvinaisella tulvalla (1/100a) on riskialueella 111 kpl, joista tulvan peittämällä alueella on 39 kpl ja tulvasuojellulla alueella (eli penkereillä suojatulla alueella) 72 kpl (Taulukko 6.3). Näistä tulvan peittämällä alueella 7 on asuinrakennuksia ja 30 vapaa-ajanrakennuksia.

Taulukko 6.3 Tulva-alueella sijaitsevien rakennusten määrä eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012)

| Tulvan toistuvuus | | Asuinrakennukset | Vapaa-ajan asuinrakennukset | Liike- ja toimistorakennukset | Teollisuus-, energia ym. rakennukset | Muut rakennukset | YHTEENSÄ |
|-------------------|----------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------|
| 1/20 | Tulvan peittämä alue | 4 | 22 | | | 2 | 28 |
| | Tulvasuojeltu alue | 15 | 17 | 3 | 4 | 0 | 39 |
| | Yhteensä | 19 | 39 | 3 | 4 | 2 | 67 |
| 1/50 | Tulvan peittämä alue | 5 | 23 | | 0 | 2 | 30 |
| | Tulvasuojeltu alue | 20 | 23 | 3 | 6 | 0 | 52 |
| | Yhteensä | 25 | 46 | 3 | 6 | 2 | 82 |
| 1/100 | Tulvan peittämä alue | 7 | 30 | | 0 | 2 | 39 |
| | Tulvasuojeltu alue | 29 | 31 | 3 | 8 | 1 | 72 |
| | Yhteensä | 36 | 61 | 3 | 8 | 3 | 111 |
| 1/250 | Tulvan peittämä alue | 44 | 73 | 3 | 9 | 3 | 132 |
| | Tulvasuojeltu alue | 14 | 9 | | 1 | 1 | 25 |
| | Yhteensä | 58 | 82 | 3 | 10 | 4 | 157 |
| 1/1000 | Tulvan peittämä alue | 70 | 89 | 3 | 9 | 7 | 178 |
| | Tulvasuojeltu alue | 19 | 10 | | 1 | 1 | 31 |
| | Yhteensä | 89 | 99 | 3 | 10 | 8 | 209 |

Tulvariskialueella sijaitsee terveydenhuoltorakennuksia, vaikeasti evakuoitavia kohteita, päiväkoteja sekä paloasema. Kohteet sijaitsevat kuitenkin siten, että ne eivät kastu edes erittäin harvinaisella tulvalla. Tulvariskialueen keskelle saarroksiin jää yksi koulu (Rimminkankaan koulu), joka on poistumassa käytöstä seuraavan 10 vuoden aikana.

Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa.

Sähkönjakelulle ei tulvan pitäisi aiheuttaa haittaa. Maastotietokannan johtoverkoston mukaan johtoyhteyspisteitä kastuvalla alueella on 5, mutta jokainen niistä on pylväsjohtopisteitä, joten tulvalla ei ole vaikutusta niihin. Kriisitilanteessa voi ongelmia aiheuttaa tietoliikenneverkon kapasiteetin vähyys.

Pudasjärvellä sijaitsee yksi Fortumin puistomuuntamo, joka saattaa kastua erittäin harvinaisella tulvalla.

Energiantuotantolaitos Pudasjärvellä on rakennettu alavalle alueelle. Alue on tulvasuojeltu mm. pumppujen avulla 1/100 tulvaan saakka. Tulvan aiheuttama vahinko riippuu laitoksella käytettävästä polttoaineesta. Mikäli polttoaineena käytetään turvetta tai haketta, se kastuu ja käytettävyys heikkenee. Mikäli polttoaineena käytetään öljyä, täytyy tulvavesi erottaa polttoaineesta.

Pudasjärvellä tulva nousee tielle useissa kohdissa, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Merkittävimpiä ongelmia aiheutuu, jos tulvavesi nousee Kuusamontielle (valtatie 20), joka on valtavyylä Oulun ja Kuusamon välillä. Tulva voi nousta Kuusamontielle kuitenkin vasta erittäin harvinaisella tulvalla. Rimminkan-kaan alue on tulvasuojeltu penkerein aina harvinaiseen tulvaan asti, mutta sen jälkeen siellä kastuu useita satoja metrejä katuverkostoa. (Taulukko 6.4)

Taulukko 6.4 Tulvauhanalaisen teiden pituuksia Pudasjärven keskustan alueella eri tulvan toistuvuuksilla

| Tieosuus | Katkeamis- kohtien pituus 1/20 (m) | Katkeamis- kohtien pituus 1/50 (m) | Katkeamis- kohtien pi- tuus 1/100 (m) | Katkeamis- kohtien pi- tuus 1/250 (m) | Katkeamis- kohtien pi- tuus 1/1000 (m) |
|---|---|---|--|--|---|
| Vt 20 Kuusamontie | 0 | 0 | 0 | 80 | 170 |
| Petäjäkankaantie-Tuotantotie- Tuulimyllyntie | 0 | 0 | 0 | 430 | 750 |
| Rimmintie | 0 | 0 | 0 | 430 | 600 |
| Useita tonttikatuja | 0 | 0 | 0 | 830 | 1380 |

Elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan keskeytyminen

Pudasjärven alueella ei ole sellaista teollisuuden toimintaa, joka olisi yhteiskunnan kannalta elintärkeää.

Vahingollinen seuraus ympäristölle

Pudasjärven alueella ei ole sellaista toimintaa, jolla olisi vahingollista seurausta ympäristölle.

Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Tulva-alueella penkereiden takana sijaitsee Pudasjärven kirjasto. Penkereen suojaavat harvinaiseen tulvaan (1/100a) asti, jonka jälkeen vesi saattaa päästä kirjaston pihalle ja perustuksiin.

Muinaisjäänöksiä tulvariskialueelle jää yksi, joka sijaitsee hyvin lähellä joen rantaa ja on vaarassa kastua jo yleisimmilläkin tulvilla. Muinaisjäänöksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita.

6.3 Vahinkojen arviointi

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

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. (Silander & Parjanne 2012)

Koko Pudasjärven tulvakartan alueella (Kuva 6.1) yleisestä (1/20a) tulvasta erittäin harvinaiseen (1/1000a) tulvaan vahingot jäävät SYKE:n arvion mukaan 2–12 miljoonaan euroon. Suurin osa vahingoista tulee rakennusvahingoista ja pieni osa liikenneinfra (Taulukko 6.5).

Taulukko 6.5 Pudasjärven tulvakartan alueen vahinkojen euromääräiset arviot

| Pudasjärven tulvakartta | | | | | |
|---|--------------|--------------|---------------|---------------|----------------|
| Yhteenveto vahinkoarvioista (M€) | 1/20a | 1/50a | 1/100a | 1/250a | 1/1000a |
| Kokonaisrakennusvahingot | 1,6 | 3 | 3,2 | 6,3 | 9,6 |
| rakennevahingot | 1 | 2 | 2 | 4 | 6 |
| puhdistus | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,6 |
| irtaimisto | 0,4 | 0,8 | 1,0 | 2 | 3 |
| Liikenne | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 2,2 |
| liikennekatkon lisäaika | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 |
| liikenneinfra | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 2 |
| Pelastustoimi | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,6 |
| Ajoneuvot | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 |
| Yhteensä | 1,8 | 3,4 | 3,6 | 7,2 | 12,5 |

Merkittävän tulvariskialueen eli Pudasjärven keskustan (kuva 6.2) vahingot jäävät vähän pienemmiksi, kuin koko tulvakartoitetun alueen. Pudasjärven keskustassa suurimmalla tulvalla vahinkokustannusten arvioidaan olevan n. 6 miljoonaa euroa, joista rakennusvahinkoja on noin 5 miljoonaa euroa (Taulukko 6.6).

Taulukko 6.6 Pudasjärven merkittävän tulvariskialueen vahinkojen euromääräiset arviot

| Pudasjärven tulvakartta | | | | |
|---|--------------|---------------|---------------|----------------|
| Yhteenveto vahinkoarvioista (M€) | 1/50a | 1/100a | 1/250a | 1/1000a |
| Kokonaisrakennusvahingot | 0,4 | 0,7 | 3,1 | 5,1 |
| rakennevahingot | 0,3 | 0,4 | 1,9 | 3,2 |
| puhdistus | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| irtaimisto | 0,1 | 0,2 | 1,1 | 1,6 |
| Pelastustoimi | 0 | 0 | 0,2 | 0,3 |
| Ajoneuvot | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 |
| Yhteensä | 0,6 | 0,7 | 3,4 | 5,5 |

Eri tavoin arvioitujen vahinkojen vertailulla ja arviointitekijöiden painoarvojen määrittämisellä on suuri vaikutus kokonaiskuvaan alueen tulvariskistä. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti. Esimerkiksi tulvan vaikutuksista 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.

7 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

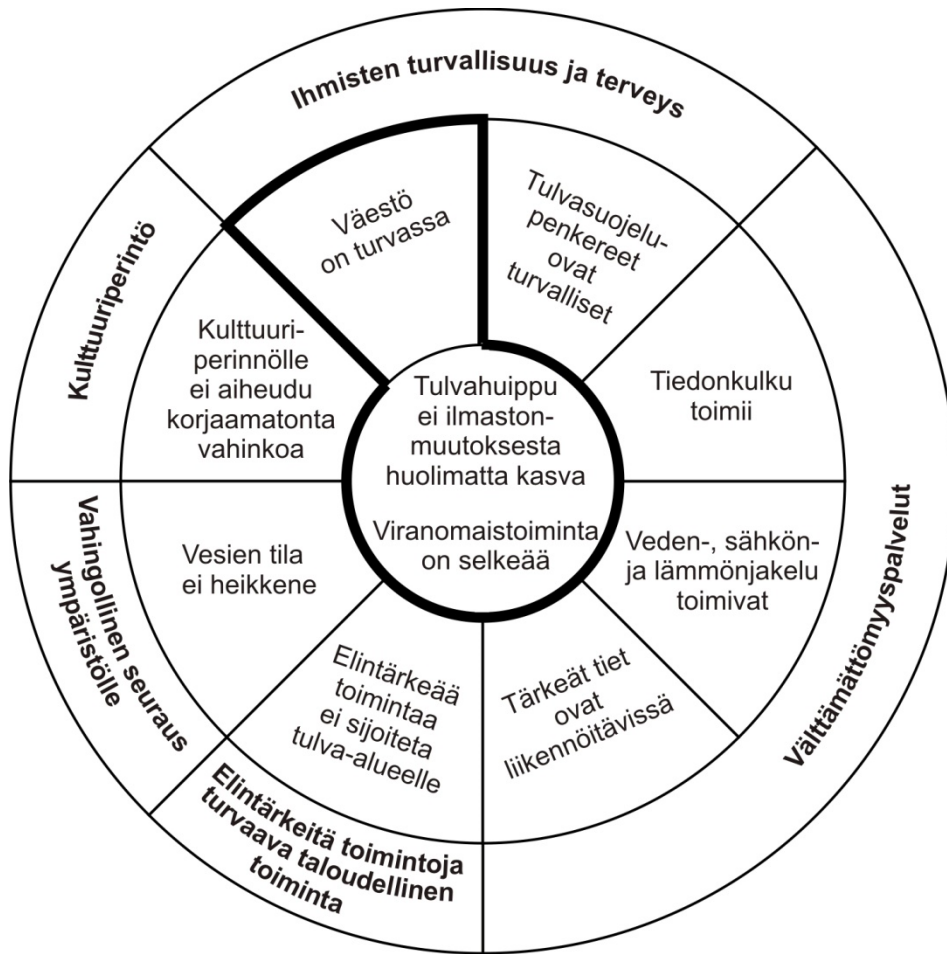
Tulvariskien hallinnan yleisenä tavoitteena on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tavoitteet on esitettävä tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja tulvaryhmä on asettanut ne viranomaisyhteistyön ja riittävän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

Tavoitteissa on pyritty lisäksi huomioimaan muun muassa tulvien ehkäisy, tulvasuojelu, valmiustoimet sekä vesistö- tai merialueen tai sen osan erityispiirteet. Tavoitteita valmisteltaessa on mahdollisuuksien mukaan huomioitu myös kestävien maankäyttötapojen edistäminen, veden pidättämisen parantaminen sekä tulvavesien ohjaaminen tarkoitukseen varatulle alueelle. Tavoitteet on pyritty muodostamaan realistisiksi, ottaen huomioon esimerkiksi tulvasuojelurakenteiden mahdollisuudet ja teknistaloudelliset toteutusedellytykset.

7.1 Tavoitteiden asettelu

Ijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteena on vähentää vesistötulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset Pudasjärven keskustassa. Lisäksi pyritään siihen, että vesistötulvista aiheutuvat vahingolliset seuraukset vesistöalueella jäävät kokonaisuutena arvioiden mahdollisimman vähäisiksi. Näissä tavoitteissa ei tarkastella meriveden noususta syntyvää tulvaa tai hulevesien aiheuttamaa tulvaa.

Ijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan tavoitteena on vähentää vesistötulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset erityisesti Pudasjärven keskustan alueella. Ijoen vesistöalueen tulvaryhmä on asettanut vahinkoryhmittäin tavoitteet 8.2.2013 (Kuva 7.1).



Muut vahingot

- Perusopetus on turvattu
- Yritystoiminnalle, maanviljelylle tai karjataloudelle ei aiheudu kohtuuttomia vahinkoja

Kuva 7.1 lijoen tulvaryhmän asettamat tavoitteet

| VESISTÖALUEEN KÄRKITAVOITTEET VUOTEEN 2018 SAAKKA | |
|--|--|
| ➤ | VÄESTÖ ON TURVASSA |
| ➤ | TULVAHUIPPU EI ILMASTONMUUTOKSESTA HUOLIMATTA KASVA |
| ➤ | VIRANOMAISTOIMINTA ON SELKEÄÄ |

7.2 Tavoitteet

Tavoitteet on jaoteltu vahinkoryhmiin lain tulvariskien hallinnasta 8 §:n mukaisesti ja on kohdistettu tiettyyn tulvan todennäköisyyteen. Toimenpiteiden tarkempi suunnittelu tehdään asetettujen tavoitteiden mukaisesti ja suunnittelussa otetaan huomioon useita tekijöitä mm. toimenpiteiden vaikutukset tulvariskien vähentämiseksi ja toimenpiteiden kokonaiskustannukset.

7.2.1 Kaikkia vahinkoryhmiä koskevat tavoitteet

Tulvahuippu ei ilmastonmuutoksesta huolimatta kasva

Tämä tarkoittaa sitä, että suurimmat tulvan vedenkorkeudet ja virtaamat eivät ilmastonmuutoksesta huolimatta kasva.

Viranomaistoiminta on selkeää

Kaikilla viranomaisilla on kaikissa tulvatilanteissa selkeä rooli ja viranomaisten välinen yhteistyö olisi saumattonta. Toiminta on selkeää ennen tulvaa, sen aikana ja sen jälkeen.

7.2.2 Ihmisten terveys ja turvallisuus

Väestö on turvassa

Väestö on tietoinen tulvavaarasta ja sitä varoitetaan vahinkoa aiheuttavasta tulvasta mahdollisimman varhain. Väestö osaa toimia tulvatilanteessa sekä suojata omaisuuttaan ja varautua omatoimisesti. Väestö on evakuoitavissa ja kotipalvelu sekä lääkintähenkilökunta pääsevät kohteisiinsa kaikissa tulvatilanteissa.

Nykyisissä taajamissa ja muilla yhtenäisillä asuinalueilla eläminen ja työskentely on normaalia vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja muilla alueilla vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla. Vaikeasti evakuoitavat rakennukset ovat normaalissa käytössä erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kaikki uudet rakennettavat asuin- ja lomarakennukset ovat suojassa kastumiselta vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja uudet rakennettavat erityiskohteet ovat suojassa kastumiselta ja evakuoitavissa kaikissa tulvatilanteissa.

Tulvasuojelupenkereet ovat turvalliset

Tulvasuojelupenkereiden kunnossapidon vastuu on selkeä ja toteutus on laadukasta. Taajamia suojaavat tulvasuojelupenkereet eivät ylitä edes harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden sallitaan ylittävän vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kaikkien penkereiden rakenteet kestävät mitoitusvirtaamaa.

7.2.3 Välttämättömyyspalvelut

Välttämättömyyspalvelut tarkoittavat vesihuollon, energihuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan pitkäaikaista keskeytymistä.

Tiedonkulku toimii

Tiedottaminen (mm. radio), varoitus- ja hälytysjärjestelmät, hätänumero, viranomaisviestintä (VIRVE) ja muut tärkeät tieto- ja viestintäjärjestelmät toimivat kaikissa tulvatilanteissa. Viranomaiset voivat pitää toisiaan ajan tasalla ennen tulvaa, tulvan aikana ja sen jälkeen. Viranomaiset voivat tiedottaa väestöä ja väestö voi ilmoittaa hätätilanteesta viranomaisille.

Puhelin- ja tietoliikenteen pääyhteydet toimivat vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niihin sallitaan häiriötä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kuitenkin tietoyhteyksiä vaativat turvallisuuslaitteistot, kuten patovalvontalaitteistot, toimivat kaikissa tulvatilanteissa.

Veden-, sähkön- ja lämmönjakelu toimivat

Veden-, sähkön- ja lämmönjakelu toimii harvinaisella (1/100a) tulvalla. Vesijohtovesi pysyy juomakelpoisena vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja talousvettä voidaan toimittaa harvinaisemmalla tulvalla poikkeusjärjestelyin. Sähkön- ja lämmönjakelussa sallitaan haittaa aiheuttavia keskeytyksiä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Erittäin harvinaisten tulvien aiheuttamat sähkön- ja lämmönjakelun keskeytykset ovat niin lyhyitä, ettei väestö joudu muuttamaan väliaikaistiloihin.

Tärkeät tiet ovat liikennöitävissä

Päätiet sekä muut asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömät tiet tai tieosuudet sekä taajamien evakuoitintieitit ovat liikumisen ja kuljetusten kannalta liikennöitävissä harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden sallitaan jäävän pois käytöstä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.

7.2.4 Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta

Tämä tarkoittaa yhteiskunnan kannalta elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen, esimerkiksi elintarvike- ja lääketeollisuus (tuotanto, kuljetus ja jakelu).

Elintärkeää toimintaa ei sijoiteta tulva-alueelle

Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja (esim. satamat/lentoasemat, tärkeä teollisuus, väestön perustarpeiden tyydyttämiseen liittyvä toiminto) turvaava taloudellinen toiminta on mahdollista kaikissa tulvatilanteissa.

7.2.5 Vahingollinen seuraus ympäristölle

Vahingolla tarkoitetaan pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle, esimerkiksi teollisuuslaitoksessa tapahtunut häiriö tai eläinsuojat, jätteenkäsittely, kalankasvatus, pilaantunut maa-alue ym. voi aiheuttaa ympäristölle uhkan. Tämän lisäksi mikäli tulvariskialueella on suojelualue tai uimaranta, voi niihin aiheutua ympäristövahinko.

Vesien tila ei heikkene

Tulvat eivät heikennä vesien ekologista tai kemiallista tilaa eivätkä hidasta merkittävästi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Tulvariskejä vähentävien toimenpiteiden valinnassa ja toteutuksessa otetaan huomioon vesienhoidon tavoitteet.

7.2.6 Kulttuuriperintö

Tavoite tarkoittaa sitä, että kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa.

Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa

Valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen rakennuksille ja tulvalle alttiille rakenteille ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa missään tulvatilanteissa. Uudet rakennettavat kirjastojen, arkistojen ja museoiden rakennukset ovat suojassa erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.

7.2.7 Muut vahingot

Perusopetus on turvattu

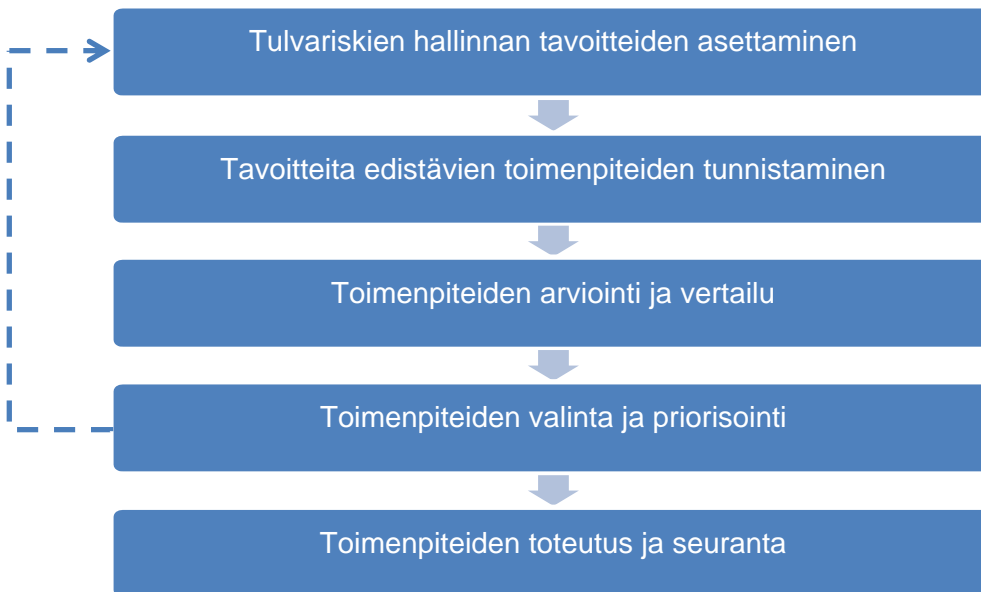
Koulurakennuksia voidaan käyttää normaalisti vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla, koulurakennuksia voidaan käyttää poikkeusjärjestelyin harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niille voi aiheutua pitkäaikaista korjausta vaativaa vahinkoa vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.

Yritystoiminnalle ei aiheudu kohtuuttomia vahinkoja

Nykyiset liike- ja tuotantorakennukset (sisältäen maatilarakennukset) sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla ja niiden käytön estymistä sallitaan vasta harvinaisella (1/100a) tulvalla. Uudet rakennettavat liike- ja tuotantorakennukset sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden käytön estymistä sallitaan vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.

8 Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden arviointi ja valinta

Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle (Kuva 8.1). Toimenpiteiden valinnassa arvioitiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta. Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä teki päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä. Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden toteutusvastuisiin ja rahoitusmahdollisuuksiin sekä etusijajärjestykseen. Lisäksi on kuvattu, miten suunnitelman täytäntöönpanon edistymistä tullaan seuraamaan.



Kuva 8.1. Tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja toimenpiteiden tason määrittäminen.

8.1 Kuvaus toimenpiteiden arviointimenetelmästä

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, valmiustoimiin, tulvasuojelutoimenpiteisiin ja toimintaan tulvatilanteessa sekä jälkitoimenpiteisiin. Toimenpiteitä valittaessa on pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia keinoja. Lisäksi tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovittava yhteen vesienhoitosuunnitelmien kanssa. (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010)

8.2 Vesienhoidon tavoitteiden huomiointi

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 merenhoidosuunnitelman toimenpideohjelmasta kuullaan samassa yhteydessä

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

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden alustavassa arvioinnissa toimenpiteet on jaoteltu niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta myönteisiin, kielteisiin tai neutraaleihin. Toimenpiteiden vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun on arvioitu yksityiskohtaisesti vasta siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella on tunnistettu jatkotarkasteluun valittavat toimenpiteet ja niiden yhdistelmät. Toimenpideyhdistelmien osalta myös niiden kokonaisvaikutuksia vesienhoidon tavoitteisiin on arvioitu.

Vesienhoidon toimenpiteillä voi vastaavasti olla vaikutusta tulvariskien hallintaan. Tätä on tarkasteltu sektoreittain taulukossa 8.1. Kunnostustoimenpiteet on arvioitava tapauskohtaisesti.

Taulukko 8.1 Arviot vesienhoidon toimenpiteiden vaikutuksista tulvariskien hallintaan

| Vesienhoidon toimenpiteet | Valumavesien pidättymisen | Jääpatojen ja hynteiden muodostumisen ehkäisy | Perustelut arviolle |
|--|---------------------------|---|---|
| Turvetuotanto: Tuotannossa on 24 500 ha (olemassa olevat sekä arvioit uudet alueet), vajaa 1 % maapinta-alasta. | | | |
| Vesiensuojelun perusrakenteet (laskeutusaltaat, sarkaojarakenteet, lietteenpidättimet) | + | | Tasaa virtaamaa jonkin verran. Käytössä kaikilla tuotanto-alueilla. |
| Pintavalutuskenttä (ojitettu/ojittamaton) | ++ | | Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Ojitetulle/ojittamattomalle suoalueelle tehty pintavalutuskenttä tasaa virtaamia. Käytössä 75 %:lla alueista. Mikäli vesi johdetaan kentälle pumppauksella, tehostaa se valunnan säätöä. |
| Kosteikko/kasvillisuuskenttä | 0 | | Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Tasaa virtaamia. Käytössä 2 % alueista. Mikäli vesi johdetaan kosteikolle/kasvillisuuskentälle pumppauksella, tehostaa se valunnan säätöä. |
| Virtaaman säätö | + | | Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Tasaa virtaamia perusrakenteita tehokkaammin. Käytössä 9 %:lla alueista tehokkaimpana vesiensuojelumenetelmänä. Sen lisäksi merkittäväällä osalla alueita on virtaamansäätörakenteita pintavalutuksen rinnalla. |
| Maatalous: Peltoja on 260 100 ha, mikä on 4 % vesienhoitoalueen maapinta-alasta | | | |
| Peltojen talviaikainen eroosion torjunta | + / ++ | | Hidastaa ja tasaa virtaamia. Vaikutus perustuu laaja-alaisuuteen (162 200 ha, 60 % peltoalasta). |
| Kosteikot | + | | Pidättää vesiä valuma-alueella, tasaa virtaamia. Vaikuttava, jos toimenpidemäärät ovat suuret. |
| Suojavyöhykkeet | ±0 | + | Suojavyöhykkeiden määrä tulee kasvamaan. Tulvatilanteessa pidättää vettä suuremman virtausvastuksen vuoksi, mutta kokonaisvaikutus valumavesien pidättämiseen melko vähäinen. Suojavyöhykkeiden kasvillisuus pidättää jäitä, jolloin ehkäisee jääpatojen muodostumista. |
| Metsätalous: Metsää on 5 404 500 ha eli noin 90 % vesienhoitoalueen maa-alasta. | | | |
| Kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet (lietekuopat, kaivu- ja perkauskatkot, laskeutusaltaat) | (+) | | Tasaa virtaamia jonkin verran. Käytössä kaikissa ojitushankkeissa. Kunnostusojitusta tehdään vuosittain uusilla alueilla, mikä lisää toimenpiteen merkitystä. Kunnostusojituspinta-ala on 14 400 ha/v vuosina 2016–2021, eli hoitokauden aikana 86 400 ha. |
| Kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu (mm. pohja-, putki- ja settipadot) | ++ | | Tehdään vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi. Tasaa virtaamia perusrakenteita huomattavasti tehokkaammin. Esim. putkipadoilla vettä varastoidaan ojiin virtaamahuippujen leikkaamiseksi. Toimenpidettä on arvioitu tehtävän 30 % kunnostusojitusalueista. Kohdennetaan etenkin herkille latva-vesistöille. |
| Uudistushakkuiden suojakaistat | 0 | | Vuosittainen uudistushakkuumäärä on alle 0,5 % metsäalasta, vajaa 30 000 ha/v. Vain osa kohdistuu vesistöjen varteen. Suojakaistojen määrä on 1 500 ha koko hoitokauden aikana, mistä syystä vaikutukset vesienhoitotasolla jäävät pieniksi. Voi olla paikallista merkitystä. |
| Lannoitusten suojakaistat | 0 | | Vuosittainen lannoitusala on 0,22 % metsäalasta, 12 000 ha. Suojakaistojen määrä on siten vähäinen (n. 2 300 ha koko hoitokauden aikana), mistä syystä vaikutukset vesienhoitotasolla jäävät pieniksi. Voi olla paikallista merkitystä. |
| Tehostettu vesiensuojelusuunnittelu | + | | Valuma-aluekohtaista suunnittelua, jolla arvioidaan olevan välillistä vaikutusta, mikäli vesiensuojelusuunnittelussa esitetyt toimenpiteet toteutetaan. Esitetään tehtäväksi 6 220 ha/v. Kainuussa pyritään toteuttamaan kaikilla toimenpideohjelman vesimuodostumien valuma-alueilla. |
| Metsätalouden eroosiohaittojen torjunta (pohja- ja putkipadot, kosteikot) | + | | Tasaa virtaamia tehokkaasti. Toteutetaan usein valuma-aluekohtaisina hankkeina, jolloin vaikutus pienellä valuma-alueella voi olla merkittävä, vesienhoitoalueen mittakaavassa vähäisempi. |
| Ojitettujen, mutta jatkokasvatuskelvottomien soiden jättäminen ennallistumaan. | + / ++ | | Tasaa virtaamia ja palauttaa hydrologista tasapainoa. Pohjois-Pohjanmaalla 18,5 % ja Kainuussa 15 % alun perin ojitetusta alueesta on jatkokasvatuskelvotonta. Hoitokauden aikana ennallistumaan jäisi yli 13 000 ha. Pidemmälle ennallistuuksessaan alueet pidättävät valumavesiä paremmin. |

Taulukosta on jätetty pois ne vesienhoidon toimenpiteet, jotka ovat alustavasti arvioitu tulvariskien kannalta neutraaleiksi.

8.3 Toimenpiteiden arviointi

Iijoen tulvariskien toimenpiteiden arvioinnissa hyödynnettiin konsultin ja tulvaryhmän asiantuntijuutta. ELY-keskus karsi SYKE:n laatiman toimenpidelistan ja päätti mistä toimenpiteistä konsultti tekee alustavan arvion. Konsultti esitteli tulvaryhmän kokouksessa toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta sekä kustannusten suurusluokan. Tämän jälkeen toimenpiteet käytiin läpi tulvatyöpajassa, jonka jälkeen valittiin toimenpiteet, jotka kirjataan hallintasuunnitelmaan.

8.3.1 Toimenpiteiden tunnistaminen

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

Toimenpiteitä oli yhteensä 96 (liite 7), jotka on jaettu viiteen kategoriaan

1. Tulvariskin vähentäminen
2. Valmiustoimet
3. Tulvasuojelu
4. Toiminta tulvatilanteessa
5. Jälkitoimenpiteet

Listasta karsittiin pois sellaiset toimenpiteet, jotka on tarkoitettu yksittäisille rakennuksille ja mukaan otettiin vain toimenpiteitä, jotka ovat realistisia. Toimenpiteiden alustava tarkastelu laadittiin konsulttiselvityksenä. Toimenpiteet käytiin läpi tulvaryhmän 4. kokouksessa, jossa konsultti esitteli toimenpiteiden vaikutuksia (<http://www.ymparisto.fi/tulvaryhmat> > Iijoen vesistöalueen tulvaryhmä > 29.5.2013). Kokouksen jälkeen toimenpiteet jaoteltiin kolmeen ryhmään; (liite 7).

1. kuuluu tulvariskien hallintasuunnitelmaan,
2. mahdollinen lisätoimenpide, vaatii lisäselvitystä
3. ei merkitystä Iijoen tulvariskien vähentämisessä

Toisen ryhmän toimenpiteistä tehtiin lisäselvityksiä ja tulokset esiteltiin tulvatyöpajassa. Iijoen kutsuttiin tulvaryhmän lisäksi vaikutusalueen kyläyhdistyksiä, vesiosuuskuntia, metsähallitus, paliskuntia, kalastuspiiri sekä muita toimijoita. Paikalle tuli tulvaryhmän lisäksi Koskienergian ja Kurenalan kyläyhdistyksen edustus. Tässä tulvatyöpajassa esiteltiin tarkemmin toimenpiteiden vaikutuksia ja keskusteltiin toimenpiteiden tarpeellisuudesta sekä karsittiin vielä osa toimenpiteistä (

Taulukko 8.2). Tulvatyöpajassa tarkemmin tarkasteltavat toimenpiteet oli teiden korottaminen, veden tilapäinen varastointi, tekojärven rakentaminen, ohitusuomat ja tulvauomat sekä penkereiden rakentaminen ja korottaminen. Toimenpiteet ja henkilöt jaettiin kolmeen ryhmään ja keskustelua käytiin pienryhmissä. Tuloksena saatiin lista toimenpiteistä, jotka esitettiin tulvaryhmälle, joka hyväksyi toimenpiteet.

Taulukko 8.2 Toimenpiteiden poisjätetyiden toimenpiteiden perustelut

| Toimenpide | Perustelu, miksi jäi pois |
|---|--|
| Kohteiden tai toimintojen uudelleensijoittelu/rakennusten korottaminen | Ei siirrettäviä kohteita Pudasjärvellä |
| Teiden korottaminen | Pahentaa tulvariskiä, ei tuo merkittävää etua. Kuusamontien liikennöitävyyden tarkastaminen |
| Veden tilapäinen varastointi (koskeikot, pidätysaltaat, veden johtaminen pengerrysalueille) | Tulviin minimaalinen vaikutus, ei kustannustehokas. Edistetään kuitenkin vesienhoidon toimenpiteenä. |
| Tulvatasanteet | Tulviin minimaalinen vaikutus, ei kustannustehokas. |
| Hulevesien hallinta | Kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmissa otetaan huomioon myös tulvatilanteet. |
| Säännöstelyrakenteen poistaminen, muu vettä pidättävän rakenteen rakentaminen tai tulvasuojelurakenne | On tutkittu, ei kohteita |
| Ohitusuomat | On tutkittu bifurkaation edistämistä, voi pahentaa tulvariskiä Kiiminkijoen vesistöissä. |
| Ruoppaus | Tulviin minimaalinen vaikutus, ei kustannustehokas. |
| Kiinteät tulvavallit ja -seinät (kohdekohtaiset) | Pudasjärvellä ei kohteita, jotka tarvitsisivat suojausta, suojataan jos löytyy |

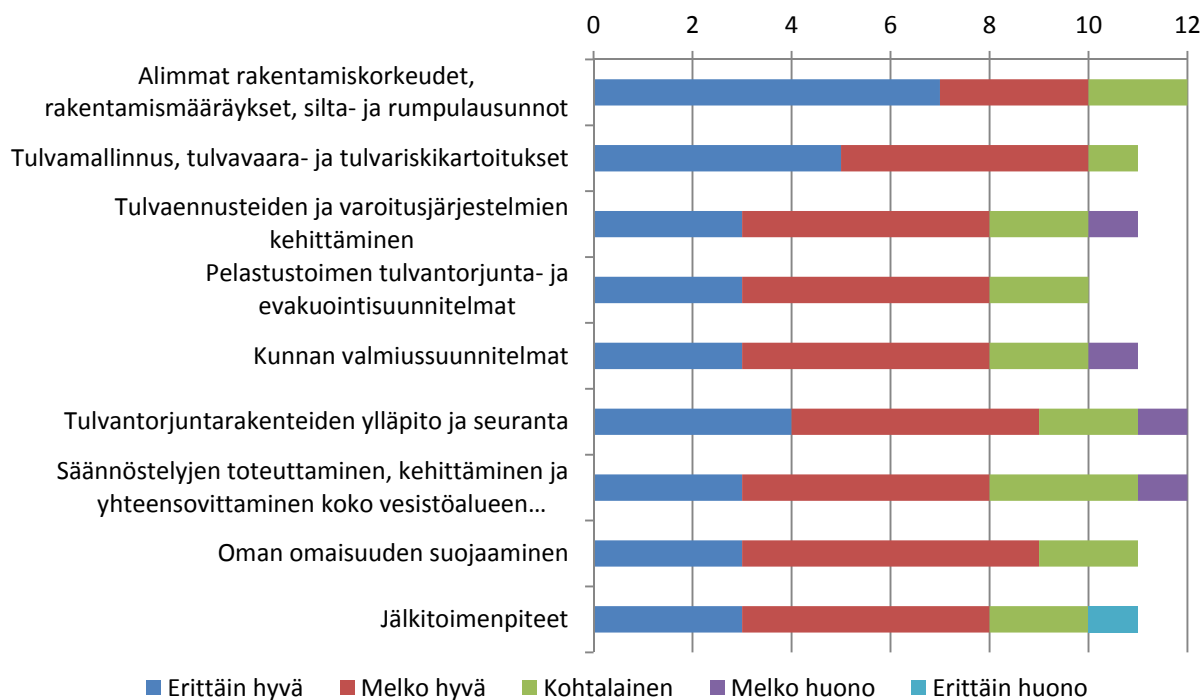
8.4 Toimenpiteiden vaikutukset ja valinta

Pudasjärven taajamassa tavoitteet toteutuvat jo nykyisillä toimenpiteillä, joten toimenpiteinä voidaan esittää nykyisten toimenpiteiden tehostaminen ja rakenteelliset toimenpiteet voidaan esittää ns. optioina. Suurin osa toimenpiteistä on nykyisin ns. virkamiestyönä tehtäviä ei-rakenteellisia töitä ja niiden suorita vaikutuksia tulvaan on vaikea arvioida. Vesistön säännöstely sekä penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen ovat jo käytössä olevia rakenteellisia toimenpiteitä, joilla voidaan vaikuttaa tulvaan. Kollajan tekojärven rakentaminen on ylimääräinen toimenpide, jolla voitaisiin saada tulvaan vaikutusta.

Toimenpiteiden tarpeellisuudesta ja toimivuudesta keskusteltiin tulvatyöpajassa, ja jokainen sai antaa oman arvion toimenpiteestä. Nykyisin käytössä olevat toimenpiteet arvioitiin numeerisesti arvoilla 1–5. Uusia toimenpiteitä arvioitiin ryhmissä ja niille sai antaa myös arvosanan. Kaikkiin toimenpiteisiin ei tullut arvioita, joten niiden vaikutuksia kuvataan vain sanallisesti.

Tämän hetken toimenpiteistä kaikki saivat erittäin hyvän tai hyvän arvosanan vähintään 8 vastaajasta 12:sta. Melko huonon tai erittäin huonon arvosanan sai muutama toimenpide vain yhdeltä. (Kuva 8.2)

Onko toimenpide mielestäsi hyvä?



Kuva 8.2 Työpajassa käsiteltyjen toimenpiteiden yhteenveto

8.4.1 Teiden korottaminen

Pudasjärven taajamassa vesi leviää taajamaan erittäin harvinaisen (1/250a) tulvan sattuessa, jolloin myös teille nousee vesi. Ouluntie (vt 20) on yksi pohjoisen pääteistä. Mallinnuksen mukaan tielle saattaa nousta vettä, joten tämä kohta olisi syytä korottaa tai suojata muilla keinoin. Muuten teiden korottaminen ei tuo suurta hyötyä, esimerkiksi merkittävän riskialueen ulkopuolella veden leviäminen metsäalueille teiden yli pienentää tulvaa joen alajuoksulla. Tämä toimenpide jätettiin tarkastelun jälkeen pois toimenpidelistasta.

8.4.2 Veden tilapäinen pidättäminen

Veden tilapäinen varastointi

Tulvavesien tilapäistä varastointia lijoen vesistöalueelta on mallinnettu Rantakokon julkaisussa (2002). Siinä oli mukana kolme allasta: Naamanka, Pesiö ja Korvaa, joiden yhteenlaskettu tilavuus on n. 40 Mm³. Näiden altaiden tilavuus täyttyisi 100 m³/s virtaamalla vajaassa 5 vuorokaudessa. Koska altaat sijaitsevat valuma-alueen latvoilla, on niiden käyttö Pudasjärven taajaman tulvahuipun pienentämiseksi vaikeaa ja vaikutus voi jäädä pieneksi.

Ramboll Finland Oy teki laskelmia Kollajan altaasta kuiva-altaana. Tämä tarkoittaa sitä, että vasta tietyn vedenkorkeuden tai virtaaman jälkeen altaaseen johdetaan vettä ja muuna aikana allas pysyy kuivana. Se toisi 35–45 Mm³ lisätilavuuden, jolla voisi leikata tulvaa 100 m³/s neljän vuorokauden ajan. Tämä pienentäisi erittäin harvinaisen (1/250a) tulvan harvinaiseksi (1/100a) tulvaksi. Kuiva-altaat vaativat isoja rakenteita eli ovat kalliita ja käytön ajoitus saattaa mennä pieleen.

Hyöty tulvasuojeluun on pieni, joten tilapäinen varastointi toimenpiteenä jätettiin toimenpidelistalta pois.

Tulvan johtaminen turvesoille/ojitettujen soiden ennallistaminen, kosteikot sekä vedenpidätyskyvyn parantaminen metsäalueilla

lijoen vesistöalueella on ojitettua turvemaata yli puolet valuma-alueen pinta-alasta. Turvesoita alueella on joitain hehtaareja, mutta ne eivät sijaitse merkittävän tulvariskialueen läheisyydessä. Nämä toimenpiteet ovat pieniä tulvan kannalta, sen sijaan vesienhoidon kannalta hyöty on suuri. Maatalouden kosteikoille, ennallistamaan jätettäville alueille sekä metsätalouden osalta tullaan asettamaan määrälliset tavoitteet vesienhoitosuunnitelmassa. Toimenpide jätettiin toimenpidelistaan.

8.4.3 Tekojärven rakentaminen

Kollajan tekojärven rakentaminen toisi lijoen valuma-alueelle varastotilavuutta 250 Mm^3 , joka tarkoittaa esimerkiksi $500 \text{ m}^3/\text{s}$ virtaamaa 6 vuorokauden ajan, mikäli allas on lähtötilanteessa tyhjänä, tekojärven voimalaitosta ei juoksetettaisi ja ohijuoksualueet pidettäisiin suljettuina. Nykyinen vesijärjestely muuttuisi siten, että Livojoen ja osa lijoen vesistä johdettaisiin Aittojärven kautta uuteen Kollajan tekojärveen. Tällöin lijoen vetokyky paranisi huomattavasti, kun yhden uoman sijaan vesi jaettaisiin kahteen uomaan. Tällöin myös Pudasjärven ja Tuulijärven tulvat pienenisivät. (Kuva 8.3) Kollajan tekojärven vaikutukset Natura-alueeseen ovat viimeisten tutkimusten mukaan vähäiset.

Toteuttajatahona toimii Pohjolan Voima Oy, joka on päivittänyt suunnitelmansa. Päivitetyissä suunnitelmissa on otettu huomioon Kollajan tekojärven käyttö tulvasuojeluun siten, että suurtulvatilanteessa tekojärveä käytetään läpivirtausaltaana, jolloin Pudasjärven kohta vetäisi paremmin tulvavedet alajuoksulle ohi Pudasjärven keskustan.



Kuva 8.3 Periaatekuva ja tulvan laajuus Kollajan tekojärven rakentamisesta

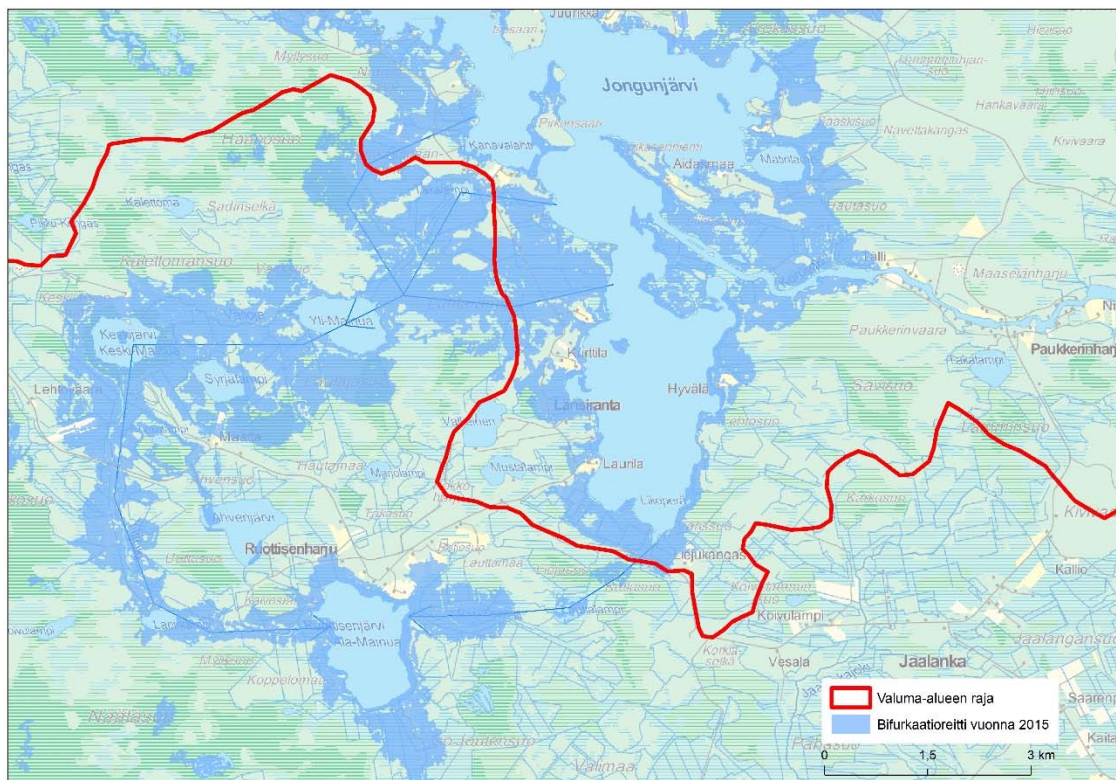
Maveplan Oy teki karkean tarkastelun Kollajan vaikutuksesta Pudasjärven taajamaan erittäin harvinaisilla tulvilla, eli 1/250a ja 1/1000a. Laskennan perustana oli, että Kollajaan menee $500 \text{ m}^3/\text{s}$. HEC-RAS laskenta tehtiin tilanteissa, jossa Kollajan vaikutus Mursulammissa eli Kuusamontien sillan alapuolella on 0,3 m ja 0,7 m.

Kyseisillä parametreilla mallinnettaessa Kollajan tekojärven vaikutus Kuusamontien sillan jälkeen laskee siten, että heti sillan jälkeen 1/1000a tulvalla vaikutusta on vielä noin 50 cm (tai 15 cm), Honkasaaren jälkeen Ylilammessa vaikutus on enää noin 25 cm (alle 10 cm) ja Kurenkosken ja Haapokarin välillä vaikutus laskee 4 cm:stä nolnaan. Samansuuntainen tulos tapahtui sekä 1/250a että 1/1000a tulvilla sekä 30 cm ja 70 cm alennuksilla. Toimenpide jätettiin ylimääräiseksi toimenpiteeksi.

8.4.4 Ohitusuomat ja tulvauomat

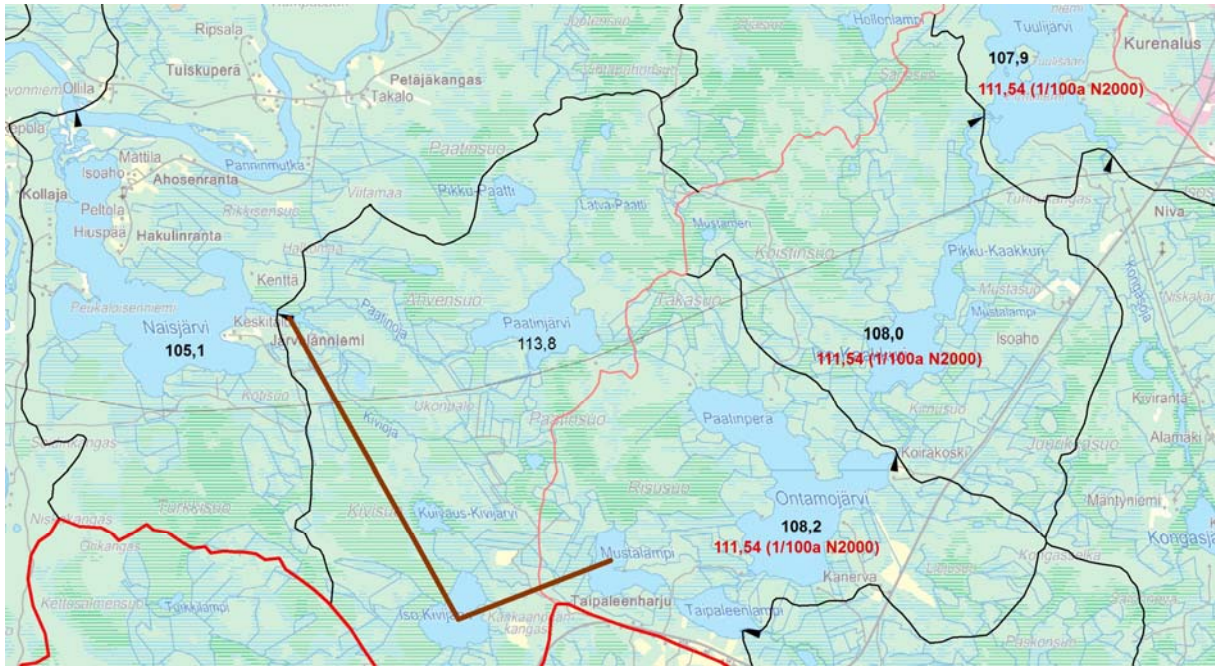
Iijoen valuma-alueelta Jongunjärvestä tapahtuu luonnollista bifurkaatiota kahta eri reittiä Kiiminkijoen valuma-alueelle Ruottisenjärveen. (Kuva 8.4) Tämä todettiin viimeksi toukokuussa 2015, kun Jongunjärven vedenpinta nousi tarpeeksi ja bifurkaatio alkoi. Kuvaus on otettu satelliitilla 17.5.2015 ja kuvasta on analysoitu vedenpinnat metsäisellä alueella sekä avoimella alueella. Analyysimenetelmä ei ole täysin tarkka, koska se ei välttämättä erota suolla olevaa vettä.

Jongunjärven vedenpinta on suoraan sidoksissa Iijoen vedenpintaan ja sitä kautta Pudasjärven taajaman vedenpintaan. Nykyisin bifurkaatio pienentää Iijoen virtaamaa n. 100 m³/s asti. Jos bifurkaatiolle avarrettaisiin lisäreittejä, voisi virtaamaa vielä kasvattaa, jolloin Jongunjärven pinta saataisiin nopeammin laskemaan. Toisaalta tämä lisää Kiiminkijoen virtaamaa yhtä paljon, jolloin tulvariskit voivat kasvaa siellä. Kiiminkijoen ja Iijoen tulvahuiput sattuvat kuitenkin yleensä eri aikaan, joten bifurkaatioreitin pitäisi olla helposti tukittavissa, jos Kiiminkijoen tulva sattuukin samaan aikaan. Hyödyn ja haitan suhdetta on siten vaikea arvioida tässä suunnittelussa.



Kuva 8.4 Bifurkaation satelliittikuva Jongunjärvestä Ruottisenjärveen (©MML, ESRI Finland; Ilmatieteenlaitos 5/2015; SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 9/2015)

Bifurkaatiota tapahtuu myös Ontamojärvestä Naisjärveen (Kuva 8.5) Iijoen valuma-alueen sisällä. Bifurkaation lisääminen alentaisi Ontamojärven pintaa, joka vaikuttaa Pudasjärven pintaan. Tällöin Iijoen virtauskyky saattaisi parantua Pudasjärven taajaman kohdalla, mutta vaikutukset ovat erittäin pienet. Sen lisäksi tulvariskit Naisjärvellä lisääntyisivät.

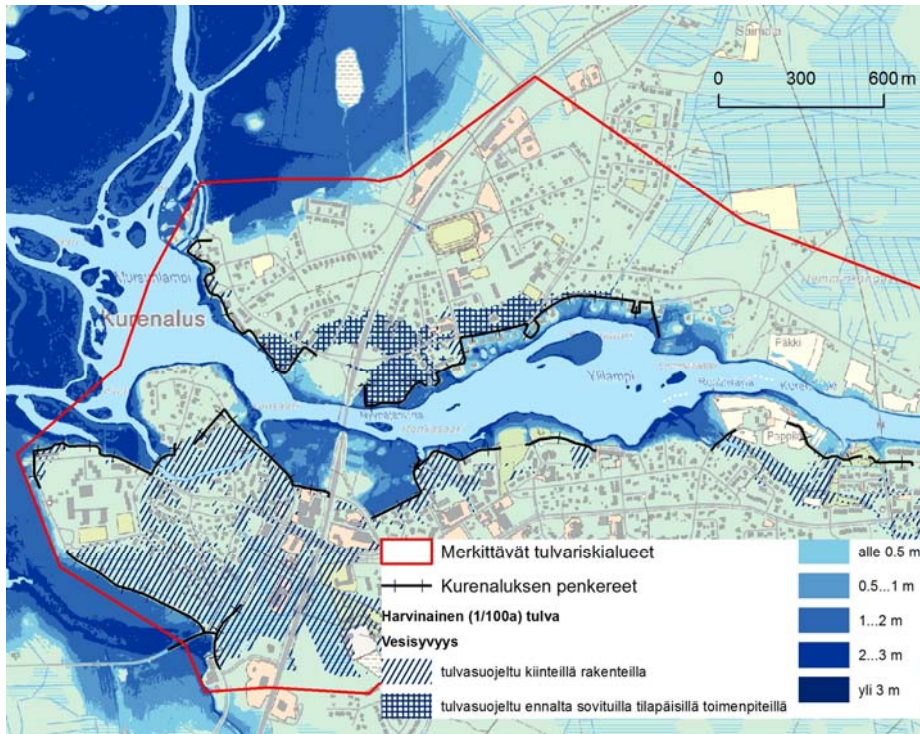


Kuva 8.5 Bifurkaation havainnekuva Ontamojärvestä Naisjärveen (©MML, Esri Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 09/2014)

Kummatkin toimenpiteet jätettiin toimenpidelistalta pois niiden riskien takia.

8.4.5 Penkereiden rakentaminen ja korottaminen

Vesi ei pääse penkereiden yli tavoitteeseen asetetun harvinaisen (1/100a) tulvan (Kuva 8.6) aikana, eikä lisäpenkereiden tarvetta nähty. Toimenpide jätettiin hallintasuunnitelmaan penkereiden kunnossapidon varmistamiseksi.



Kuva 8.6 Kurenalan tulvavaarakartta harvinaisella (1/100a) tulvalla (©MML ESRI Finland, SYKE, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 08/2014)

9 Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteet

Toimenpiteiden karsimisen jälkeen (luku 8.3) ne jaettiin uudestaan kuuteen ryhmään, jotka ovat

1. tulvariskien vähentäminen,
2. valmiustoimet,
3. tulvasuojelu
4. toiminta tulvatilanteessa,
5. jälkitoimenpiteet
6. ylimääräiset toimenpiteet

Tavoitteet toteutuvat ensimmäisen viiden ryhmän ansiosta ja tulvaryhmä nimesi ns. ylimääräiset toimenpiteet. Ylimääräiset toimenpiteet ovat sellaisia, joilla päästään tavoitteen asettelua parempaan tulvasuojelutasoon. Toimenpiteiden ympäristövaikutukset ovat kuvattu liitteessä 1.

9.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvariskien vähentämisellä tarkoitetaan sellaisia ennakkoon toteuttavia toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on vähentää mahdollisia tulvavahinkoja, alueen vahinkopotentiaalia sekä estää tulvariskin kasvua. Tulvariskien syntymistä voidaan ennaltaehkäistä erityisesti maankäytön suunnittelun avulla: huomioimalla tulvariskialueet rakennuspaikan valinnassa ja pienentämällä myös tulvariskialueella tapahtuvan rakentamisen herkkyyttä tulvan aiheuttamille vahingoille. Keinoina tähän ovat esimerkiksi kaavoitus, rakentamismääräykset sekä suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista. (Taulukko 9.1)

Taulukko 9.1 lijoen vesistöalueella suoritettavia tulvariskin vähentämistoimenpiteitä

| Toimenpide | Nykytila | Ehdotus jatkotoimenpiteestä | Vastuutaho |
|---|--|---|---|
| Maankäytön suunnittelu | Tulvariskit on maankäytön suunnittelussa mukana. Esim. kaavoituksessa otetaan tulvat huomioon. | Jatketaan työtä | Pohjois-Pohjanmaan liittos, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, kunnat |
| Alimmat rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta- ja rumpulausunnot | ELY-keskus antaa pyydättäessä lausunnon alimmasta rakentamiskorkeudesta tai silta- ja rumpuaukon koosta. Rakentamis- ja rakennusmääräykset tulevat kunnan rakennusvalvojalta ja asemakaavasta. | Jatketaan työtä | Kunnat, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus |
| Vesistökuunnostushankkeissa/kaikessa maankäytössä pyritään säilyttämään varastotilavuus tulvien varalta | | Maankäytön suunnittelussa, kuten oituksissa otettava paremmin huomioon vedenpidättämisen näkökulma. | Pudasjärvi |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | SYKE on kehittänyt tulvakartoitustyökalun, jota käytetään tulvavaara- ja tulvariskikartoituksessa. SYKE ylläpitää työkalua ja järjestelmiä. | Jatketaan työtä | Tulvakeskus (SYKE), Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus |

9.1.1 Maankäytön suunnittelu

Pudasjärven kaupunki ottaa kaavoituksessa jo nyt tulvat huomioon. Rakentamista ei kohdisteta paikkoihin, jotka jäävät melko harvinaisella (1/50a) tulvalla veden alle. Kaavoituksessa kiinnitetään huomiota myös tieyhteyksien järjestämiseen niin, että asuinalueet eivät jää saarroksiin.

Tulviin varautumista on ohjeistettu valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (Valtioneuvoston päätös 30.11.2000). Tavoitteiden mukaisesti 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 kuitenkin poiketa, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuspaikan soveliaisuutta ja kelvollisuutta harkittaessa on muun muassa otettava huomioon, ettei rakennuspaikalla ole tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa (MRL 116§). Lupakäytännössä käytetään periaatetta, jonka mukaan rakennuspaikka ei sovellu rakentamiseen, jos rakentamisalue tai tontti peittyy kokonaan melko harvinaisella (1/50a eli kerran 50 vuodessa tapahtuvalla) tulvalla. Rakennuspaikalta täytyy löytyä riittävän laaja suositellun alimman rakentamiskorkeuden ehdot täyttävä alue ja vakitukselle asunnolle tulee pystyä järjestämään myös kuivana pysyvä kulkuyhteys. Jos kyseessä on kaavaton ranta-alue, ennen rakennusluvan myöntämistä vaaditaan ELY-keskuksen poikkeamispäätös.

Maankäytön suunnittelua jatketaan ensisijaisena toimenpiteenä.

9.1.2 Alimmat rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset sekä silta- ja rumpalausunnot

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 toteuttamisvelvollisuuteen ja rakentamiskustannuksiin liittyvät seikat. Tulvariskien hallinta kannattaa siis huomioida erityisesti uusilla rakennusalueilla, jolloin myös tulvasuojelun kustannuksia on mahdollista kohdentaa paremmin hyödyn saajille. Yleiseksi osoitetuilla alueilla voidaan esimerkiksi antaa määräyksiä erityisistä tulvasuojelurakenteista. Tulvasuojeluun liittyvät laajemmat alueet kannattaa osoittaa asemakaavassa yleisiksi alueiksi (puisto, virkistysalue, erityisalue yms.). (Ekroos & Hurmerinta 2011)

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antaa tarvittaessa suosituksen alimmasta rakentamiskorkeudesta sekä silta- ja rumpalausuntoja. Kunnat antavat rakentamis- ja rakennusmääräyksiä ja valvovat niiden toteuttamista. Rakentamis- ja rakennusmääräyksissä sekä lupaharkinnassa tulee ottaa huomioon tulva-alueen erikoisluonne.

Lausuntojen antamista ja määräyksien valvontaa jatketaan ensisijaisena toimenpiteenä.

9.1.3 Varastotilavuuden säilyttäminen

Rakennetun alueen osuus vesistöjen lähellä on lisännyt valunnan äkillisyyttä ja siten myös tulvien voimakkuutta samalla kun luonnollisten sadevesien imeytymisalueiden ja tulvien pidättämisalueiden määrä on vähentynyt. Maankäytön suunnittelun ohjauksella ja rakentamista koskevilla säännöksillä voidaan ehkäistä tulvariskiä niin rakennetulla alueella kuin esimerkiksi ojitetulla alueella. Tulvavesien pidättäminen valuma-alueella on tavallisesti ympäristön kannalta paras ratkaisu olemassa olevien tulvariskiä vähentämiseen.

Kaikessa rakentamisessa sekä ojituksissa olisi otettava paremmin huomioon vedenpidättämisen näkökulma.

Otetaan vedenpidättämisen näkökulma huomioon kaikessa rakentamisessa.

9.1.4 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen

Myös tulvariskiä hallintasuunnitelman laatiminen ja siinä yhteydessä tulvavaara- ja tulvariskikartoitukset voidaan katsoa olevan tulvariskiä ennaltaehkäisevä toimenpide.

Tulvaryhmän ehdotus kehittämistoimenpiteeksi on, että laajennetaan tulvavaarakartoitusta Pudasjärven taajaman sivuosiin ja selvitetään mistä vesi leviää taajamaan erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Näin voidaan varautua taajaman operatiiviseen tulvantorjuntaan paremmin.

Jatketaan tulvavaara- ja tulvariskikartoitusten tekemistä ja niiden kehittämistä.

9.2 Valmiustoimet

Valmiustoimilla tarkoitetaan menetelmiä, toimenpiteitä ja varallaolojärjestelmiä, joilla pyritään edistämään tulviin varautumista ja siten vähentämään mahdollisen tulvan aiheuttamia vahinkoja. Myös tulvatilannetoiminnan suunnittelu ja harjoittelu kuuluvat valmiustoimiin. Valmiustoimet sisältävät muun muassa varoitusjärjestelmät, ennakkotiedottamisen, pelastussuunnitelmat, tulvantorjunnan harjoitukset sekä tulvatilanteen dokumentoinnin (Taulukko 9.2).

Taulukko 9.2 lijoen vesistöalueella tehtävät valmiustoimet

| Toimenpide | Nykytila | Ehdotus jatkotoimenpiteestä | Vastuutaho |
|--|--|---|---|
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | Tietävät huonosti omaa vastuutaan. | Markkinoidaan pientalon tulvaopasta, lisätään asukkaiden tietoisuutta oman omaisuuden suojaamisesta sekä muusta tulva-asiasta | Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, kunnat, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan Liitto, Asukkaat / Kiinteistönomistajat, MMM, Vakuutusyhtiöt |
| Tulvamallinnus- ja ennusteen käyttö sekä niiden kehittäminen | Tulvamallinnusta tehdään vesistömallin avulla, se on jokapäiväinen työkalu ELY-keskuksissa. SYKE hoitaa sitä ja sen kehittämistä. | Jatketaan työtä ja mallinnetaan veden leviämisreitit Pudasjärvellä | Tulvakeskus (SYKE), ELY-keskus |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | SYKE antaa automaattisia vesistötulvaroituksia ja Ilmatieteen laitos merivedenkorkeus- ja rankkasadevaroituksia. Näiden lisäksi Tulvakeskus toimittaa viranomaisille säännöllisesti tiedotteita ja varoituksia. ELY-keskus tiedottaa mahdollisista vaaratilanteista paikallisesti. | Jatketaan työtä | Tulvakeskus (SYKE) |
| Pelastustoimen suunnitelmat | Pelastuslaitoksella on suunnitelmat tulvan varalle | Jatketaan työtä | Oulu-Koillismaan pelastuslaitos |
| Tulvantorjunta-, evakuointi- ja kuntien valmiussuunnitelmat | Tehdään edellä mainitut suunnitelmat ja pidetään niitä yllä | Huolehditaan että tulvat on mainittu suunnitelmissa. | Kunnat, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta | Pudasjärvellä ja Taivalkoskella on yhteinen vapaaehtoisjärjestö, jota poliisi koordinoi. | Käytetään VAPEPA-toimintaa enemmän tulvatilanteessa. Selvitetään yhteisöjen potentiaali tulvatilanteessa. | Poliisi, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, Pudasjärvi, Taivalkoski |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | Pelastusharjoituksia ovat sekä paloasemakohtaisia että maakuntakohtaisia. Pelastusharjoituksia pidetään eri periodeissa, riippuen toteuttajasta. Esimerkiksi Oulu-Koillismaan Pelastuslaitos pitää joka kevät pelastusharjoituksia, vaihtuvalla teemalla. | Jatketaan työtä | AVI, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY, kunnat |

9.2.1 Asukkaiden omatoiminen varautuminen

Yksi tärkeimmistä ennaltaehkäisykeinoista on alueen asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen ja siihen tähtäävät toimet kuten esimerkiksi ohjeet tulvaan varautumisesta. Oulu-Koillismaan ja Jokilaaksojen pelastuslaitos tekivät yhteistyössä [pientalon tulvaturvallisuusoppaan](#), jota on jaettu tulvariskikohteiksi tunnistetuissa kohteissa ja se löytyy internetistä.

Asukkaiden tietoisuutta voidaan lisätä esimerkiksi pelastuslaitoksen, kuntien tai ELY-keskuksen järjestämällä tapahtumilla ja tiedotuksella. Tulvatietoisuuden lisääminen on tärkeää erityisesti tulviin sopeutumis- ja varautumistoimien toteutumisen kannalta. Esimerkiksi pelastuslaitos voi pitää talon suojausnäytöksen, jonka jälkeen asukkaat voisivat itse suojata talon, mikäli vesi uhkaa sitä. Sen lisäksi tulva-alueelle voisi sijoittaa ns. tulvatolppia, joka näyttää korkeuden, minne asti vesi nousee tietyllä tulvaskenaariolla.

Ensisijaisena toimenpiteenä markkinoidaan pientalon tulvaturvallisuusopasta ja keksitään muita tapoja tiedottaa asukkaita miten voivat omatoimisesti varautua.

9.2.2 Tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttö ja kehittäminen

Vesistöjen vesitilanteen seurannassa käytetään SYKE:n vesistöennustejärjestelmää, jonka avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, säätutkan sadetietoja 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.

Tulvaryhmän ehdotus kehittämistoimenpiteeksi on, että laajennetaan lijoen vesistöalueen hydrologista havainnointiverkkoa esim. parantamalla maankosteuden mittauksen luotettavuutta, tihentämällä lumilinjamittauksia ja jäänpaksuuden mittauksia tarpeen vaatiessa. Sen lisäksi Pudasjärven purkautumiskäyrä tulisi tarkastaa ja varmistaa, että vesistömalli toimii luotettavammin myös tulvan ennustamisessa. Lijoen vesistöalue on niin suuri, että lumisuus voi vaihdella paljon. Lumen määrällä voi siis olla suuri merkitys kevätajan säännöstelyihin latvajärvillä.

Jatketaan tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttöä ja kehitystä esim. laajentamalla hydrologista havainnointiverkkoa.

9.2.3 Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen

Tulvavaroitusjärjestelmä perustuu vesistömalliin pohjautuvaan valtakunnalliseen vedenkorkeus- ja tulvavaroitukseen sekä tulvaennusteisiin. 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 ja lisäksi ne lähetetään sähköpostitse vesistöalueen vesistömallin käyttäjille.

Tiedotustoimintaa tarvitaan tietojen välittämiseksi tiedotusvälineille, tulvauhka-alueen asukkaille ja tulvaonnettomuuden kohdanneille. Tietoa tarvitaan tulvatilanteen kehittymisestä ja toimista sen torjumiseksi. Näiden tietojen on oltava oikeita ja täsmällisiä sekä aina ajanmukaisia. Tulvantorjuntaa hoidettaessa on myös välttämätöntä, että tulvantorjuntaorganisaation ja tiedotusvälineiden välillä vallitsee luottamuksellinen yhteistyö. Tulvan vaaran tiedostaminen sekä tiedottaminen uhkaavasta tilanteesta ennakkoon auttavat asukkaita varautumaan tulvaan tai mahdolliseen evakuoimiseen. Varautumiskeinoja ovat esimerkiksi omaisuuden

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

Tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta vastaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Tiedottaminen tapahtuu sovitun mukaisesti sähköpostilla ja internetissä.

Jatketaan varoitus- ja tiedotustoimintaa sekä kehitetään varoitus- ja tiedotusjärjestelmiä.

9.2.4 Pelastustoimen suunnitelmat

Pelastuslaitoksen tehtävät on määritelty pelastuslaissa ja -asetuksessa. Tärkeimmät tehtäväkokonaisuudet ovat onnettomuus- ja vaaratilanteiden edellyttämä kiireellinen pelastustoiminta sekä tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäisy yhteistyössä yritysten, laitosten, yhteisöjen ja yksittäisten henkilöiden kanssa. Pelastusviranomaisen vastaa tulvatilanteessa yleisjohdosta ja pelastustoimintaan kuuluvien tehtävien toimesta.

Pidetään ajan tasalla pelastustoimen suunnitelmia ja varmistetaan, että pelastuslaitoksilla on jatkossakin suunnitelmat myös tulvien varalta.

9.2.5 Tulvantorjunta- ja evakuointisuunnitelmat sekä kuntien valmiussuunnitelmat

Kunnilla tulisi olla valmiussuunnitelmissa myös maininta tulvatilanteesta. Pelastuslaitoksella on omat evakuointisuunnitelmat.

Varmistetaan että kuntien valmiussuunnitelmissa on maininta tulvaista ja että evakuointisuunnitelmat löytyvät.

9.2.6 Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta

Pudasjärvellä ja Taivalkoskella on yhteinen vapaaehtoinen pelastuspalvelu, jota poliisi koordinoi. Vapaaehtoisjärjestöt eivät ole tällä hetkellä mukana tulvatyössä, mutta potentiaalia löytyy. Vapaaehtoinen pelastuspalvelu voisi olla kunnan apuna tulvan aikaisen evakuoitujen henkilöiden huollossa.

Otetaan paremmin vapaaehtoinen pelastuspalvelu mukaan tulvatoimintaan.

9.2.7 Viranomaisten pelastusharjoitukset

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

Maakuntatasolla Pohjois-Suomen aluehallintovirasto osallistuu pelastusharjoitusten suunnitteluun ja järjestämiseen. Oulu-Koillismaan pelastuslaitoksen pelastusharjoituksissa harjoitellaan eri tilanteita vaihtuvalla teemalla, joista yksi on tulvat. Nykyisen menettelyn mukaisten paikallisten tulvantorjuntaharjoitusten lisäksi jatkossa on syytä säännöllisesti järjestää koko vesistön kattavia harjoituksia. Näissä harjoituksissa voidaan keskittyä erityisesti säännöstelyjen käyttöön, ennusteiden ja varoitusjärjestelmien tulkintaan sekä säännöstelijöiden väliseen yhteistyön kehittämiseen.

Jatketaan erilaisten pelastusharjoitusten järjestämistä ja osallistutaan niihin aktiivisesti.

9.3 Tulvasuojelutoimenpiteet

Tulvasuojelulla tarkoitetaan sellaisten pysyvien rakenteiden suunnittelua ja rakentamista, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Pääasiallisia keinoja ovat jokien ja purojen perkaukset, rantojen pengerrykset ja vesistöjen säännöstelytoimenpiteet (Tulvariskityöryhmä, 2009). (Taulukko 9.3)

Taulukko 9.3 Iijoen vesistöalueella tehtävät tulvasuojelutoimenpiteet

| Toimenpide | Nykytila | Ehdotus jatkotoimenpiteestä | Vastuutaho |
|--|--|--|-------------------------------------|
| Vesistön säännöstelyn kehittäminen | Nykyisin jo toteutetaan. Keväällä lasketaan säännöstelyjärvet alarajalle ja Polojärvi lasketaan kun erityisen luminen talvi. Alajuoksulla tehdään tulva-ajot hyvissä ajoin ennen tulvaa. | Jatketaan työtä ja kehitetään yhteistyössä eri tahojen kanssa. | Voimayhtiöt, Pohjois-Pohjanmaan ELY |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen | Jääkannen tekeminen alkutalvesta säännöstelytoimilla | Jääpatojen muodostumista voidaan ehkäistä jään sahausilla sekä jäidenlähdön aikaisilla säännöstelytoimenpiteillä | Voimayhtiöt, Pohjois-Pohjanmaan ELY |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | Kaupunki vastaa penkereiden kunnossapidosta | Asutusta suojaaville penkereille laaditaan tarkkailuohjelma. | Pudasjärvi, Kainuun ELY |

9.3.1 Vesistön säännöstelyn kehittäminen

Iijoen säännöstely on kuvattu edellä (luku 4.3). Kuivina keväinä ja kesinä järviin pyritään jättämään vettä, kun taas oletettuina märkinä keväinä järvet pyritään ajamaan lähelle alarajoja. Järviä säännöstellään niiden myönnettyjen lupaehtojen mukaisesti, jossa saattaa olla hyvinkin tarkkoja päivämääriin sidottuja lupamääräyksiä.

Lupamääräykset saattavat hankaloittaa järkevää säännöstelyä, koska niissä ei ole välttämättä huomioitu ilmastomuutoksen seurauksena ennustettua syys- ja talvitulvien lisääntymistä. Näiltä osin on käynnissä juoksutus- ja padotusselvityksen esiselvitys, jossa tarkastetaan onko tarpeellista käynnistää juoksutus- ja padotusselvitys. Säännöstelyjen toteuttaminen, yhteensovittaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta ovat käynnissä koko ajan.

Jatketaan säännöstelyn toteuttamista, yhteensovittamista ja kehittämistä mm. ilmastomuutoksen suhteen.

9.3.2 Jääpatojen muodostumisen ehkäisy

Iijoen vesistöalueella jään muodostumisen ja lähdön aikaan säännöstelytoimilla pyritään vaikuttamaan jää- ja hydepatojen muodostumiseen. Myös jäänsahauksilla voidaan estää jääpatojen muodostumista.

Jatketaan jääpatojen muodostumisen ehkäisemistä mm. säännöstelyn avulla.

9.3.3 Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen

Pudasjärvellä on rakennettu penkereitä suojaamaan asutusta, niiden ylläpito on kaupungin vastuulla. Ylläpito tarkoittaa penkereiden valvomista ja hoitamista, kuivatusojien sekä niihin kuuluvien rakenteiden hoitamista ja kunnossapitämistä sekä pumppujen toiminnan tarkkailua. Sen lisäksi tulva-aikana penkereissä olevat maisema-aukot täytyy tukkia. Tulvaryhmän ehdotus on, että sellaisille penkereille, jotka suojaavat asutusta laaditaan tarkkailuohjelma, jolloin niillä pidetään määräaikais- ja vuositarkastukset viranomaisohjauksessa.

Pidetään penkereet kunnossa ja oikeassa tasossa sekä asukkaita suojaaville penkereille laaditaan tarkkailuohjelma.

9.4 Toiminta tulvatilanteessa

Toimintaan tulvatilanteessa kuuluvat tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet tulvasta aiheutuvien vahinkojen estämiseksi tai vähentämiseksi. Tällaisia ovat mm. tilanteen vaatimat vesistön säännöstelyt, erilaisten vedenvirtausta estävien rakenteiden tai jääpatojen hajottaminen sekä pelastustoiminta sisältäen evakuoinnin ja tilapäisin rakentein tapahtuvan suojaamisen. (Tulvariskityöryhmä, 2009) (Taulukko 9.4)

Taulukko 9.4 Ijoen vesistöalueella tehtävät tulvatilanteen aikaiset työt

| Toimenpide | Nykytila | Ehdotus jatkotoimenpiteestä | Vastuutaho |
|---|---|--|--|
| Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym) | Rakennusten suojausten koordinointi, pumppaukset, evakuoinnit, tulvati-lanteet seuraaminen ym. tehdään yhteistyössä eri viranomaisten kesken. | Jatketaan työtä, lisätään asukkaiden tietoisuutta tulvatilanteessa tehtävistä asioista | Kunnat, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY, Voimayhtiöt |
| Tulvatilanteen dokumentointi | Tulvatilanne pyritään dokumentoimaan valokuvin ja tulvakorkeuden mittauksilla. ELY-keskuksella vastuu siirtää tiedot tulvatietojärjestelmään. | Vahingonkärsijät voivat dokumentoida tulvia esimerkiksi valokuvin. | Tulvakeskus, Pohjois-Pohjanmaan ELY, vahingonkärsijät |

9.4.1 Tulvatilannetyö

Tulvatilannetyö tarkoittaa sitä työtä, jota Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, kunnat sekä voimayhtiöt tekevät tulvan aikana. Tällaisia töitä on esimerkiksi jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus, säännöstelyn käyttö ym. (Liite 2)

Tulvauhkatilanteessa tulvatiedotteiden ja niihin liittyvien ennusteiden laatimisesta alueella vastaa ELY-keskus, ja valtakunnallisesta tiedottamisesta vastaa Tulvakeskus. Pelastustoimintatilanteessa pelastustoiminnan johto vastaa tiedottamisesta. ELY-keskus ja Tulvakeskus jatkavat tulvaennusteisiin liittyvää tiedottamista myös pelastuslaitoksen työn käynnistyttyä. Ijoen säännöstelyllä voidaan vaikuttaa merkittävästi erityisesti keväisin lumen sulamisesta aiheutuviin tulviin sekä jonkin verran jääpatojen syntymiseen. Jääpatoja puretaan, kun niistä aiheutuvat vesimassat uhkaavat rakennuksia. Purkamisessa on huomioitava, että liikkeelle lähtevät jäämassat eivät aiheuta vahinkoja alapuolisessa vesistössä. Pelastuslaitoksen tehtäviin kuuluu kaikki pelastustoimintaan liittyvät työt, kuten evakuointi ym.

Jatketaan tulvatilannetyötä ja kehitetään erityisesti viranomaisyhteistyötä.

9.4.2 Tulvatilanteen dokumentointi

Tulvatilanne pyritään dokumentoimaan valokuvin ja tulvakorkeuden mittauksilla resurssien mukaan. Resurssit vähenevät koko ajan, joten olisi tärkeää, että vahingonkärsijät voisivat itse dokumentoida tulvatilanteita.

Jatketaan dokumentointia resurssien puitteissa ja pyritään perustamaan verkkopalvelu tai käytetään sosiaalista mediaa hyväksi tulvien dokumentoinnissa.

9.5 Jälkitoimenpiteet

Jälkitoimenpiteet ovat tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia. Jälkitoimenpiteillä pyritään varmistamaan, että tulvasta kärsinyt alue ja sen asukkaat toipuvat henkisistä ja fyysisistä vahingoista sekä pystyvät jatkamaan elämäänsä mahdollisimman normaalisti.

Tarvittaessa myös ympäristön pilaantumisen estäminen kuuluu jälkitoimenpiteisiin. Tulvatilanteen jälkeen on myös tärkeää arvioida toiminta tulvatilanteessa ja tarvittaessa parantaa sitä tai tulviin varautumista alueella ennen mahdollista seuraavaa tulvaa. (Taulukko 9.5)

Taulukko 9.5 Ijoen vesistöalueella suoritettavat jälkitoimenpiteet

| Toimenpide | Nykytila | Ehdotus jatkotoimenpiteestä | Vastuutaho |
|---------------------------|--|-----------------------------|---|
| JÄLKITOIMENPITEET | Jälleen rakentaminen, siivous, fyysiset ja henkiset terveyttä edistävät asiat, vahingonkorvausasiat, tiedottaminen, vapaaehtoisuustoiminnan edistäminen, kokemukset ja kehittämisideat | Jatketaan ja kehitetään | kaikki |
| Tulvavahinkojen arviointi | Vuorossa oleva palomestari tekee alustavan tulvavahinkojen arvioinnin ja rakennustarkastaja tekee tarkemman vahinkoarvion. | Jatketaan työtä | Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, kunnat |

Vuoden 2014 alusta alkaen vesistötulvista aiheutuvia rakennus- ja irtaimistovahinkoja ei enää korvata valtion varoista vaan vahinkovakuutuksista muiden omaisuusvahinkojen tapaan. Korvaussuojan saa hankkimalla tulvavahingot kattavan vakuutuksen, joka sisältyy nykyisellään jo useimpiin koti- ja kiinteistövuoktuuksiin. Korvauskäytännön muutos vaatii aktiivista ja ennakoivaa tiedottamista muun muassa tulvaryhmän osalta, jotta tieto saatavilla olevista tulvavakuutuksista välittyisi tulvariskialueen asukkaille.

Jatketaan jälkitoimenpiteiden tekemistä ja kehitetään palautumisen nopeuttamista.

9.5.1 Tulvavahinkojen arviointi

Tulvan jälkeen päivystyksessä oleva palomestari tekee alustavan tulvavahinkojen arvioinnin ja rakennustarkastaja tekee tarkemman vahinkoarvion. Satovahingon korvauksen päättää kunnan maaseutu elinkeinoviranomainen. Suomen ympäristökeskus arvioi tulvan poikkeuksellisuuden.

9.6 Ylimääräiset toimenpiteet

Ylimääräiset toimenpiteet ovat sellaisia toimenpiteitä, joilla voidaan saavuttaa nykyistä tavoitetasoa parempi tulvariskien hallinnan taso merkittäväällä tulvariskialueella sekä koko vesistöalueella. Ylimääräisten toimenpiteiden toteutumisesta ei ole varmuutta esimerkiksi lainsäädännön tai kartoituspuutteen vuoksi. Tavoitteet toteutuvat jo merkittäväällä tulvariskialueella, joten toimenpiteet on nimetty ylimääräisiksi toimenpiteiksi. (Taulukko 9.6) Niiden vaikutuksia ei ole arvioitu ympäristöselostuksessa.

Taulukko 9.6 Ijoen vesistöalueen ylimääräiset toimenpiteet

| Toimenpide | Ehdotus jatkotoimesta, muu perustelu | Vastuutaho |
|--|---|-------------------------|
| Veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella | Tutkitaan lisää ja seurataan toteutuneiden toimenpiteiden vaikutuksia tulviin / VHS | ELY-keskus |
| Tekojärven rakentaminen | Selvitetään Kollajan vaikutus merkittävälle tulvariskialueelle | ELY-keskus / Voimayhtiö |
| Kiinteät tulvavallit ja -seinät (kohdekohtaiset) | Suojataan tulvariskikohteet suunnittelukauden aikana, mikäli kohteita on. | Kiinteistönomistajat |

9.6.1 Veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella

Tulvavesien pidätysalueet kuten kosteikot ja tulvaniityt ja -metsät toimivat parhaimmillaan monimuotoisina elinympäristöinä, ja ne voivat auttaa myös vesiensuojelutavoitteiden saavuttamisessa pidättämällä ravinteita. Lisäksi ne voivat parantaa vesitasetta lisäämällä esimerkiksi kesän kuivakauden virtaamia. Ijoen vesistöalueelta ei löytnyt varsinaisia kohteita, joihin vettä voisi pidättää suurilla tulvilla. Veden pidättäminen toimii vesienhoidon toimenpiteenä.

9.6.2 Kollajan tekojärven rakentaminen

Kollajan tekojärven vaikutus kohdistuisi ennen kaikkea merkittävän tulvariskialueen alapuoliseen Ijokeen. Sen rakentaminen lisäisi Ijoen varastointikapasiteettia ja parantaisi huomattavasti sen vetokykyä Kuusamon tien sillan jälkeisellä vesistöalueella, esimerkiksi Pudasjärvessä. Pudasjärven keskustan merkittävään tulvariskialueeseen Kollajan tekojärvellä olisi vain vähäinen merkitys.

9.6.3 Kiinteät tulvavallit ja -seinät

Sellaiset tulvariskikohteet, jotka kasvavat harvinaisella (1/100a) tai yleisemmällä tulvalla, tulee suojata esimerkiksi tulvavallilla tai -seinällä.

9.7 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi

Ijoen vesistöalueella tavoitteet saavutetaan nykyisillä toimenpiteillä. (

Taulukko 9.7).

Taulukko 9.7 Miten tavoitteet toteutuu Ijoen vesistöalueella

| Vahinkoryhmä | Tavoite | Toteutuuko (miten toteutuu/ei toteudu) | Toimenpidekategoria |
|---|--|--|---|
| Kaikkia vahinkoryhmiä koskevat tavoitteet | Tulvahuippu ei ilmastonmuutoksesta huolimatta kasva. | Toteutuu | Tulvariskien vähentäminen, tulvasuojelu |
| | Viranomaistoiminta on selkeää. Kaikilla viranomaisilla on kaikissa tulvatilanteissa selkeä rooli ja viranomaisten välinen yhteistyö on saumatonta. Toiminta on selkeää ennen tulvaa, sen aikana ja sen jälkeen | Toteutuu | Kaikki toimenpidekategoriat |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Ihmisten turvallisuus ja terveys | Väestö on turvassa ja tietoinen tulvavaarasta. Nykyisissä taajamissa eläminen ja työskentely on normaalia vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja muilla alueilla vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla. Vaikeasti evakuoitavat rakennukset ovat normaalissa käytössä erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kaikki uudet rakennettavat asuin- ja lomarakennukset ovat suojassa kastumiselta vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla. Uudet rakennettavat erityiskohteet ovat suojassa kastumiselta ja evakuoitavissa kaikissa tulvatilanteissa. | Toteutuu/Kaavoituk-sella toteutetaan | Kaikki toimenpidekategoriat |
| | Tulvasuojelupenkereet ovat turvalliset. Tulvasuojelupenke-reiden kunnossapidon vastuu on selkeä ja toteutus on laadukasta. Taajamia ja muita yhtenäisiä asuinalueita suo-jaavat tulvasuojelupenkereet eivät ylitä edes harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden sallitaan ylittävän vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Muut asutusta suojaavat tulvasuojelupenkereet eivät ylitä edes melko harvinaisella tulvalla (1/50a) ja niiden sallitaan ylittävän vasta harvinaisella (1/100a) tulvalla. Kaikkien penkereiden rakenteet kestävät mitoituvirtaamaa. | Toteutuu | Valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa |
| Välttämättömyyspalvelut | Tiedonkulku toimii. Puhelin- ja tietoliikenteen pääyhteydet toimivat vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niihin sallitaan häiriöitä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Kuitenkin tietoyhteyksiä vaativat turvallisuuslaitteistot, kuten patovalvontalaitteistot, toimivat kaikissa tulvatilanteissa. | Toteutuu | Tulvariskin vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa |
| | Veden-, sähkön- ja lämmönjakelu toimii harvinaisella (1/100a) tulvalla. Vesijohtovesi pysyy juomakelpoisena vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja talousvettä voidaan toimittaa harvinaisemmalla tulvalla poikkeusjärjestelyin. Sähkön- ja lämmönjakelussa sallitaan haittaa aiheuttavia keskeytyksiä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. Erittäin harvinaisten tulvien aiheuttamat sähkön- ja lämmönjakelun keskeytykset ovat niin lyhyitä, ettei väestö joudu muuttamaan väliaikaistiloihin. | Toteutuu | Tulvariskin vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa |
| | Tärkeät tiet ovat liikennöitävissä. Päätiet sekä muut asuminen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömät tiet tai tieosuudet sekä taajamien evakuointireitit ovat liikkumisen ja kuljetusten kannalta liikennöitävissä harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden sallitaan jäävän pois käytöstä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. | Teitä menee poikki, mutta evakuointireitit pitäisi pysyä kuivana | Tulvariskien vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa |
| Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta | Elintärkeää toimintaa ei sijoiteta tulva-alueelle. Tuleva yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja (esim. satamat/lentoasemat, tärkeä teollisuus, väestön perustarpeiden tyydyttämiseen liittyvä toiminto) turvaava taloudellinen toiminta on mahdollista kaikissa tulvatilanteissa. | Tulvariskialueella ei ole yhteiskunnan kannalta elintärkeitä toimintoja | Tulvariskin vähentäminen ja toiminta tulvatilanteessa |
| Vahingollinen seurauksen ympäristölle | Vesien tila ei heikkene. Tulvat eivät heikennä vesien ekologista tai kemiallista tilaa eivätkä hidasta merkittävästi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Tulvariskejä vähentävien toimenpiteiden valinnassa ja toteutuksessa otetaan huomioon vesienhoidon tavoitteet. | Toteutuu | Tulvariskien vähentäminen, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa |
| Kulttuuriperintö | Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa. Valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen rakennuksille ja tulvalle alttiille rakenteille ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa missään tulvatilanteissa. Uudet rakennettavat kirjastojen, arkistojen ja museoiden rakennukset ovat suojassa erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. | Tulvariskialueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä | Tulvariskien vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa |
| Muut vahingot | Koulurakennuksia voidaan käyttää normaalisti vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla, koulurakennuksia voidaan käyttää poikkeusjärjestelyin harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niille voi aiheutua pitkäaikaista korjausta vaativaa vahinkoa vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. | Toteutuu (Koulurakennus joutuu saarroksiin vasta erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a)) | Tulvariskin vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa |
| | Nykyiset liike- ja tuotantorakennukset (sisältäen maatilarakennukset) sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla ja niiden käytön estymistä sallitaan vasta harvinaisella (1/100a) tulvalla. Uudet rakennettavat liike- ja tuotantorakennukset sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja niiden | Toteutuu osittain (melko harvinaiselta (1/50a) tulvalla kas-tuu tai jää saarroksiin viisi eläinsuojaa) | Tulvariskin vähentäminen, valmiustoimet, tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | käytön estymistä sallitaan vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla. | | |
|--|--|--|--|

9.8 Kustannushyötytarkastelu

Toimenpiteiden kustannusten arviointi on tehty perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Tässä hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpide-ehdotusten vaikutusten tarkastelu ja kustannusten arviointi on tehty karkealla tavalla. Ehdotettavaksi valittujen toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy vasta tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpide-ehdotusten kustannuksiakin tullaan selvittämään tarkemmin. Toimenpide-ehdotusten keskinäisen vertailtavuuden ja priorisoinnin varmistamiseksi niiden kustannukset on pyritty arvioimaan yhtenevin perustein ja riittävän tarkasti, mutta kohtuullisella työpanoksella.

Kustannusten arviointi perustuu toimenpiteiden suorien kustannusten ja käyttökustannusten arviointiin, eikä muita välillisiä kustannuksia ole tässä vaiheessa otettu huomioon. 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, eikä ei-rakenteellisten toimenpiteiden osalta kustannuksia ja hyötyjä ole vertailtu keskenään yhteismitallisesti.

Tavoitteet toteutuvat nykyisillä toimenpiteillä, jotka perustuvat lähinnä virkamiestyöhön ja säännöstelyyn. Vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla tulvakartoituksen mukaan vesi leviää taajamaan, jolloin vahinkoja voi syntyä n. 3 miljoonan euron edestä. Hyvin karkeasti ajateltuna tämän verran voisi käyttää tulvasuojeluun rahaa, mikäli tulvat halutaan poistaa tulvakartoitetulta alueelta. Jos halutaan poistaa kerran tuhannessa vuodessa esiintyvä tulva kokonaan, voidaan siihen sijoittaa 6 miljoonaa euroa.

9.9 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Suunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään saavuttamaan tulvariskien hallinnalle asetetut tavoitteet. Tavoitteet on asetettu nykytilanteen perusteella erisuuruisille tulville. Suunnitelmassa toteutettavaksi ehdotettuja toimenpiteitä ei ole siis valittu sillä perusteella, että niillä pystyttäisiin estämään mahdollisesti ilmastonmuutoksen seurauksena kasvavaa tulvariskiä. Valitut toimenpide-ehdotukset vastaavat asetettuja tavoitteita ja nykyistä tulvariskiä.

WaterAdapt -projektin loppuraportin mukaan ilmastonmuutoksen arvioidut vaikutukset lijoen vesistöalueella jäävät erittäin pieneksi, joten ilmastonmuutosta ei ole arvioitu sen tarkemmin. Lijoen vesistöalueella ilmastonmuutoksen vaikutuksesta voi syksyn ja talven virtaamat kasvaa ja kevättulva pienentyä.

9.10 Vesienhoidon yhteensovittaminen

Tulvariskien hallinnan toimenpiteiden alustavassa arvioinnissa toimenpiteet jaoteltiin niiden vaikutusten perusteella vesienhoidon tavoitteiden kannalta myönteisiin, kielteisiin tai neutraaleihin. Vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan tai vedenlaatuun arvioitiin yksityiskohtaisesti vasta siinä vaiheessa, kun alustavan arvioinnin perusteella oli tunnistettu jatkotarkasteluun valittavat toimenpiteet ja niiden yhdistelmät.

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 hydrologis-morfologisia ominaispiirteitä on muutettu, mutta joita ei ole nimetty voimakkaasti muutetuiksi.

lijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan valittujen toimenpiteiden arvioidut vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin esitetään taulukossa 9.8. Valituilla toimenpiteillä penkereiden rakentamisella sekä jääpatojen räjäyttämällä voi olla negatiivisia vaikutuksia, muuten toimenpiteet ovat neutraaleja vesienhoidon tavoitteiden suhteen.

Taulukko 9.8 Arviot toimenpiteiden yhteensopivuudesta vesienhoidon tavoitteiden kanssa

| Yhteensopivuus vesienhoidon tavoitteiden kanssa | | | | | | |
|---|------|------------|-----------|-------------|-------|---|
| Toimenpiteet | Hyvä | Melko hyvä | Neutraali | Melko huono | Huono | Perustelut |
| Käytössä olevat tulvariskien vähentämisen keinot ja niiden kehittäminen | | x | | | | Kaikessa maankäytössä pyritään säilyttämään veden varastotilavuus |
| Käytössä olevat valmiustoimet ja niiden kehittämien | | | x | | | |
| Käytössä olevat tulvasuojelukeinot ja niiden kehittäminen | | (x) | x | (x) | | Säännöstelyn kehittäminen, penkereiden rakentaminen |
| Toiminta tulvatilanteessa | | | | x | | Esim. jääpatojen räjäytys |
| Käytössä olevat jälkitoimenpiteet | | | x | | | |

Nykyisin käytössä olevia tulvariskien vähentämisen keinoja on esimerkiksi maankäytön suunnittelun toteuttaminen tulvariskinäkökulmasta, tähän liittyy myös se, että kaikessa maankäytössä pyritään säilyttämään veden varastotilavuus. Hyvin toteutettuna se voi pidättää valuma-alueen ravinne- ja kiintoainekuormaa. Käytössä olevia valmiustoimia on pelastuslaitosten, kuntien ja ELY-keskusten tekemät suunnitelmat ym. joilla varaudutaan tulviin. Tulvasuojelutoimenpiteitä ovat rakenteelliset keinot, joilla voidaan pidättää vettä tulva-alueen yläpuolella tai estää veden pääsy taajamaan. Tulvasuojelutoimenpiteitä ovat esimerkiksi olemassa olevat säännöstelyjärvet tai Pudasjärven taajaman penkereet. Säännöstelyn kehittämisellä voidaan parantaa veden ekologista tilaa ja toisaalta penkereiden rakentamisella voi olla negatiivisia vaikutuksia veden tilaan. Toiminta tulvatilanteessa kattaa kaikki ne toimenpiteet, joita voidaan tehdä kun tulva uhkaa. Näistä veden laatuun voi vaikuttaa negatiivisesti jääpatojen räjäyttäminen. Jälkitoimenpiteet ovat ne työt, joita pitää tehdä kun tulva on jo laskenut, niitä on alueen puhdistaminen sekä asukkaiden toipumisen edistäminen.

Näiden lisäksi lijoen tulvaryhmä nimesi kolme ylimääräistä toimenpidettä, joilla voidaan saavuttaa tavoitetasoa parempi tulvariskien hallinnan taso. Näitä on veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, Kollajan tekojärven rakentaminen ja kohdekohtaiset kiinteät tulvavallit ja -seinät. Näistä tilapäisellä pidättämisellä valuma-alueella on positiivinen vaikutus vesienhoidon tavoitteisiin, Kollajalla negatiivinen vaikutus ja tilapäisillä seinillä neutraali vaikutus.

9.11 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

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

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

Valtioneuvoston asetuksena tulvariskien hallinnasta (659/2010) mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma on valmistettava ensimmäisen kerran siten, että se voidaan hyväksyä ja julkaista 22.12.2015. Tämän jälkeen suunnitelma on tarpeen mukaan tarkistettava kuuden vuoden välein, edellyttäen että alue arvioidaan jatkossakin merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistus tehdään seuraavan kerran viimeistään 22.12.2018 ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi tulee olla valmis 22.12.2021.

Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt. Tarkistetuissa tulvariskien hallintasuunnitelmissa otetaan huomioon lisäksi ilmastonmuutoksen vaikutuksista saatu uusi tieto tulvien esiintymiseen. Tarkistetuissa suunnitelmissa esitetään myös arvio siitä, miten tulvariskien hallinnalle tässä suunnitelmassa asetetut tavoitteet on saavutettu ja miten toimenpiteiden toteuttamisessa on edistytty.

Vastuutaho tai vastuutahot vastaavat ensisijaisesti toimenpiteen toteuttamisen käynnistämisestä tai toteutuksen jatkamisesta. ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan huolehtia siitä, että vastuutahot pysyvät suunnittelussa aikataulussa ja toimenpiteiden toteuttaminen sujuu suunnitelman mukaan. Tulvaryhmä auttaa tässä tehtävässä ELY-keskusta. ELY-keskuksen ohjaava rooli korostuu erityisesti niiden toimenpiteiden osalta, joissa vastuutahoa ei ole määritelty tarkasti tai vastuutahona ovat kiinteistönomistajat tai muut paikalliset toimijat. Tällaisten toimenpiteiden toteutumisen varmistamisen osalta niiden seurannalla on erityisen suuri merkitys. Kaikki toimenpiteet ovat ensisijaisia, paitsi ylimääräiset toimenpiteet, joiden toteutettavuutta tarkastellaan ensimmäisellä suunnittelukaudella (2016–2021). Osa toimenpiteistä on jatkuvia, käynnissä olevia toimenpiteitä, joten ne eivät tarvitse toteutusajankautua. Osa toimenpiteistä on sellaisia, joiden tekeminen on aloitettu. (Taulukko 9.9)

Taulukko 9.9 lijoen vesistöalueella tarvittavat tulvariskien hallintatoimenpiteiden tila sekä vastuu

| Tarvittava toimenpide | Toimenpiteen tila | | | Toteutuksen päävastuutaho |
|--|-------------------|----------|---------|----------------------------------|
| | Jatkuva | Tekeillä | Puuttuu | |
| Tulvariskien vähentäminen | | | | |
| Maankäytön suunnittelu | x | | | |
| Alimmat rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset sekä silta- ja rumpalausunnot | x | | | |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | x | | | Kunnat |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | x | | | Pohjois-Pohjanmaan ELY |
| Valmiustoimet | | | | |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | | < 6 v | | Kunnat ja Pohjois-Pohjanmaan ELY |
| Tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttö ja kehittäminen | x | | | Pohjois-Pohjanmaan ELY + SYKE |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | x | | | Tulvakeskus |
| Pelastustoimen suunnitelmat | x | | | Oulu-Koillismaa pelastuslaitos |
| Tulvantorjunta- ja evakuointisuunnitelmat sekä kuntien valmiussuunnitelmat | x | < 6 v | | Kunnat, pelastuslaitos |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta | | | < 6 v | Kunnat |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | x | | | AVI |

| Tulvansuojelu | | | | |
|--|---|-------|--|-------------|
| Vesistön säännöstelyn kehittäminen | | < 6 v | | |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | x | | | Voimayhtiöt |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | | < 6v | | Pudasjärvi |
| Toiminta tulvatilanteessa | | | | |
| Tulvatilannetyö | x | | | |
| Tulvatilanteen dokumentointi | x | | | |
| Jälkitoimenpiteet | | | | |
| Jälkitoimenpiteet | x | | | kaikki |
| Tulvavahinkojen arviointi | x | | | |

Toimenpiteiden seuranta on ELY-keskuksen vastuulla. Osana tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelua tulvaryhmä on määritellyt seurannan periaatteet hallintasuunnitelman toimenpide-ehdotuksille.

Osana tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelua tulvaryhmä on yhdessä ELY-keskuksen kanssa määritellyt seurannan periaatteet hallintasuunnitelman ja toimenpide-ehdotusten toimeenpanolle ja seurannalle. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleenarvioinnissa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava, mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt. Tarkistetuissa tulvariskien hallintasuunnitelmissa otetaan huomioon lisäksi ilmastonmuutoksen vaikutuksista saatu uusi tieto tulvien esiintymiseen. Tarkistetuissa suunnitelmissa esitetään myös arvio siitä, miten tulvariskien hallinnalle tässä suunnitelmassa asetetut tavoitteet on saavutettu ja miten toimenpiteiden toteuttamisessa on edistytty.

Tulvaryhmä kokoontuu suunnittelukauden 2016–2021 aikana kerran vuodessa, jolloin kartoitetaan toimenpiteiden tilanne. Ensimmäisessä määritetään onko toimenpide toteutunut vai ei ja sen lisäksi arvioidaan miten toimenpide on toteutunut, tai kirjataan miksi se ei ole toteutunut. Seurannan apuna käytetään taulukkoa, joka on liitteenä 8. Taulukkoa päivitetään vähintään kerran vuodessa ja se lisätään internetsivuille. Tulvaryhmän tehtävänä on edellä kuvattua lisäksi jakaa ja välittää tietoa siitä, mitä vesistöissä ja sen varrella tapahtuu sekä ylläpitää tulvariskien hallinnan kannalta keskeisten toimijoiden välistä yhteistyötä.

10 Yhteenveto

Iijoen vesistöalueen tulvaryhmä esitti tulvariskien hallinnan suunnittelun kaudelle 2016–2021 jatkosuunniteluun seuraavia toimenpiteitä

Iijoen vesistöalueen hallintasuunnitelmaan valitut ensisijaiset toimenpiteet

1. Nykyisin tehtävät **tulvariskien vähentämisen** keinot ja niiden kehittäminen
 - o Esim. maankäytön suunnittelu, tulvamallinnus ja -ennusteet sekä tulvariskikartoitus ym.
2. Nykyisin tehtävät **valmiustoimet** ja niiden kehittäminen
 - o Pelastuslaitoksen, ELY-keskuksen ja Tulvakeskuksen tekemä valmiustyö sekä erilaiset suunnitelmat
3. Nykyisin tehtävät **tulvasuojelutyöt**
 - o Esim. penkereiden kunnossapito, säännöstelyn käyttö
4. Nykyisin tehtävä **tulvatilannetyö**
 - o Kunnan, pelastuslaitoksen ja ELY-keskuksen työ tulvan aikana
5. Nykyisin tehtävät **Jälkitoimenpiteet**
6. Tulvavaarakarttojen luotettavuuden parantaminen laajentamalla kartoitus sivu-uomiin
8. Lisätään asukkaiden tietoisuutta tulvasta erilaisin toimenpitein
9. Vesistömallin luotettavuuden parantaminen mm. laajentamalla hydrologista havaintoverkkoa
10. Otetaan vapaaehtoinen pelastuspalvelu mukaan tulvatoimintaan
11. Laaditaan penkereille tarkkailuohjelma
12. Asukkaat mukaan tulvatilannedokumentointiin

Pudasjärven taajamassa tavoitteet toteutuvat nykyisillä toimenpiteillä ja niiden kehittämisellä. Tulvaryhmä nimisi lisäksi ylimääräiset toimenpiteet, joilla voidaan saavuttaa tavoitetasoa parempi tulvariskien hallinnan taso.

Kehitystoimenpiteitä on mm. tulvakartoituksen luotettavuuden parantaminen esimerkiksi laajentamalla mallinnusta Pudasjärven läpi kulkeviin sivu-uomiin. Tällöin saataisiin paremmin selville, mistä vesi leviää alueelle, jolloin se voidaan operatiivisin tulvantorjuntakeinoin estää. Sen lisäksi tulisi lisätä asukkaiden tulvatietoisuutta. Tulvan sattuessa viranomaiset eivät välttämättä ehdi joka paikkaan ja tällöin on tärkeää, että asukkaat tietävät itse miten pitää toimia. Tätä varten ovat Oulu-Koillismaan ja Jokilaaksojen pelastuslaitokset koonneet pien-talon tulvaturvallisuusoppaan. Tärkeää on myös, että asukkaita osataan varoittaa hyvissä ajoin ennen mahdollisesti vahinkoa aiheuttavasta tulvasta. Tämän takia viranomaisilla tulisi olla käytössään aina ajantasainen vesistömalli. Iijoen vesistöalueen tulvan ennustaminen vesistömallilla tulee siis tehdä luotettavammaksi esimerkiksi tihentämällä lumiliinjamittauksia sekä tarkastamalla Pudasjärven purkautumiskäyrä. Kunta voisi käyttää nykyistä paremmin hyväksi Pudasjärven ja Taivalkosken vapaaehtoista pelastuspalvelua tulva-aikaiseen toimintaan.

Tärkeä keino asukkaiden suojaamisen turvaamiseen on laatia asutusta suojaaville penkereille tarkkailuohjelma. Tällöin penkereitä valvotaan tarkemmin kuin nykyisin ja niiden toiminta tulvatilanteessa olisi turvatumpaa.

Tässä hallintasuunnitelmassa ei otettu huomioon toimenpiteitä, joilla arvioitiin olevan vain pieni merkitys tulvaan Pudasjärven keskustassa tai jotka saattavat pahentaa tulvariskiä muualla tai toisessa vesistössä. Täydentäviin toimenpiteisiin kirjattiin veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, jonka toivotaan edistävän enemmän vesienhoidon toimenpiteenä.

Arvioiden mukaan penkereiden rakentamisella voidaan heikentää vesienhoidon tavoitteita. Myös täydentävänä toimenpiteenä olevalla Kollajan tekojärven rakentamisella on negatiivisia vaikutuksia useisiin vesimuodostumiin Iijoen vesistöalueella.

11 Tietolähteet

- Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. & Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Suomen ympäristökeskus, Turun yliopisto. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. 99s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41688>. ISBN 978-952-11-3212-4
- Ekroos, A. & Hurmeranta, U. 2011. Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö. 1.11.2011. Suomen Kuntaliitto, yhdyskunta, tekniikka, ympäristö –yksikkö sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY:n seutu- ja ympäristötieto. 36s.
- Isid D, 2012. Pudasjärven yksityiskohtaiset tulvavaarakartat. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Olenko_tulvariskialueella/Tulvakarttoja?f=PohjoisPohjanmaan_ELYkeskus -> lijoen vesistöalue -> dokumentointi
- 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>
- MMM 2012. Maa- ja metsätalousministeriö ja tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. 2012. Tulvariskien hallinnan tavoitteet – muistio 13.4.2012. (Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B29BCC8AE-3FD4-434E-97ED-72BA637F5FA0%7D/36979> muistio ja taulukko)
- Ollila, M. (toim.). 1999. Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa. Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 52. 53 s. ISBN 952-11-0413-9. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvien_huomiointi_maankayton_suunnittelussa
- Ollila, M. Virta, H. & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 441. 138 s. ISBN 952-11-0795-2. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40504?show=full&locale-attribute=sv>
- Parjanne, A. 2010. Tulvavahinkojen estäminen: tulvantorjuntasuunnitelmista tulvariskien hallintasuunnitelmiin. Diplomityö. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Insinööritieteiden ja arkkitehtuurin tiedekunta, 2010. 117 s. Saatavissa: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-ZBpWiGswbUJ:www.ymparisto.fi/download/noname/%257BC82F259C-D489-40FE-90E6-7562C23663CA%257D/97704+&cd=1&hl=fi&ct=clnk&gl=fi>
- Parjanne A & Huokuna M, 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa, opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla, Suomen ympäristökeskus. 75 s. ISBN (PDF) 978-952-11-4307-6 Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135189>
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Tulvariskien alustava arviointi lijoen vesistöalueella, 2011. POPELY/1/07.02/2011. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=PohjoisPohjanmaan_ELYkeskus -> liijoki
- Sane, M., Alho, P., Huokuna, M., Käyhkö, J. & Selin, M. 2006. Opas yleispiirteisen tulvavaarakartoituksen laatimiseen. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 127. 73 s. ISBN 952-11-2162-9 Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41018>
- Suhonen V. & Rantakokko K. 2006. Tilapäiset tulvasuojelurakenteet, selvitys tarjolla olevista vaihtoehdoista. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2006. Uudenmaan ympäristökeskus. 35s.
- Suurtulvatyöryhmä: Timonen, R., Ruuska, R., Suihkonen, K., Taipale, P., Ollila, M., Kouvalainen, S., Savea-Nukala, T., Maunula, M., Vähäsöyrinki, E. & Hanski, M. 2003. Suurtulvatyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2003:6. 96 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5fDcMTEhP/tr2003_6%5B1.pdf
- Tulva-asetustyöryhmä. 2010. Tulva-asetustyöryhmän raportti. Työryhmämuistio mmm 2010:7. 19 s. Saatavissa: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/lausuntopyynnot/5qp7KNNg7/trm2010_7.pdf
- 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., Kempainen, 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)
- Veijalainen, N; Jakkila, J; Nurmi, T; Vehviläinen, B; Marttunen, M; Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastomuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 16/2012. 5 s. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38789>. ISSN: 1796-1637, ISBN: 978-952-11-4018-1

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). 1.9.1994.

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004). 31.12.2004.

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005). 8.4.2005.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). 3.6.2005.

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) 24.6.2010

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). 5.2.1999

Pelastuslaki (379/2011). 29.4.2011.

Patoturvallisuuslaki (494/2009). 26.6.2009.

Vesilaki (587/2011). 27.5.2011

Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (VNA 787/2003). 4.9.2003.

Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta (659/2010) 1.7.2010

Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (VNA 1303/2004). 1.1.2005.

Valtioneuvoston asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta (VNA 651/2001). 1.9.2001

Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (VNA 347/2005). 19.5.2005.

Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi tulvariskien hallinnasta ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi 30.3.2010 perusteluineen. Saata-

vissa:

<http://217.71.145.20/TRIPviewer/show.asp?tunniste=HE+30/2010&base=erhe&palvelin=www.eduskunta.fi&f=WORD>

Ehdotus tulvariskien hallinnasta annettavaksi valtioneuvoston asetukseksi 30.9.2009 perusteluineen.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 1996/82/EY vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnottomuusvaarojen torjunnasta.

Annettu 9. joulukuuta 1996. (1996/82/EY).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY yhteisön vesipolitiikan puitteista. Annettu 23. lokakuuta 2000.

(2000/60/EY).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/60/EY tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta. Annettu 23. päivänä lokakuuta

2007. (2007/60/EY).

Päivämäärä
25.9.2014

EHDOTUS IIJOEN VESISTÖALUEEN
TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMAKSI
YMPÄRISTÖSELOSTUS

SISÄLTÖ

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Johdanto | 3 |
| 2. | Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus | 3 |
| 2.1 | Tulvariskien hallintasuunnitelman sisältö ja päätavoitteet | 3 |
| 2.2 | Hallintasuunnitelmaehdotuksen valmistelu | 6 |
| 2.3 | Liittyminen muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin | 6 |
| 2.3.1 | Alueidenkäytön suunnittelu | 6 |
| 2.3.2 | Ilmastonmuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta | 7 |
| 2.3.3 | Vesien- ja ympäristönsuojelu | 7 |
| 3. | Iijoen vesistöalue | 8 |
| 3.1 | Nykytila | 8 |
| 3.2 | Arvo- ja suojelukohteet | 9 |
| 3.3 | Tulvien esiintyminen ja toteutetut torjuntatoimet | 12 |
| 3.4 | Todennäköinen kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VEO) | 13 |
| 3.5 | Ympäristön ominaispiirteet alueilla, joihin kohdistuu vaikutuksia | 13 |
| 3.5.1 | Pudasjärvi | 13 |
| 3.5.2 | Kollaja | 16 |
| 3.6 | Suunnitelman kannalta merkitykselliset ympäristöongelmat | 16 |
| 4. | Hallintasuunnitelmaehdotuksen vaikutukset | 16 |
| 4.1 | Arviointimenetelmät | 16 |
| 4.2 | Sosiaaliset vaikutukset | 17 |
| 4.3 | Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön ja kasvillisuuteen | 19 |
| 4.4 | Vaikutukset maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastotekijöihin | 21 |
| 4.5 | Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan ja kaupunkikuvaan | 23 |
| 4.6 | Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen | 25 |
| 4.7 | Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja muihin elinkeinoihin | 27 |
| 4.8 | Ylimääräisten toimenpiteiden vaikutukset | 29 |
| 4.9 | Yhteisvaikutukset | 29 |
| 4.10 | Arvioinnin epävarmuustekijät | 30 |
| 4.11 | Yhteenvedo vaikutuksista | 30 |
| 5. | Haittojen ehkäisy ja lieventäminen | 32 |
| 6. | Seuranta | 33 |
| 7. | YHTEENVETO | 33 |
| | Lähteet | 34 |

1. JOHDANTO

Tämä ympäristöselostus koskee Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotusta. Maa- ja metsätalousministeriö nimesi 20.12.2011 yhteensä 21 valtakunnallisesti merkittävää tulvariskialuetta. Yksi näistä alueista on Iijoen vesistöalueella sijaitseva Pudasjärven taajama. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) mukaan niille vesistöalueille, joille on nimetty yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue, on laadittava tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitetään tavoitteet sekä toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi sekä toimenpiteiden muut vaikutukset.

Viranomaisten suunnitelman tai ohjelman valmistelun yhteydessä on valmisteltava ympäristöselostus. Taustalla on EY:n direktiivi suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (2001/42/EY). Suomessa direktiiviä toteutetaan suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetyllä SOVA-lailla (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista, 200/2005) sekä sitä täydentävällä asetuksella (VNA 347/2005). Ympäristöselostuksesta tulee saada hyvä kokonaiskuva suunnitelman tai ohjelman toteuttamisen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty sillä tarkkuustasolla, mikä suunnitelmasta riippuen on ollut mahdollista. Arviointi on tehty suhteessa ympäristön nykytilaan ja sen kehittymiseen, mikäli suunnitelma ei toteutuisi.

Ympäristövaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan välittömien ja välillisten vaikutusten arviointia seuraaviin tekijöihin:

- a) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- b) maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- c) yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen;
- e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

2. IJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMAEHDOTUS

2.1 Tulvariskien hallintasuunnitelman sisältö ja päätavoitteet

Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksessa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. Suunnitelmaehdotus perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin.

Hallintasuunnitelman tavoitteet on jaoteltu vahinkoryhmittäin ja ne on kohdistettu tiettyyn tulvan todennäköisyyteen. Yhteenveto Iijoen vesistöalueen tulvasuunnitelmaehdotuksen tavoitteista on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman tavoitteet vahinkoryhmittäin.

| Vahinkoryhmä | Tavoite |
|---|---|
| KAIKKIA VAHINKORYHMIÄ KOSKEVAT TAVOITTEET | Suurimmat tulvan vedenkorkeudet ja virtaamat eivät ilmastonmuutoksesta huolimatta kasva. |
| | Viranomaistoiminta on selkeää. Kaikilla viranomaisilla on kaikissa tulvatilanteissa selkeä rooli ja viranomaisten välinen yhteistyö on saumatonta. |
| IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS | Väestö on turvassa. Väestö on tietoinen tulvavaarasta, osaa toimia tulvatilanteessa sekä suojata omaisuuttaan ja varautua omatoimisesti. Väestö on evakuoitavissa. Nykyisissä taajamissa ja muilla yhtenäisillä asuinalueilla eläminen ja työskentely on normaalia vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja muilla alueilla vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla. |
| | Tulvasuojelupenkereet ovat turvalliset. Taajamia suojaavat tulvasuojelupenkereet eivät ylitä edes harvinaisella (1/100a) tulvalla. |
| VÄLTTÄMÄTTÖMYYS-PALVELUT | Tiedonkulku toimii. Puhelin- ja tietoliikenteen pääyhteydet toimivat vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla. Tietoyhteyksiä vaativat turvallisuuslaitteistot, kuten patovalvontalaitteistot, toimivat kaikissa tulvatilanteissa. |
| | Veden-, sähkön- ja lämmönjakelu toimivat harvinaisella (1/100a) tulvalla. |
| | Päätiet sekä muut asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömät tiet tai tieosuudet sekä taajamien evakointireitit ovat liikkumisen ja kuljetusten kannalta liikennöitävissä harvinaisella (1/100a) tulvalla. |
| ELINTÄRKEITÄ TOIMINTOJA TURVAAVA TALOUDELLINEN TOIMINTA | Elintärkeää toimintaa ei sijoiteta tulva-alueelle (esim. satamat/lentoasemat, tärkeä teollisuus, väestön perustarpeiden tyydyttämiseen liittyvä toiminto). |
| VAHINGOLLINEN SEURAUUS YMPÄRISTÖLLE | Tulvat eivät heikennä vesien ekologista tai kemiallista tilaa eivätkä hidasta merkittävästi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. |
| KULTTUURIPERINTÖ | Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa. |
| MUUT VAHINGOT | Perusopetus on turvattu. Koulurakennuksia voidaan käyttää normaalisti vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla. |
| | Yritystoiminnalle ei aiheudu kohtuuttomia vahinkoja. Nykyiset liike- ja tuotantorakennukset sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla. |

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, valmiustoimiin, tulvasuojelutoimenpiteisiin ja toimintaan tulvatilanteessa sekä jälkitoimenpiteisiin. Lisäksi hallintasuunnitelmassa on esitetty ylimääräisiä toimenpiteitä, joilla voidaan pienentää tulvariskiä, jos sellainen nähdään tarkoituksenmukaiseksi. Toimenpiteitä valittaessa on pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia keinoja. Lisäksi tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoitosuunnitelmien kanssa. Yhteenveto tulvariskien hallinnan toimenpiteistä Iijoen vesistöalueella on esitetty taulukossa 2. Taulukossa 3 on esitetty ylimääräiset toimenpiteet.

Taulukko 2. Iijoen vesistöalueella tarvittavat tulvariskien hallintatoimenpiteet sekä lyhyt kuvaus.

| HALLINTATOIMENPIDE | TOIMENPITEEN KUVAUS LYHYESTI |
|---|---|
| Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet | |
| Tulvariskin kasvua estävät toimenpiteet | Tulvariskin kasvua estäviksi toimenpiteiksi voidaan lukea maankäytön suunnittelu, rakentamis- ja rakennusmääräykset, alimpien rakentamiskorkeuksien määrittäminen sekä silta- ja rumpulausuntojen antaminen. |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | Kaikessa maankäytössä pitäisi pyrkiä säilyttämään varastotilavuus tulvien varalta. Esimerkiksi ojituksissa olisi otettava paremmin huomioon vedenpidättämisen näkökulma. |
| Tulvamallinnuksen- ja ennusteiden käyttö ja kehittäminen | Jatketaan tulvamallinnuksen- ja ennusteiden käyttöä. Laajennetaan Iijoen vesistöalueen havainnointiverkkoa mm. maankosteuden mittauksella, uudella lumilinjalla sekä jäänpaksuuden mittauksilla. |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | Jatketaan kartoitusten laatimista ja kehittämistä. Selvitetään mistä vesi leviää taajamaan ja tehdään toimenpiteitä, jolla vesi pidetään pois taajamasta myös harvinaisella tulvalla. |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | Yksi tärkeimmistä ennaltaehkäisykeinoista on alueen asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen ja siihen tähtäävät toimet kuten esimerkiksi ohjeet tulvaan varautumisesta. |
| Valmiustoimet | |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | Tulvavaroitusjärjestelmä perustuu vesistömalliin pohjautuvaan valtakunnalliseen vedenkorkeus- ja tulvavaroituksiin sekä ennusteisiin. Jatketaan järjestelmän kehittämistä. |
| Pelastustoimen suunnitelmat | Pelastusviranomaisen vastaa tulvatilanteessa yleisjohdosta ja pelastustoimintaan kuuluvien tehtävien toimesta. Pelastussuunnitelmiin mukaan tulvantorjunta. |
| Tulvantorjunta-, evakuointi- ja kuntien valmiussuunnitelmat | Tulvariskien hallintasuunnitelmassa tehdään tarvittaessa alueen pelastustoimelle esitys pelastustoimen suunnitelman laatimiseksi tulvariskialueelle. |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta viranomaistoiminnan tueksi. | Pudasjärvellä ja Taivalkoskella on yhteinen vapaaehtoisjärjestö, jota poliisi koordinoi. Vapaaehtoisjärjestöt eivät ole tällä hetkellä mukana tulvatilanteissa, mutta potentiaalia löytyy. Esimerkiksi järjestöt voisivat olla kunnan apuna tulvan aikaisen evakuoitujen henkilöiden huollossa. |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | Jatketaan eritasoisia harjoituksia. Paikallisten tulvantorjuntaharjoitusten on syytä säännöllisesti järjestää koko vesistön kattavia harjoituksia, joissa harjoitellaan ennusteiden ja varoitusjärjestelmien tulkintaa sekä eri säännöstelijöiden välistä yhteistyötä tulvien ehkäisemiseksi. |
| Tulvatilanteen dokumentointi | Tulvatilanne pyritään dokumentoimaan valokuvoin ja tulvakorkeuden mittauksilla resurssien mukaan. |
| Tulvansuojelu ja toiminta tulvatilanteessa | |
| Vesistön säännöstely | Kuivina keväinä ja kesinä järviin pyritään jättämään vettä, kun taas oletettuina märkinä keväinä järvet pyritään ajamaan lähelle alarajoja. Säännöstelyjen toteuttaminen, yhteensovittaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta ovat käynnissä koko ajan. |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen | Iijoen vesistöalueella tehdään jään sahausia tarvittaessa. Jään lähdön aikaan säännöstelytoimilla pyritään vaikuttamaan jääpatojen muodostumiseen. |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | Kunnostus tarkoittaa penkereiden valvomista ja hoitamista, kuivatusojien sekä niihin kuuluvien rakenteiden hoitamista ja kunnossapittamista sekä pumppujen toiminnan tarkkailu |
| Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus, säännöstelyn käyttö ym.) | Tällaisia töitä on esimerkiksi jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus, säännöstelyn käyttö ym. |
| Jälkitoimenpiteet | |

| | |
|---|--|
| Tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia. | Jälleenrakentaminen, siivous, fyysiset ja henkiset terveyttä edistävät asiat, vahingonkorvausasiat, tiedottaminen, vapaaehtoistoiminnan edistäminen, kokemukset ja kehittämisideat |
|---|--|

Taulukko 3. Iijoen vesistöalueen ylimääräiset toimenpiteet.

| Toimenpide | Ehdotus jatkotoimesta, muu perustelu |
|--|--|
| Veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella | Tutkitaan lisää ja seurataan toteutuneiden toimenpiteiden vaikutuksia tulviin / Vesienhoitosuunnitelma |
| Kollajan tekojärven rakentaminen | Selvitetään Kollajan vaikutus merkittävälle tulvariskialueelle |
| Kiinteät tulvavallit ja –seinät (kohdekohtaiset) | Suojataan tulvariskikohteet suunnittelukauden aikana, mikäli kohteita on. |

2.2 Hallintasuunnitelmaehdotuksen valmistelu

Iijoen tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Pohjois-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa. Iijoen vesistöalueen tulvaryhmässä ovat edustettuina Pohjois-Pohjanmaan liitto, Iin kunta, Kuusamon kaupunki, Oulu-Koillismaan pelastuslaitos, Pudasjärven kaupunki, Ranuan kunta, Taivalkosken kunta, Yli-Ii, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja asiantuntija-apuna PVO Vesivoima.

Tulvaryhmä on huolehtinut valmistelun eri vaiheissa vuorovaikutuksesta viranomaisten sekä elinkeinonharjoittajien, maa- ja vesialueiden omistajien, vesien käyttäjien ja asianomaisten järjestöjen edustajien kanssa. Sidosryhmillä on ollut mahdollisuus antaa mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta muun muassa työpajoissa ja kuulemisissa. Suunnitteluprosessista on pyritty tiedottamaan alueen asukkaita ja muita toimijoita.

Tulvariskien hallinnassa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko suunnitteluprosessin ajan. Tulvariskien hallinnan suunnittelun sidosryhmätyöpaja järjestettiin Pudasjärvellä 27.11.2013.

Asukkailla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa vaiheessa:

- kuuleminen merkittävistä tulvariskialueista 1.4.–30.6.2011
- kuuleminen ympäristöarvioinnin sisällöstä ja tulvariskien hallinnan alustavista tavoitteista 2.5.–2.8.2013
- kuuleminen ehdotuksesta Iijoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 1.10.2014–31.3.2015

2.3 Liittyminen muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

2.3.1 Alueidenkäytön suunnittelu

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

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. Alueidenkäytön suunnittelussa on tarvittaessa osoitettava korvaavat alueidenkäyttöratkaisut yhdyskuntien toimivuuden kannalta erityisen tärkeille toiminnoille, joihin liittyy huomattavia

ympäristö- tai henkilövahinkoriskejä. Valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen mukaan yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.

Iijoen vesistöalueella on pääosin voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (KHO 25.8.2006), sekä osalla aluetta Kainuun maakuntakaava 2020 (VN 29.4.2009) sekä Rovaniemen maakuntakaava (YM 2.11.2001). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on annettu suunnittelumääräyksiä, joiden mukaan yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma- ja ohjelmaehdotuksessa (2.6.2014) todetaan, että tulevilla ohjelmakaudella ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttää varautumista muun muassa tulvariskeihin ja tulvatorjuntaan.

Maakuntatason kaavasunnittelun lisäksi kaavoitusta ohjaa yleis- ja asemakaavoitus. Asemakaavoitetut alueet sijaitsevat kuntakeskuksissa sekä kyläkeskuksissa.

Myös muilla alueellisilla ohjelmilla tai suunnitelmilla on yhtymäkohtia tulvariskien hallintaan. Näitä ovat muun muassa maaseudun kehittämissuunnitelmat sekä alueelliset metsäohjelmat.

2.3.2 Ilmastonmuutokseen varautuminen ja tulvatorjunta

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttää esimerkiksi erilaisiin tulviin varautumista. EU:n ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2013. Sen tavoitteena on tehokkaasti edistää ilmastonkestävää Eurooppaa. Suomen kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2005. Parhailtaan kansallista sopeutumisstrategiaa ollaan päivittämässä, maaliskuussa 2014 julkaistiin strategiasta luonnos.

Iijoen vesistön tulvatorjunnan toimintasuunnitelmassa (Arola & Leiviskä 2004) on esitetty vesistön hydrologiset perustiedot ja vesistön eri osissa aiheutuvien tulvavahinkojen suuruus eri vedenkorkeuksilla. Vesistöjen osalta on selvitetty tulvatorjuntatoimenpiteet, tulvatorjuntaorganisaatio ja sen toiminta sekä aiheutuneiden vahinkojen arviointi ja korvaaminen. Lisäksi on esitetty suosituksia pysyviksi tulvasuojelu- ja jatko-toimenpiteiksi.

2.3.3 Vesien- ja ympäristönsuojelu

Suomen vesiensuojelun ja vesienhoidon politiikkaan vaikuttaa kansainvälinen yhteistyö. Suomella on rajavesisopimukset Venäjän (1964), Ruotsin (1971) sekä Norjan (1980) kanssa. Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskevan Helsingin yleissopimuksen (HELCOM 1992) tarkoituksena on pysäyttää Itämeren saastuminen.

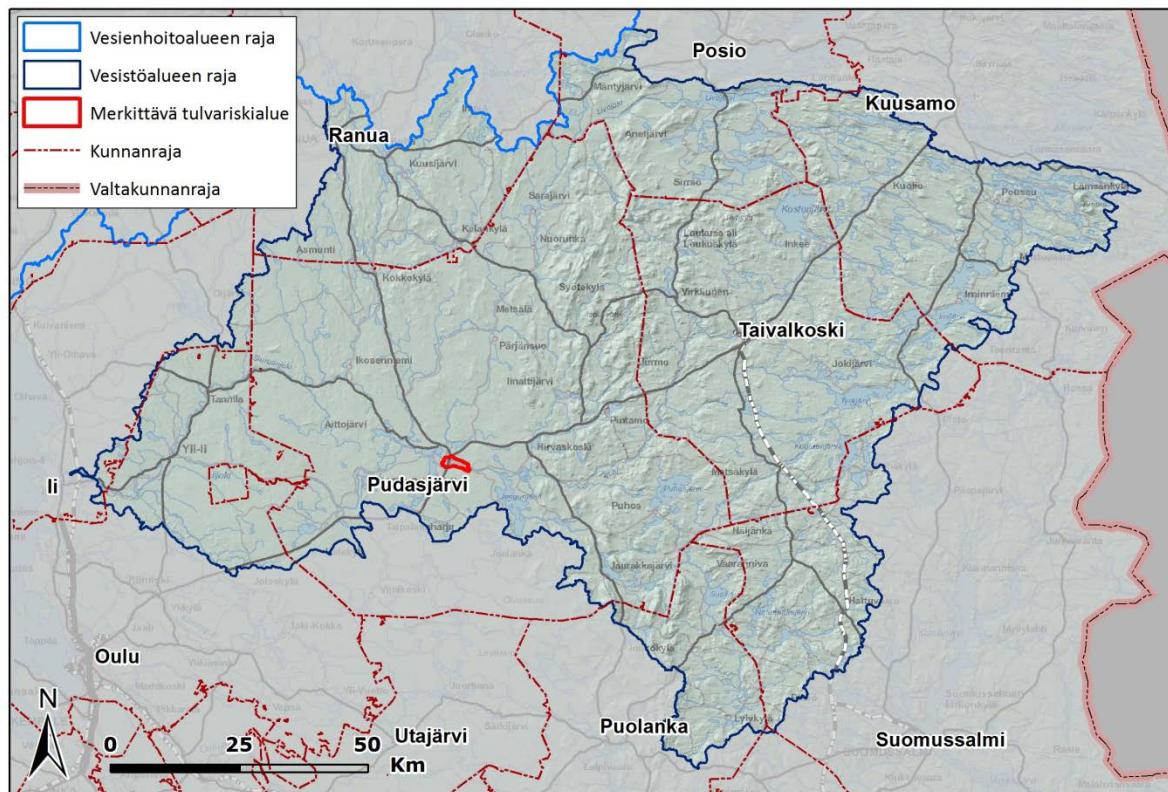
Oulujoen-Iijoen vesienhoitolalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015 on valmistunut vuonna 2009. Suunnitelma on perusta kyseisen vesienhoitoalueen vesiensuojelulle. Se sisältää yhteisen näkemyksen koko vesienhoitoalueen vesiensuojelun ongelmista sekä niiden ratkaisukeinoista.

Lisäksi Suomi on sitoutunut lukuisiin luonnon monimuotoisuutta sekä eläinten, kasvien ja elinympäristöjen suojelua koskeviin sopimuksiin. Esimerkiksi Natura 2000 -verkoston pyrkimyksenä on luonnon monimuotoisuuden turvaaminen.

3. IJOEN VESISTÖALUE

3.1 Nykytila

Iijoen vesistöalue kuuluu Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueeseen. Vesistöalue sijaitsee valtaosin Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa, mutta osa sen lntva-alueista sijaitsee Lapin ja Kainuun maakuntien puolella. Kunnista Iijoen vesistöalue ulottuu Pudasjärven, Taivalkosken, Kuusamon, Posion, Ranuan, Iin, Oulun, Puolangan ja Suomussalmen alueille (Kuva 3-1).



Kuva 3-1. Iijoen vesistöalue ja kuntajako. (MML 2014, SYKE 2014). Valtakunnallisesti merkittävä tulvariskialue on osoitettu kartassa punaisella.

Iijoen vesistöalue on muihin Suomen vesistöihin verrattuna kooltaan suuri: se on laajuudeltaan noin 14 190 km². Vesistöalueen järvisyysprosentti on pieni, noin 5,7 %. Järvet ovat keskittyneet erityisesti alueen itäosiin. Iijoen pääuoma saa alkunsa Kuusamon kaupungin alueella sijaitsevasta Irnijärvestä, josta se virtaa Perämereen. Pääuomaan laskee 4 merkittävää sivujokea: Siuruanjoki, Livojoki, Kostonjoki ja Korpijoki. Vesistöalueen maastonmuodot ovat korkeimmillaan alueen itäosissa Koillismaalla sekä eteläosissa Kainuussa. Alavimmat alueet sijoittuvat länsiosiin Iijoen, Siuruanjoen ja Livojoen alaosiin.

Asutus on Iijoen vesistöalueella keskittynyt Pudasjärven, Ranuan, Iin, Yli-Iin ja Taivalkosken keskuksiin. Niiden ulkopuolella asutus on pääasiassa hajanaista maaseutuasutusta (Kuva 3-2). Tilastokeskuksen vuoteen 2040 ulottuvan väestöennusteen perusteella vesistöalueella olevien kuntien asukasmäärät ovat pääosin vähenemään päin, lukuun ottamatta Iin ja Oulun kuntia (Taulukko 4).

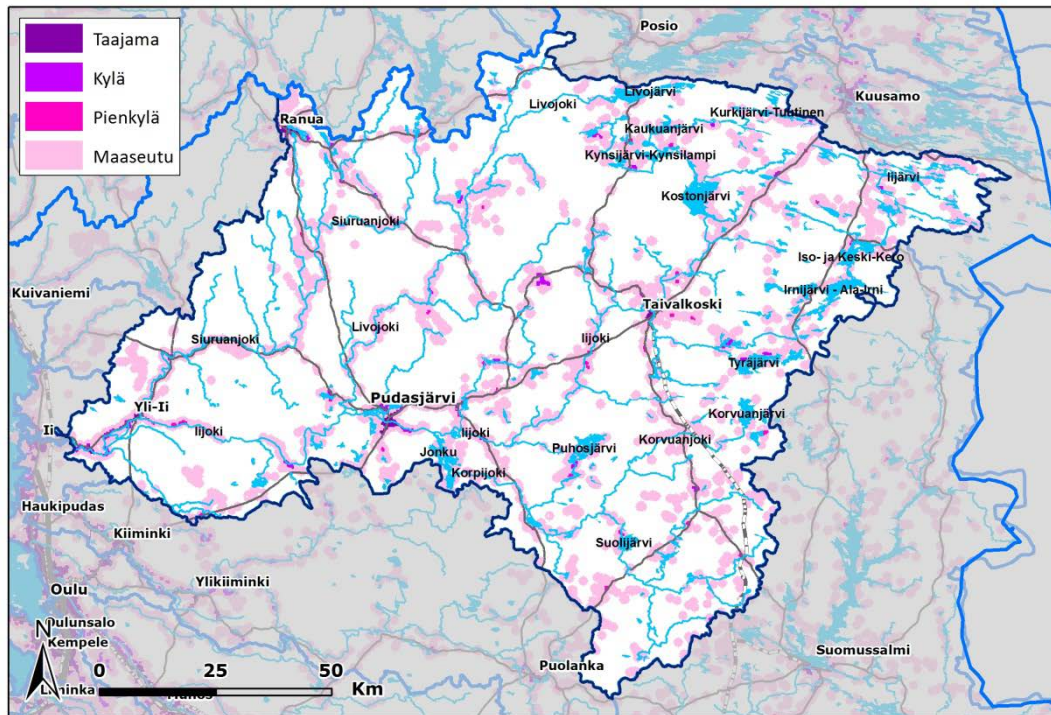
Taulukko 4. Iijoen vesistöalueen kunnat ja asukasluku vuonna 2012 sekä ennuste vuodelle 2040. (Tilastokeskus 2014)

| Kunta | 2012 | 2040 | Muutos % |
|-------------|---------|---------|----------|
| Pudasjärvi | 8 584 | 7 006 | -18,4 |
| Taivalkoski | 4 366 | 3 679 | -15,7 |
| Kuusamo | 16 243 | 14 670 | -9,7 |
| Posio | 3 736 | 2 766 | -26,0 |
| Ranua | 4 182 | 3 040 | -27,3 |
| Ii | 9 598 | 11 110 | 15,8 |
| Oulu | 14 6053 | 181 688 | 24,4 |
| Puolanka | 2 937 | 2 191 | -25,4 |
| Suomussalmi | 8 753 | 6 268 | -28,4 |

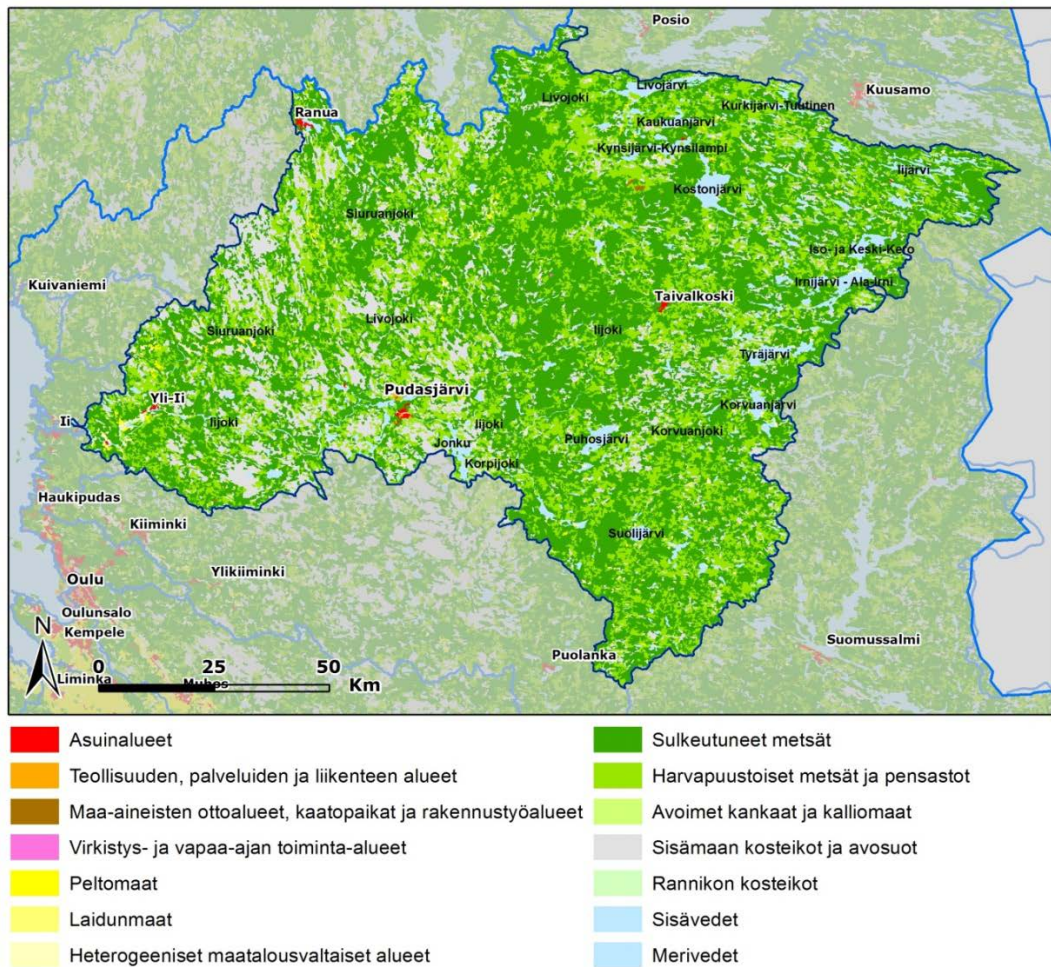
Iijoen vesistöalueella taajamien ulkopuoliset alueet ovat pääasiassa metsä- ja suoalueita. Läntisissä osissa soita esiintyy selvästi runsaammin kuin itäpuolella. Viljelysmaita on alueella niukasti. (Kuva 3-3)

3.2 Arvo- ja suojelukohteet

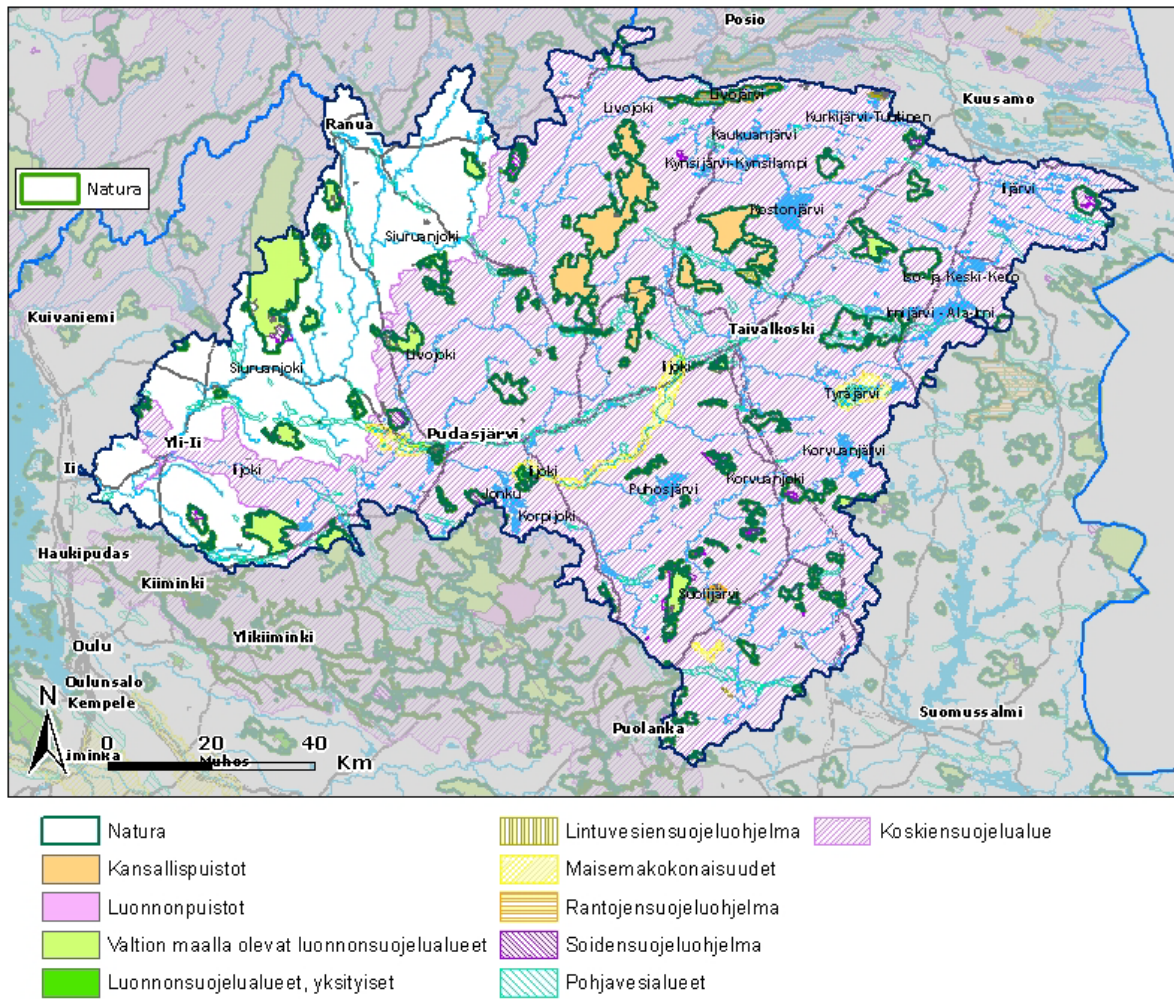
Iijoen vesistöalueella sijaitsee yhteensä 79 Natura 2000 -aluetta tai Natura-alueen osaa. Useita luonnonsuojelualueita tai -ohjelmia ulottuu vesistöalueelle kokonaan tai osittain. Suurimpia luonnonsuojelualueita ovat Syötteen kansallispuisto ja Lapiosuon-Ison Äijönsuon soidensuojelualue. Valtaosa vesistöalueesta kuuluu koskiensuojelulailta suojeltuun valuma-alueeseen. Vesistöalueelle ulottuu kokonaan tai osittain 146 pohjavesialuetta. (Kuva 3-4)



Kuva 3-2. Yhdyskuntarakenne Iijoen vesistöalueella (SYKE 2014).



Kuva 3-3. Maanpeite Iijoen vesistöalueella Corine Land Cover 2006 -aineiston perusteella (SYKE 2014).



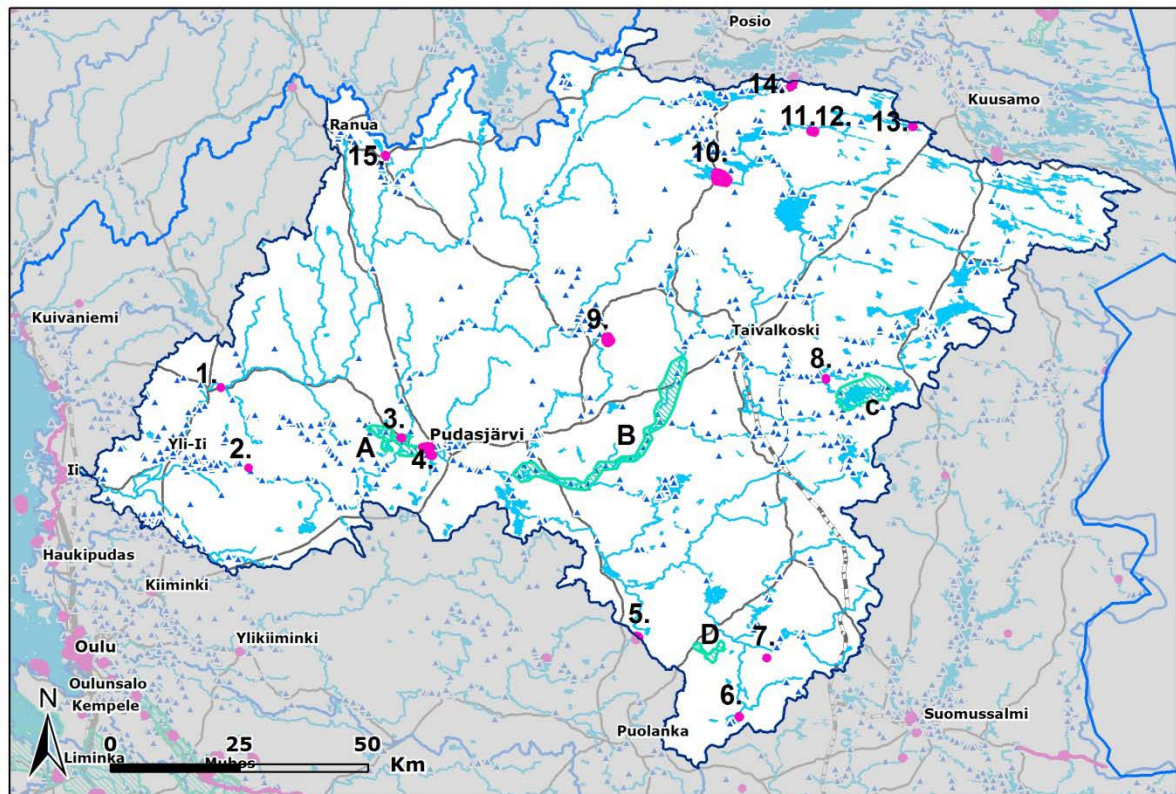
Kuva 3-4. Natura-alueet, kansallispuistot, luonnonsuojelualueet ja -ohjelmat sekä pohjavesialueet Iijoen vesistöalueella. (SYKE 2014)

Iijoen vesistöalueella on yhteensä 16 valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009) (Kuva 3-5):

- Askanmäen kylä
- Kuhan kylä
- Naamangan kylä
- Sirniön kylä
- Pudasjärven kirkkomaisema: kirkko ja pappila
- Kalle Päätalon Kallioniemi
- Kainuun puromyllyt: Paasikoski ja Rekelänvaara
- Lapin uitto- ja savottatukikohdat Livojoella
- Pyramidikattoiset kesänavetat: Ronkainen, Mannila, Salmela, Jokela, Haapaniemi ja Hirvelä

Lisäksi alueella on 4 valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltua maisema-alueita (Kuva 3-5):

- Aittojärvi-Kyngäs
- Iijoen keskijuoksun kulttuurimaisema
- Tyräjärven kulttuurimaisemat
- Joukokylä-Kempasvaara



1. Pyramiidikattoiset kesänavetat: Haapaniemi
 2. Pyramiidikattoiset kesänavetat: Hirvelä
 3. Pyramiidikattoiset kesänavetat: Mannila
 4. Pudasjärven kirkkomaisema: kirkko ja tapuli
 5. Askanmäen kylä
 6. Kainuun puromyllyt: Paasikoski
 7. Kainuun puromyllyt: Rekälänvaara
 8. Kalle Päätalon Kallioniemi
 9. Naamangan kylä
 10. Sirniön kylä
 11. Pyramiidikattoiset kesänavetat: Jokela
 12. Pyramiidikattoiset kesänavetat: Ronkainen
 13. Pyramiidikattoiset kesänavetat: Salmela
 14. Lapin uitto- ja savottatukohdat: Kitka-Livo
 15. Kujan kylä
- A. Aittojärvi-Kyngäs
 B. Iijoen keskijuoksun kulttuurimaisema
 C. Tyrjäjärven kulttuurimaisema
 D. Joukokylä-Kempasvaara

Kuva 3-5. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset arvokohteet Iijoen vesistöalueella. (Museovirasto 2014, SYKE 2014)

3.3 Tulvien esiintyminen ja toteutetut torjuntatoimet

Tulvaimiöiden tyypit vaihtelevat riippuen Iijoen vesistöalueen osasta. Vesistöalueen keskiosassa, Pudas- ja Jongunjärven alueella, tyypillisiä ovat keväiset tulvat. Koskisella Iijoen yläosalla ja Kostonjoella tulvat aiheutuvat enimmäkseen hyydöstä ja sen muodostamista suppopadoista. Iijoen alaosalla ongelmia aiheuttavat Siuruanjoesta purkautuvien jäiden aiheuttamat jääpadot. (Arola & Leiviskä 2004). Yksi tulvaherkimmistä kohteista on Kurenalan taajama Pudasjärven yläpuolella.

Suurimmat havaitut Iijoen virtaamat ovat esiintyneet vuosina 1953, 1955, 1956, 1959, 1977, 1982, 1993 ja 2000, jolloin virtaamat Raasakan havaintoasemalla ovat kohonneet yli 1 200 m³/s. Pudasjärven Kurenalan taajaman lähellä olevalla Haapakosken havaintoasemalla on havaittu suurimmat tulvavirtaamat vuosina 1977, 1981 ja 1982, jolloin virtaamat ovat ylittäneet 1 000 m³/s.

Olemassa olevat tulvasuojelurakenteet ovat asutusalueita suojaavia penkereitä ja virtausta hidastavia rakenteita. Penkereet estävät rakennusten kastumista tulvalla ja virtausta hidastavat rakenteet ehkäisevät suppopatojen muodostumista. Pudasjärven Kurenalan taajamaan on rakennettu tulvasuojelupenkereitä yli 6 kilometriä. Lisäksi Yli-Iin taajamaan on rakennettu 0,5 kilometriä pitkä pengeri. Kostonjoella toistuvien suppopatojen vähentämiseksi on pääväylää kunnostettu rakentamalla hidasvirtaisia jaksoja, avartamalla koskia ja nostamalla suvantojen vedenkorkeutta. Myös Korpjoella ja Livojoelle on tehty vastaavia kunnostuksia.

3.4 Todennäköinen kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VEO)

Ilmastonmuutos vaikuttaa tulvien esiintymiseen. Ilmastonmuutoksen on todettu vaikuttavan ilman lämpötilaan, sadantaan, haihduntaan ja sitä kautta hydrologiseen kiertoon. Tutkimuksissa on todettu kevättulvien pienenevän Pohjois-Pohjanmaalla lumensadannan ja sitä kautta sulannan vähentymisen vuoksi. Sadannan on arvioitu ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvän, joten virtaamat lisääntyvät muina vuodenaikoina, etenkin talvella. Talven lisääntyvät virtaamat ovat merkityksellisiä etenkin suppopatojen muodostumisessa, joiden määrä voi lisääntyä etenkin Iijoen yläosilla sekä Kostonjoella.

Pudasjärven taajamassa tulvahallintasuunnitelman tavoitteet toteutuvat jo nykyisillä toimenpiteillä. Jos alueen tulvariskeihin varautumisen halutaan vielä parantaa, tarvitaan ylimääräisiä toimenpiteitä.

Jos ylimääräisenä tulvasuojelutoimenpiteenä osoitettua Kollajan tekojärveä ei toteuteta, Iijoen, Livojoen, Mertajoen ja Siuruanjoen virtausolosuhteet säilyvät nykyisellään. Kollajan ympäristövaikutusten arvioinnin (Pohjolan voima 2009) mukaan virtaamissa tapahtuu todennäköisesti ilmaston lämpenemisen myötä jonkin verran muutoksia tulevaisuudessa; sateisuuden lisääntyminen kasvattaa virtaamia, ja talviaikaiset virtaamat todennäköisesti kasvavat leudompina talvien vuoksi.

3.5 Ympäristön ominaispiirteet alueilla, joihin kohdistuu vaikutuksia

3.5.1 Pudasjärvi

Pudasjärven keskusta on nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi (Maa- ja metsätalousministeriön päätös 20.12.2011).

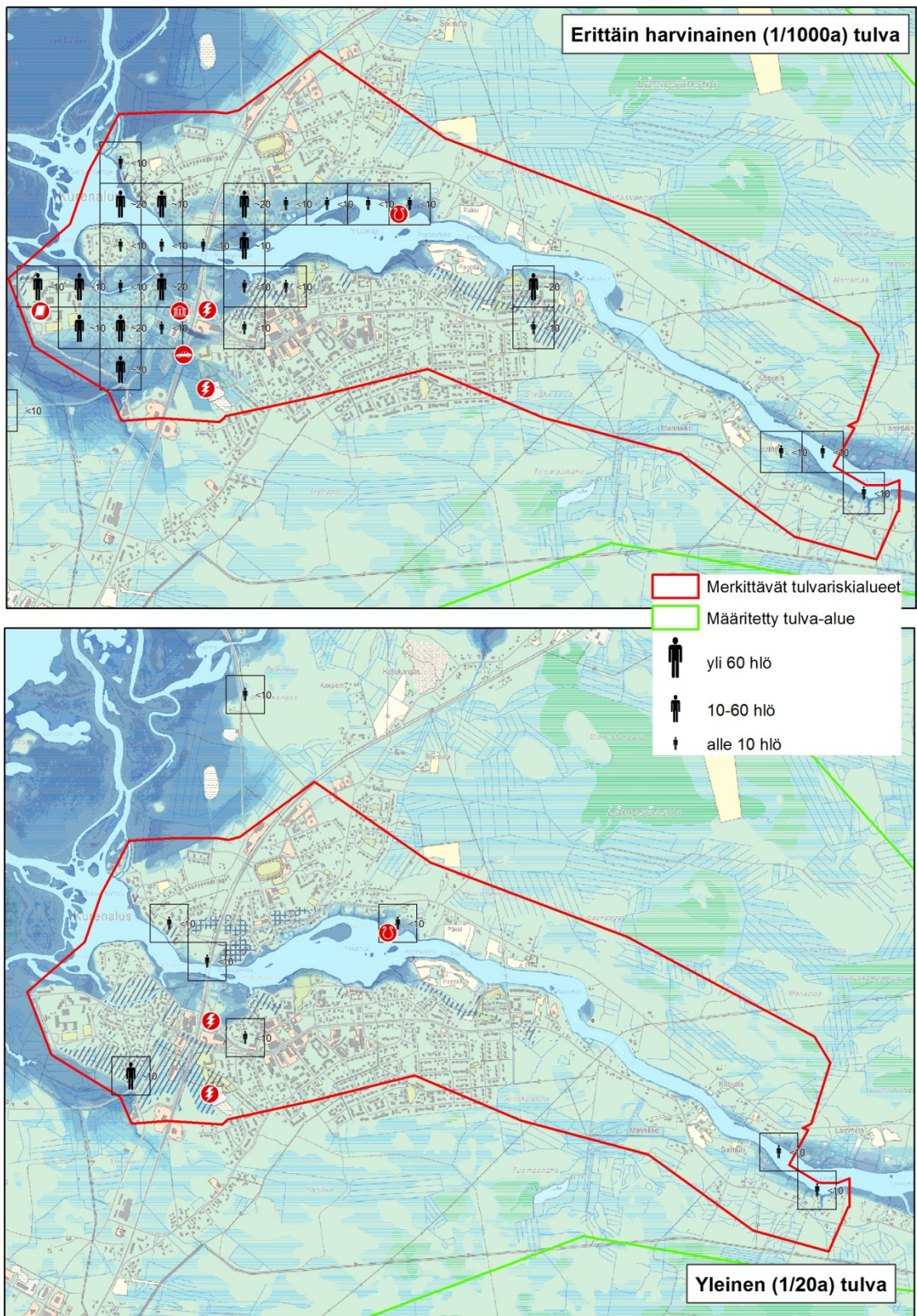
Pudasjärvi on noin 9 000 asukkaan kaupunki Iijoen varrella. Iijoki virtaa Pudasjärven keskuksen läpi itä-länsisuuntaisesti laskien Pudasjärveen. Valtatie 20 (Kuusamontie) kulkee keskuksen lävitse. Ympäröivä maasto on soista, osin puutonta, osin metsäistä.

Pudasjärvellä pääosa tulvavaarassa olevista ihmisistä asuu Iijoen pohjoispuolella Kurenalla ja Iijoen eteläpuolella Rimminkankaalla. Osa tulvavaara-alueella olevista taloista on suojeltu tulvapenkerein erittäin harvinaiseen tulvaan (kerran 250 vuodessa esiintyvään tulvaan) asti, joka tarkoittaa sitä, että rakennukset säilyvät kuivana, mutta ovat tulvavaarassa. Kaikkiaan riskialueella asuu 3 200 asukasta (RHR 2012) ja harvinaisen tulvan peittämällä (1/100) alueella asuu 90 asukasta, joista valtaosa asuu penkereiden suojassa.

Tulvariskialueella sijaitsee terveydenhuoltorakennuksia, vaikeasti evakuoitavia kohteita, päiväkotia sekä paloasema. Kohteet sijaitsevat kuitenkin siten, että ne eivät kastu edes erittäin harvinaisella tulvalla. Tulvariskialueen keskelle saarroksiin jää yksi koulu (Rimminkankaan koulu), mutta se on poistumassa käytöstä seuraavan 10 vuoden aikana.

Pudasjärvellä sijaitsee yksi Fortumin puistomuuntamo, joka saattaa kastua erittäin harvinaisella tulvalla. Pudasjärvellä tulva nousee tielle useissa kohdissa, jolloin liikenteen katkeaminen on mahdollista. Pudasjärven alueella ei ole sellaista teollisuuden toimintaa, joka olisi yhteiskunnan kannalta elintärkeää. Alueella ei myöskään ole sellaista toimintaa, jolla olisi vahingollista seurausta ympäristölle. Tulva-alueella penkereiden takana sijaitsee Pudasjärven kirjasto. Penkereen suojaavat harvinaiseen tulvaan (1/100 tulva) asti, jonka jälkeen vesi saattaa päästä kirjaston pihalle ja perustuksiin. Muinaisjäännöksiä tulvariskialueelle jää yksi kappale, joka sijaitsee hyvin lähellä joen rantaa ja on vaarassa kastua jo yleisimmilläänkin tulvilla. Muinaisjäännöksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita.

Merkittäville tulvariskialueille kuten Pudasjärven keskustan alueelle on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selviää minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa (Kuva 3-6).



Kuva 3-6. Tulvavaarakartta erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000a) sekä yleisellä tulvalla (1/20a) Pudasjärven keskusalueella. ©Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, SYKE, Väestörekisterikeskus

3.5.2 Kollaja

Kollajan tekojärven rakentaminen on mainittu ylimääräisenä tulvasuojelutoimenpiteenä, jonka vaikutuksia tulvariskien hallintaan on selvitetty.

Kollajan tekojärven avulla varastoitaisiin tulvavesiä ja säännösteltäisiin lijoen alajuoksun virtaamaa. Kollajan rakentamista on suunniteltu Aittojärven ja Kollajanniemen länsipuolella olevalle maa-alueelle, vajaan 20 kilometrin etäisyydelle Pudasjärven keskustaaajamasta. Tekojärven suunniteltu pinta-ala on 49 km². Tekojärven veden säännöstelytilavuus on 260 miljoonaa m³ ja säännöstelyväli 10 metriä. YVA-selostuksen mukaan hankkeelle on kaksi päävaihtoehtoa: vaihtoehto VE 1, jossa rakennetaan tekojärvi ja voimalaitos sekä vaihtoehto VE 2, jossa rakennetaan pelkkä tekojärvi.

Alue on nykyisellään pääosin maa- ja metsätalousaluetta. Tekojärven alueella on yhteensä 6 rakennuspaikkaa. Näistä 5 on metsästysmajan tai lomarakennusten tyyppisiä rakennuksia ja yksi vanha pieni asuinrakennus. Tekojärven alueella ei asuta vakituisesti. Hankealueelle sijoittuu useita järviä ja lampia.

Alue kuuluu koskiensuojelualueeseen. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu Natura-alueita. Pudasjärven alue on sisällytetty lintuvesiensuojeluohjelmaan.

3.6 Suunnitelman kannalta merkitykselliset ympäristöongelmat

Tulvasuojelun hallintatoimenpiteisiin ei liity merkityksellisiä ympäristöongelmia.

Tulvariskialueella ei ole sellaista toimintaa, jolla olisi vahingollista seurausta ympäristölle tulvatilanteessa.

Ylimääräisenä toimenpiteenä esitetyn Kollajan tekojärvihankkeen kannalta ongelmallista on se, että koskiensuojelulaki kieltää luvan myöntämisen uuden vesivoimalaitoksen rakentamiseen mm. lijoen vesistön keski- ja yläosassa Pudasjärven kunnassa. Hankkeen toteuttaminen edellyttäisi muutosta koskiensuojelulakiin. Lakimuutoksesta päättää eduskunta joko hallituksen esityksestä tai kansanedustajien aloitteen pohjalta.

Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu myös Natura-alueita. Kollajan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (Pohjolan voima 2009) mukaan hankkeella ei kuitenkaan ole vaikutusta niihin luonnonarvoihin, joiden perusteella alueet on sisällytetty osaksi Natura 2000 -verkostoa.

4. HALLINTASUUNNITELMAEHDOTUKSEN VAIKUTUKSET

4.1 Arviointimenetelmät

Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin materiaalina on hyödynnetty suunnitteluun liittyviä asiakirjoja. Arvioinnissa on huomioitu toimenpiteiden mahdolliset negatiiviset ja positiiviset vaikutukset 1) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, 2) maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, 3) yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriperintöön, 4) luonnonvarojen hyödyntämiseen. Arvioinnissa on käsitelty erityisesti niitä vaikutuksia, joita muodostuu tulviin kohdistuvien vaikutusten lisäksi. Arviointi on tehty siten, että sen sisältö vastaa SOVA-asetuksen (347/2005) 4 §:ssä esitettyjä vaatimuksia.

Arvioinnissa on tarkasteltu toimenpiteiden (VE1) vaikutuksia suhteessa siihen tilanteeseen, että mitään tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteitä ei toteuteta (VE0).

4.2 Sosiaaliset vaikutukset

Väestön turvallisuuteen ja terveyteen, välttämättömyyspalveluihin, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvista vaikutuksista voidaan käyttää myös nimitystä sosiaaliset vaikutukset.

Monilla tulvasuojelutoimenpiteillä voi olla positiivisia sosiaalisia vaikutuksia: ne esimerkiksi saattavat parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja voivat luoda turvallisuuden tunnetta alueen asukkaille. Ne turvaavat välttämättömyyspalvelujen (mm. vesihuolto, energiahuolto, tietoliikenne, tieliikenne tms.) toimintaa, joiden toiminnan keskeytymisellä olisi merkittäviä vaikutuksia ihmisten arkipäivään.

Tulvasuojelun myötä asetetut rakentamismääräykset voidaan kokea joidenkin asukkaiden keskuudessa elinoloja ja viihtyisyyttä heikentävinä tai rajoittavina. Samoin tulvasuojelupenkereet tai asukkaiden omatoimisesti toteuttamat tulvasuojeluratkaisut voidaan kokea ympäristön viihtyisyyttä vähentävinä. Toteutusratkaisusta riippuen vaikutukset voivat olla positiivisia, negatiivisia tai neutraaleja.

Vesistöjen säännöstelyllä voi olla moninaisia sosiaalisia vaikutuksia. Vesistön säännöstelyn vaikutukset mm. alueen viihtyisyyteen saattavat jakaa asukkaiden mielipiteitä. Säännöstelyllä pyritään usein virkistysmahdollisuuksien parantamiseen, mutta vuodenajasta tai alueesta riippuen toimenpide voi joskus myös heikentää niitä.

Jääpatojen muodostumisen ehkäisy sahaamalla tai veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella saattaa aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia virkistystoiminnalle. Vaikutukset ovat väliaikaisia ja lyhytkestoista.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 5) on esitetty arvio toimenpiteiden sosiaalisista vaikutuksista. Ylimääräiset toimenpiteet (veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, tekojärven rakentaminen, kiinteät tulvavallit ja -seinät) on käsitelty erikseen kappaleessa 4.8.

Taulukko 5. Toimenpiteiden arvioidut sosiaaliset vaikutukset.

| Erittäin myönteisesti ++ | Sosiaaliset vaikutukset | | | | | Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista: |
|---|---------------------------------|-------------------------|----------|------------|-------------------------|--|
| | Väestön turvallisuus ja terveys | Välttämättömyyspalvelut | Elinolot | Viihtyvyys | Virkistysmahdollisuudet | |
| Myönteisesti + | | | | | | |
| Ei vaikutusta 0 | | | | | | |
| Kielteisesti - | | | | | | |
| Erittäin kielteisesti — | | | | | | |
| Vaatii tarkempaa suunnittelua ? | | | | | | |
| Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet | | | | | | |
| Tulvariskin kasvua estävät toimenpiteet (maankäytön suunnittelu, rakentamis- ja rakennusmääräykset, alimmat rakentamis- korkeudet, silta- ja rumpalausnnot) | + | + | + | + | 0 | Pitkällä aikavälillä turvallisuuteen, terveyteen ja välttämättömyyspalveluihin kohdistuvat positiiviset vaikutukset kasvavat, kun rakentamista ohjataan pois tulva-alueelta. Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariskikohteista kasvaa. Osa asukkaista voi kokea rakentamisrajoitukset elinoloja tai viihtyisyyttä heikentävinä. |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | + | + | + | 0 | 0 | Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttö ja kehittäminen | + | + | 0 | 0 | 0 | Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | + | + | 0 | 0 | 0 | Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä vaikutuksia. |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | + | 0 | + | + | 0 | Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista, parantaa varautumista tulviin, luo turvallisuuden tunnetta alueen asukkaille. Asukkaiden rakentamat omatoimiset varautumisratkaisut saatetaan kokea viihtyisyyttä vähentävinä. |
| Valmiustoimet | | | | | | |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | + | + | 0 | 0 | 0 | Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä vaikutuksia. |
| Pelastustoimen suunnitelmat | + | + | 0 | 0 | 0 | Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat | + | + | 0 | 0 | 0 | Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä vaikutuksia. |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta viranomaistoiminnan tueksi | + | + | 0 | 0 | 0 | Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista, parantaa varautumista tulviin, voi luoda turvallisuuden tunnetta alueen asukkaille. |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | + | + | 0 | 0 | 0 | Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Kasvattaa asukkaiden tietoisuutta tulvista. Ei muita merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvatilanteen dokumentointi | + | + | 0 | 0 | 0 | Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa | | | | | | |
| Vesistön säännöstely | + | + | + | + | + | Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja turvaa välttämättömyyspalveluita. Viihtyvyyden kannalta vesistön säännöstely saattaa jakaa asukkaiden mielipiteitä. Voi olla positiivisia sekä negatiivisia vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön riippuen mm. vuodenajasta ja paikasta. |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | + | + | + | 0 | - | Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja turvaa välttämättömyyspalveluita. Voi väliaikaisesti estää jään virkistyskäyttöä, sillä jäällä liikkuminen sauhauksien aikaan vaarallista. |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | + | + | + | - | 0 | Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja turvaa välttämättömyyspalveluita. Penkereiden korottaminen ja rakentaminen voi vaikuttaa ihmisten kokemukseen elinympäristön viihtyisyydestä. |
| Tulvatilannetyö | + | + | + | 0 | 0 | Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja turvaa välttämättömyyspalveluita. |
| Jälkitoimenpiteet | | | | | | |
| Jälkitoimenpiteet (tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia) | + | + | + | + | + | Parantaa tulviin varautumista tulevaisuudessa, auttaa asukkaita toipumaan vahingoista. |

4.3 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön ja kasvillisuuteen

Toimenpiteistä suurimmalla osalla ei ole merkittäviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön tai kasvillisuuteen.

Merkittävimmät vaikutukset muodostuvat vesistön säännöstelystä. Vesistön säännöstelyllä saattaa olla haitallisia vaikutuksia esimerkiksi rantaluonnon monimuotoisuuteen. Säännöstelystä saattavat kärsiä esimerkiksi rantavyöhykkeen pohjaeläimet ja uposlehtiset vesikasvit. Vesieliöstön elinolosuhteet saattavat muuttua merkittävästi esimerkiksi pohjan rakenteiden tai virtausolosuhteiden yksipuolistuessa. Kalastoon voi kohdistua haitallisia vaikutuksia kalojen vaellusyhteyksien katketessa. Viime vuosikymmeninä on Iijoen vesistöalueella kehitetty alueen ekologista tilaa parantavia säännöstelytoimenpiteitä. Jälkihoitotoimenpiteisiin kuuluu ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen, joten toimenpiteellä on positiivinen vaikutus luontoon.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 6) on esitetty arvio toimenpiteiden vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön tai kasvillisuuteen. Ylimääräiset toimenpiteet (veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, tekojärven rakentaminen, kiinteät tulvavallit ja -seinät) on käsitelty erikseen kappaleessa 4.8.

Taulukko 6. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset luontoon.

| <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #D9D9D9; color: black; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta 0</div> <div style="background-color: #F08080; color: black; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti –</div> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti —</div> <div style="background-color: #FFD700; color: black; padding: 2px; text-align: center;">Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div> | Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön ja kasvillisuuteen | | | | | Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista: |
|--|---|--------------|-----------|---------|--------------|---|
| | Luonnon monimuotoisuus | Kasvillisuus | Eiäimistö | Kalasto | Suojelalueet | |
| Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet | | | | | | |
| Tulvariskin kasvua estävät toimenpiteet (maankäytön suunnittelu, rakentamis- ja rakennusmääräykset, alimmat rakentamis- korkeudet, silta- ja rumpalausunnat) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan tarkemmalla tasolla suunnitelmien laadinnan yhteydessä. |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvamallinnuksen ja –ennusteiden käyttö ja kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Valmiustoimet | | | | | | |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Pelastustoimen suunnitelmat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta viranomaistoiminnan tueksi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvatilanteen dokumentointi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa | | | | | | |
| Vesistön säännöstely | - | - | - | - | 0 | Vaikutuksia saattaa syntyä kun luontaisia vesiolosuhteita muutetaan, esimerkiksi rantavyöhykkeen monimuotoisuus saattaa vähetä, vesieliöstön elinolot heiketä tai kalojen vaellusyhteydet saattavat katketa. Luonnonympäristön arvo kohteet otettava huomioon tarkemmassa suunnittelussa. |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvatilannetyö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Jälkitoimenpiteet | | | | | | |
| Jälkitoimenpiteet (tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia) | + | + | + | + | + | Ympäristön pilaantumisen estäminen kuuluu jälkitoimenpiteisiin, näin ollen toimenpiteellä voi olla positiivinen vaikutus luontoon. |

4.4 Vaikutukset maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastotekijöihin

Merkittävimmät vaikutukset muodostuvat säännöstelystä. Säännöstely voi aiheuttaa esimerkiksi eroosiota ja muutoksia vedenkorkeudessa ja virtaamassa. Toisaalta vesivoiman tuotanto vähentää hiilidioksidipäästöjä. Jälkihoitotoimenpiteisiin kuuluu ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen, joten toimenpiteellä voi olla positiivinen vaikutus maaperään, veteen, ilmaan tai ilmastotekijöihin.

Jos uusia penkereitä rakennetaan vesirajaan, voi aiheutua muutoksia veden laatuun ja ekologiseen tilaan. Vaikutukset voivat ilmentyä kiintoainespitoisuuksien voimistumisena, samentumisena, liettymisenä ja mahdollisesti rehevöitymisenä. Veden laadussa tapahtuvat muutokset palautuvat ennalleen vesistöiden päätyttyä. Vaikutuksia voidaan lieventää mm. ajoittamalla vesistötyöt kuiville kausille ja istuttamalla penkereille kasvillisuutta, joka vähentää eroosiota ja pidättää maa-ainesten kulkeutumista vesistöön. Hyvin toteutetulla eroosiosuojauksella arvioidaan näin ollen olevan myös positiivisia vaikutuksia pintaveden laatuun, mikäli sillä voidaan estää kiintoaineksen kulkeutuminen vesistöön.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 7) on esitetty arvio toimenpiteiden vaikutuksista maaperään, veteen ja ilmaan. Ylimääräiset toimenpiteet (veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, tekojärven rakentaminen, kiinteät tulvavallit ja -seinät) on käsitelty erikseen kappaleessa 4.8.

Taulukko 7. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset maaperään, veteen ja ilmaan.

| <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px;">Ei vaikutusta 0</div> <div style="background-color: #f08080; padding: 2px;">Kielteisesti –</div> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px;">Erittäin kielteisesti —</div> <div style="background-color: #ffff00; padding: 2px;">Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div> | Vaikutukset maaperään, veteen ja ilmaan | | | | | Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista: |
|--|---|------------|------------|------|---------------|---|
| | Maaperä | Pintavedet | Pohjavedet | Ilma | Ilmastoteijät | |
| Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet | | | | | | |
| Tulvariskin kasvua estävät toimenpiteet (maankäytön suunnittelu, rakentamis- ja rakennusmääräykset, alimmat rakentamis- korkeudet, silta- ja rumpalausunnat) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan tarkemmalla tasolla suunnitelmien laadinnan yhteydessä. |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | + | Ei merkittäviä vaikutuksia. Varastotilavuuden säilyttäminenon yksi keino varautua esim. rankkasateisiin rakennetussa ympäristössä. Näin ollen yksi keino sopeutua muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. |
| Tulvamallinnuksen ja –ennusteiden käyttö ja kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Valmiustoimet | | | | | | |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Pelastustoimen suunnitelmat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta viranomaistoiminnan tueksi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvatilanteen dokumentointi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa | | | | | | |
| Vesistön säännöstely | + | + | 0 | 0 | + | Säännöstely voi aiheuttaa esimerkiksi eroosiota ja muutoksia vedenkorkeudessa ja virtaamassa, toisaalta myös tasoiittaa vedenkorkeuden vaihteluita ja ehkäistä eroosiota. Vesivoiman tuotanto vähentää hiilidioksidipäästöjä. |
| | - | - | | | | |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvatilannetyö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Jälkitoimenpiteet | | | | | | |
| Jälkitoimenpiteet (tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia) | + | + | + | + | + | Ympäristön pilaantumisen estäminen kuuluu jälkitoimenpiteisiin, näin ollen toimenpiteellä voi olla positiivinen vaikutus maaperään, vesistöihin, ilmaan. |

4.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan ja kaupunkikuvaan

Vaikutuksilla maankäyttöön ja maisemaan tarkoitetaan yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön ja kaavoitukseen, maisemaan ja kaupunkikuvaan kohdistuvia vaikutuksia. Mukaan lukeutuvat myös maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, muinaisjäännökset).

Kaavoituksessa otetaan tulva-alueet huomioon. Esimerkiksi uudisrakentamista tai muuta tulvalle herkkää toimintaa ei tule osoittaa tulva-alueelle. Kaavoituksessa tulee kiinnittää huomiota myös tieyhteyksien järjestämiseen niin, että asuinalueet eivät jää saarroksiin. Maankäytönsuunnittelussa tulva-alueiden huomioiminen saattaa pitkällä aikavälillä vaikuttaa alueiden yhdyskuntarakenteeseen hajauttavasti, mikäli rakentaminen on perinteisesti sijoittunut tulva-alueille ja vastaisuudessa sitä ohjataan taajama-alueilla kauemmas joesta. Vaikutukset arvioidaan erikseen suunnitelmien laadinnan yhteydessä. Rakentamisen volyymi on kuitenkin suhteellisen pieni, jolloin merkittävää yhdyskuntarakenteen hajautumista ei tapahdu.

Uusien penkereiden korottamisesta ja rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan. Maisemaan ja kaupunkikuvaan saattaa kohdistua vaikutuksia myös esimerkiksi tonttien korottamisesta sellaisilla tonteilla, jotka jäävät melko harvinaisella (1/50) tulvalla veden alle. Toteutusratkaisuista riippuen vaikutukset voivat olla positiivisia, negatiivisia tai neutraaleja.

Esitetyillä toimenpiteillä on positiivinen vaikutus kulttuurihistoriallisiin arvokohteisiin, sillä toimenpiteet vähentävät tulvimista vesistöalueella.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 8) on esitetty arvio toimenpiteiden vaikutuksista maankäyttöön ja maisemaan. Ylimääräiset toimenpiteet (veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, tekojärven rakentaminen, kiinteät tulvavallit ja -seinät) on käsitelty erikseen kappaleessa 4.8.

Taulukko 8. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan.

| <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta 0</div> <div style="background-color: #f8d7da; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti –</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti —</div> <div style="background-color: #fff3cd; padding: 2px; text-align: center;">Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div> | Vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan | | | | | | Lisätietoja arvioituista vaikutuksista: |
|--|---------------------------------------|----------------------|-----------|---------|--------------|--------------------|---|
| | Yhdyskuntarakenne | Rakennettu ympäristö | Kaavoitus | Maisema | Kaupunkikuva | Kulttuuriympäristö | |
| Tulvariskia vähentävät toimenpiteet | | | | | | | |
| Tulvariskin kasvua estävät toimenpiteet (maankäytön suunnittelu, rakentamis- ja rakennusmääräykset, alimmat rakentamiskorkeudet, silta- ja rumpalausnnot) | + | + | + | + | + | + | Voi olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan tai kulttuuriympäristöön riippuen toteutusratkaisujen luonteesta. Saattaa edellyttää kaavamutoksia. |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | 0 | 0 | 0 | + | + | 0 | Maa- ja metsätalousalueilla ei merkittäviä vaikutuksia. Taajama-alueilla saattaa olla paikallisia vaikutuksia maisemaan/kaupunkikuvaan (esim. ojitus). Rakenteen luonteesta riippuen vaikutukset voivat olla positiivisia tai negatiivisia. |
| Tulvamallinnuksen ja –ennusteiden käyttö ja kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | Omatoiminen suojausrakentaminen ei välttämättä ole aina ympäristöön soveltuvaa. |
| Valmiustoimet | | | | | | | |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Pelastustoimen suunnitelmat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta viranomaistoiminnan tueksi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvatilanteen dokumentointi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa | | | | | | | |
| Vesistön säännöstely | 0 | + | - | 0 | 0 | 0 | Suojaa rakennettua ympäristöä tulvilta. Mahdollisen veden pinnan väliaikaisen korottamisen vaikutukset tulee huomioida kaavoituksessa, rajoittaa maankäyttöä näillä alueilla. |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | 0 | + | 0 | + | + | 0 | Positiivinen vaikutus rakennettuun ympäristöön, sillä toimenpiteellä voidaan suojata olemassa olevaa rakennuskantaa tulvavahingoilta. Saattaa olla paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan ja näkyisiin, vaikutuksen suunta riippuu toteutusratkaisun luonteesta. |
| Tulvatilannetyö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Jälkitoimenpiteet | | | | | | | |
| Jälkitoimenpiteet (tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia) | 0 | + | 0 | + | + | 0 | Korjaa mahdollisen tulvan aiheuttamia rakennettuun ympäristöön, kaupunkikuvaan tai maisemaan kohdistuneita haitallisia vaikutuksia. |

4.6 Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä saavutetaan taloudellisia hyötyjä, jolloin vaikutukset kohdistuvat aineelliseen omaisuuteen. Aineelliseen omaisuuden arvioinnissa on otettu huomioon mm. rakennukset, muu irtain omaisuus, kiinteistöjen arvo, tiet sekä muu yhdyskuntatekniikka, kuten vesi- ja viemäriverkosto.

Pääosin toimenpiteiden vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ovat positiivisia, sillä toimenpiteet estävät tulvavahinkojen syntyä.

Maankäytön suunnitteluun aiheutuvien rajoitusten vuoksi vanhojen kaavojen mukaiset rakennusoikeudet saattavat muuttua ja tällä voi olla vaikutuksia mm. kiinteistöjen arvoon. Kiinteiden tulvavallien ja seinien rakentaminen kiinteistöille saattaa rajoittaa tontin muuta käyttöä, jolloin vaikutus kiinteistön arvoon saattaa olla negatiivinen.

Maankäytönsuunnittelussa tielinjauksia voidaan tulvien huomioimisen myötä joutua muuttamaan tai teitä korottamaan tai vaihtoehtoisesti laskemaan virtauksen haaroittumisen eli bifurkaation edistämiseksi.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 9) on esitetty arvio toimenpiteiden vaikutuksista aineelliseen omaisuuteen. Ylimääräiset toimenpiteet (veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, tekojärven rakentaminen, kiinteät tulvavallit ja -seinät) on käsitelty erikseen kappaleessa 4.8.

Taulukko 9. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset aineelliseen omaisuuteen.

| <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta 0</div> <div style="background-color: #ffc0cb; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti –</div> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti —</div> <div style="background-color: #ffff00; padding: 2px; text-align: center;">Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div> | Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen | | | | | Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista: |
|--|--------------------------------------|---------------------|--------------------|------|------------------------|---|
| | Rakennukset | Muu irtain omaisuus | Kiinteistöjen arvo | Tiet | Muu yhdyskuntateknikka | |
| Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet | | | | | | |
| Tulvariskin kasvua estävät toimenpiteet (maankäytön suunnittelu, rakentamis- ja rakennusmääräykset, alimmat rakentamiskorkeudet, silta- ja rumpalausnnot) | + | + | + | + | + | Pääosin positiivisia vaikutuksia, sillä toimenpide suojaa rakennuksia, irtainta omaisuutta, teitä sekä yhdyskuntateknikkaa tulvilta. Vanhojen kaavojen mukaiset rakennusoikeudet saattavat muuttua, millä saattaa olla myös laskeva vaikutus kiinteistöjen arvoon. Tielinjauksia voidaan joutua muuttamaan. |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | + | + | + | + | + | Positiivinen vaikutus. |
| Tulvamallinnuksen ja –ennusteiden käyttö ja kehittäminen | + | + | + | + | + | Positiivinen vaikutus. |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | + | + | + | + | + | Positiivinen vaikutus. |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | + | + | + | + | + | Positiivinen vaikutus. |
| Valmiustoimet | | | | | | |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Pelastustoimen suunnitelmat | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta viranomaistoiminnan tueksi | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Tulvatilanteen dokumentointi | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa | | | | | | |
| Vesistön säännöstely | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Tulvatilannetyö | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. |
| Jälkitoimenpiteet | | | | | | |
| Jälkitoimenpiteet (tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia) | + | + | + | + | + | Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä ja korjaa syntyneitä vahinkoja. |

4.7 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja muihin elinkeinoin

Vaikutuksilla luonnonvarojen hyödyntämiseen tarkoitetaan vaikutuksia maa-ainesten ottoon, metsä- ja maatalouteen, metsästykseseen, kalastukseen ja luonnontuotteiden keräämiseen. Lisäksi samalla on arvioitu vaikutuksia muihin elinkeinoin, kuten porotalouteen ja matkailuun, jotka on syytä nostaa esille.

Tulvasuojelutoimenpiteillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ja muihin elinkeinoin. Jääsahaukset vaikuttavat jään kestävyYTEEN, mikä voi vaikeuttaa paikallisesti ja tilapäisesti jäällä liikkumista ja mm. pilkkimistä. Esimerkiksi luonnonmukaisen tilapäisen varastoinnin myötä syntyvät kosteikot lisäävät virkistyskäyttö- ja metsästysmahdollisuuksia.

Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteisiin on saatavilla taloudellisia kannustimia.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 10) on esitetty arvio toimenpiteiden vaikutuksista luonnonvarojen hyödyntämiseen ja elinkeinoin. Ylimääräiset toimenpiteet (veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, tekojärven rakentaminen, kiinteät tulvavallit ja -seinät) on käsitelty erikseen kappaleessa 4.8.

Taulukko 10. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja elinkeinoihin.

| <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta 0</div> <div style="background-color: #f8d7da; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti –</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti —</div> <div style="background-color: #fff3cd; padding: 2px; text-align: center;">Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div> | Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja elinkeinoihin | | | | | Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista: |
|--|--|---------------------|-----------------------------|------------|----------|---|
| | Maa-ainesten otto | Maa- ja metsätalous | Metsästyks, kalastus, keruu | Porotalous | Matkailu | |
| Tulvariskä vähentävät toimenpiteet | | | | | | |
| Tulvariskin kasvua estävät toimenpiteet (maankäytön suunnittelu, rakentamis- ja rakennusmääräykset, alimmat rakentamis-korkeudet, silta- ja rumpalausunnot) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvamallinnuksen ja –ennusteiden käyttö ja kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Valmiustoimet | | | | | | |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Pelastustoimen suunnitelmat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta viranomaistoiminnan tueksi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvatilanteen dokumentointi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa | | | | | | |
| Vesistön säännöstely | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitava tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. Talviaikaan jäällä liikkumiseen rajoituksia, jolloin jäällä kalastus ei mahdollista. Vaikutus lyhykestoinen ja merkittävyydeltään vähäinen. |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Tulvatilannetyö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |
| Jälkitoimenpiteet | | | | | | |
| Jälkitoimenpiteet (tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ei merkittäviä vaikutuksia. |

4.8 Ylimääräisten toimenpiteiden vaikutukset

Ylimääräisinä tulvariskien hallinnan toimenpiteinä on mainittu veden tilapäinen pidättäminen valuma-alueella, tekojärven rakentaminen sekä kiinteät tulvavallit ja -seinät.

Veden tilapäisen pidättämisen myötä tulviin varautuminen paranee. Tulvavesien pidätysalueet (kosteikot, tulvaniityt yms.) tarjoavat monipuolisia elinympäristöjä ja luovat vaihtelevaa maisemaa. Vedenpidätysmenetelmillä voidaan parantaa pintavesien laatua kun esimerkiksi ravinne- ja kiintoainekuorma vähenee. Toimenpide edistää ilmastomuutokseen sopeutumista.

Toisaalta vedenpidätysmenetelmät saattavat rajoittaa uutta ja olemassa olevaa maankäyttöä esimerkiksi pidätysalaiden kohdalla. Toimenpide saattaa paikallisesti ja lyhytaikaisesti estää virkistyskäyttöä, mutta pidättämisen kautta syntyvät kosteikot saattavat myös tarjota esimerkiksi uusia virkistys- tai metsästysalueita.

Kollajan tekojärven rakentamisella on moninaisia vaikutuksia. Jos verrataan vuoden 1989 tulvaa ja tekojärven toteuttamisen jälkeistä tilannetta, supistuu tulvan alle jäävä maa-alue noin 60 prosenttia. Tekojärven rakentaminen tarkoittaa maankäytön täydellistä muutosta yli 50 km² alueella. Alueella sijaitsevat kuusi lomarakennusta/metsästysmajaa jäävät tekojärven alle. Tulva-alueiden supistuminen kuitenkin parantaa rakentamisen edellytyksiä alueilla, joilla tulvaa esiintyy.

Tekojärven ja siihen liittyvien patojen ja kanavien rakentaminen aiheuttaa merkittäviä muutoksia maisemassa. Nykyinen kasvillisuus ja eläimistö häviävät alueelta kokonaan. Alue korvautuu vesiympäristöllä. Tekojärven rakentaminen edellyttää maaperän muokkaamista. Pohjavesiolosuhteissa voi tapahtua muutoksia.

Veneilymahdollisuudet alueella muuttuvat: vesistöön tehtävät rakenteet hankaloittavat veneilyä joissakin kohdissa, toisaalta tekojärvi laajentaa veneilyaluetta merkittävästi. Maa- ja metsätalouskäyttö, poronhoito ja metsästys alueella estyvät.

Hanke jakaa vaikutusalueen asukkaiden mielipiteitä: se voidaan kokea viihtyvyyttä parantavana tai heikentävänä. Hanke edistää uusiutuvan energian tuotantoa. Kollajan tekojärvestä on valmistunut ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2009 (Pohjolan voima 2009).

Tulvavallit ja -seinät vaikuttavat maisemakuvaan ja näkymiin paikallisesti. Toteutusratkaisusta riippuen vaikutukset saattavat olla sekä positiivisia että negatiivisia. Muutokset saatetaan asukkaiden keskuudessa kokea alueen viihtyisyyttä heikentävinä tai parantavana. Toimenpiteellä voidaan suojata olemassa olevaa rakennuskantaa tulvavahingoilta, mutta rakenteet myös saattavat rajoittaa tonttien muuta käyttöä. Rakenteiden toteutus edellyttää hyvää suunnittelua.

4.9 Yhteisvaikutukset

Suunniteltujen tulvantorjuntatoimenpiteiden yhteisvaikutukset ovat pääosin positiivisia ennaltaehkäisten ja vähentäen tulvasta johtuvia haittoja. Suurella osalla toimenpiteistä ei ole havaittavaa muuta vaikutusta. Merkittävällä tulvariskialueella ei pitäisi aiheutua merkittävä haittaa aineelliselle omaisuudelle, rakennetulle ympäristölle eikä väestön turvallisuudelle.

Valtaosa tulvariskienhallintasuunnitelman toimenpiteistä kohdistuu suunnitelmien sisältövaatimukseen sekä viranomaistoimintaan, jolloin suorat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä. Pääosa tulvariskienhallintasuunnitelman toimenpiteiden vaikutuksista on tavoiteltuja eli myönteisiä vaikutuksia. Välilliset kielteiset vaikutukset ympäristöön ovat vähäisiä, ja niitä voidaan lieventää laadukkaalla yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla. Mikäli Kollajan tekojärvi

päätty käynnissä olevien selvitysten perusteella tulvasuojelutoimenpiteeksi, aiheutuu hankkeesta ympäristövaikutuksia. Ne on arvioitu Kollajan YVA-menettelyssä.

4.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Monet tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ovat luonteeltaan ei-rakenteellisia töitä. Siksi toimenpiteiden vaikutusten arviointi on paikoin vaikeaa. Monia toimenpiteistä voidaan toteuttaa myös lukuisin eri tavoin. Tällöin vaikutusten luonne saattaa riippua voimakkaasti toteutustavasta, mikä edelleen vaikeuttaa arviointia. Tarkempien suunnitelmien yhteydessä tullaan vaikutukset arvioimaan tarkemmalla tasolla. Esimerkiksi maankäytönsuunnittelussa tullaan ympäristövaikutukset arvioimaan kaavoituksen yhteydessä.

4.11 Yhteenveto vaikutuksista

Taulukkoon 12 on koottu yhteenveto merkittävimmistä tulvanhallintasuunnitelman toimenpiteiden vaikutuksista sekä mahdollisista haittojen lieventämistoimista sosiaalisesta, ekologisesta, kulttuurisesta, alue- ja yhdyskuntarakenteellisesta ja taloudellisesta näkökulmasta (taulukko 11).

Taulukko 11. Yhteenveto tarkastelluista ympäristövaikutuksista aihepiireittäin.

| Ympäristövaikutukset |
|---|
| Sosiaaliset vaikutukset väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys |
| Ekologiset vaikutukset luonnon monimuotoisuus, eliöstö, kasvillisuus, maaperä, vesi, ilma, ilmastotekijät |
| Kulttuuriset vaikutukset kulttuuriperintö mukaan lukien rakennusperintö ja muinaisjäännökset |
| Alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö, maisema, kaupunkikuva |
| Taloudelliset vaikutukset aineellinen omaisuus, luonnonvarojen hyödyntäminen |

Taulukko 12. Yhteenveto hallintasuunnitelman ympäristövaikutuksista.

| <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta 0</div> <div style="background-color: #f8d7da; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti –</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti —</div> <div style="background-color: #fff3cd; padding: 2px; text-align: center;">Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div> | Sosiaaliset vaikutukset | Ekologiset vaikutukset | Kulttuuriset vaikutukset | Alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset | Taloudelliset vaikutukset | Merkittävimmät vaikutukset: | Haittojen ehkäisy ja lieventäminen: |
|--|--|------------------------|--------------------------|---|---------------------------|---|---|
| | Tulvariskia vähentävät toimenpiteet | | | | | | |
| Tulvariskin kasvua estävät toimenpiteet (maankäytön suunnittelu, rakentamis- ja rakennusmääräykset, alimmat rakentamis- korkeudet, silta- ja rumpalausnnot) | + | 0 | 0 | + | + | Pitkällä aikavälillä vaikutukset ovat positiivisia kun rakentamista ohjataan pois tulva-altiilta alueilta. Mm. tonttien korottamisella voi olla vaikutuksia taajamakuvaan. | Kaavoituksessa on maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti uutta rakentamista ohjattava niin, että tulvista aiheutuvat haitat ovat mahdollisimman vähäisiä. Tontit tulee sovittaa maisemakuva huomioiden maastoon niin, ettei taajamakuvaan kohdistu negatiivisia vaikutuksia. |
| Varastotilavuuden säilyttäminen | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Tulvamallinnuksen ja –ennusteiden käyttö ja kehittäminen | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Asukkaiden omatoiminen varautuminen | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Valmiustoimet | | | | | | | |
| Varoitus- ja tiedotusjärjestelmien kehittäminen | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Pelastustoimen suunnitelmat | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Vapaaehtoisen pelastuspalvelun toiminta viranomaistoiminnan tueksi | + | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Viranomaisten pelastusharjoitukset | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Tulvatilanteen dokumentointi | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa | | | | | | | |
| Vesistön säännöstely | + | - | 0 | 0 | + | Säännöstely jakaa asukkaiden mielipiteitä. Voi olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti alueen vesi- ja rantaluonnolle. | Jatketaan vesistön ekologista tilaa parantavien säännöstelytoimenpiteiden kehittämistä. |
| Jääpatojen muodostumisen ehkäisy | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Penkereiden kunnossapito, korottaminen ja rakentaminen | + | 0 | 0 | + | + | Uusien penkereiden korottamisesta ja rakentamisesta aiheutuu maisemavaikutuksia ja tämä saattaa heijastua ihmisten kokemukseen elinympäristön viihtyisyydestä. | Penkereet tulee sovittaa ympäristöön parhaalla mahdollisella tavalla. |
| Tulvatilannetyö | + | 0 | 0 | 0 | + | | |
| Jälkitoimenpiteet | | | | | | | |
| Jälkitoimenpiteet (tulvatilanteen jälkeen tehtäviä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtäviä toimia) | + | + | 0 | 0 | + | | |

Tulvariskien hallintasuunnitelman **sosiaaliset vaikutukset** ovat pääosin myönteisiä ja tavoiteltuja. Mikäli esitetyt toimenpiteet toteutuvat, tulvariskialueilla merkittävien asukkaiden elinoloihin, terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien tulvavahinkojen aiheuttamien vahinkojen todennäköisyys pienenee huomattavasti. Toimenpiteillä varmistetaan yhteiskunnalle ja asukkaille välttämättömien palveluiden saatavuus myös tulvahuipputilanteissa. Asuinalueiden viihtyisyyteen voi paikallisesti kohdistua kielteiseksi koettuja vaikutuksia, mikäli tulvapenkereillä muutetaan voimakkaasti taajamien maisemakuvaa.

Tulvariskien hallintasuunnitelman **ekologiset vaikutukset** ovat arvion mukaan vähäisiä. Mahdolliset kielteiset vaikutukset ovat korkeintaan paikallisia, esimerkiksi penkereiden rakentaminen muuttaa paikallisesti alueiden ekologiaa tai vesistön säännöstely vesi- tai rantaluonnon tilaa jossain määrin.

Tulvariskien hallintasuunnitelman **kulttuuriset vaikutukset** ovat arvion mukaan vähäisiä mutta tavoiteltuja. Esitetyillä toimenpiteillä on positiivinen vaikutus kulttuurihistoriallisiin arvokohteisiin, sillä toimenpiteet vähentävät tulvimista vesistöalueella.

Tulvariskien hallintasuunnitelman **alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset** ovat arvion mukaan välillisiä ja tavoiteltuja. Iijoen vesistöalueella kaavoituksessa otetaan tulva-alueet huomioon. Esimerkiksi uudisrakentamista tai muuta tulvalle herkkää toimintaa ei tule osoittaa tulva-alueelle. Kaavoituksessa tulee kiinnittää huomiota myös tieyhteyksien järjestämiseen niin, että asuinalueet eivät jää saarroksiin. Näillä ei ole merkittävää vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittämiseen. Tulvasuojelutoimenpiteillä varmistetaan yhdyskuntien toimivuus myös tulvahuipputilanteissa. Pääosin toimenpiteiden vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan ovat paikallisia ja vähäisiä.

Tulvariskien hallintasuunnitelman **taloudelliset vaikutukset** ovat pääosin tavoiteltuja. Tulvariskien vähentämisellä, valmiustoimilla ja tulvasuojelutoimenpiteillä suojataan aineellista omaisuutta etenkin tulvariskialueilla. Toimenpiteiden kustannusten arviointi on tehty tulvariskien hallintasuunnitelmassa perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Kustannushyötyanalyysit tarkentuvat suunnitelman hyväksymisen jälkeen.

5. HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Kunkin toimenpiteen suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan ympäristönäkökohdat. Toimenpiteiden toteutuksessa suositetaan ympäristön kannalta mahdollisimman vähän ympäristöhaittoja aiheuttavia toimia.

Alueidenkäytön suunnittelu on ehkä tärkein keino pitkän aikavälin tulvariskien hallintaan ja vähentämiseen. Kaavoituksessa on maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti uutta rakentamista ohjattava niin, että tulvista aiheutuvat haitat ovat mahdollisimman vähäisiä.

Tulvasuojelutoimenpiteistä aiheutuvia maisemaan tai kaupunkikuvaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä mm. sovittamalla uudet rakenteet olemassa olevaan maastoon. Esimerkiksi tonttien korottamisessa tai penkereiden rakentamisessa tulee olevalle ympäristölle huomioida siten, että uudet rakenteet sovitetaan maastoon parhaalla mahdollisella tavalla eikä ympäristön viihtyisyys heikkene huomattavasti. Jääsahaukseen liittyvät turvallisuusongelmat voidaan huomioida mm. varoituskylteillä ja tiedottamalla.

Ylimääräisenä toimenpiteenä mainitun Kollajan tekojärven säännöstelyn suunnittelulla ja toteutustavalla voidaan merkittävästi vaikuttaa muodostuviin vaikutuksiin. Kollajan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (Pohjolan voima 2009) on esitetty useita tekojärven haittojen ehkäisy- ja lieventämiskeinoja.

6. SEURANTA

Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden toteuttamisesta seuraavia ympäristövaikutuksia voidaan seurata yleisellä tasolla (esim. toteutuneiden toimenpiteiden määrä eri toimenpideryhmissä). Hankekohtaista toimenpideseurantaa ja seurantaindikaattoreita voidaan määrittää toimenpiteiden jatkosuunnittelun yhteydessä.

Seurannan päävastuu on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksella, kunnat ja muut viranomaistahot toimittavat ajantasaista tietoa ELY-keskukselle seurantaa varten. Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden toteutumista ja mahdollisia vaikutuksia seurataan heti suunnitelman hyväksymisen jälkeen. Seurannan tulokset raportoidaan tulvariskien hallintasuunnitelman päivityksen yhteydessä.

7. YHTEENVETO

Iijoen vesistöalueella Pudasjärven keskusta on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Iijoen tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnasta on vastannut Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus yhteistyössä tulvaryhmän kanssa.

Tässä ympäristöselostuksessa on arvioitu tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden ympäristövaikutukset SOVA-lain mukaisesti, ottaen huomioon ekologiset, sosiaaliset, kulttuuriset sekä taloudelliset vaikutukset. Lisäksi arvioitiin alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ja eri vaikutustyyppien väliset suhteet.

Suunniteltujen tulvantorjuntatoimenpiteiden yhteisvaikutukset ovat pääosin positiivisia ennaltaehkäisten ja vähentäen tulvasta johtuvia haittoja. Tulvariskialueella ei pitäisi aiheutua merkittävää haittaa aineelliselle omaisuudelle, rakennetulle ympäristölle eikä väestön turvallisuudelle. Suurella osalla toimenpiteistä ei ole havaittavaa ympäristövaikutusta.

Valtaosa tulvariskienhallintasuunnitelman toimenpiteistä kohdistuu suunnitelmien sisältövaatimukseen sekä viranomaistoimintaan, jolloin suorat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä. Pääosa tulvariskienhallintasuunnitelman toimenpiteiden vaikutuksista on tavoiteltuja eli myönteisiä vaikutuksia. Välilliset kielteiset vaikutukset ympäristöön ovat vähäisiä, ja niitä voidaan lieventää laadukkaalla yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla. Toimenpiteistä ei aiheudu pitkäaikaisia tai laaja-alaisia kielteisiä ympäristövaikutuksia.

LÄHTEET

Arola K. ja Leiviskä P. (2004). Iijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Alueelliset ympäristöjulkaisut 360/2004. 66s.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Tulvariskien alustava arviointi Iijoen vesistöalueella. POPELY/1/07.02./2011

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Ehdotus Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi vuosille 2016-2021. LUONNOS.

Pohjolan voima (2009). Kollaja-hanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 383 s.

Tilastokeskus (2014). Väestöennuste 2012 iän ja sukupuolen mukaan alueittain 2012 – 2040. <http://tilastokeskus.fi/til/vaenn/index.html>. 31.7.2014.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (KHO 25.8.2006)

Kainuun maakuntakaava 2020 (VN 29.4.2009)

Rovaniemen maakuntakaava (YM 2.11.2001)

SYKE 2014. Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot. 8/2014.

MML 2014. Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot. http://www.maanmittauslaitos.fi/ilmaiset_aineistot_lisenssi_20120430asti. 8/2014.

Tulvatilanteiden ennakointi ja toimiminen tulvatilanteessa ELY-keskuksessa

Tulvat aiheuttavat vuosittain Suomessa vahinkoja rakennuksille, tiestölle, maanviljelylle, teollisuudelle ja ympäristölle yleisesti. Vesitilanteen seuranta, tulviin varautuminen ja tulvariskien pienentäminen ovat ELY-keskusten keskeisiä vesivaratehtäviä.

ELY-keskusten tehtävät tulvatilanteiden hallinnassa on määritelty laissa tulvariskien hallinnasta (620/2010) sekä asetuksessa tulvariskien hallinnasta (659/2010).

Tämä selvitys liittyy tulvantorjunnan toimintamalliin, jossa ohjeistetaan normaaliolojen vesitilanteen seuranta, tulvatilanteeseen varautuminen, ennakkoon tehtävien töiden toteuttaminen ja toiminta poikkeuksellisissa tulvatilanteissa.

1 Yleistä

Tulvien aiheuttamien haittojen ja vahinkojen estämiseen tai vähentämiseen voidaan vaikuttaa monin eri keinoin mm.:

- vesitilanteen seurannalla ja seurannan perusteella tehtävillä operatiivisilla toimenpiteillä
- tulvatilanteiden etukäteissuunnittelulla ja varautumisella
- ennakkoon toteutettavilla tulvasuojeluhankkeilla
- aktiivisella tiedottamisella tulvariskialueilla
- omatoimisesta varautumisesta muistuttamalla
- asiantuntija-avun antamisella pelastus- ja muille viranomaisille sekä varautumiseen että tulva- ja pelastustilanteeseen liittyen.

Tulvariskien hallinnan suunnittelu voidaan jakaa kolmeen "koriin":

1. Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan merkittävillä tulvariskialueille tulee laatia tulvavaara ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat (raportointi EU:lle)
2. Muille tulvariskialueille laaditaan tarvittavat suojaussuunnitelmat ja toteutetaan ennakkoon tulvariskiä pienentävät hankkeet
3. Paikalliset tulva-alueet, joissa vahingot ovat pienehköjä ja paikallisia. Näille alueille laaditaan suojaussuunnitelmia ja toteutetaan suojaushankkeita resurssien antamien mahdollisuuksien mukaan.

Usein näissä hankkeissa kunnat ovat keskeisessä roolissa ja ELY -keskus toimii asiantuntijan roolissa.

Tulvariskien hallinnan suunnittelusta vastaavat ELY-keskukset yhteistyössä muiden osapuolten kanssa. Pienten tulva-alueiden tulvariskien hallinnan suunnittelun tekee ensisijaisesti kiinteistön omistaja tai kunta niin halutessaan. Valmiussuunnittelusta kunnan alueella vastaa ao. kunnat ja eri viranomaiset omien tehtäväkenttien osalta.

2 Vesitilanteen seuranta

ELY-keskuksilla on käytössään hydrologinen havaintoverkosto, joka mahdollistaa vedenkorkeuksien ja virtaamien jatkuvan seurannan. Valtakunnallisten asemien lisäksi toiminnassa on lukuisia alueellisia vedenkorkeus- ja virtaama-asemia. Valtaosa asemista on automaattisia ja niiden tiedot tallentuvat suoraan HERTTA-tietojärjestelmään.

Vesitilanteen seurannassa käytetään Suomen ympäristökeskuksen vesistöennustejärjestelmää, jonka avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Vesistöennusteiden laskennassa hyödynnetään

ympäristöhallinnon hydrologisen havaintoverkoston havaintoja, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoja ja -ennusteita, säätutkan sadetietoja 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.

Sateista tai lumen sulannasta voi aiheutua taajama-alueille erittäin nopeasti kehittyviä hulevesitulvia. Hulevesitulvien torjunnasta vastaa pääasiassa kunta/ kaupunki ja pelastusviranomainen, ELY-keskus antaa asiantuntija apua vesitilanteen kehittymisestä ja mm. suojausrakenteiden käytöstä. Kunnat pyrkivät omilla toimillaan ottamaan huomioon hulevesitulvariskin ja kehittämään alueita siten että merkittäviä riskikohteita olisi mahdollisimman vähän. Lisäksi kunnat laativat tarvittavat suunnitelmat havaituille hulevesitulvariskialueilla.

Lumen nopea sulaminen ja pitkät sadejaksot tai rankkasateet aiheuttavat kaikissa vesistöissä tulvatilanteita. Erityisesti niillä alueilla, joilla lumen sulamisesta aiheutuva kevättulva aiheuttaa suurimman virtauksen, tulee seurata lumitilanteen kehittymistä ja etenkin lumen vesi-arvoa kevääseen saakka. Tarvittaessa tulee tehdä täydentäviä lumilinjamittauksia yhteistyössä SYKE:n asiantuntijoiden kanssa.

Monilla vesistöillä jääpadot aiheuttavat vuosittain ongelmia. Jään paksuuden kehittymistä tulee seurata jäänpaksuusmittauksin sopivilla jokijaksoilla ja tarvittaessa tarkkaa harkintaa käyttäen hyödyntää jääsahaa helpottamaan jään purkautumista riskialueilla. Jään sahauksessa tulee vesistön käyttäytyminen tuntea tarkoin, jotta ei aiheuteta vahinkoa alapuoliselle vesistölle. Jään paksuusmittauksista on hyvä sopia SYKE:n kanssa, jotta mittauksista saadaan mahdollisimman suuri hyöty.

Hyyde aiheuttaa usein ongelmia ja sen kehittymistä on syytä seurata alkutalvesta lähtien. Seuranta tapahtuu veden lämpötilaa seuraamalla ja myös vedenkorkeushavaintoja seuraamalla. Mikäli vedenkorkeus vaihtelee tavanomaista nopeammin tai normaalista poikkeavalla tavalla, voi kyseessä olla hyyteen aiheuttama padotus. Hyydetulvien torjunta on erittäin haastavaa ja sen vuoksi riipeä toiminta mahdollistaa hyvät mahdollisuudet pienentää tai estää vahinkojen syntyminen.

Maapainanteissa olevan tai maahan sitoutuneen veden määrän sekä pohjaveden korkeus tiedot ovat myös tietoja joita tulee seurata läpi vuoden esim. vesistöennustemalleista. Tietoja seuraamalla ymmärtää helpommin erilaisia tulvatilanteita ja niiden muodostumisia ja lisäksi näin syntyy "näppituntuma" hydrologisesta kierrosta, sen vaiheista ja niiden keskinäisistä sidonnaisuuksista.

Vesistöennustemallissa on esitettyä myös aikaisempien vuosien havainnot taustatietoina ja kyseisen vuoden arvoja on hyvä aina verrata taustatietoihin jolloin tilanteen poikkeuksellisuutta on helppo arvioida.

3 Toiminta ennen tulvaa ja tulvatilanteessa

Ennen tulvaa tehtäviä toimintoja ovat hydrologinen seuranta ja maastossa tehtävät havainnoinnit kuten jään paksuuden, hyyteen muodostumisen ja lumen vesi-arvon mittaaminen. Lisäksi ennen tulvaa on huolehdittava säännöstelylaitteiden tarkoituksen mukaisesta käytöstä ja tulvaveden pidättämisestä, jään sahauksesta, hyydepuomien asentamisesta, tiedottamisesta, viranomaisyhteistyöstä jne. Keskeisin ja ehkä kaikkein tärkein tehtävä on toteuttaa tulvantorjunnan toimintaohjeiden eri asiakohdissa esitetyt toimenpiteet kuten oman organisaation kokoonpanon varmistaminen, yhteystietoluetteloiden ajantasaisuus ja varmistaa viranomaisyhteistyön toimivuus eri viranomaisien kanssa.

Tulvariskien hallinnasta annetun lain mukaan ELY-keskuksen tehtävänä on huolehtia tulvan uhatessa ja tulvan aikana viranomaisten yhteistyön järjestämisestä ja ohjata toimenpiteitä vesistössä.

Ennakoivat tulvantorjuntatoimenpiteet ovat pääosin ELY-keskusten vastuulla. Pelastusviranomaisille kuuluu onnettomuuksien yleinen ehkäisy ja siihen liittyvä viranomaisten yhteistyö. Pelastustoimi suorittaa tulvatilanteessa ne pelastustoimintaan kuuluvat tehtävät, joita on pidettävä pelastuslain mukaan kiireellisinä. Yleensä kyse on toimista, joihin on ryhdyttävä muutaman tunnin kuluessa. Ratkaisuun vaikuttaa toisaalta myös vahinkoalueen laajuus ja seurausten vakavuus.

Tulvariskien hallitsemiseksi käytettäviä keinoja ja tehtävien jakoa on kuvattu tulvariskityöryhmän raportin liitteessä 2 (2009). Kyseinen kuvaus on tulvantorjunnan toimintaohjeissa kohdassa muut viiteaineisto/Tulvariskivyyryhmän raportti, liite 2.

Poikkeusjuoksutukset

Vesilain nojalla aluehallintovirasto voi ELY-keskuksen hakemuksesta määrätä suoritettavaksi vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi välttämättömiä väliaikaisia toimenpiteitä (vaarantorjuntatoimet) esimerkiksi silloin, jos poikkeuksellisista luonnonoloista aiheutuva tulva voi aiheuttaa yleistä vaaraa ihmisen hengelle tai terveydelle taikka suurta vahinkoa yksityiselle tai yleiselle edulle (VL 18 luku 4 §). Vaarantorjuntatoimena esimerkiksi säännöstelyluvan haltija voidaan määrätä suorittamaan säännöstely lupamääräyksistä poiketen. Tällaista lupaa vaarantorjuntatoimiin on yleisesti kutsuttu vesilain mukaiseksi poikkeusluvaksi. ELY-keskuksen hakemus vaarantorjuntatoimiin ryhtymiseksi edellyttää maa- ja metsätalousministeriön suostumusta.

Säännöstelyissä vesistöissä myös säännöstelyluparajojen sisällä tehdyt juoksutustoimenpiteet ovat merkittäviä. Suuremmissa vesistöissä eri vesistönosien välisten juoksutusten ajoittamisella voidaan mahdollisuuksien rajoissa hallita uhkaavaa tulvatilannetta.

Jää- ja hyydepatojen poistaminen kaivamalla tai räjäyttämällä

ELY-keskuksella on vesilain nojalla oikeus jäätymisestä tai jäästä johtuvan vahingon tai haitan estämiseksi räjäyttää jäätä tarpeellista varovaisuutta noudattaen, asettaa tilapäisiä puomeja tai suorittaa muita välttämättömiä toimenpiteitä (VL 18 luku 5 §). Vastaava oikeus on laitoksen tai rakenteen omistajalla. Jääesteen poistaminen räjäyttämällä on tehtävä niin, ettei kalakantaa sanottavasti vahingoiteta eikä yleistä tai yleisesti käytettyä talvitietä ilman pakottavaa tarvetta katkaista. Räjäyttämisestä on etukäteen ilmoitettava poliisille ja alueelliselle ELY-keskukselle.

Ennakoivat tulvantorjuntatoimenpiteet on edellä esitettyyn vesilain kohtaan perustuen yleensä olleet ELY-keskusten vastuulla.

ELY-keskus voi myös tehdä perustellun esityksen pelastusviranomaiselle, että se ryhtyisi toimenpiteisiin padon räjäyttämiseksi. Käytännössä tämä yleensä tarkoittaa virka-apupyynnön tekoa puolustusvoimille tai tämän tapaisiin räjäytyksiin erikoistuneelle räjäytysfirmalle. Koska jääpadon purkaminen voi aiheuttaa vahinkoja purkautuessaan alapuolisessa vesistöissä, ovat räjäytystyöt pyrittävä saamaan pelastusviranomaisen johdolla tehtäväksi työksi, ELY-keskuksen viranomaisen toimiessa asiantuntijana ko. tehtävässä.

Jää- ja hyydepatoja voidaan poistaa myös kaivamalla. Työssä tulee huomioida paikalliset olosuhteet ja noudattaa erityistä varovaisuutta. Kaivutyössä riskinä on kaivinkoneen joutuminen jään ja veden saartamaksi.

Jääkannen syntymisen edistäminen jääpuomilla tai virtaamaa säätämällä

Vesistöissä voi olla syksyisin ongelmia jääkannen muodostumisessa ja sen seurauksena muodostuu hankalasti hallittavia hyydetulvia. Jääkannen muodostumista voidaan nopeuttaa jääpuomituksilla ja hidastamalla virtausnopeutta jääkannen muodostumisen ajankohtana.

Puomituksien toteutukset voivat kuulua ELY-keskukselle, jos hyyde aiheuttaa ongelmia esimerkiksi valtion hallinnassa olevien vesilain mukaisten lupien velvoitteiden toteutumiseksi (esim. Kymijoen virtaamajako). Mikäli hyydöt liittyvät voimalaitoksen tai muun vastaavan toiminnan varmistamiseen, puomituksista vastaa voimayhtiö tai muu toiminnanharjoittaja. Jokiveden lämpötilan seuranta ja virtausnopeuden hidastaminen oikea-aikaisesti ovat keskeisiä keinoja jääkannen aikaansaamiseksi. Usein lupapäätöksissä on erikseen sallittu lyhytaikainen virtaaman muuttaminen hyydön haittojen poistamiseksi, vaikka lyhytaikaisäättö muilta osin ei olisikaan mahdollista.

Muita tavanomaisesta hieman poikkeavia pelastusviranomaisen johdolla tehtäviä toimenpiteitä ovat mm:

- tilapäisen penkereen tekeminen ja veden pumppaus
- tilapäisen purku-uoman tekeminen jossa vedestä arvellaan olevan vain vähäistä haittaa
- tulvavesien pidättäminen tai viivyttäminen valuma-alueella

4 Muut tehtävät

Hulevesitulvat

Hulevesitulvat ovat tapahtumina nopeita ja yleensä johtuvat rankkasateista. ELY-keskukselle ei kuulu hulevesitulviin liittyviä toiminnallisia tulvantorjuntavastuita. ELY-keskus kuitenkin osallistuu tarvittaessa pelastustoimintaan antamalla asiantuntija-apua pelastustoimenpiteisiin liittyvässä työssä esimerkiksi vesitilanteeseen liittyvän tiedon ja ympäristövahinkojen vaikutusten arvioinnin osalta.

Sadetapahtuman ennakoiminen ja paikallistaminen on käytännössä erittäin vaikeaa. Tulvavahinkojen estäminen, niissä tapauksissa joissa alue on altis hulevesitulville, on ennakkotoimenpitein harvoin mahdollista. Meri- ja hulevesitulvista aiheutuvien vahinkojen estämiseksi ja vähentämiseksi voidaan tulvatilanteessa käyttää pelastustoimintaan kuuluvia toimenpiteitä kuten evakuointia ja tilapäisiä tulvasuojelurakenteita, ja muita toimenpiteitä, joita esimerkiksi kiinteistöjen omistajat toteuttavat osana omaa varautumisvastuutaan (Tulvariskityöryhmän raportti). Pelastuslaitos voi oman priorisointinsa mukaan myös osallistua tulvaveden pumppaukseen.

Tietojärjestelmien ylläpito

Poikkeuksellisten tulvien aikaan ja niiden jälkeen on syytä varata resursseja tietojen keräämiseen ja tallentamiseen veden leviämisestä eri alueilla. Tarvittaessa on syytä hyödyntää maa- ja metsätalousministeriön ja maanmittauslaitoksen tekemää yhteistyösuunnitelmaa "ilmakuvaus äkillisten metsätuhojen ja tulvien yhteydessä", jonka mukaisesti maanmittauslaitos järjestää lentokuvaukset tulva-alueilta nopealla varoitusajalla.

Tiedot tapahtuneista tulvista kootaan SYKE:n ja ELY-keskusten ylläpitämään tulvatietojärjestelmään, joka koostuu tietokannasta ja paikkatietojärjestelmästä. Järjestelmän tietosisältöön kuuluvat tällä hetkellä havaitut ja määritetyt tulvavedenkorkeudet ja -virtaamat, havaitut ja määritetyt tulva-alueet sekä suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista.

Poikkeuksellisista tulvatilanteista tiedottaminen

Maa- ja metsätalousministeriö päivystää jatkuvasti numerossa 0400 280 599, Virve 0455 280 6005. MMM:lle ja SYKEN vesistömalliryhmälle (vesistomallit@ymparisto.fi) on syytä aina tehdä ilmoitus kun on kyseessä poikkeuksellinen tulvatapahtuma. Ilmoitus on syytä laittaa myös sähköpostilla osoitteeseen: mmmpaivystys@mmm.fi.

Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa

Organisaatio tulvatilanteessa

ELY-keskus

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

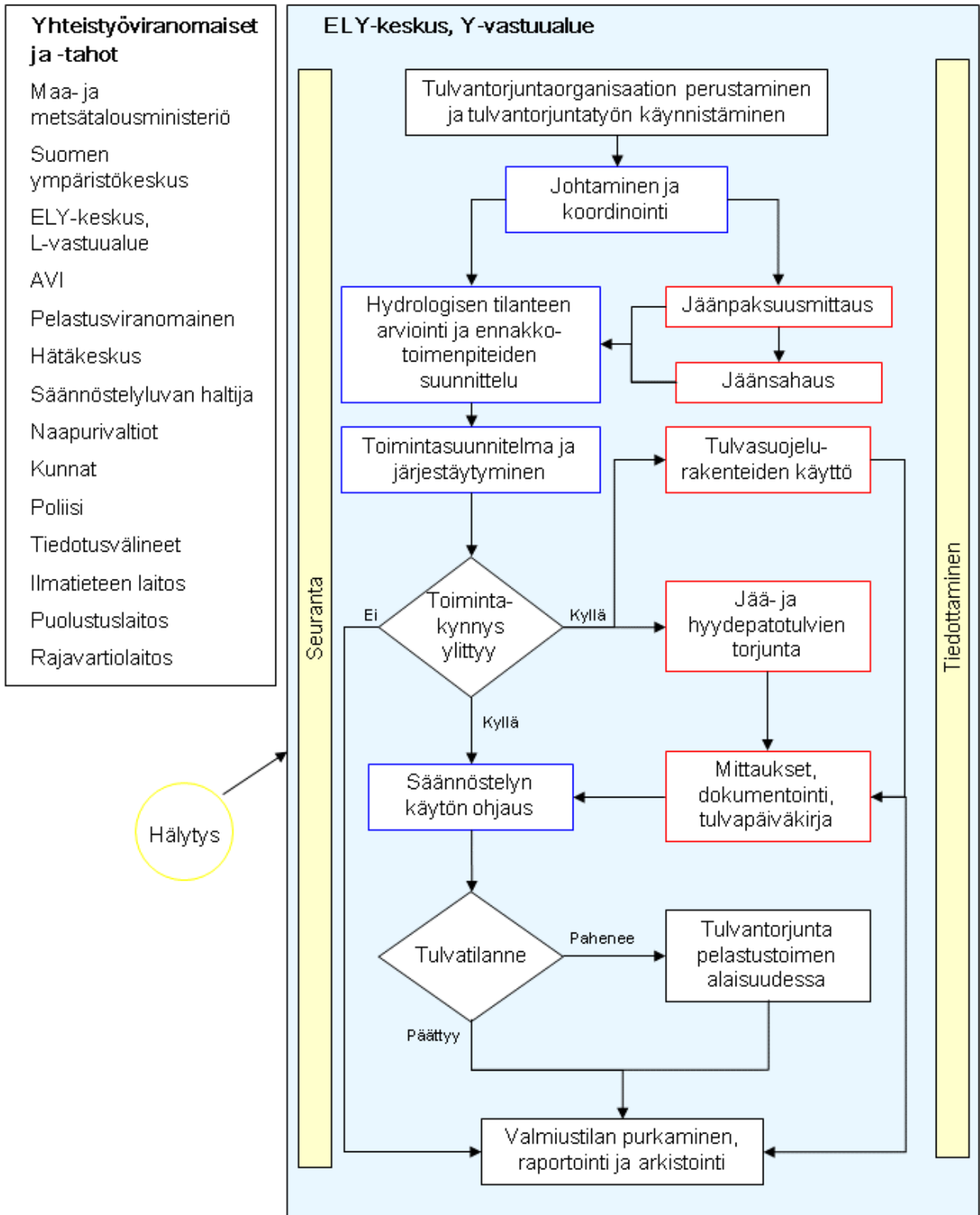
- vesitilanteen seuranta ja tulvauhasta tiedottaminen
- ennakkotorjuntatoimenpiteet kuten jäänsahausta, hiekoitukset
- säännöstelyn ohjaus ja poikkeuslupien hakeminen
- asiantuntija-apun antaminen pelastusviranomaiselle/omaisuuttaan suojaaville yhteisöille tai yksityisille mm. seuraavissa tulvantorjuntatöissä: 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 johtovastuun. 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, sekä antaa asiantuntija-apua ympäristövahinkojen vaikutustenarvioinnissa.
- isoja vahinkoja aiheuttaneen tulvatilanteen jälkeen ELY -keskus antaa asiantuntija-apua eri viranomaisille ja alueen väestölle ympäristön kunnostamiseen liittyvissä tehtävissä

Huomattava, että jos ELY-keskus tekee tulvantorjuntatöitä, työt jatkuvat, vaikka johtovastuu siirtyisikin pelastuslaitokselle.



Kuva 1. ELY-keskuksen tulvantorjuntaorganisaation tehtäväkaavio

Tulvaorganisaatio Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella

VIRANOMAISTYÖ JA TIEDOTTAMINEN

Vesivararyhmän päällikkö
Olli Utriainen
040 504 7071
040 584 4327 (koti)

Vesistöyksikön päällikkö
Timo Yrjänä
0400 386 593

Tiedotteet/Tuula Pörhö
044 436 8003

OPERATIIVINEN TULVANTORJUNTA

Johtava
vesitalousasiantuntija
Timo Karjalainen
040 766 0574

Rakennusmestari
Juhani Kortelainen
0400 191 658

LAKEUDEN JA OULUJOEN VESISTÖT, KIIMINKI-, II-, OLHAVA- JA KUIVAJOEN SEKÄ KUUSAMON VESISTÖT

Juhani Kortelainen 0400 191 658
Auvo Hekkala 0400 183 054
Veijo Bildo 0400 231 970

Yleinen hätänumero 112

Tienkäyttäjän linja 0200 2100

Ilmoitukset teiden kunnosta ja liikenteen ongelmista (24 h/vrk)

KALAJOEN, PYHÄJOEN JA SIIKAJOEN VESISTÖT SEKÄ LESTIJOEN ALAOSA

Arto Koivuaho 0400 363 036
Jouko Ylikauppila 0400 340 106

SÄÄNNÖSTELYN OHJAUS

Siikajoen, Pattijoen, Kuiva-joen, Kalajoen ja Pyhäjoen vesistöt

Kaisa Kettunen
040 713 9242
Timo Hampinen
050 396 3006

VOIMAYHTIÖT

Fortum Power and Heat Oy
Vesivoimavalvomo 010 454 8200

Oulun Energia
Vuoromestari 044 703 3652
Heikki Harju-Autti 044 703 3610

Korpelan Voima Oy
Sami Leppälä
050 554 7125

PVO-Vesivoima Oy
Pekka Lahtonen 050 303 8667
Jyrki Salo 050 305 8299

Koskienergia Oy
Empower, Porvoon valvomo (24/7)
puh. 029 020 2549
Patoturvallisuusvastaava:
Tapio Ollila 040 487 4955
Patoturv.vastaava, varalla:
Hannu Ruotsalainen 040 708 2165

Vattenfall Oy
Empower, Porvoon valvomo (24/7)
puh. 029 020 2549
Marja Rankila 040 845 4373
Jari Keskinen 050 386 0357



PELASTUSTOIMI

Jokilaaksojen pelastuslaitos

P30, päivystävä palomestari
24/7 (Ylivieska)

P20, päivystävä päällikkö

P31, päivystävä palomestari
(Raahen alue ja ympäristö)

Oulu-Koillismaan pelastuslaitos

Riskienhallintapäällikkö

Päivystävä palomestari

Johtoauto, Oulu3

Johtoauto, Kiiminki3

PUOLUSTUSVOIMAT

Maavoimien operatiokeskus
(MAAVOPKE)

Maavoimien päivystävä esipuseeri
(MAAVPEU)

PATOTURVALLISUUSVIRANOMAINEN

Kainuun ELY-keskus/Mika Pylvänäinen
0295 023 876

VIRVE

(Suomen viranomaisradioverkko)

Pelastusviranomainen

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

Pelastusviranomaisen vastuulla on toiminnan suunnittelu ja johtaminen poikkeuksellisissa tulvatilanteissa sekä pelastustoiminta

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

Varsinaiseen pelastustoimintaan kuuluvat väestön evakuointi tai kohteiden suojaaminen hiekkasäkein ja 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.

Kunta

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

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

Tulvakeskus

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/vesitilanne>

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

Tulvakeskus tuottaa seuraavat palvelut:

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

- Meriveden korkeusennuste (IL)
- Tulvakartat (SYKE ja ELY)

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

Tulvakeskus seuraa vesi- ja säätilanteen kehitystä, tuottaa ja välittää vesitilannekuvaa kaikille käyttäjryhmille. Normaalioloissa Tulvakeskuksella on jatkuva päivystys ja tuotanto. Lievissä tai 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 SYKEN vesistötulva-päivystyksestä. SYKEssä 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 vesiolioissa ja huomattavissa vahinkoriskitilanteissa perustetaan Tulvakeskuksen erityistilanne-ryhmä, 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.

Kiinteistönomistaja

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

Viranomaisyhteistyö

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

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

Liite 3: Terminologia

Alin rakentamiskorkeus

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

CORINE-maankäyttö- ja maanpeite-paikkatietoaineisto

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

Hulevesi

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

Hydrologia

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

Hätä-HW eli hätäylivedenkorkeus

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

IED-direktiivi –ja laitokset, entinen IPPC-direktiivi

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

Järvisyysprosentti

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

Jäännösriski

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

Jääpato

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

Korkeusjärjestelmä

LIITE 3: Terminologia

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

Laserkeilaus

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

Lumen vesiarvo

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

Merkittävä tulvariskialue

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

Seiche

Seiche on altaaseen syntyvä ominaisheilahtelu eli seisova aalto. Seiche voi syntyä esimerkiksi järvissä, merenlahdissa tai satama-altaissa, kun painovoima pyrkii palauttamaan esimerkiksi tuulen poikkeuttaman vesirungon takaisin tasapainotilaan ja altaan reunat heijastavat häiriön takaisin synnyttäen interferenssin. Myös koko Itämeren altaassa esiintyy seiche, joka vaikuttaa Itämeren lyhytaikaiseen pinnan vaihteluun.

Suppo eli hyyde

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

Suppopato eli hyydepato

Suppopato tarkoittaa suposta kertynyttä vedenpintaa nostavaa patoumaa.

Toistuvuus aika, tulvan todennäköisyys

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

Topografia, korkeusmalli

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

Tulva

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

Tulvakorkeus

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

LIITE 3: Terminologia

Tulvariski

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

Tulvariskialue

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

Tulvariskien alustava arviointi

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

Tulvariskien alustavan arvioinnin tulva-alue

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

Tulvariskien hallinta

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

Tulvariskien hallintasuunnitelma

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

Tulvariskikartta

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

Tulvariskiruutu

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

Tulvasuojelutaso

Tulvasuojelutasolla tarkoitetaan sitä tulvan toistumisaikaa tai vedenkorkeutta, jota vastaavalla tulvavedenkorkeudelta rakennus tai muu toiminto suojataan. Esimerkiksi keskimäärin kerran sadassa vuodessa toistuvalla tulvalla suojaaminen voi tarkoittaa niin korkean tulvapekkeeseen rakentamista, että vasta tuota harvinaisempi tulva nousee penkereen yli, valmiutta vastaavan korkuisen tilapäisen tulvasuojelurakenteen tekemiseen tai rakennuksen perus-

LIITE 3: Terminologia

tusten nostamista niin ylös, ettei tuo tulvavedenkorkeus aiheuta vaurioita rakenteille. Suojaamisella voidaan tarkoittaa myös esimerkiksi rakennuksen sijoittamista valitun riskitason mukaisen tulva-alueen ulkopuolelle.

Tulvavaarakartta

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

Valuma-alue

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

Vedenkorkeus, W

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

Vesienhoitoalue

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

Vesienhoidon suunnittelu (VHS), vesiputedirektiivi (VPD)

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

Vesistöalue, valuma-alue

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

Vesistön säännöstely

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

Virtaama, Q

Virtaamalla tarkoitetaan uoman poikkileikkauksen läpi kulkevan vesimäärän tilavuutta aikayksikössä (m³/s). Keskivirtaama (MQ) on tietyn havaintojakson keskimääräinen virtaama ja ylivirtaama (HQ) tarkoittaa havaintojakson suurinta virtaamaa.

Yleiseltä kannalta katsoen vahingollinen seuraus

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

Taulukko 1. Iijoen vesistöalueen jokien ekologinen tila 1. suunnittelukaudella sekä 2. suunnittelukaudella

| Nimi | Vesistöalue | Joen pituus | 1. kausi - Ekologinen tila | 2. kausi - Ekologinen tila |
|---|--|-------------|----------------------------|----------------------------|
| Iijoen alaosa | 61.111 Raasakan a | 92 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Iijoen keski- ja yläosa | 61.124 Haapakosken vl:n a 61.131 Kipinän a 61.132 Naisjärven a 61.133 Pudasjärven a 61.211 Kurenaluksen a 61.212 Sotkajärven a 61.221 Yli-Kurjen a 61.222 Pajuvaaran a 61.231 Pirinkosken a 61.311 Taivalkosken a 61.312 Jokijärven la 61.313 Turpeisen a | 188 | Hyvä | Hyvä |
| Kivarinjoki | 61.141 Kivarinjärven a | 39 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Martimonjoki | 61.181 Martimojoen alaosan a | 29 | Hyvä | Hyvä |
| Iinattijoki Hirvasjoki Naamanganjoki | 61.241 Hirvasjoen alaosan a | 45 | Hyvä | Hyvä |
| Iijärvi-Irnijärvi uomat | 61.321 Irnijärven la | 10 | Hyvä | Hyvä |
| Siuruanjoen ala- ja keskiosa | 61.411 Siuruanjoen suualue | 93 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Siuruanjoen yläosa | 61.431 Telkkälän - Majovakylän a 61.432 Siuruanjärven a 61.433 Siuruanjoen yläosan va | 62 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Ranuanjoki | 61.461 Ranuanjoen alaosan a 61.462 Ranuanjoen keskiosan a | 34 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Luiminkajoki | 61.471 Luiminkajoen alaosan a 61.472 Luiminkajärven - Kuusijärven a 61.473 Luiminkajoen keskiosan a | 47 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Livojoki | 61.511 Livojoen suualue | 134 | Erinomainen | Erinomainen |
| Kouvanjoki | 61.581 Kouvanjoen alaosan a | 34 | Erinomainen | Hyvä |
| Pärjänjoki | 61.591 Pärjänjoen alaosan a | 66 | Hyvä | Erinomainen |
| Kurkijoki Kynsijoki Soilunjoki Raatejoki | 61.631 Kynsijärven la | 31 | Hyvä | Hyvä |
| Korpijoki | 61.711 Korpjoen suualue | 36 | Tyydyttävä | Erinomainen |
| Puhosjoki | 61.741 Puhosjoen alaosan a | 18 | Hyvä | Hyvä |
| Korvuanjoki | 61.721 Korpisen a | 53 | Erinomainen | Erinomainen |
| Lohijoki | 61.759 Lohiojoen va | 21 | Erinomainen | Erinomainen |
| Naamankajoki Hukkajoki Tervajoki Elätinjoki | 61.761 Naamankajärven a | 41 | Hyvä | Erinomainen |
| Suolijoki Näljänkajoki Junnojoki | 61.721 Korpisen a | 54 | Hyvä | Hyvä |
| Lylyjoki | 61.731 Lylyjoen alaosan a | 26 | Hyvä | Hyvä |

Taulukko 2. Iijoen vesistöalueen järvien ekologinen tila 1. ja 2. suunnittelukaudella

| Nimi | Vesistöalue | Pinta-ala [ha] | 1. kausi - Ekologinen tila | 2. kausi - Ekologinen tila |
|--------------------------------|---|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Pudasjärvi | 61.133 Pudasjärven a | 436 | Hyvä | Hyvä |
| Jongunjärvi | 61.214 Jongun la (bif. kiiminginjokeen) | 2491 | Erinomainen | Erinomainen |
| Jokijärvi | 61.312 Jokijärven la | 581 | Erinomainen | Hyvä |
| Irnijärvi - Ala-Irni | 61.321 Irnijärven la | 3264 | Hyvä | Hyvä |
| Iso- ja Keski-Kero | 61.322 Iso-Keron a | 2088 | Hyvä | Hyvä |
| Polojärvi | 61.323 Polojärven a | 792 | Hyvä | Hyvä |
| Soivionjärvi | 61.332 Soivionjärven la | 780 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Iijärvi | 61.341 Iijärven la | 2049 | Erinomainen | Hyvä |
| Oijusluoma | 61.342 Oijusluoman va | 662 | Hyvä | Erinomainen |
| Naamankajärvi | 61.343 Naamankajärven va | 798 | Hyvä | Hyvä |
| Tyräjärvi | 61.381 Tyräjärven la | 2380 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Rääpysjärvi | 61.614 Rääpysojan va | 116 | Erinomainen | Hyvä |
| Kostonjärvi | 61.622 Kostonjärven la | 4351 | Hyvä | Hyvä |
| Kurkijärvi-Tuuliainen | 61.663 Kurkijärven va | 1030 | Hyvä | Hyvä |
| Jaurakkajärvi | 61.712 Jaurakkajärven a | 645 | Hyvä | Hyvä |
| Puhosjärvi | 61.742 Puhosjärven va | 2371 | Erinomainen | Erinomainen |
| Suolijärvi | 61.722 Suolijärven a | 1095 | Hyvä | Hyvä |
| Naamankajärvi - Polvijärvet | 61.761 Naamankajärven a | 863 | Hyvä | Hyvä |
| Korvuanjärvi | 61.753 Korvuanjärven a | 1533 | Hyvä | Hyvä |
| Pyhäjärvi | 61.754 Pyhäjärven va | 507 | Hyvä | Hyvä |
| Kuhan-Takajärvi | 61.468 Luhtaojan va | 167 | Tyydyttävä | Hyvä |
| Kynsijärvi - Kynsilampi | 61.631 Kynsijärven la | 1267 | Hyvä | Erinomainen |
| Kaukuanjärvi | 61.632 Kaukuanjärven a | 1302 | Hyvä | Hyvä |
| Kuusijärvi | 61.651 Unijoen alaosan a | 558 | Hyvä | Hyvä |
| Takajärvi | 61.463 Ranuanjärven a | 126 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Ranuanjärvi | 61.463 Ranuanjärven a | 468 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Luiminkajärvi | 61.472 Luiminkajärven - Kuusijärven a | 354 | Tyydyttävä | Tyydyttävä |
| Iso ja Pieni Siikajärvi | 61.721 Korpisen a | 19 | Erinomainen | Hyvä |

Taulukko 1. Hydrologinen havaintoverkko lijoen vesistössä*a) Vedenkorkeusasemat (N60+m)*

| Paikka | Käyttöönotto | MW ¹⁾ | HW ¹⁾ | NW ¹⁾ | MHW ¹⁾ | MNW ¹⁾ |
|--|--------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 6101600 Siuruanjoki, Leuvankoski | 9.9.1959 | 46,28 | 48,85 | 45,80 | 47,92 | 45,95 |
| 6101210 Livojoki, Hanhikoski | 27.9.1972 | 116,85 | 119,63 | 116,42 | 118,61 | 116,54 |
| 6101100 Livojärvi | 1.1.1960 | 243,58 | 244,3 | 243,28 | 243,93 | 243,43 |
| 6100710 Pudasjärvi, Tuulisalmi ²⁾ | 8.4.1959 | 107,60 | 110,90 | 106,25 | 109,88 | 106,76 |
| 6100700 Jongunjärvi | 6.4.1984 | 119,18 | 121,37 | 118,6 | 120,55 | 118,74 |
| 6100640 Jaurakkajärvi | 1.3.1960 | 124,97 | 128,24 | 124,22 | 126,87 | 124,55 |
| 6100630 Korvuanjärvi | 26.2.1960 | 241,92 | 242,69 | 241,47 | 242,32 | 241,75 |
| 6100620 Suolijärvi | 1.1.1961 | 150,18 | 152,23 | 149,72 | 151,57 | 149,90 |
| 6100610 Naamankajärvi | 8.8.1960 | 173,39 | 175,13 | 172,90 | 174,51 | 173,13 |
| 6100500 Vääätäjänsuvanto ³⁾ | 28.9.1955 | 162,65 | 164,71 | 161,51 | 163,80 | 161,93 |
| 6100340 Kynsijärvi ⁴⁾ | 21.1.1965 | 232,00 | 233,52 | 231,34 | 232,87 | 231,51 |
| 6100300 Kostonjärvi | 1.1.1965 | 231,53 | 233,33 | 228,33 | 233,02 | 228,58 |
| 6100230 Jokijärvi ³⁾ | 19.2.1960 | 223,55 | 225,73 | 222,41 | 223,95 | 216,48 |
| 6100220 Tyräjärvi | 1.1.1961 | 223,76 | 224,36 | 223,44 | 224,04 | 223,61 |
| 6100200 Irnijärvi | 1.1.1967 | 236,21 | 237,62 | 233,63 | 237,38 | 233,89 |

b) Virtaama-asemat (m³/s)

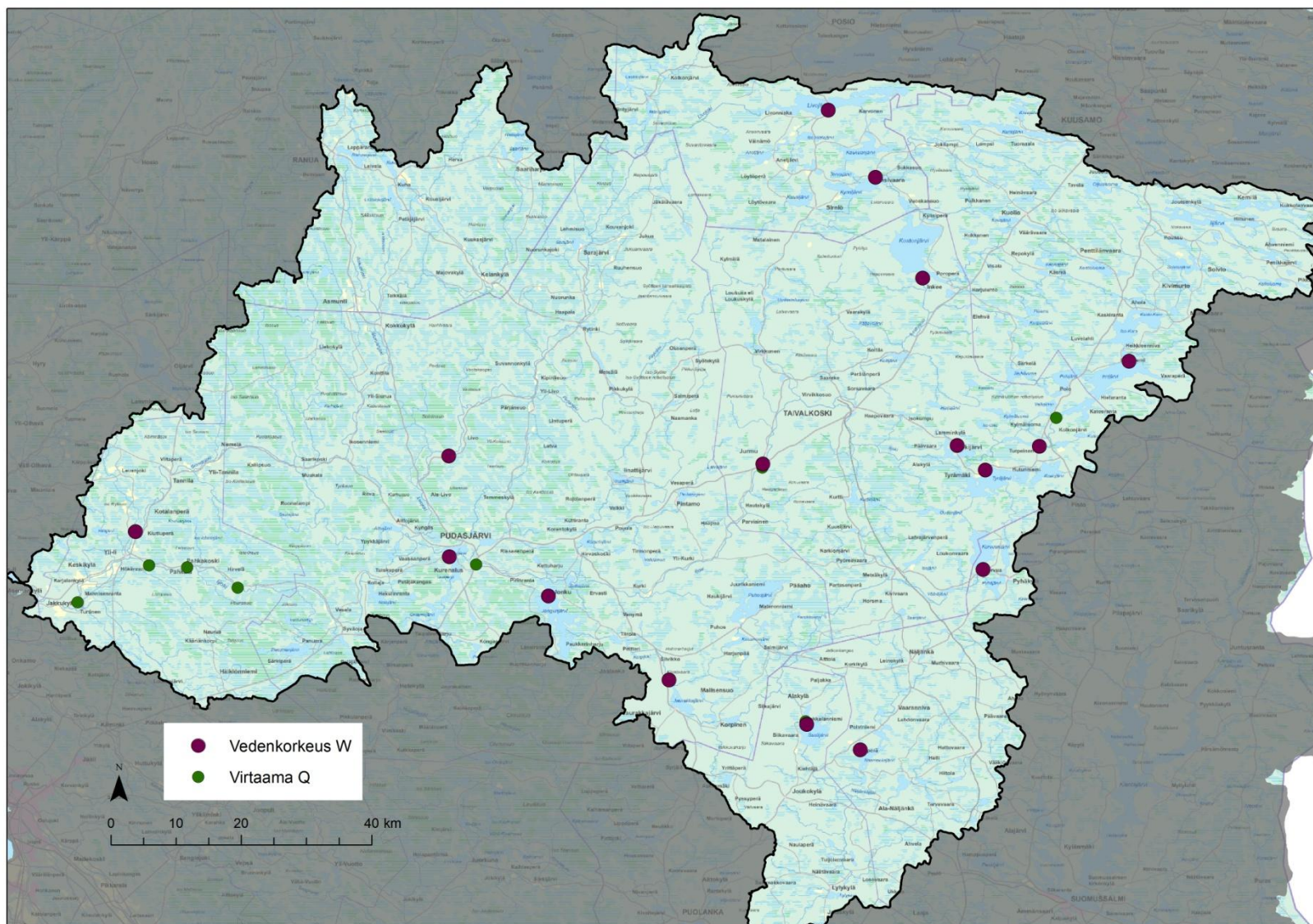
| Paikka | Käyttöönotto | MQ ¹⁾ | HQ ¹⁾ | NQ ¹⁾ | MHQ ¹⁾ | MNQ ¹⁾ |
|----------------------------------|--------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 6101950 Raasakka | 1.1.1911 | 171 | 1429 | 14 | 842 | 40 |
| 6101750 Maalismaa ²⁾ | 1.1.1968 | 164 | 1390 | 26 | 836 | 40 |
| 6101600 Siuruanjoki, Leuvankoski | 1.10.1959 | 30 | 694 | 0,6 | 375 | 3,8 |
| 6101550 Kierikki ²⁾ | 1.1.1966 | 136 | 961 | 12 | 625 | 35 |
| 6101452 Pahkakoski ²⁾ | 14.9.1961 | 138 | 1073 | 15 | 651 | 33 |
| 6101451 Haapakoski | 3.8.1963 | 133 | 1096 | 7 | 636 | 34 |
| 6101210 Livojoki, Hanhikoski | 1.1.1974 | 26 | 433 | 3,6 | 251 | 5,9 |
| 6100700 Kurenalus | 1.1.1956 | 95 | 900 | 17 | 412 | 34 |
| 6100640 Jaurakkajärvi - luusua | 1.3.1960 | 33 | 382 | 1,9 | 231 | 8 |
| 6100620 Suolijärvi - luusua | 1.1.1961 | 17,9 | 263 | 2,5 | 153 | 4,6 |
| 6100500 Vääätäjänsuvanto | 1.1.1956 | 51 | 460 | 6 | 185 | 18,6 |
| 6100360 Kostonjärvi, pato | 16.1.1965 | 14,3 | 64 | 0 | 39 | 0 |
| 6100260 Irnijärvi, pato | 1.6.1966 | 13,3 | 50 | 0 | 30 | 0 |

¹⁾ Havaintoarvot käyttöönotosta vuoden 2008 loppuun. MW = keskivedenkorkeus, HW = ylavedenkorkeus, NW = alivedenkorkeus, MHW = keskiylavedenkorkeus, MNW = keskialivedenkorkeus, MQ = keskivirtaama, HQ = ylivirtaama, NQ = alivirtaama, MHQ = keskiylivirtaama, MNQ = keskialivirtaama

²⁾ Useamman vuoden havainnot tarkistamattomia

³⁾ Havainnoissa puutteellisuuksia useammalta vuodelta

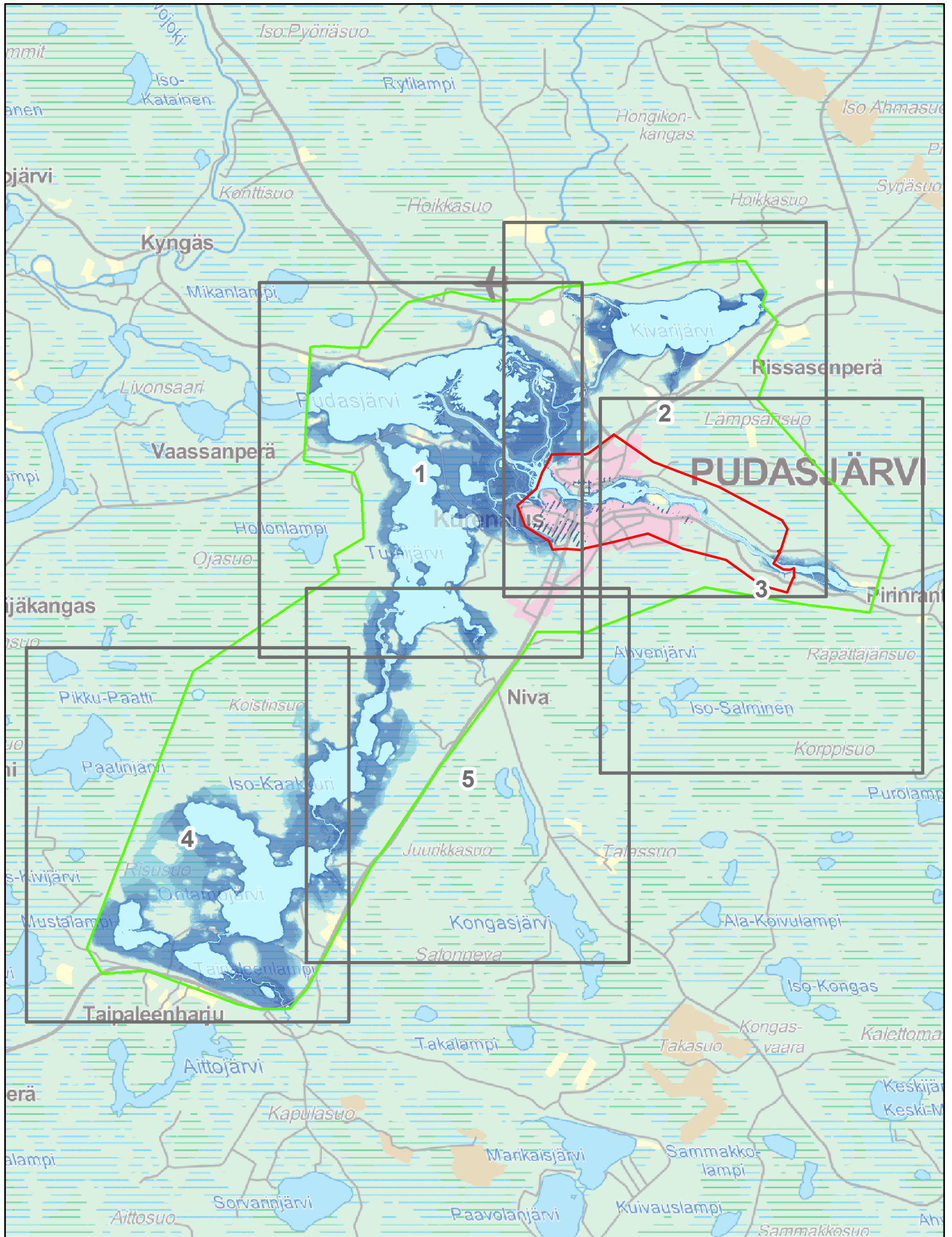
⁴⁾ NN-korkeusjärjestelmässä





Kuva 1. Iijoen vesistön hydrologiset havaintoasemat

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)













Tulvavaara- ja riskikartan selitteet




-  Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
-  Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

-  alle 0.5 m
-  0.5...1 m
-  1...2 m
-  2...3 m
-  yli 3 m
-  tulvan peittämä, syvyystieta puuttuu
-  tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla
-  tulvasuojeltu ennalta sovituilla tilapäisillä toimenpiteillä
-  vesistö/merialue
-  Tulvavaara-aluetta vastaavat vedenkorkeudet





























Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella

-  Yli 60
-  10-60
-  Alle 10

Tulvan peittämät tiet

—

Tulvariskikohteet

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

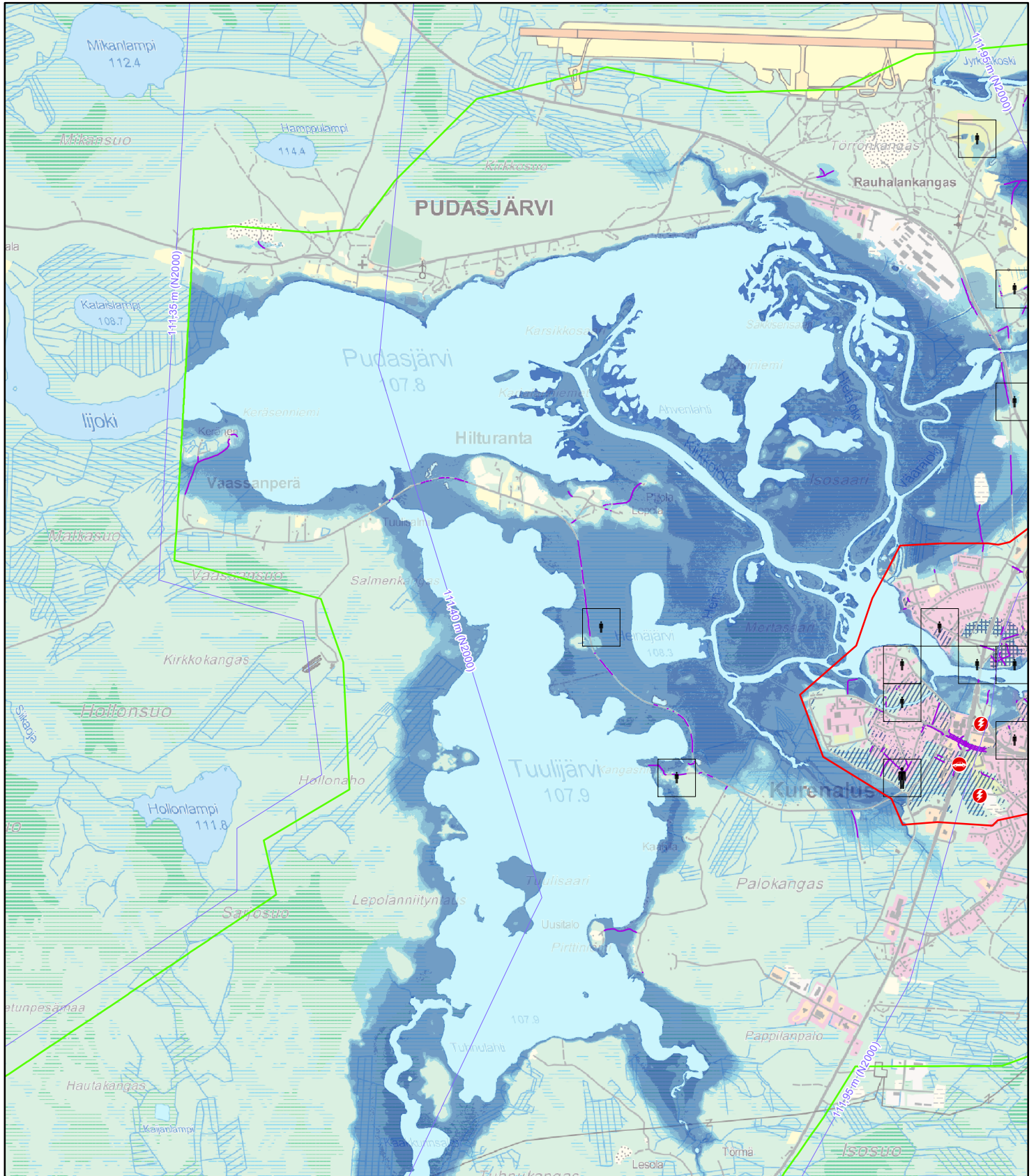
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuus aika eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden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

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

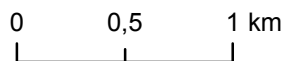
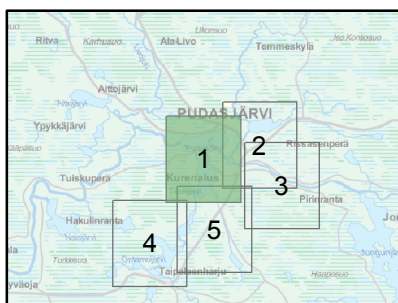
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat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

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 1 / 5



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

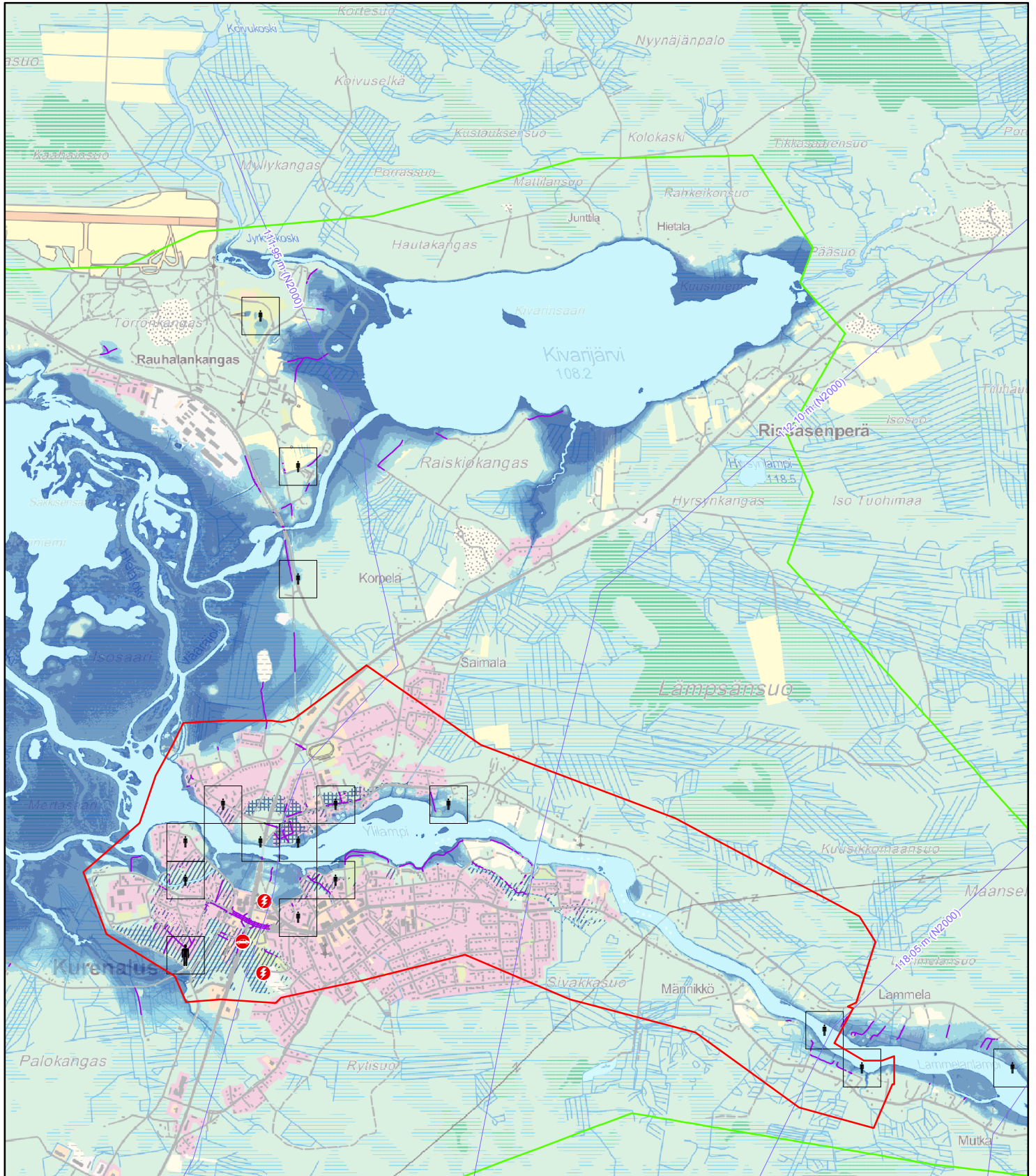
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

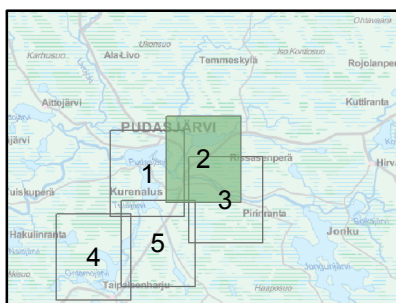
Tulostettu: 1.10.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvarisikikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 2 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

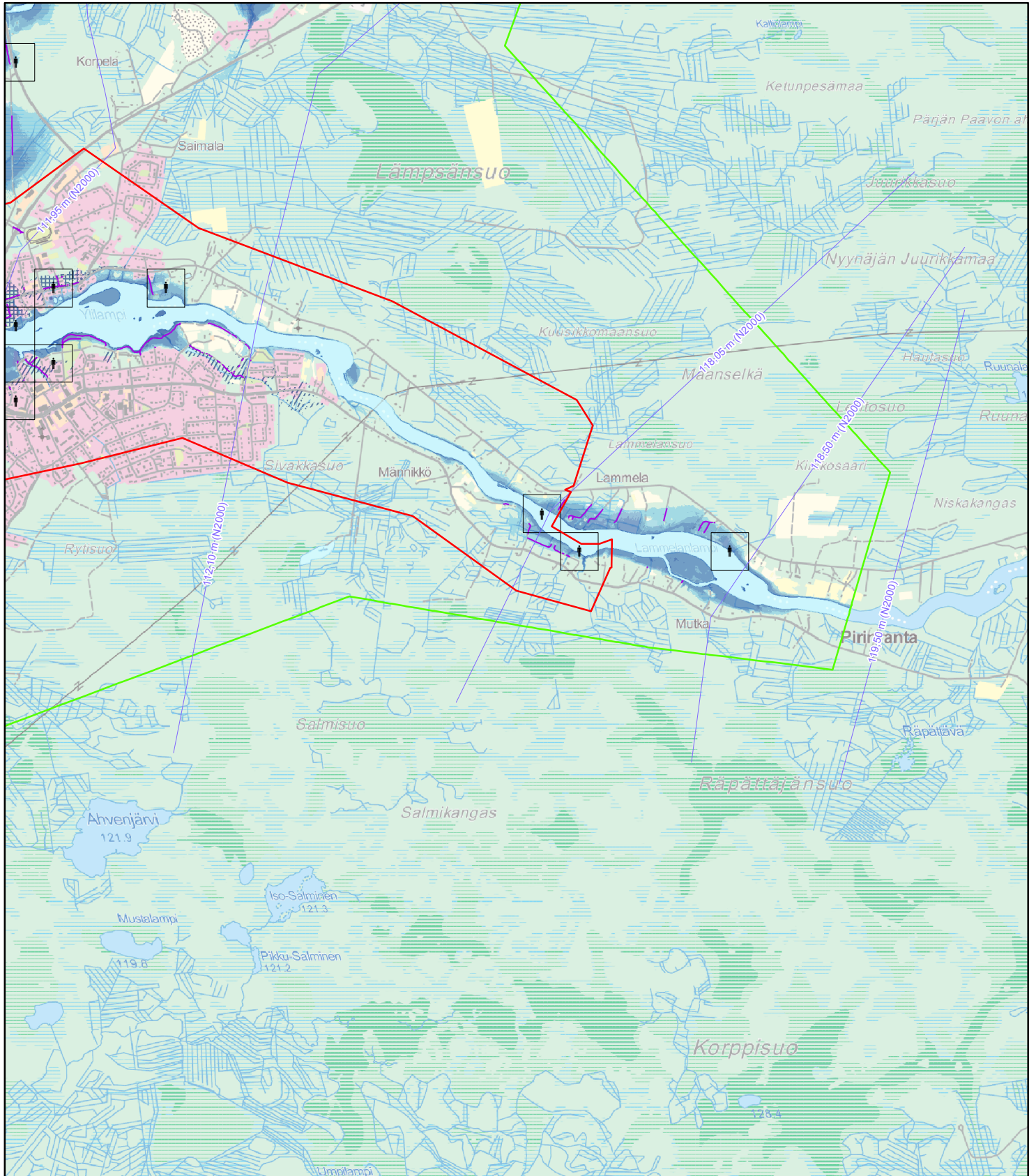
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

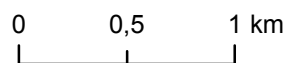
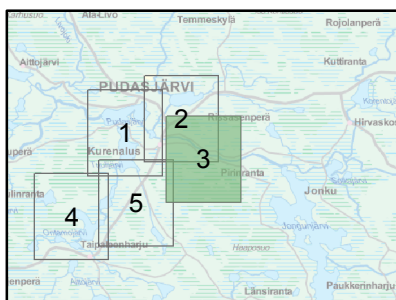
Tulostettu: 1.10.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 3 / 5



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

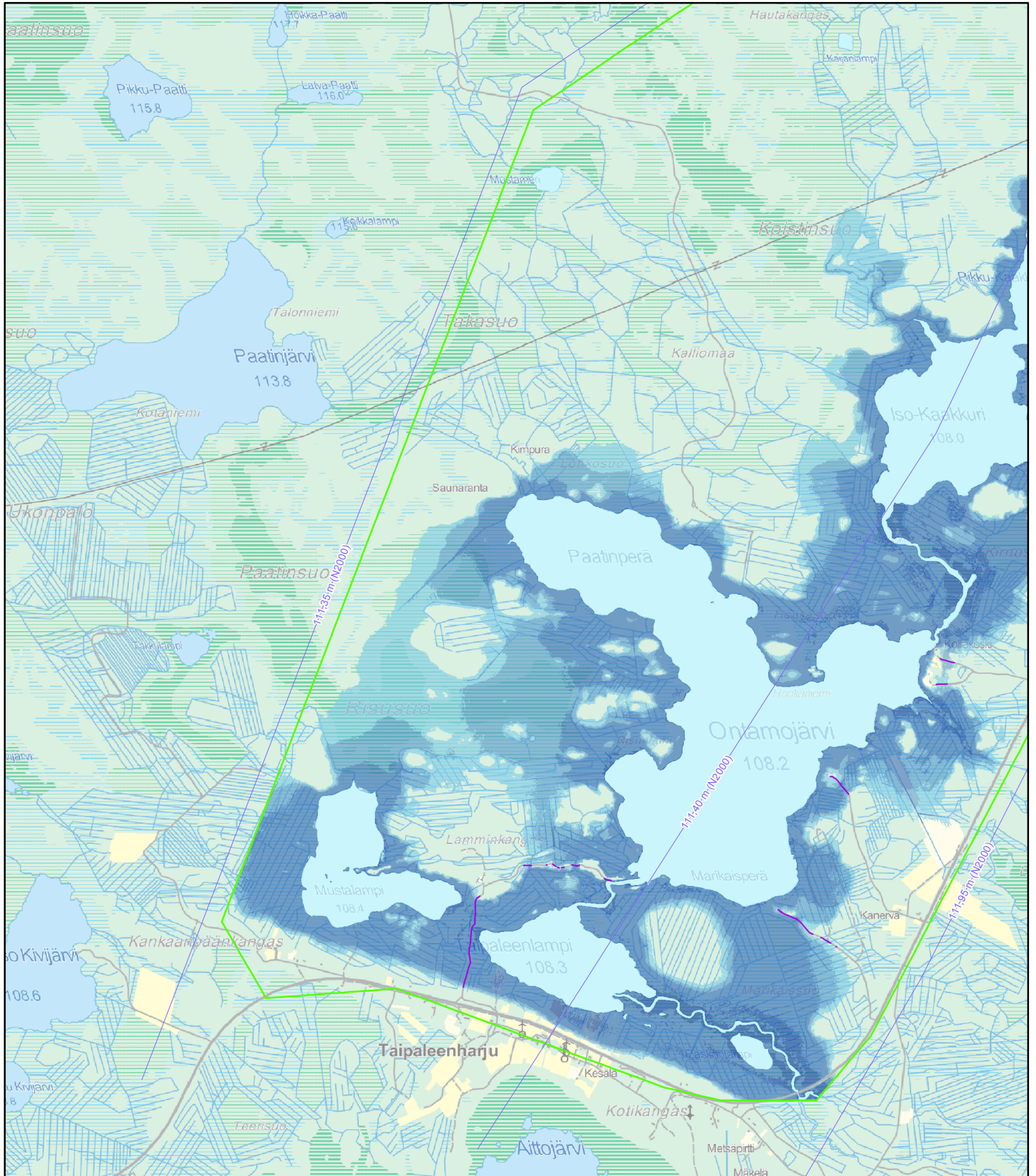
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

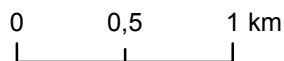
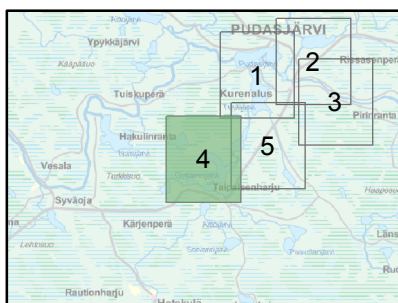
Tulostettu: 1.10.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 4 / 5



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

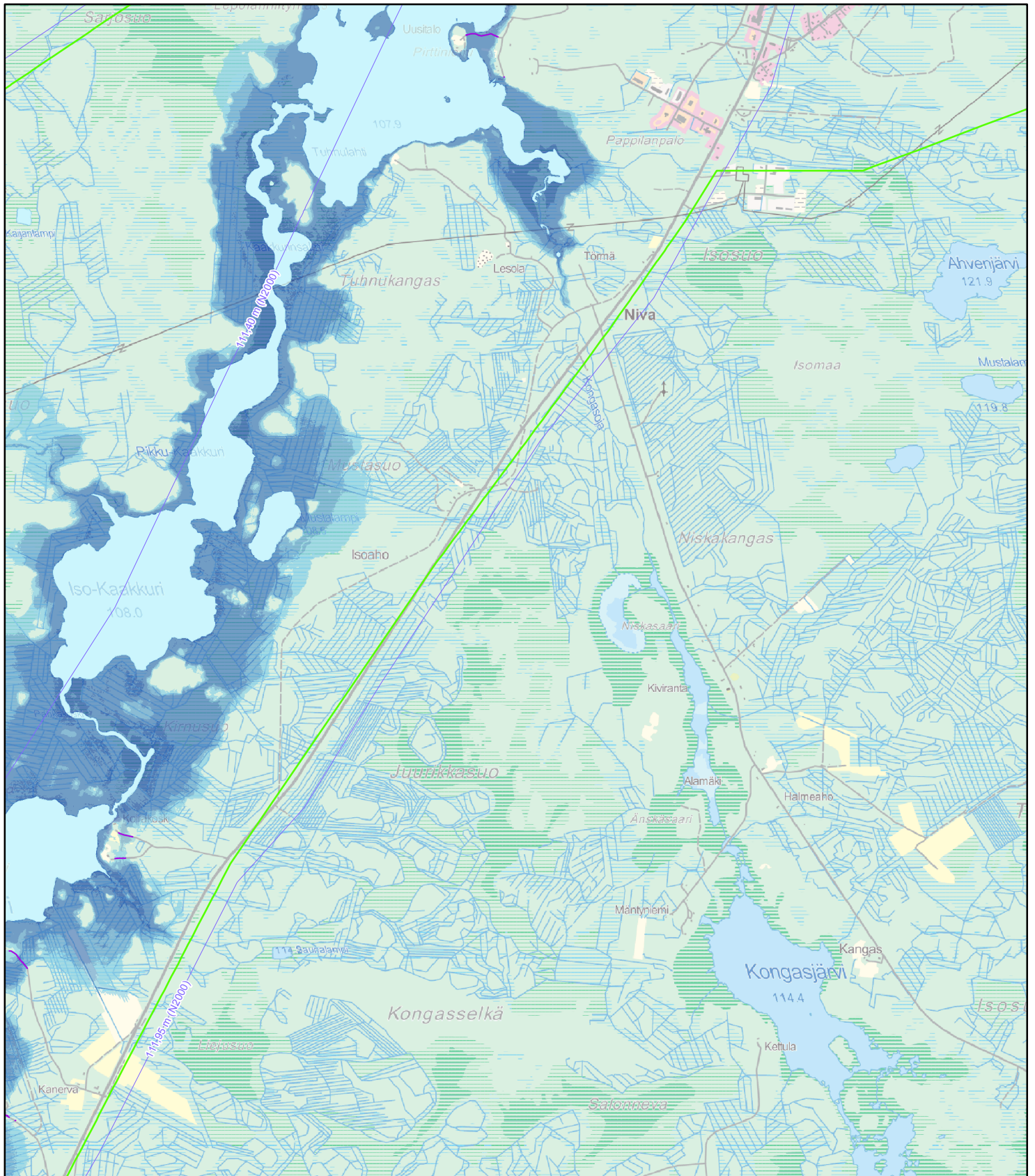
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

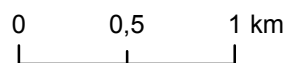
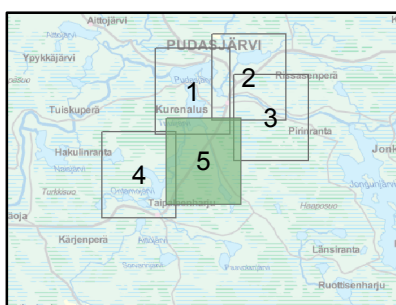
Tulostettu: 1.10.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/50a (2 %)



Karttalehti 5 / 5



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

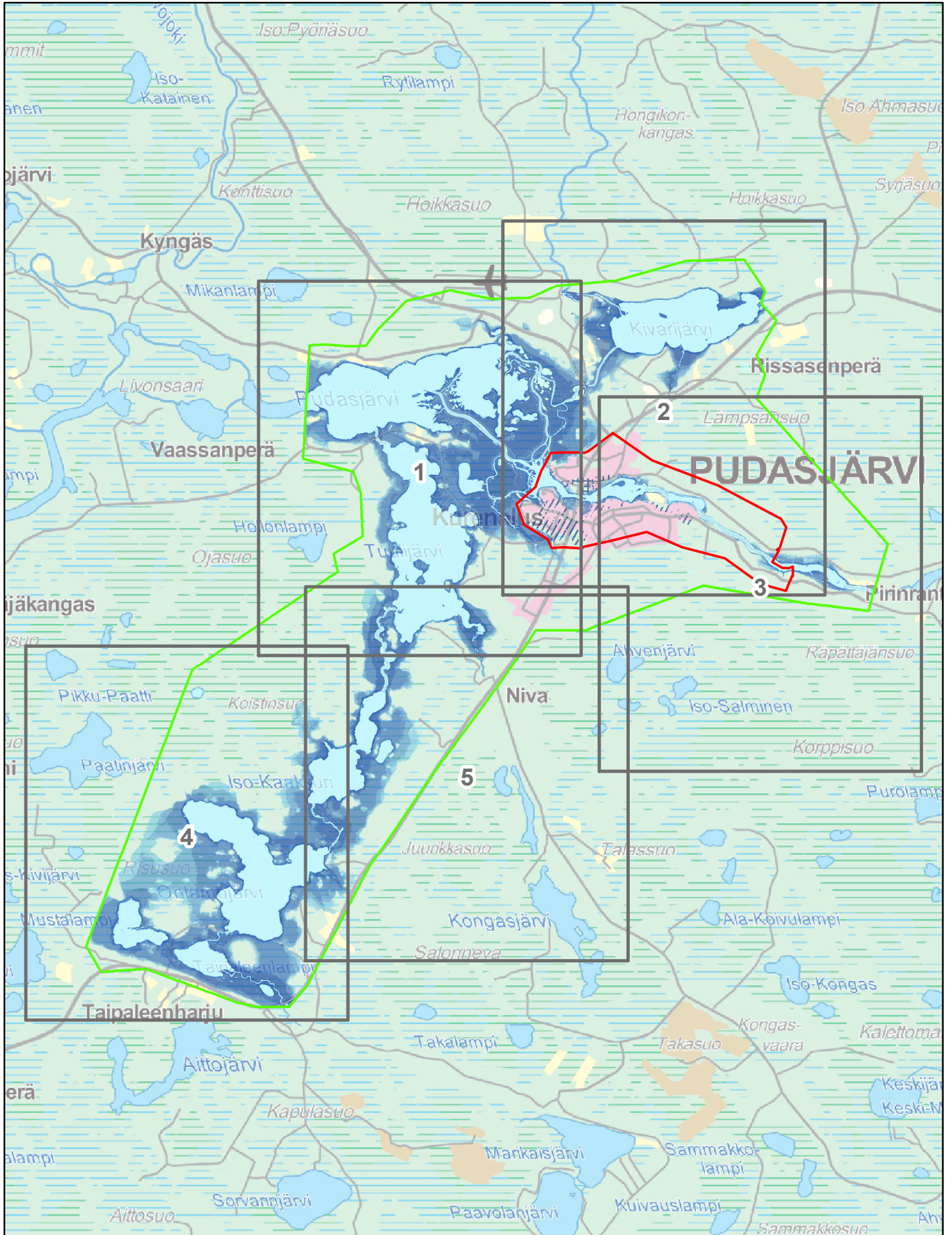
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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



Tulostettu: 1.10.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)













Tulvavaara- ja riskikartan selitteet




-  Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
-  Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys





























-  alle 0.5 m
-  0.5...1 m
-  1...2 m
-  2...3 m
-  yli 3 m
-  tulvan peittämä, syvyystieta puuttuu
-  tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla
-  tulvasuojeltu ennalta sovituilla tilapäisillä toimenpiteillä
-  vesistö/merialue
-  Tulvavaara-alueita vastaavat vedenkorkeudet

Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella

-  Yli 60
-  10-60
-  Alle 10

Tulvan peittämät tiet

Tulvariskikohteet

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

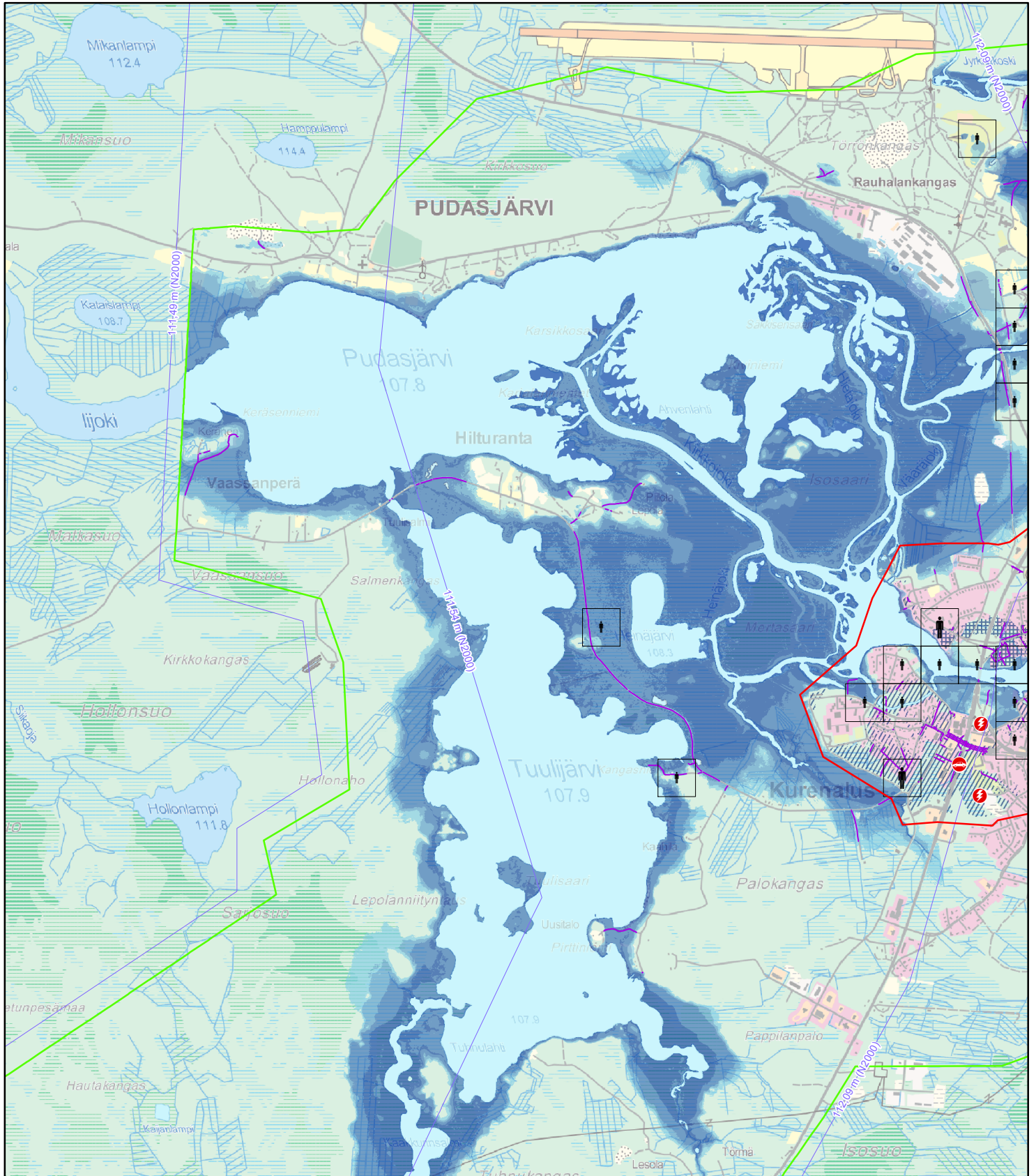
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuus aika eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden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

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

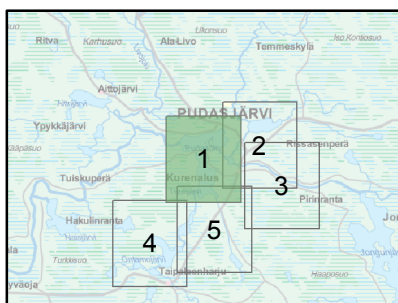
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat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

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 1 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

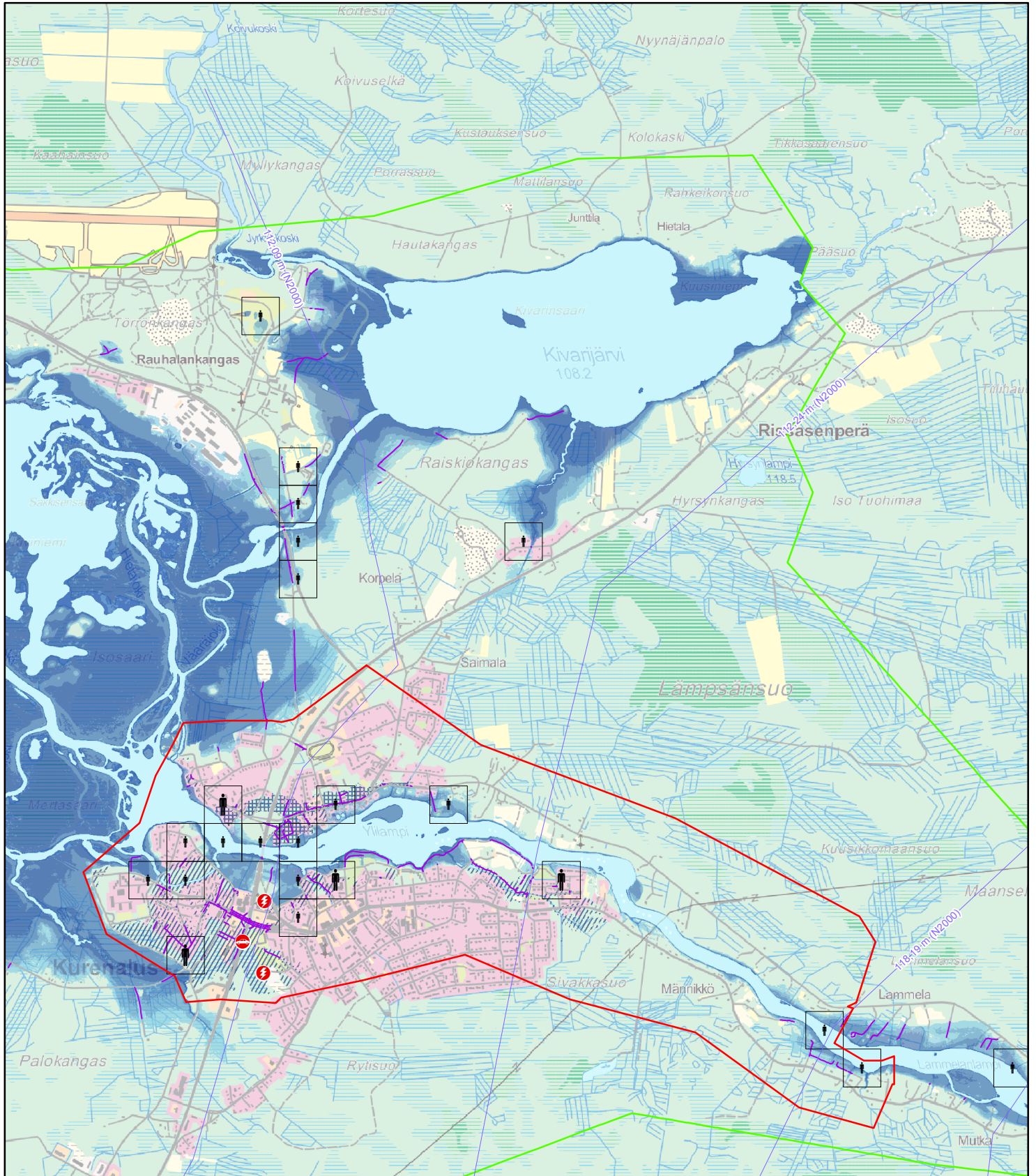
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

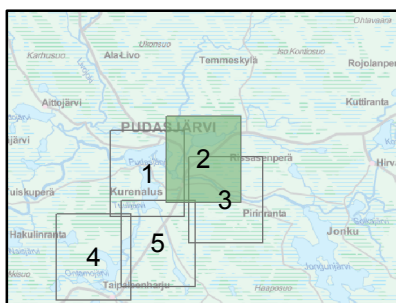
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 2 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

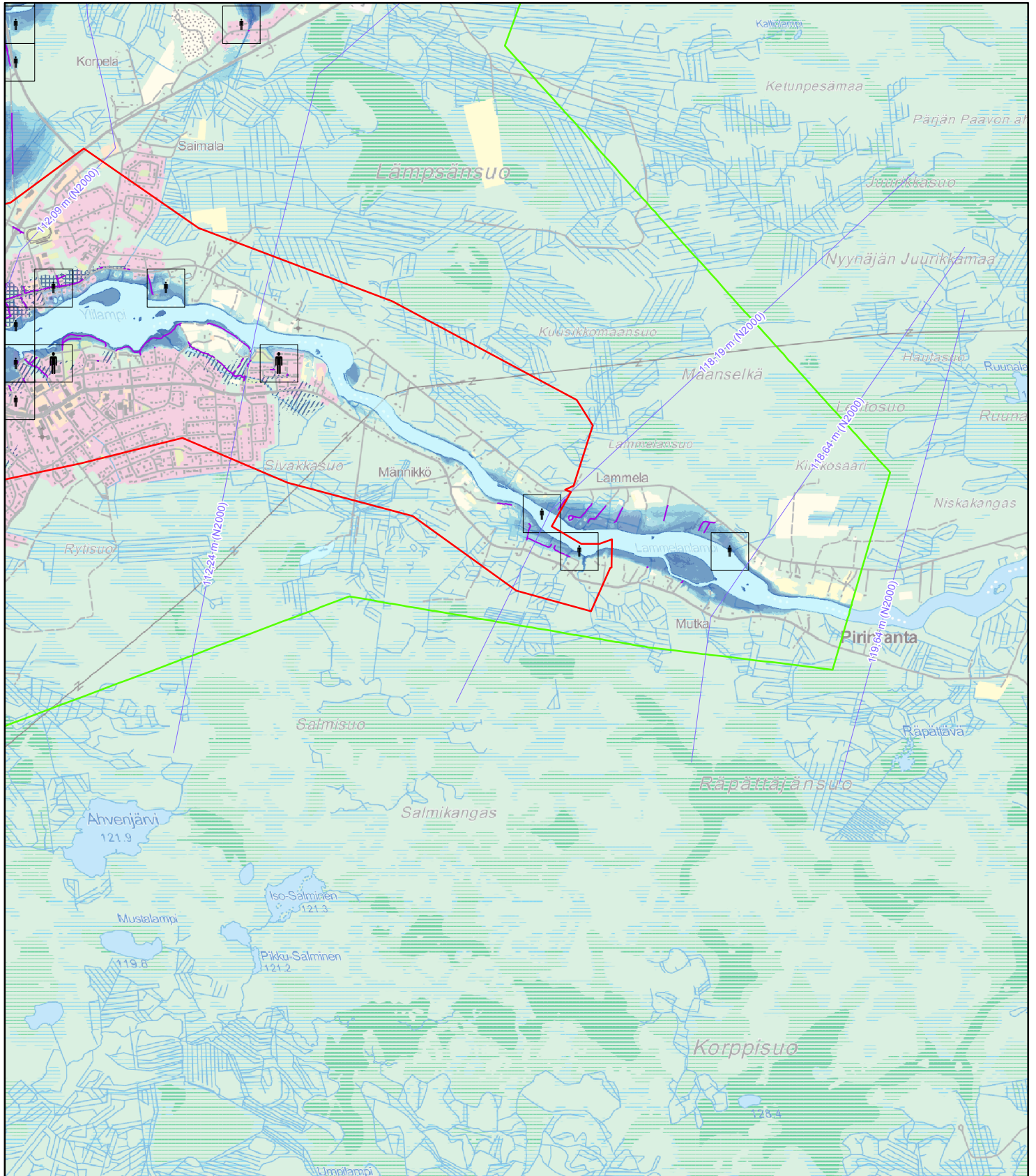
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

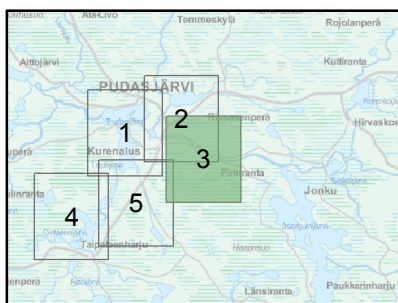
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 3 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

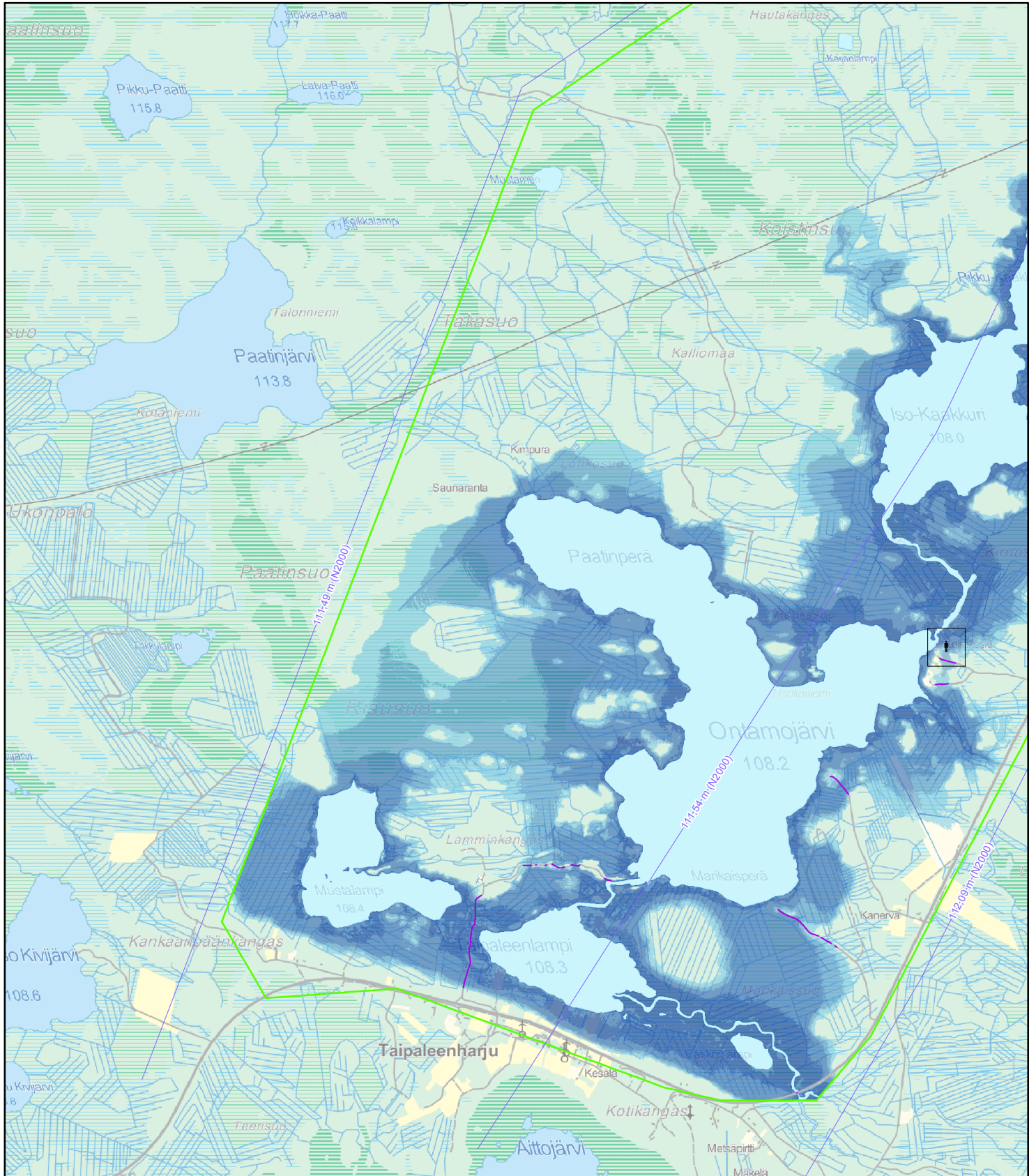
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

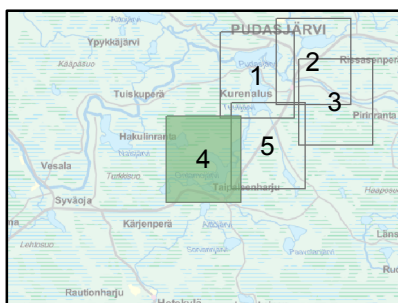
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 4 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

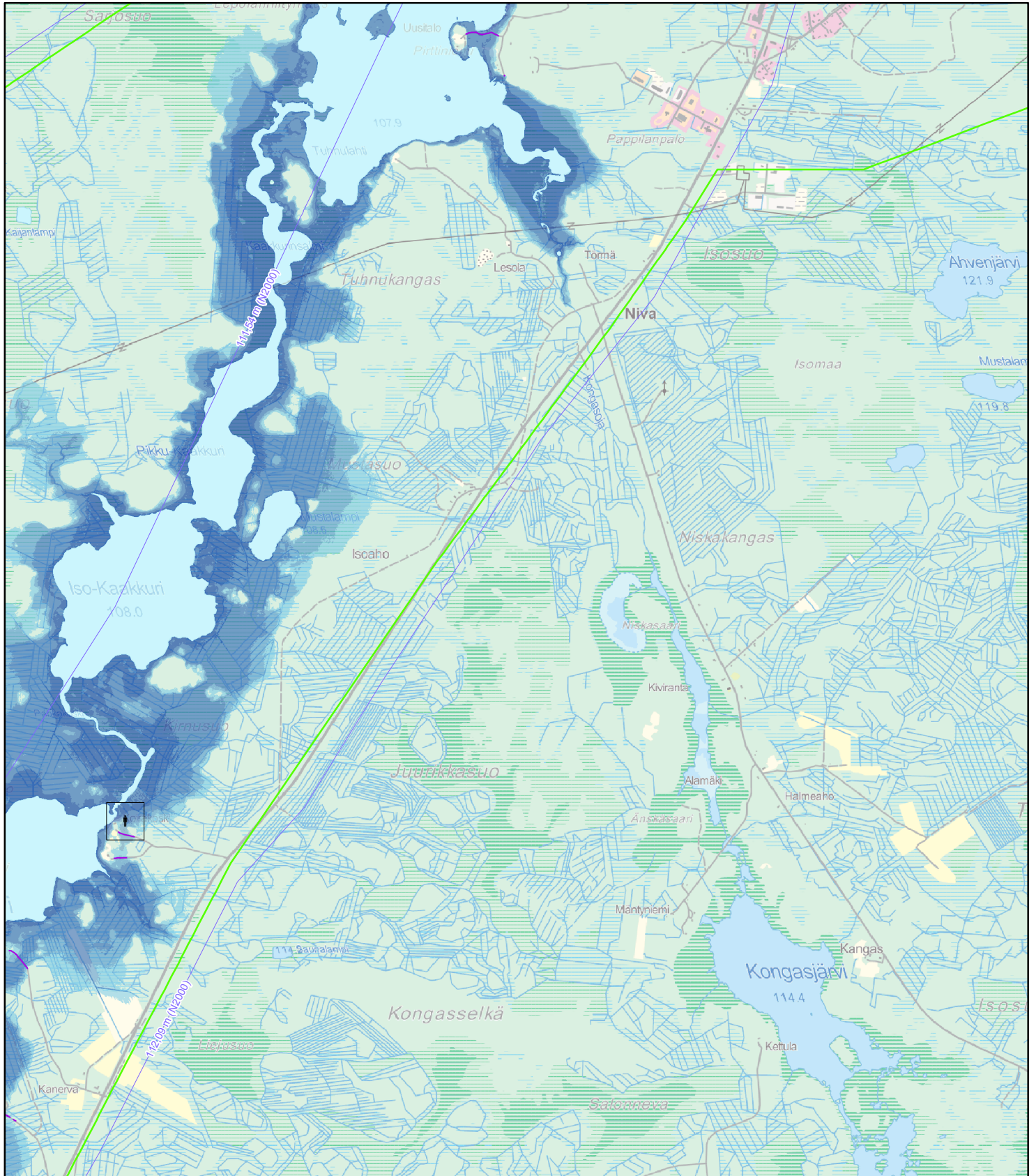
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

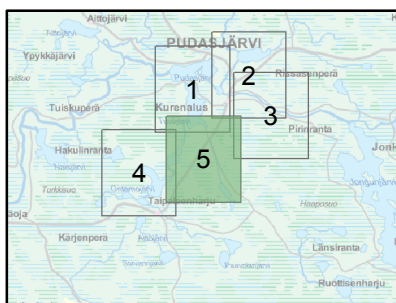
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/100a (1 %)



Karttalehti 5 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

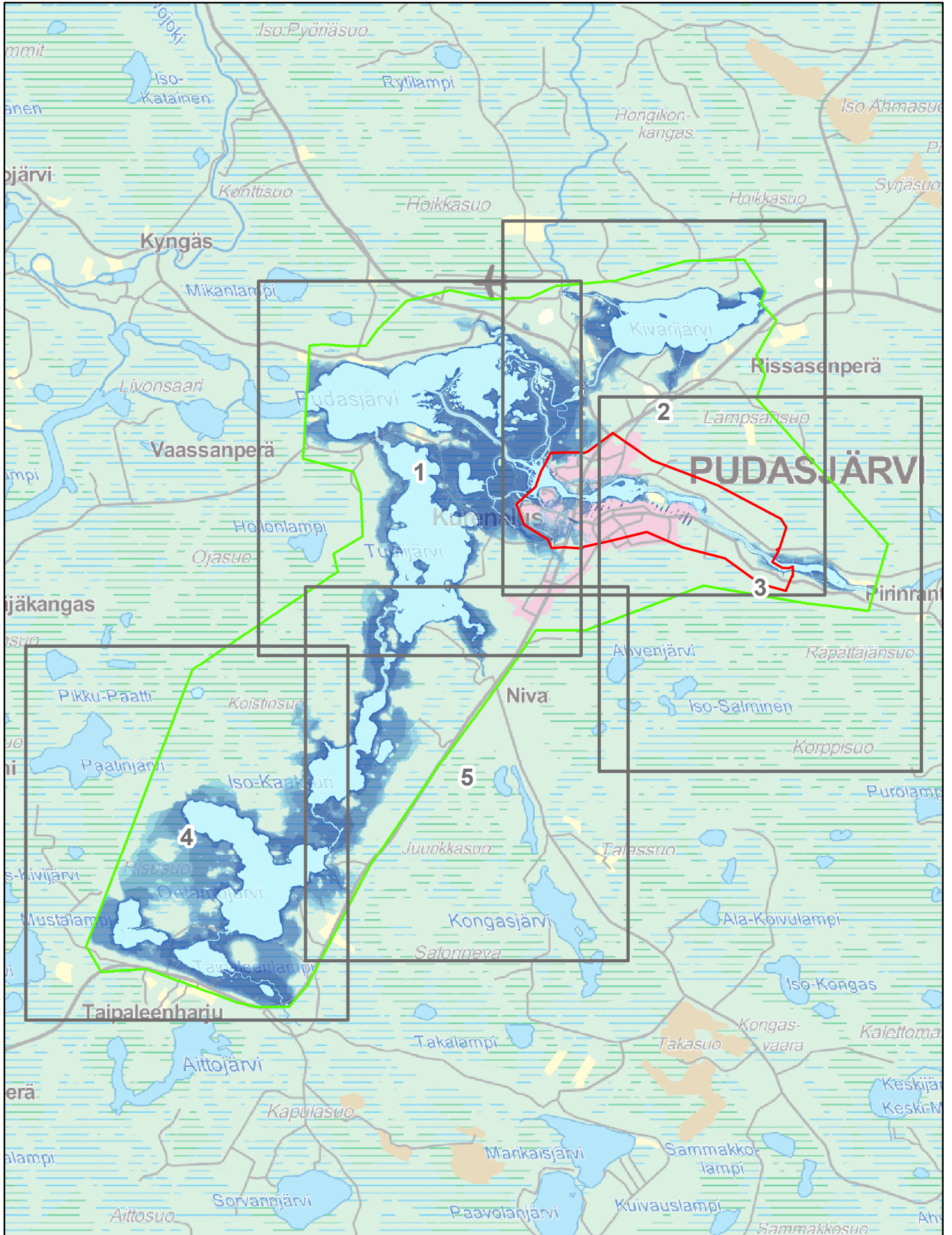
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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



Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

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













Tulvavaara- ja riskikartan selitteet




-  Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
-  Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

-  alle 0.5 m
-  0.5...1 m
-  1...2 m
-  2...3 m
-  yli 3 m
-  tulvan peittämä, syvyystiето puuttuu
-  tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla
-  tulvasuojeltu ennalta sovituilla tilapäisillä toimenpiteillä
-  vesistö/merialue
-  Tulvavaara-alueetta vastaavat vedenkorkeudet





























Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella

-  Yli 60
-  10-60
-  Alle 10

Tulvan peittämät tiet



Tulvariskikohteet

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

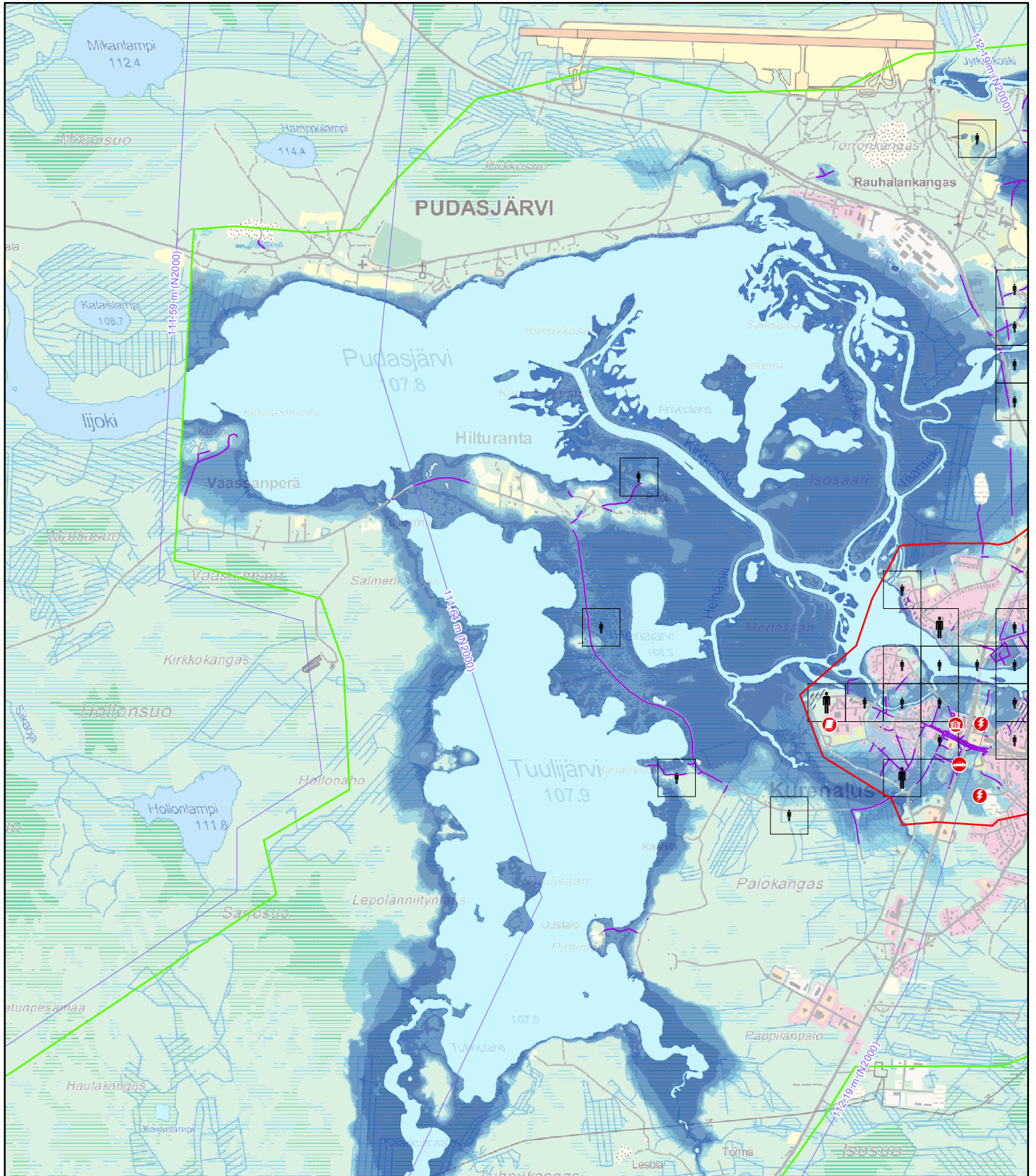
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuus aika eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden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

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

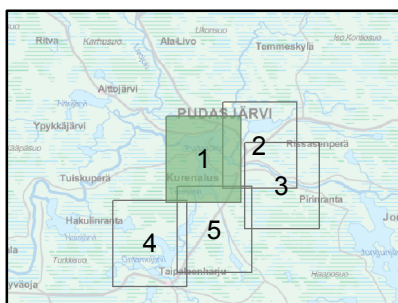
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat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

Pudasjärven tulvakartta

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



Karttalehti 1 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

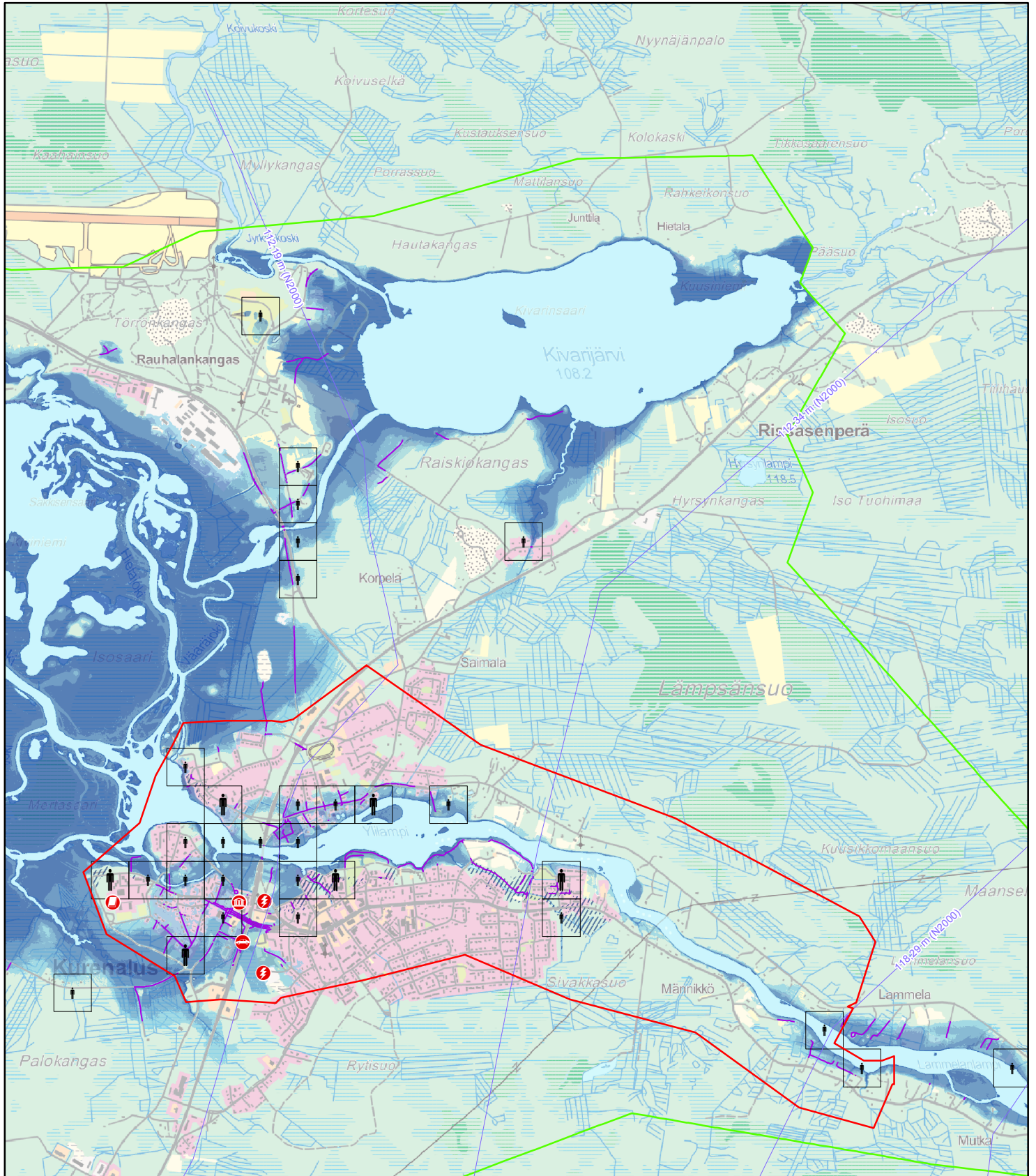
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

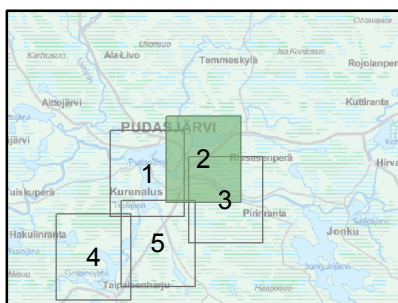
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

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



Karttalehti 2 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

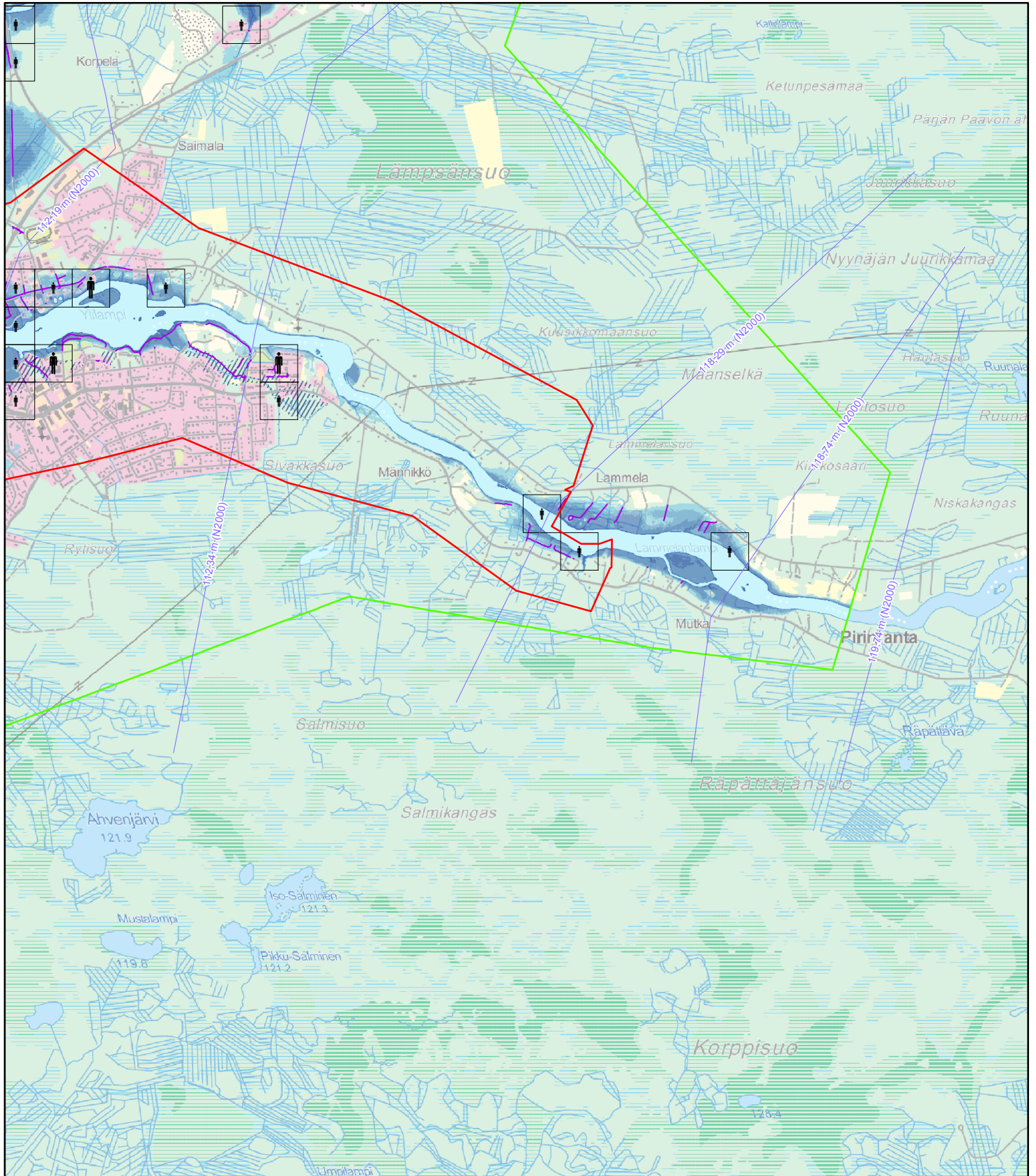
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

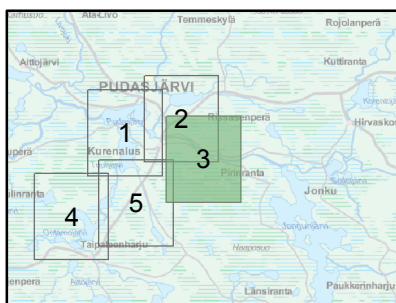
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

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



Karttalehti 3 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

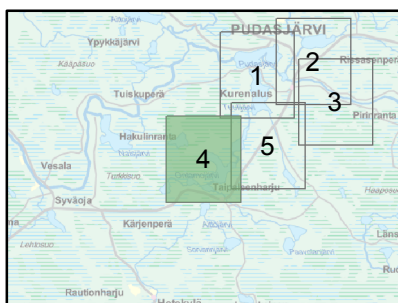
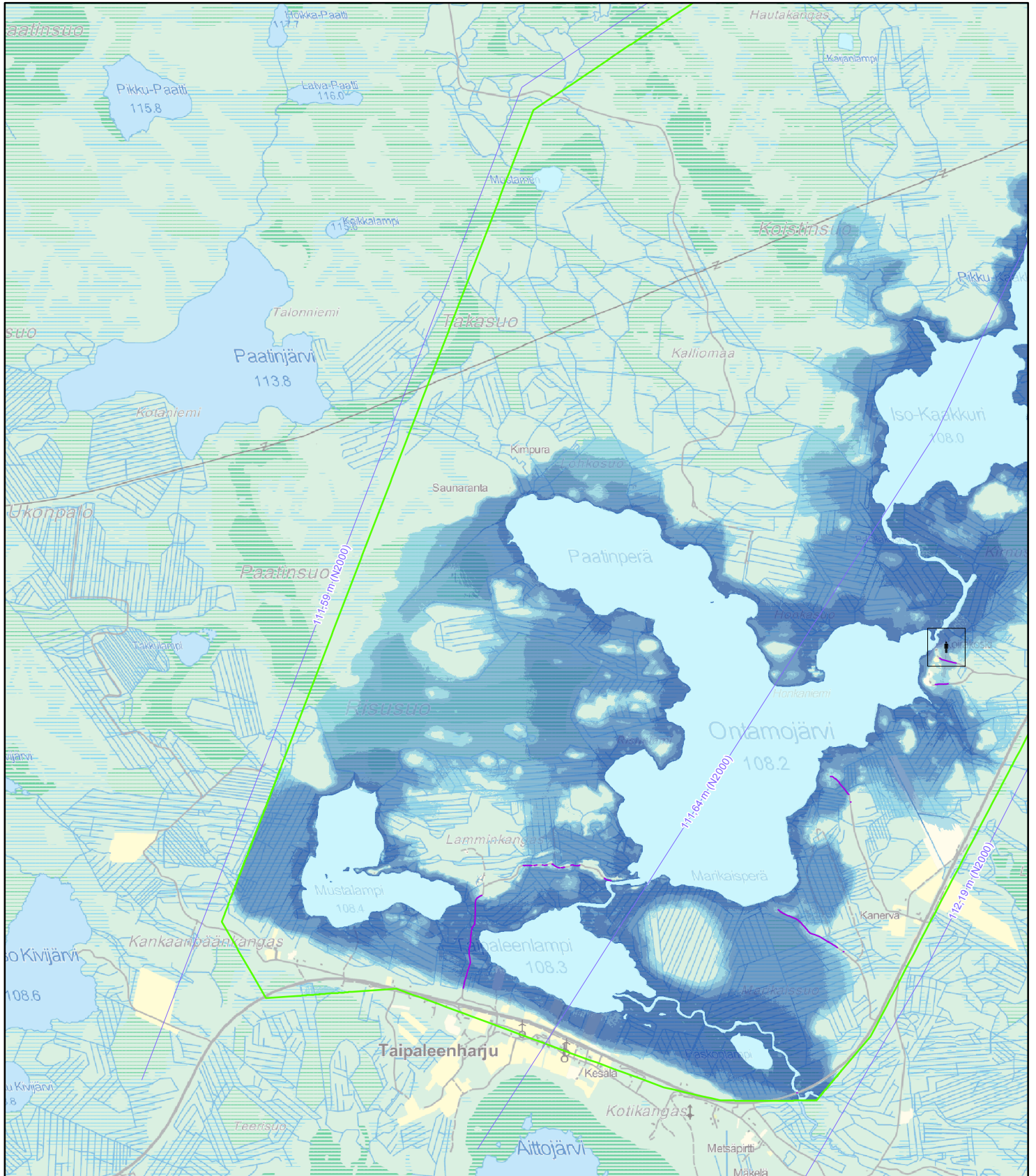
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

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



Karttalehti 4 / 5

0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

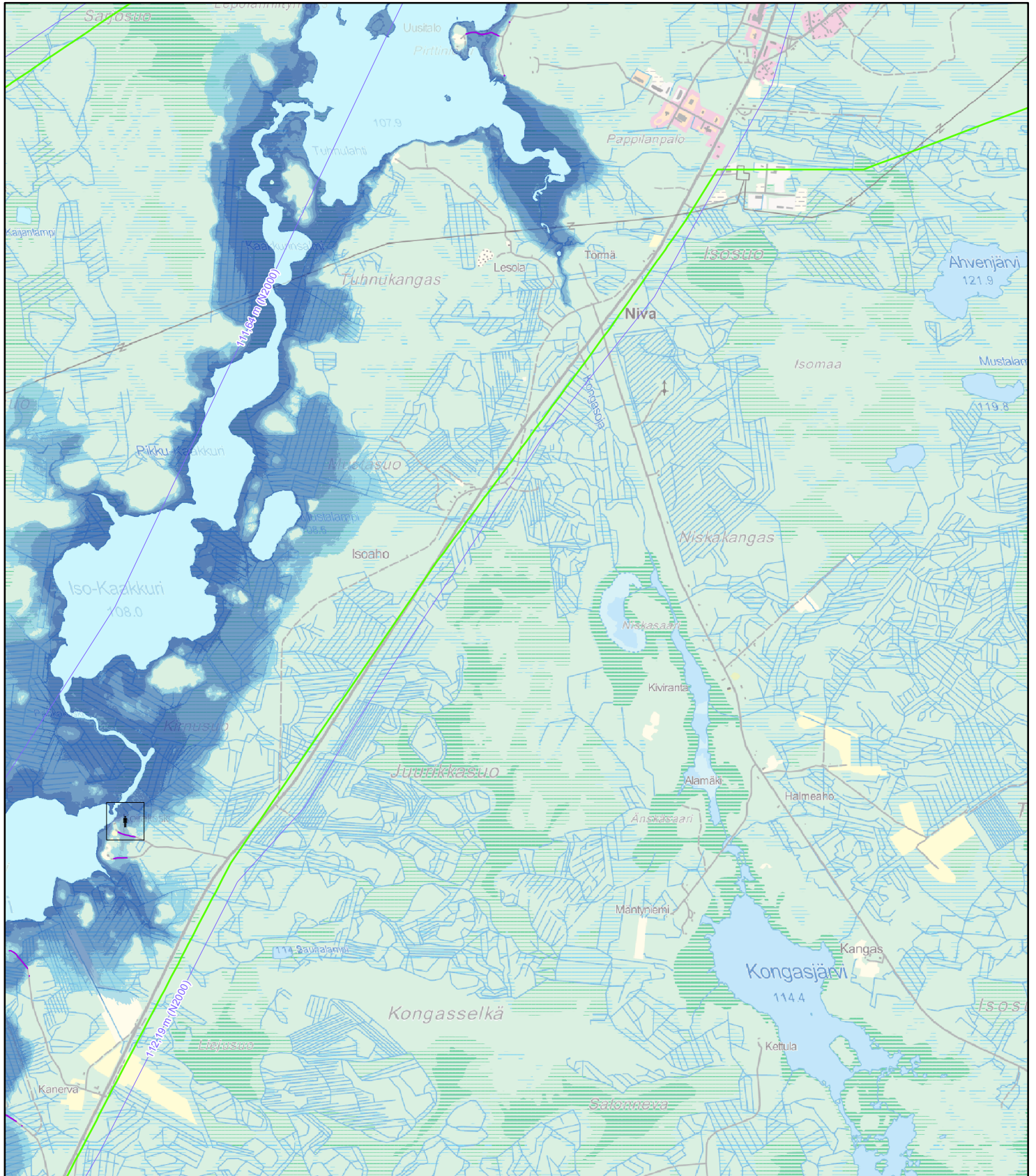
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

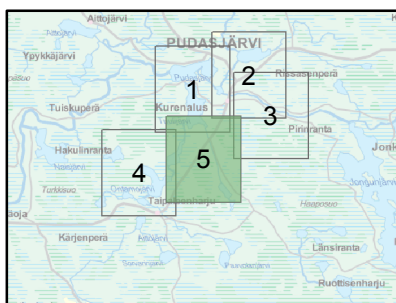
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

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



Karttalehti 5 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

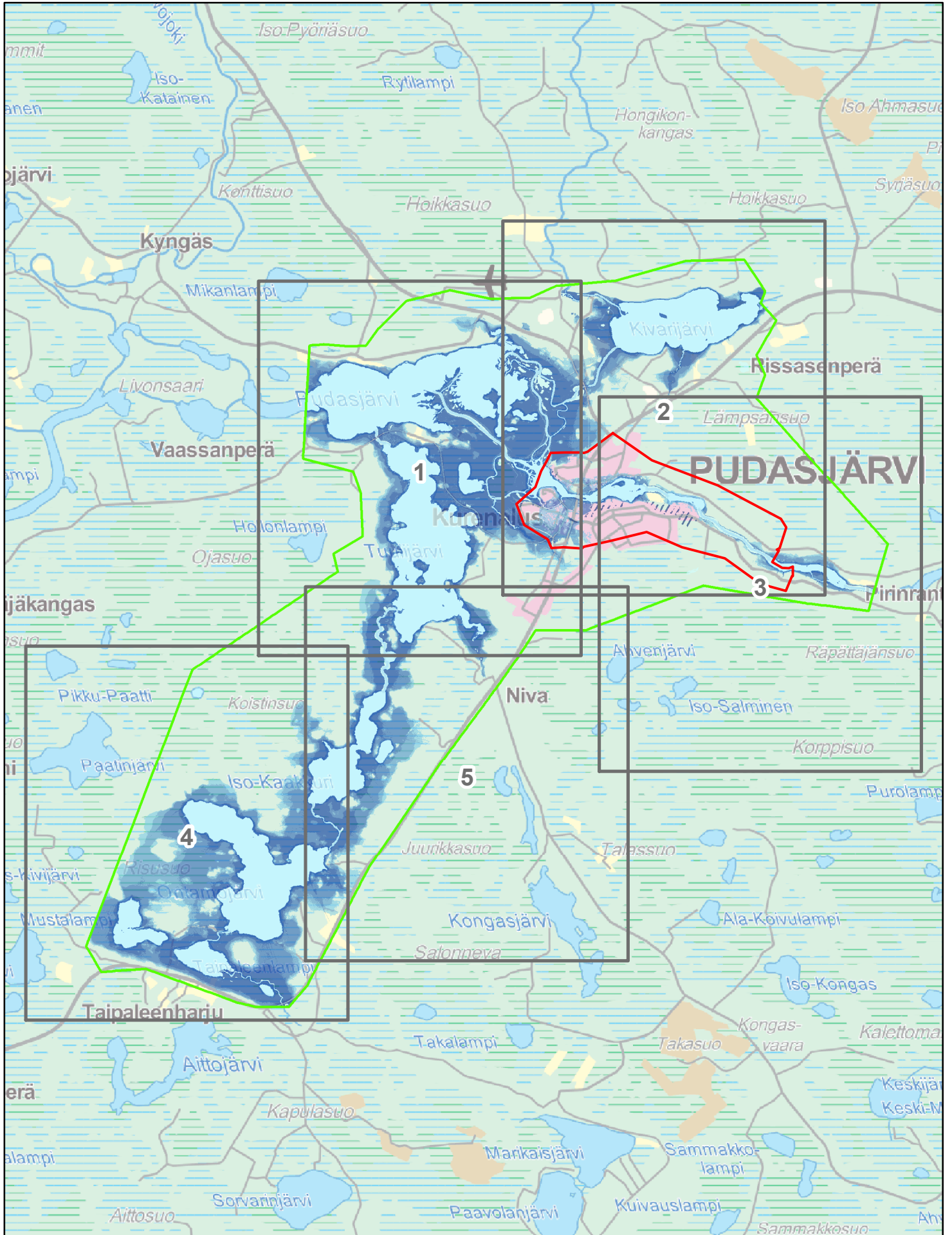
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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



Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)













Tulvavaara- ja riskikartan selitteet




-  Tulvakartoitustarvealue (merkittävä tulvariskialue)
-  Tulvakartoitettu alue

Tulvavaara-alue

Vesisyvyys

-  alle 0.5 m
-  0.5...1 m
-  1...2 m
-  2...3 m
-  yli 3 m
-  tulvan peittämä, syvyystieta puuttuu
-  tulvasuojeltu kiinteillä rakenteilla
-  tulvasuojeltu ennalta sovituilla tilapäisillä toimenpiteillä
-  vesistö/merialue
-  Tulvavaara-aluetta vastaavat vedenkorkeudet





























Asukasta per ruutu tulvavaara-alueella

-  Yli 60
-  10-60
-  Alle 10

Tulvan peittämät tiet

—

Tulvariskikohteet

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

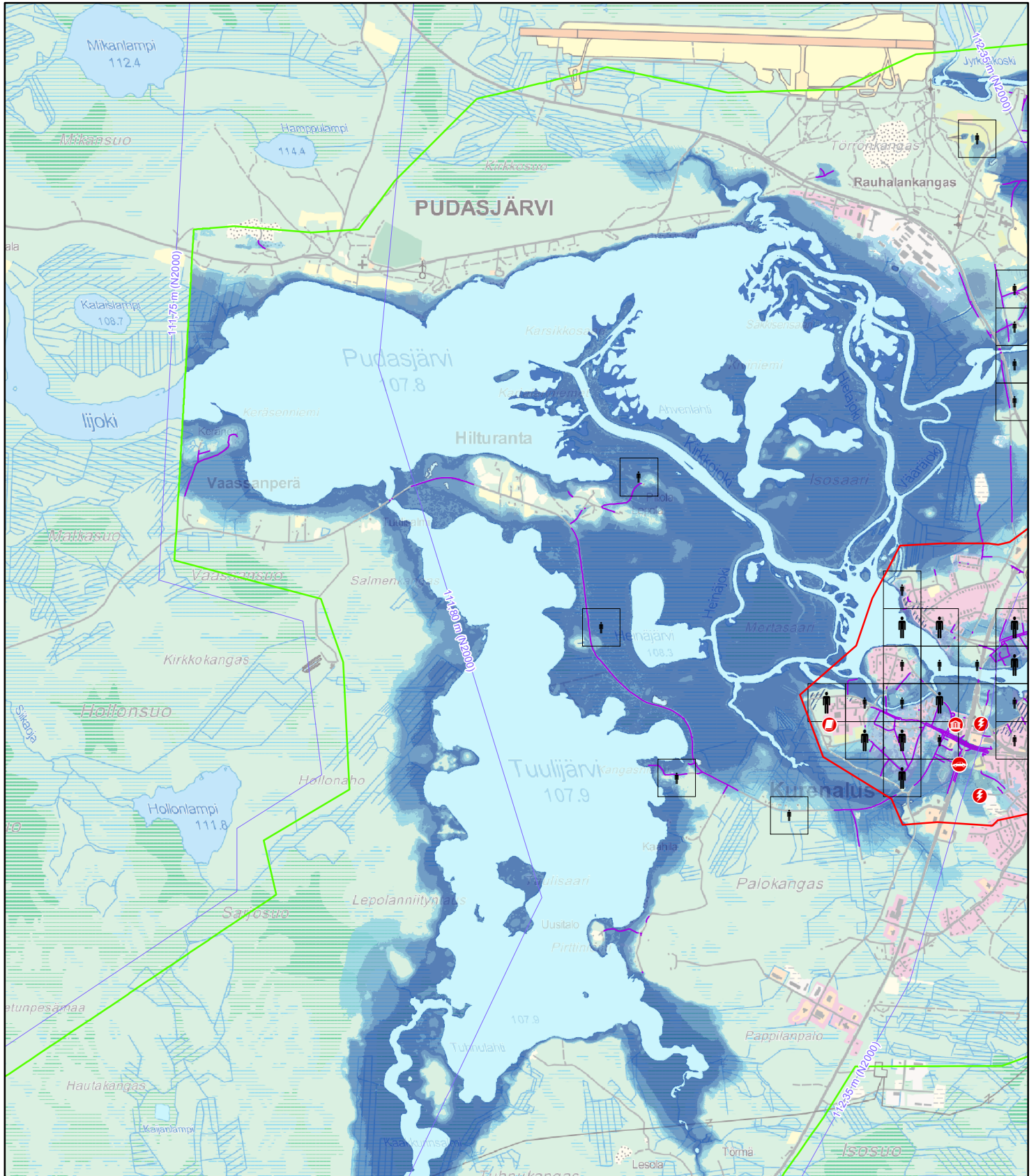
Tulvakartalla on esitetty tietyn suuruisen tulvan (toistuvuus aika eli vuotuinen todennäköisyys) peittävyys ja vesisyvyys (tulvavaarakartta) sekä tulvavaara-alueen asukkaiden määrä ja tulvan alle jäävä tiestö. Lisäksi kartalla on näytetty erilaisia tulvariskikohteita lähinnä merkittävien tulvariskialueiden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

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

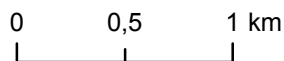
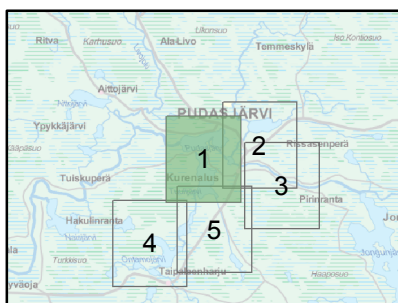
Karttojen käytössä on huomioitava lähtötietojen luotettavuus ja tarkkuus. Koska kartoituksessa käytetty maanpinnan korkeustieto poikkeaa esim. rakennuksen alimman lattiapinnan korkeudesta, vahinkoja ei välttämättä aiheudu, vaikka rakennus sijaitsisikin tulvavaara-alueella. Toisaalta esim. kellarit voivat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

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 1 / 5



Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

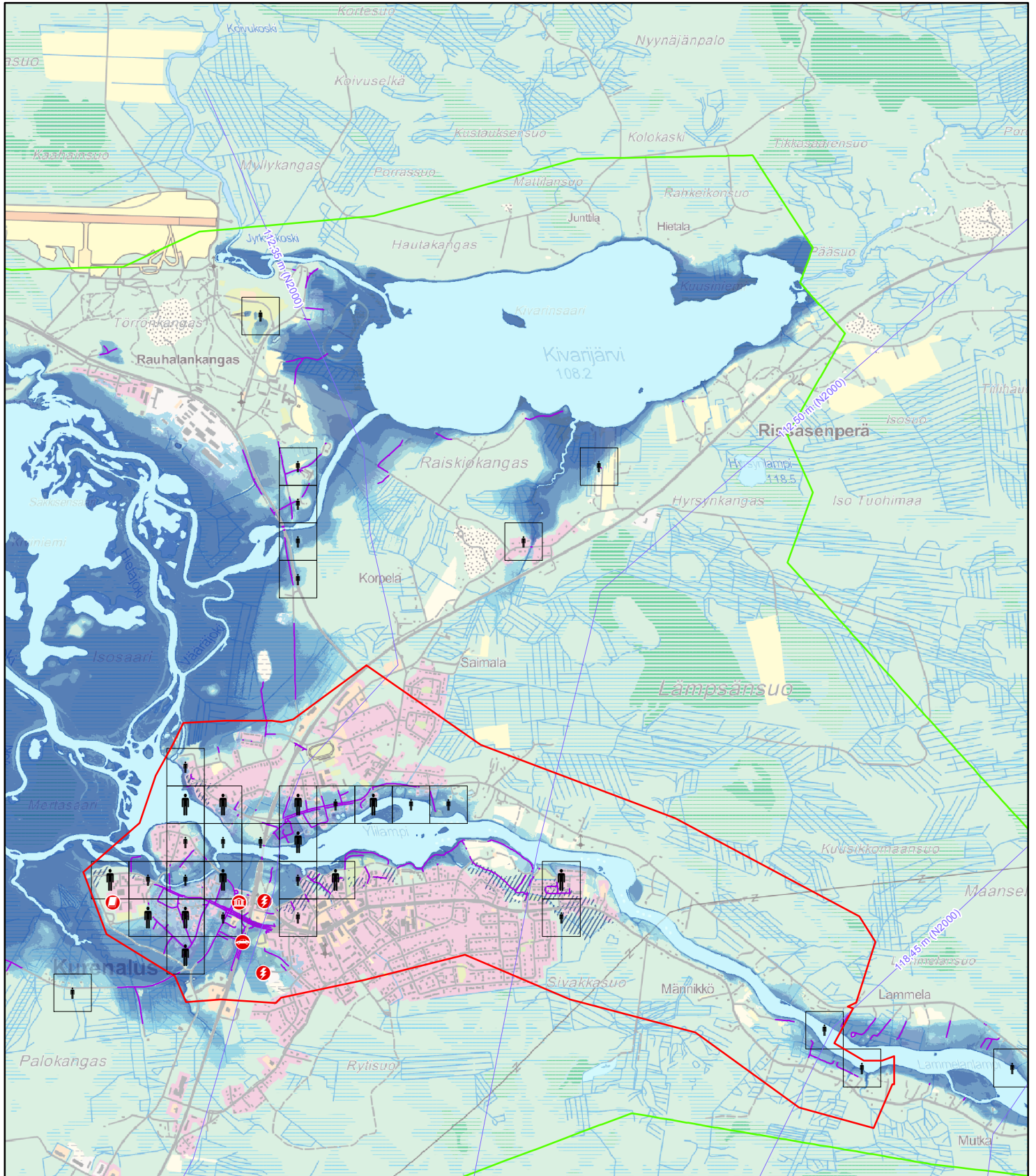
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

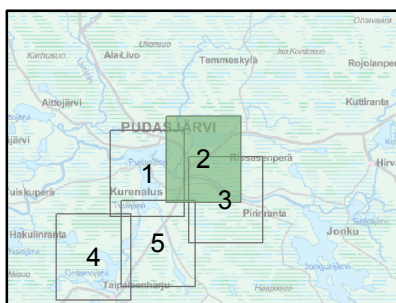
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 2 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

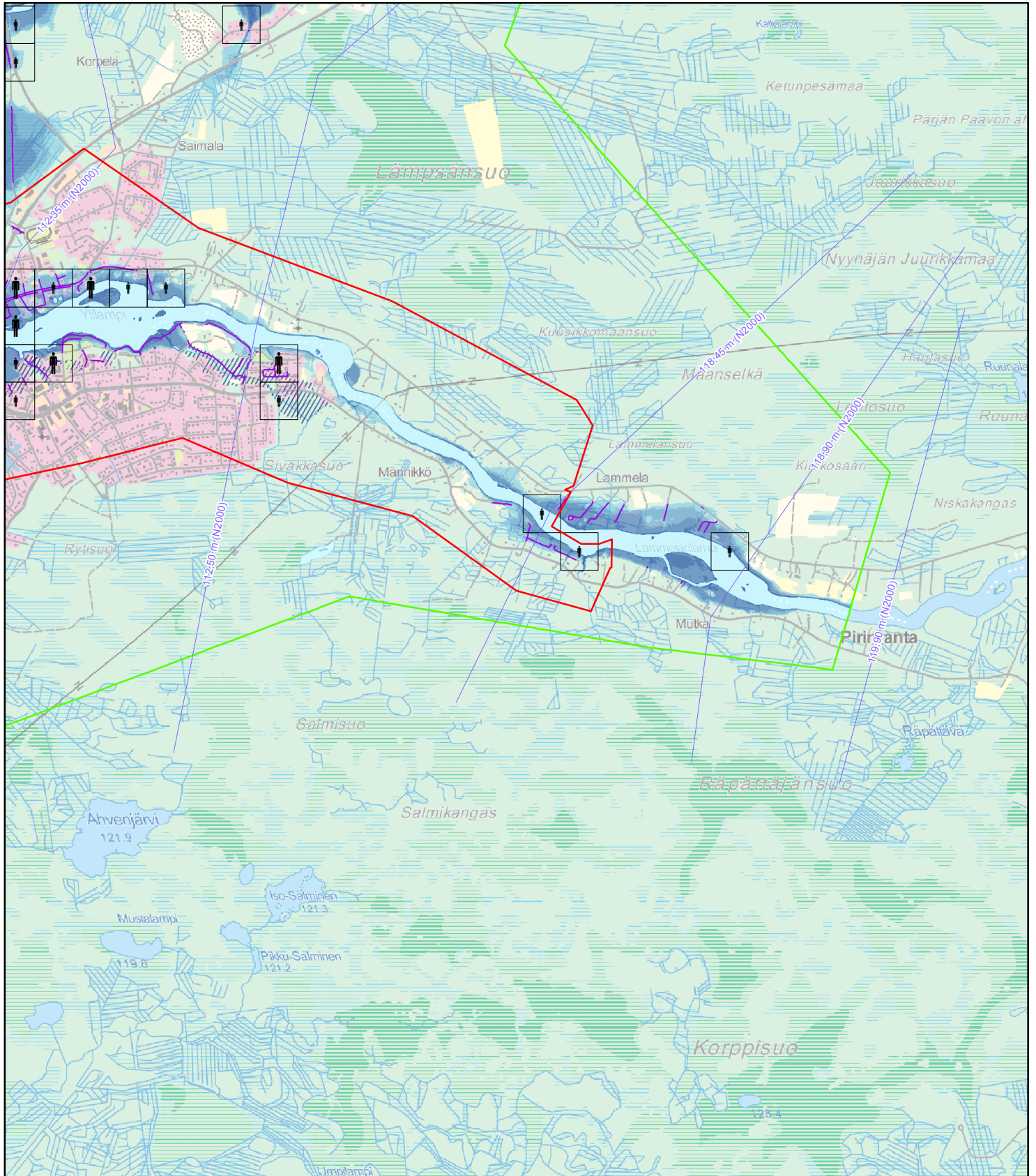
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

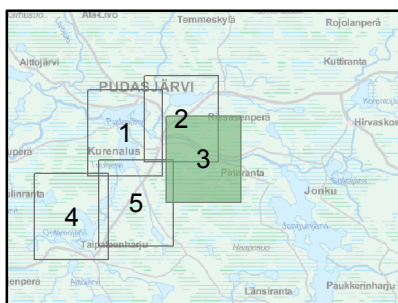
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 3 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

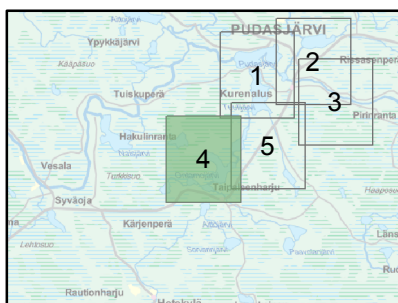
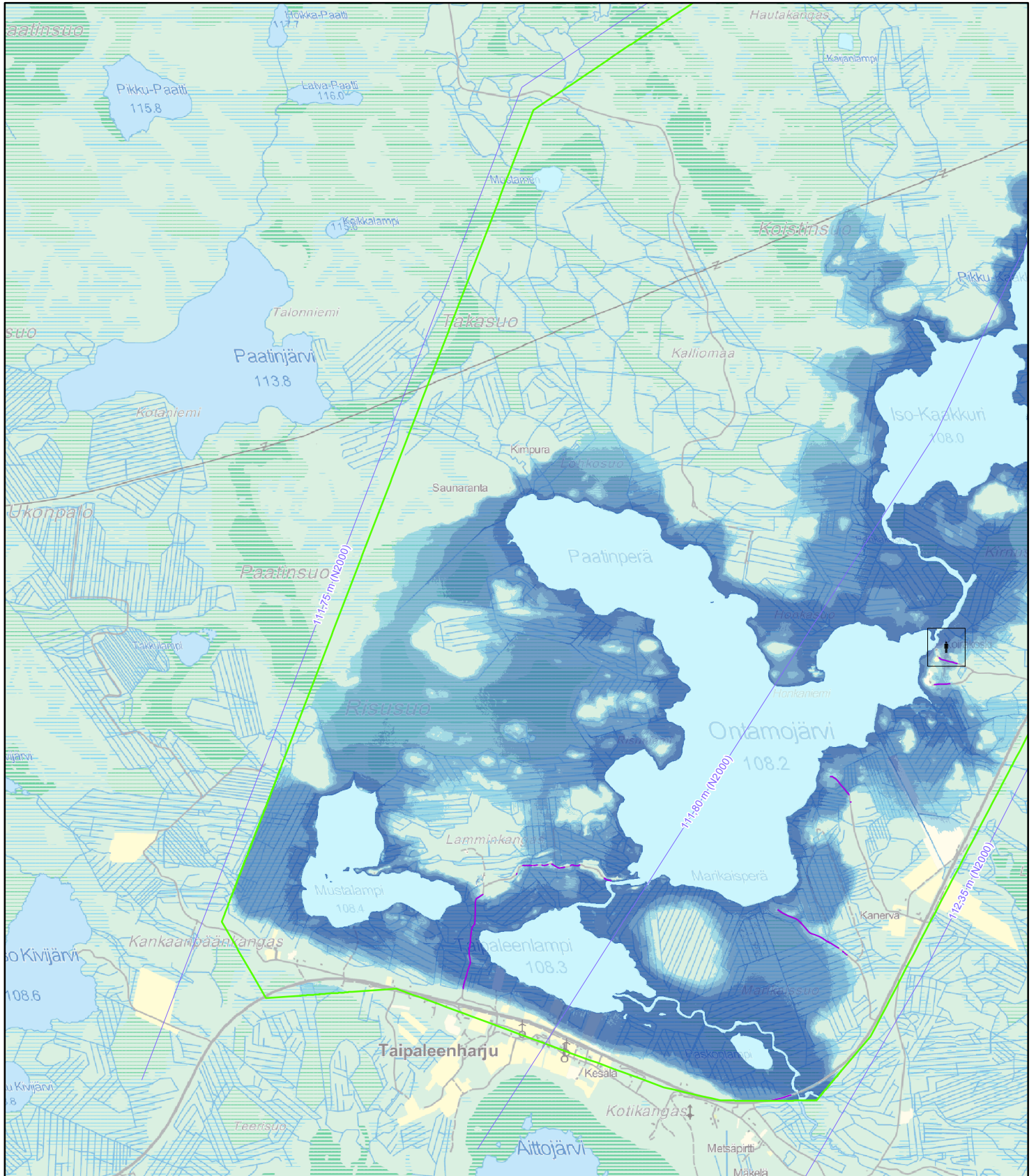
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 4 / 5

0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

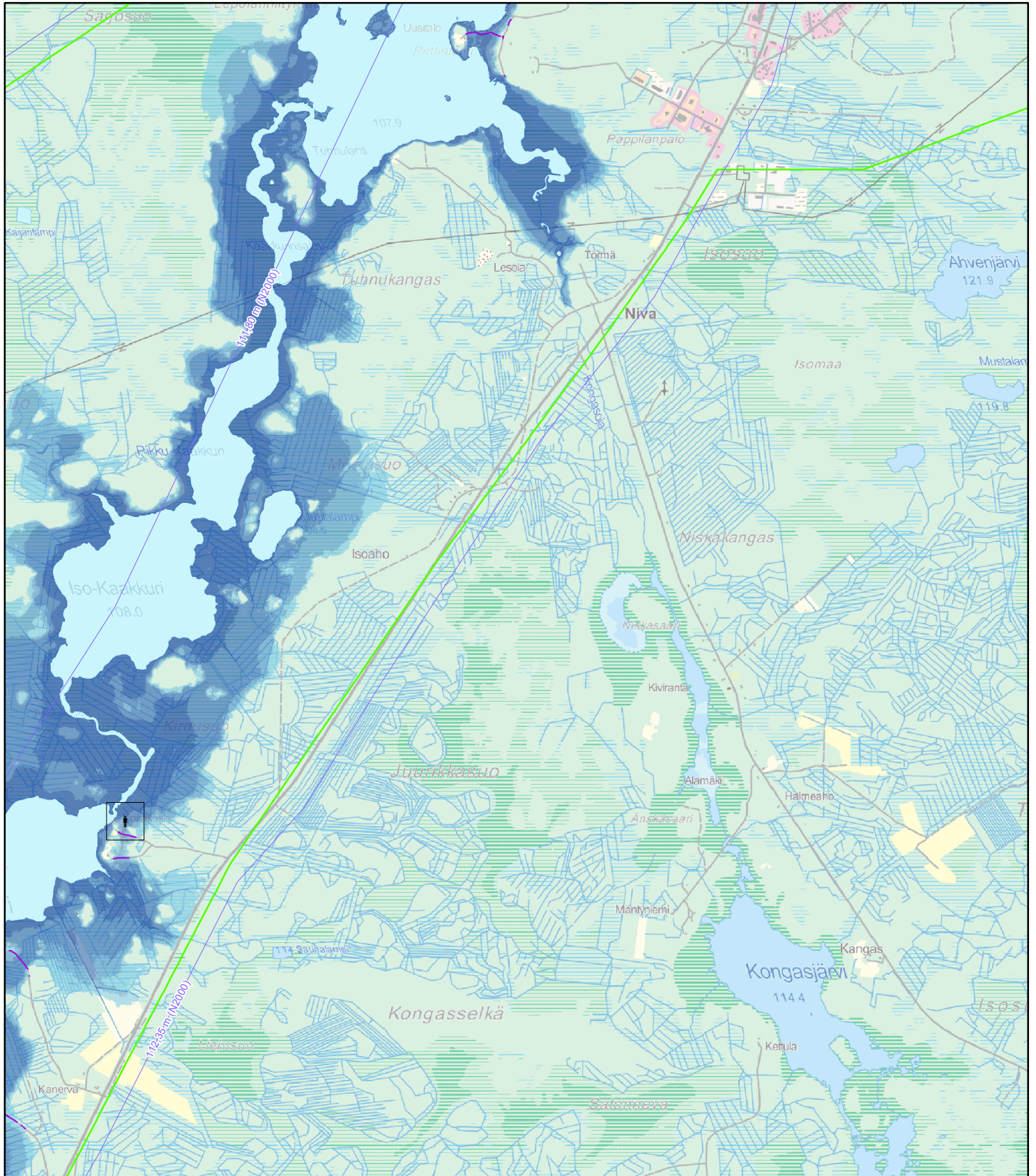
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

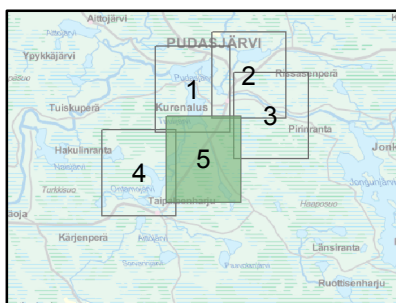
Tulostettu: 25.9.2015

Pudasjärven tulvakartta

Tulvavaara- ja tulvariskikartta, vesistötulva (avovesi), 1/1000a (0,1 %)



Karttalehti 5 / 5



0 0,5 1 km

Mittakaava 1: 35000
(A4-kokoiselle paperille tulostettuna)

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

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

Tulostettu: 25.9.2015



| Toimenpide | Kuuluu tulvariskien hallintasuunnitelmaan | Mahdollinen toimenpide, vaatii lisäselvitystä | Ei merkitystä lijoen tulvariskien vähentämisessä |
|--|---|---|--|
| 1. Tulvariskien vähentäminen | | | |
| TULVARISKIN KASVUA ESTÄVÄT TOIMENPITEET | X | | |
| ➤ Maankäytön suunnittelu | X | | |
| ➤ Alimmat rakentamiskorkeudet | X | | |
| ➤ Rakentamismääräykset | X | | |
| ➤ Rakennusmääräykset | X | | |
| ➤ Silta- ja rumpalausunnot | X | | |
| VAHINKOPOTENTIAALIN VÄHENTÄMINEN | X | | |
| ➤ Kohteiden tai toimintojen uudelleensijoittelu | X | | |
| ➤ Kohteiden poistaminen tai toimintojen lopettaminen | | | X |
| ➤ Rakennusten korottaminen | | | X |
| ➤ Teiden korottaminen (liikennöitävyyden säilyttäminen) | X | | |
| TULVAVAHINKOJEN VÄHENTÄMINEN | | | X |
| ➤ Kohteiden tulvansietokyvyn parantaminen | | | X |
| ➤ Haavoittuvan irtaimiston siirtäminen ylempiin kerroksiin | | | X |
| ➤ Kastumisen kestävien materiaalien ja rakenteiden käyttö | | | X |
| ➤ Tulvaovet ja -ikkunat (vesitiiviit) | | | X |
| ➤ Viemäreiden takaiskuventtiilit | | | X |
| ➤ Viemäröintikapasiteetin lisäys | | | X |
| MUU ENNALTAEHKÄISEVÄ TOIMENPIDE | X | | |
| ➤ Tulvamallinnus tai sen kehittäminen | X | | |
| ➤ Tulvavaarakartoitus | X | | |
| ➤ Tulvariskikartoitus | X | | |
| ➤ Tulvavahinkojen arviointi | X | | |

| | | | |
|--|----------|--|--|
| 2. Valmiustoimet | | | |
| TULVAENNUSTEET JA VAROITUKSET | X | | |
| ➤ Tulvaennusteiden kehittäminen | X | | |
| ➤ Varoitusjärjestelmän kehittäminen | X | | |
| TULVATILANTEEN TOIMINTASUUNNITELMAT | X | | |
| ➤ Pelastustoimen suunnitelmat | X | | |
| ➤ Tulvantorjuntasuunnitelmat | X | | |
| ➤ Evakuointisuunnitelmat | X | | |
| ➤ Kuntien valmiussuunnitelmat | X | | |
| TIETOISUUS JA TOIMINTAVALMIUS | X | | |
| Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset | X | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| Tulvatilanteen dokumentointi | X | | |
| VAPEPA -toiminnan integroiminen viranomaistoiminnan tueksi (mm. SPR) | X | | |

| | | | |
|---|----------|----------|---|
| 3. Tulvasuojelu | | | |
| LUONNONMUKAINEN JA VALUMA-ALUEKOHTAINEN VESIVAROJEN HALLINTA | X | | |
| ➤ Veden tilapäinen varastointi (tulvan pidätysaltaat ja veden johtaminen pengerrysalueille) | | X | |
| ➤ Veden tilapäinen varastoiminen (tilapäinen säännöstely) | | | X |
| ➤ Imeytymisen parantaminen | | | X |
| ➤ Avo-uomat (hulevedet) | | | X |
| ➤ Tulvatasanteet | | | X |
| ➤ Ojitettujen soiden ennallistaminen | | X | |
| ➤ Kosteikot | | X | |
| ➤ Veden pidätyskyvyn parantaminen metsäalueille (putkipadot, silta- ja rumpuaukot) | | X | |
| ➤ Vesistökuunnostushankkeissa pyritään säilyttämään varastotilavuus tulvien varalta | | X | |
| VESISTÖN SÄÄNNÖSTELY | X | | |
| ➤ Tekojärven rakentaminen | X | | |
| ➤ Vettä pidättävän rakenteen rakentaminen | | X | |
| ➤ Säännöstelyrakenteen muokkaaminen | | | X |
| ➤ Säännöstelyrakenteen poistaminen | | | X |
| ➤ Säännöstelyjen toteuttaminen ja yhteensovittaminen koko vesistöalueen näkökulmasta | X | | |
| ➤ Säännöstelyn kehittäminen | | | X |
| HULEVESIEN HALLINTA | | X | |
| ➤ Hulevesiverkoston vesijohtokyvyn parantaminen | | X | |
| ➤ Luonnonmukainen hulevesien hallinta | | | X |
| ➤ Hulevesien imeyttäminen | | | X |
| ➤ Viherkatot | | | X |
| ➤ Hulevesikosteikot | | | X |
| TULVASUOJELURAKENTEET | X | | |
| ➤ Tulvasuojelupadot | | | X |
| ➤ Tulvapadon muokkaaminen | | | X |
| ➤ Ohitusuomat | | X | |
| ➤ Tulvauomat | | | X |
| ➤ Sedimentoitumisen estäminen/vähentäminen | | | X |
| ➤ Kiinteät tulvavallit ja -seinät | X | | |
| ➤ Aallonmurtajat | | | X |
| ➤ Penkereen rakentaminen | X | | |
| ➤ Penkereen korottaminen | X | | |
| MUU TULVASUOJELU | X | | |
| ➤ Ruoppaus | | X | |
| ➤ Jääpatojen muodostaminen estäminen (seuraaminen, sahaus, värjäys) | | X | |
| ➤ Tulvatorjuntarakenteiden ylläpito ja seuranta | | | X |

| 4. Toiminta tulvatilanteessa | | | |
|---|----------|---|---|
| TILAPÄISET TULVASUOJELURAKENTEET | X | | |
| ➤ Tilapäiset tulvavallit | | X | |
| ➤ Tilapäiset tulvaseinät | | X | |
| ➤ Ovi- ja ikkuna-aukkojen suojaus | X | | |
| ➤ Sokkeleiden suojaus muovilla | X | | |
| ➤ Maavalli | X | | |
| ➤ Vedellä täytettävät esteet tai kehikot | | X | |
| ➤ Maalla täytettävät kehikot | | X | |
| ➤ Paperi- ja kartonkipaalit | | | X |
| ➤ Hiekkasäkit | | X | |
| ➤ Juuttisäkit | | X | |
| TULVATILANNETOIMINTA | X | | |
| ➤ Säännöstelyjen optimointi | | | X |
| ➤ Poikkeusluvut | X | | |
| ➤ Pumppaus | | X | |
| ➤ Evakuointi | X | | |
| ➤ Veden pidättäminen | | | X |
| ➤ Jää- ja hydepatojen rikkominen ja räjäyttäminen | X | | |
| ➤ Virtausesteiden hajottaminen (esim. maavallin rikkominen) | | | X |
| ➤ Haavoittuvan irtaimiston siirtäminen ylempiin kerroksiin | | | X |

| 5. Jälkitoimenpiteet | | | |
|---|----------|--|--|
| YHTEISKUNNAN JA ASUKKAIDEN TOIPUMINEN | X | | |
| ➤ Jälleenrakentaminen | X | | |
| ➤ Siivous ja puhdistus | X | | |
| ➤ Fyysistä ja henkistä terveyttä edistävät toimenpiteet | X | | |
| ➤ Vahinkokorvaukset (avustukset, verot) | X | | |
| ➤ Toimintojen väliaikainen tai pysyvä uudelleen sijoittaminen | X | | |
| ➤ Tiedottaminen | X | | |
| ➤ Vaoaaehtoistoiminnan edistäminen | X | | |
| YMPÄRISTÖN TOIPUMINEN | X | | |
| ➤ Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteet | X | | |
| ➤ Jälkitiedotus oikeista toimintatavoista | X | | |
| MUUT JÄLKITOIMENPITEET | X | | |
| ➤ Kokemukset tulvasta ja kehittämisideat | X | | |
| ➤ Vakuutusjärjestelmä | X | | |
| ➤ Muu | X | | |

| | | | |
|---|--|---------------------|------------------------------------|
| Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 119/2015 | | | |
| Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat | | | |
| Tekijät Iijoen vesistöalueen tulvaryhmä Kaisa Kettunen (toim) | Julkaisuaika Joulukuu 2015 | | |
| | Kustantaja Julkaisija Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus | | |
| | Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja Maa- ja metsätalousministeriö | | |
| Julkaisun nimi Iijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma | | | |
| Tiivistelmä Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) tuli voimaan vuonna 2010, jonka jälkeen Pohjois-Pohjanmaalla tehtiin kaikille vesistöille tulvariskien alustava arviointi. Näiden arviointien perusteella Maa- ja metsätalousministeriö nimesi Pohjois-Pohjanmaalle kaksi merkittävää tulvariskialuetta (Kalajoen vesistöalueella Alavieskan ja Ylivieskan väli sekä Iijoen vesistöalueella Pudasjärven keskusta) yhdessä 19 muun alueen kanssa. Merkittäville tulvariskialueille laadittiin tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat. Näiden lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus nimesi 15 muuta tulvariskialuetta, joista Pyhäjoen, Siikajoen ja Kiiminkijoen vesistöalueille ollaan tekemässä myös tulvariskien hallintasuunnitelmat. Tämä hallintasuunnitelma on laadittu Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö- ja luonnonvarat vastuualueella Iijoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa vuosille 2016–2021. Tulvaryhmä nimesi hallintasuunnitelman tavoitteet sekä toimenpiteet, joilla tavoitteet tullaan saavuttamaan. Pudasjärven keskustassa tavoitteet toteutuvat jo nykyisillä toimenpiteillä ja niiden tehostamisella, koska keskustaan on rakennettu penkereitä suojaamaan asutusta tulvilta. Nykyisiin toimenpiteisiin luetaan esimerkiksi penkereiden kunnossapito, vesistön säännöstely, erilaiset valmiustoimet sekä tulvatilannetyö. Muita toimenpiteitä ovat esimerkiksi asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen, millä tarkoitetaan sitä, että asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä sitä, että asukkaita tiedotetaan vahinkoa aiheuttavasta tulvasta mahdollisimman varhain. Tähän liittyy myös se, että viranomaisille on käytössään aina ajantasainen vesistömalli, jonka avulla voidaan ennustaa mahdollisia tulvia. Toimenpiteiden vastuutahot vastaavat ensisijaisesti toimenpiteiden toteuttamisen käynnistämisestä. ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan huolehtia siitä, että vastuutahot pysyvät suunnitellussa aikataulussa. Lisäksi ELY-keskus yhdessä tulvaryhmän kanssa huolehtii toimenpiteiden seurannasta sekä niiden päivittämisestä. Tulvaryhmän tehtävänä on vuosien 2016–2021 aikana jakaa ja välittää tietoa siitä, mitä vesistössä ja sen varrella tapahtuu, sekä ylläpitää tulvariskien hallinnan kannalta keskeisten toimijoiden välistä yhteistyötä. | | | |
| Asiasanat (YSA:n mukaan) Tulvat, tulvasuojelu, tulvavahingot, vesistöalueet, vesistöt, suunnitelmat, suunnittelu | | | |
| | ISBN (PDF) 978-952-314-363-0 | ISSN-L 2242-2846 | ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854 |
| www www.doria.fi/ely-keskus | URN URN:ISBN:978-952-314-363-0 | Kieli Suomi | Sivumäärä 67 s. |
| Julkaisun myynti/jakaja www.ymparisto.fi/trhs/lijoki Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/Ympäristö ja luonnonvarat vastuualue/Vesistöyksikkö | | | |

RAPORTEJA 119 | 2015
IIJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-363-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-363-0

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi