



Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

KEMIJOEN TULVARYHMÄ | ANNA KURKELA (TOIM.) | NIINA KARJALAINEN (TOIM.)



Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021

KEMIJOEN TULVARYHMÄ

ANNA KURKELA (TOIM.)

NIINA KARJALAINEN (TOIM.)

RAPORTEJA 8 | 2016

**KEMIJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2016–2021**

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Anna Kurkela

Kansikuva: Anna Kurkela

Kartat: Anna Kurkela ja Niina Karjalainen

Painotalo: Juvenes Print Oy

ISBN 978-952-314-397-5 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-397-5

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu.....	6
2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet.....	6
2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät	8
3 Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta	10
3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä	10
3.1.1 Tiedottaminen	10
3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö.....	11
3.1.3 Kuuleminen	12
3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista	13
3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi	13
3.2.2 Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu	14
3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus.....	14
4 Alueen kuvaus	16
4.1 Vesistöalueen kuvaus	16
4.2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset	20
4.2.1 Hydrologia.....	20
4.2.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin	22
4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä	26
4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä	26
4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvut	27
4.3.3 Säännöstelyjen käyttö	29
4.3.4 Patorakenteet ja turvallisuus	30
4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä	31
5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä	32
6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista	37
6.1 Aiemmat tulvatilanteet	37
6.2 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit	39
6.3 Vesistöalueen tulvariskialueet.....	39
6.3.1 Merkittävät tulvariskialueet	40
6.3.2 Muut tulvariskialueet.....	41
7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot	42
7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet.....	42
7.1.1 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus	42
7.1.2 Vahinkojen arviointi	43
7.1.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset.....	43
7.2 Rovaniemen merkittävä tulvariskialue	44
7.2.1 Tulvavaara- ja riskikartat	44
7.2.2 Vahinkoarviot	46
7.2.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset	46

7.3 Kemijärven merkittävä tulvariskialue	47
7.3.1 Tulvavaara- ja riskikartat	47
7.3.2 Vahinkoarviot	48
7.3.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset	49
7.4 Kittilän merkittävä tulvariskialue	49
7.4.1 Tulvavaara- ja riskikartat	49
7.4.2 Vahinkoarviot	51
8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet	52
8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta	52
8.2 Tavoitteet	54
9 Toimenpiteiden arviointi	55
9.1 Monitavoitearviointi Rovaniemen ja Kemijärven tulvariskialueilla.....	55
9.1.1 Monitavoitearvioinnin vaiheet ja eteneminen	55
9.1.2 Arvioinnin toimenpiteiden tunnistaminen	57
9.1.3 Toimenpiteiden arviointitekijät ja arviointiasteikot.....	61
9.1.4 Yksittäisten toimenpiteiden arviointi	62
9.1.5 Toimenpideyhdistelmien arviointi.....	66
9.2 Kittilän tulvariskialueen toimenpiteiden arviointi	68
9.2.1 Arviointiin valitut toimenpiteet Kittilässä	68
9.2.2 Kittilän tulvasuojelutoimenpiteiden arviointi	71
9.3 Toimenpiteiden arvioinnin johtopäätökset.....	73
9.4 Vesienhoidon tavoitteiden huomiointi.....	76
9.5 Kustannus-hyötytarkastelu.....	78
9.6 Ilmastomuutokseen sopeutuminen	79
10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset	81
10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet.....	81
10.1.1 Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	81
10.1.2 Tulvatietojärjestelmien kehittäminen	82
10.1.3 Maankäytön suunnittelu	83
10.1.4 Omatoiminen varautuminen	87
10.1.5 Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	89
10.2 Tulvasuojelutoimenpiteet	91
10.2.1 Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle	91
10.2.2 Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	94
10.2.3 Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla.....	95
10.2.4 Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	98
10.2.5 Jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen	99
10.3 Valmiustoimet	101
10.3.1 Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehittäminen	101
10.3.2 Tulvaviestinnän kehittäminen	102
10.3.3 Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	103
10.3.4 Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen.....	105
10.4 Toiminta tulvatilanteessa.....	106
10.4.1 Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen.....	106
10.4.2 Vesistön säännöstely ja poikkeusluvut	109

10.5 Jälkitoimenpiteet	110
10.5.1 Toimintojen uudelleen sijoittaminen	111
10.5.2 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	112
10.5.3 Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	113
11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano	114
11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys	114
11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta	118
11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpano	118
11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta	119
11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio	119
11.3.1 ELY-keskus	119
11.3.2 Pelastusviranomainen	121
11.3.3 Kunta	121
11.3.4 Tulvakeskus	122
11.3.5 Kiinteistönomistaja	122
12 Tietolähteet	123
13 Liitteet	126



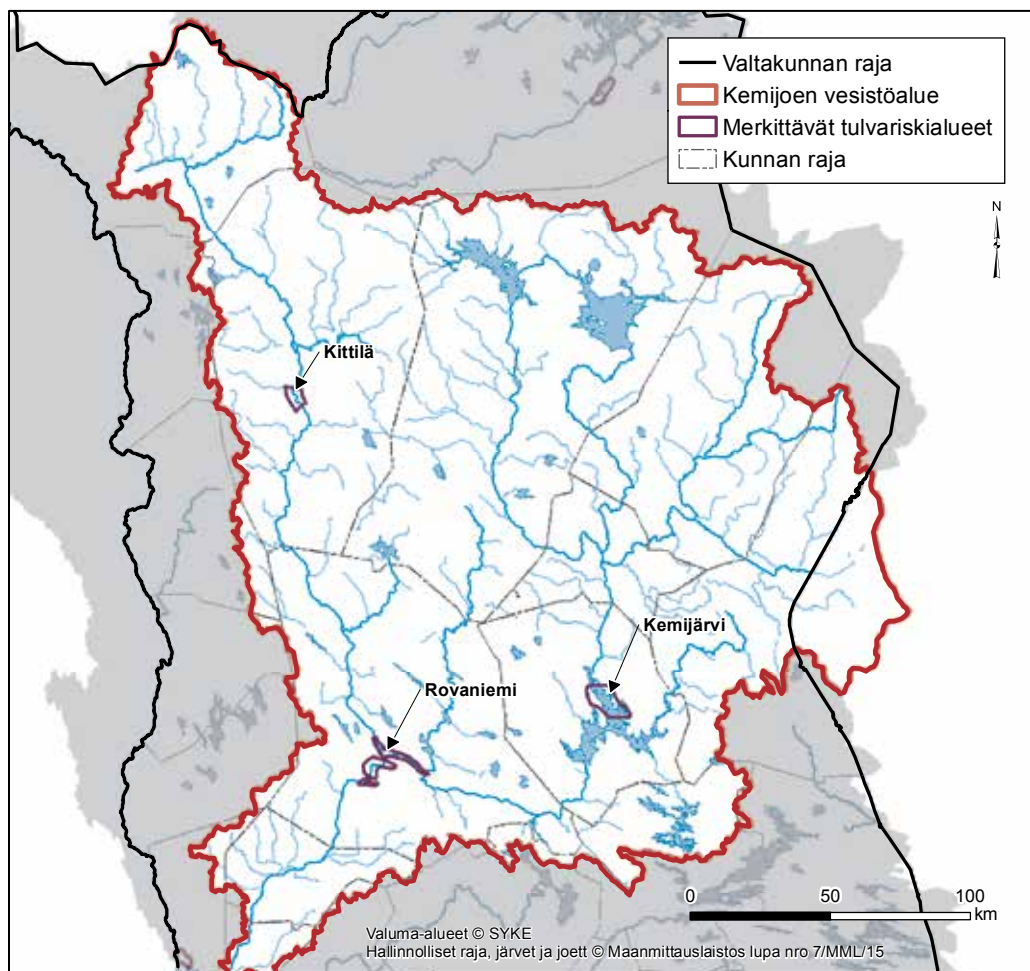
Kuva 1. Kemijoen Ounaskoski talvella (kuva Hannu Lehtomaa)

1 Johdanto

Kemijoen vesistöalueella on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueiksi Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä (kuva 1.1). Alueet sisältyvät Suomen 21 merkittävän tulvariskialueen joukkoon. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (Lapin ELY-keskus) ympäristö- ja luonnonvarat vastuualueella Kemijoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa.

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään alueelle asetetut 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. Suunnitelma on ollut kuultavana ja asianosaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä suunnitelmasta.

Maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt 18.12.2015 tulvariskilain 18 § perusteella Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman lukuun ottamatta suunnitelman lukuja 8.2, 9.3, 10.2 ja 11.1 niiltä osin, kuin tulvariskien hallinnan tavoitetasoksi on asetettu keskimäärin kerran 250 vuodessa toistuva tulva ja toimenpiteenä tämän tavoitetason saavuttamiseksi on tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla. Näiltä osin ministeriö päättää suunnitelmasta sen jälkeen, kun Kemihaaran altaan aluevarauksen sallittavuus Natura-alueen Kemihaaran suot (F11300907) suojelun kannalta on ratkaistu vireillä olevan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä luonnonsuojelulain (1096/1996) 66 §:n mukaisesti.



Kuva 1.1. Kemijoen vesistöalue ja alueella sijaitsevat tulvariskialueet

2 Tulvariskien hallinnan suunnittelu

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, jonka tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia (Tulvariskityöryhmä 2009). Tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi sekä tulvakarttojen laatiminen merkittävälle tulvariskialueille ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen niille vesistöille tai meren rannikon alueille, joilla on vähintään yksi merkittävä tulvariskialue. Hallintasuunnitelma sisältää tulvariskien hallinnan tavoitteet sekä niiden täyttämiseksi valitut toimenpiteet. (Laki tulvariskien hallinnasta 10 §.) Suunnitelman laadinnassa on otettu huomioon vesienhoidon ympäristötavoitteet (Laki tulvariskien hallinnasta 12 §) ja tarpeen mukaan on otettu huomioon vesistöjen ja meriveden noususta aiheutuvan tulvimisen lisäksi myös patomurtumatulvat.

2.1 Tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

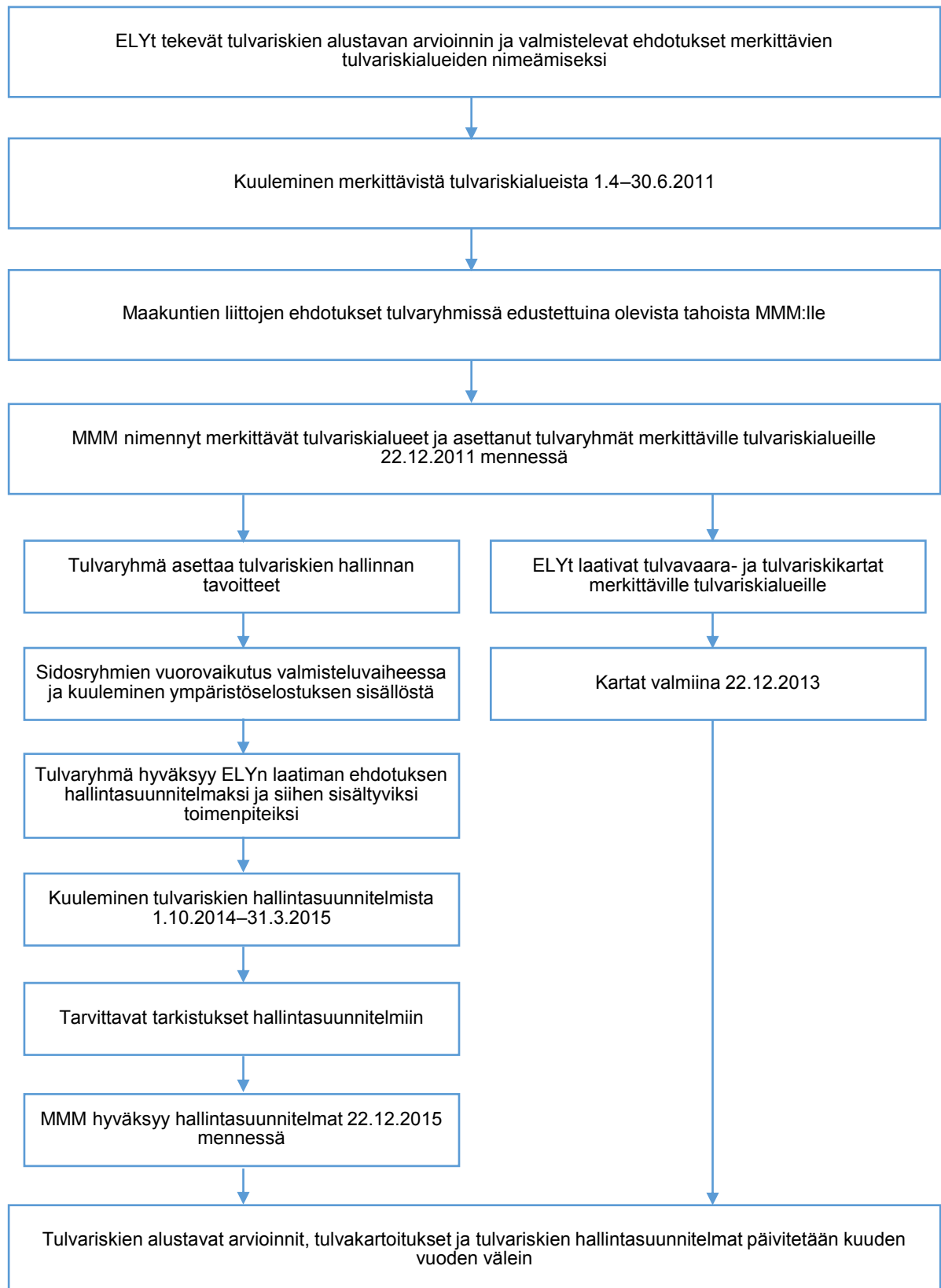
1. Tulvariskien alustava arviointi
2. Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen
3. Tulvariskien hallintasuunnitelman tekeminen.

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

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

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

Kaikille merkittävän tulvariskialueen sisältävälle vesistölle tai meren rannikon alueelle on tehty myös tulvariskien hallintasuunnitelmat, joissa esitetään 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. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja.



Kuva 2.1. Vesistö- ja merivesitulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet

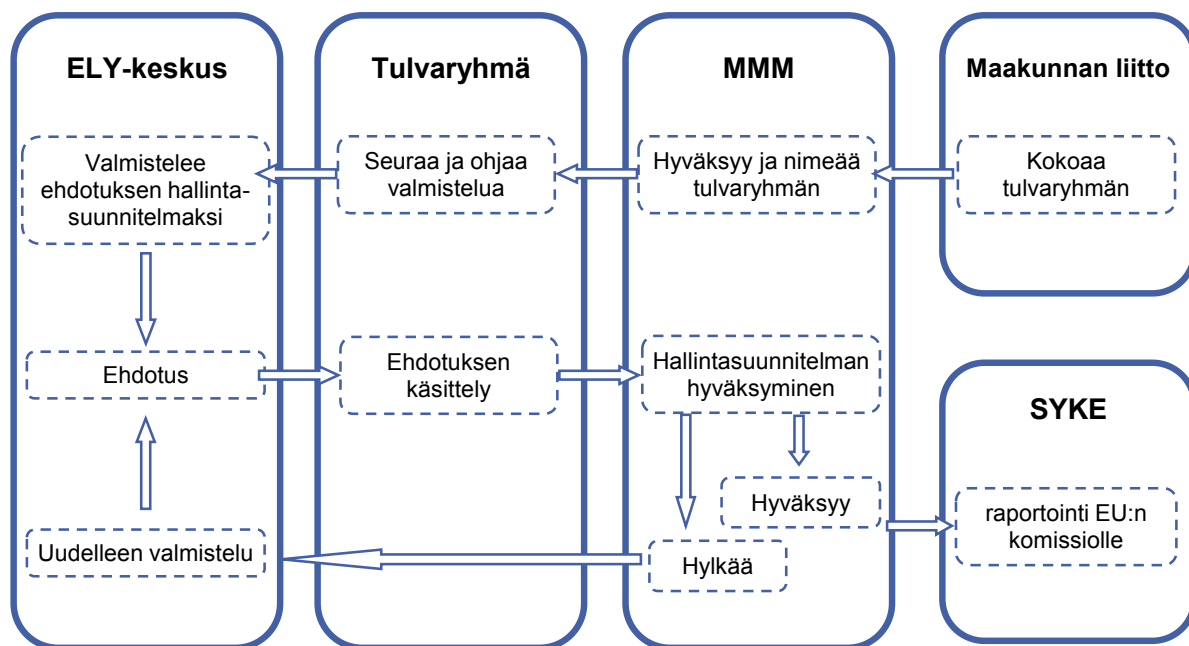
2.2 Tulvaryhmä ja sen tehtävät

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 asianomaisten maakunnan liittojen ehdotuksesta tulvaryhmät niille vesistöalueille ja rannikko-alueille, joilla sijaitsee yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue (Laki tulvariskien hallinnasta 15 §). 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) (Laki tulvariskien hallinnasta 16 §).

Tulvaryhmä on asetettu kerrallaan enintään kuudeksi vuodeksi siten, että sen toimiaika vastaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten yhteistyöryhmien toimiaikaa. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyy 22.12.2015. Tulvaryhmän jäsenet on esitetty taulukossa 1. Ryhmän jäsenet ja kokouspöytäkirjat ovat nähtävillä myös internetissä osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvaryhmat >Kemijoen tulvaryhmä. Taulukossa 2 on esitetty tulvaryhmien kokoukset ja niiden aiheet.

Tulvaryhmän tärkeimmät tehtävät (Laki tulvariskien hallinnasta 16 §):

- käsittelee tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laaditut selvitykset
- asettaa tulvariskien hallinnan tavoitteet
- hyväksyy hallintasuunnitelmaehdotuksen.



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

Taulukko 1. Kemijoen vesistöalueen tulvaryhmän jäsenet ja pysyvät asiantuntijat

Organisaatio	Jäsen	Varajäsen
Lapin liitto	Hannes Manninen (pj.)	-
Lapin ELY-keskus	Timo Alaraudanjoki	Juha-Petri Kämäräinen
Lapin pelastuslaitos	Timo Rantala	Ari Soppela
Enontekiön kunta	Kalevi Keskitalo	Mikko Kärnä
Kemijärven kaupunki	Teemu Kostamovaara (14.4.2015 alkaen) Markku Koivisto (13.2.2012–13.4.2015)	Timo Kyyhkynen
Keminmaan kunta	Susanna Sandberg (11.3.2014 alkaen) Aapo Mäenpää (13.2.2012–10.3.2014)	Pekka Mäkelä
Kittilän kunta	Jari Kinnunen	Lauri Kurula
Pelkosenniemen kunta	Hannu Oikarinen	Panu Leinonen
Rovaniemen kaupunki	Tarja Outila (28.8.2013 alkaen) Olli Peuraniemi (31.1.2012–27.8.2013)	Kari Tiermas (28.8.2013 alkaen) Aku Raappana (31.1.2012–27.8.2013)
Sallan kunta	Marita Leskinen	Antero Miettinen
Savukosken kunta	Kari Kilpimaa	Jouni Halonen
Sodankylän kunta	Veikko Virtanen	Arja Mäkitalo
Tervolan kunta	Mika Simoska (3.6.2013 alkaen) Veikko Kähkölä (6.2.2012–5.2.2013)	Heikki Hepoaho (3.6.2013 alkaen) Pekka Alaollitervo (6.2.2012–2.6.2013)
Pysyvät asiantuntijat (Ei ääni- eikä esitysoikeutta)		
Kemijoki Oy	Kaj Hellsten	Jussi Pyyny
Kemijoen vesiensuojeluyhdistys	Riitta Vilnilä (26.2.2015 alkaen) Markku Isometsä (24.9.2012–25.2.2015)	Riitta Vilnilä (24.9.2012–25.2.2015)
Lapin luonnonsuojelupiiri	Pekka Nyman	Tarja Pasma
Sihteerit (Ei ääni- eikä esitysoikeutta)		
Lapin ELY-keskus	Niina Karjalainen (sijainen Anna Kurkela 20.12.2014–3.11.2015)	
Lapin liitto	Maiju Hyry	

Taulukko 2. Kemijoen tulvaryhmän kokoukset ja kokouksien aiheet

Kokouspäivämäärä	Kokouksen aiheet
1. kokous 30.5.2012	Tulvaryhmän toimintamalli, tulvariskien alustavan arvioinnin tulokset ja palautteet, tulvavaara- ja tulvariskikartoitusprosessien esittely, tulvaryhmien tehtävät ja tavoitteet, asiantuntijoiden nimeäminen tulvaryhmään
2. kokous 24.9.2012	Tulvaryhmän viestintäasiat, vesienhoidon tavoitteet Kemijoen vesienhoitoalueella, tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet
3. kokous 26.11.2012	Tulvakartoituksen tilanne, tulvariskien hallinnan monitavoitearviointi Kemijoella, tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet, tulvariskien Internet-sivut ja viestintäsuunnitelman runko
4. kokous 5.2.2013	Kemijoki Oy:n selvitys monitoimiallasvaihtoehdoista, Maveplan Oy:n selvitys Rovaniemen tulvariskien pienentämisestä, tulvariskien hallinnan monitavoitearviointi Kemijoella, Lapin liiton järjestämän tulvaseminaarin sisältö, tulvariskien hallinnan alustavat tavoitteet Kemijoella
5. kokous 12.6.2013	Asuinrakennuksia koskevasta tavoitteesta keskustelu, asukasyhdistysten kannanotot, SOVA-kuulemisen palaute, tulvaryhmän työjärjestyksen päivittäminen, tulvariskien hallinnan monitavoitearviointi, tulvariskien hallinnan suunnittelun aikataulu ja eteneminen
6. kokous 10.10.2013	Tulvariskien hallinnan monitavoitearviointi, SOVA-kuulemisen palaute, asuinrakennuksia koskevasta tavoitteesta päättäminen, tulvavaara- ja riskikartat, tulvariskien hallinnan työsuunnitelma
7. kokous 13.2.2014	Rovaniemen - Itä-Lapin maakuntakaavan tilannekatsaus, hallintasuunnitelman sisällön esittely, tulvariskien hallinnan monitavoitearviointi
8. kokous 10.3.2014	Ilmastonmuutosasiat, vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan suunnittelun yhteensovittaminen, keskustelu hallintasuunnitelman toimenpiteistä ja tavoitteiden jaksottamisesta
9. kokous 26.5.2014	Yleisötilaisuuksien katsaus, Kittilää koskevien toimenpiteiden arviointi, hallintasuunnitelmassa esitettävistä toimenpiteistä päättäminen, hallintasuunnitelman Natura-arvioinnista päättäminen
10. kokous 11.8.2014	Tulvariskien hallintasuunnitelmaluonnoksen läpi käynti, toimenpiteiden priorisointi
11. kokous 22.9.2014	Hallintasuunnitelmaehdotuksen hyväksyminen kuulemiseen, ympäristöselostuksen käsittely
12. kokous 6.5.2015	Kuulemispalautteet ja vastineen laatimisesta päättäminen
13. kokous 17.6.2015	Vastineen hyväksyminen ja hallintasuunnitelmaan tehtävistä muutoksista päättäminen
14. kokous 21.9.2015	Ministeriöön lähetettävän hallintasuunnitelmaehdotuksen hyväksyminen
15. kokous 20–25.11.2015 (sähköpostikokous)	Hallintasuunnitelman täydentäminen

3 Yhteenveto osallistumisesta, kuulemisesta ja tiedottamisesta

3.1 Kuvaus tiedottamisen ja kuulemisen järjestämisestä

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 Kemijoen vesistöalueella.

3.1.1 Tiedottaminen

Tiedottamisen tavoitteena on ollut lisätä toimijoiden ja kansalaisten tietoa tulvaryhmän toiminnasta ja tulvariskien hallinnan suunnittelusta, kuten tulvavaara- ja -riskikartoista 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 Lapin ELY-keskus on tiedottanut kolmesta prosessin edellyttämästä kuulemisvaiheesta (ks. luku 3.1.3), tulvakarttojen valmistumisesta ja siihen liittyvästä tulvakarttapalvelusta omilla verkkosivuillaan, sanomalehdissä ja yleisötilaisuuksissa. Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessin aikana on myös laadittu useita tiedotteita, joita on julkaistu mm. paikallisissa sanomalehdissä ja Lapin ELY-keskuksen verkkosivuilla. Kemijoen vesistöalueella on julkaistu taulukossa 3 esitetyt tiedotteet.

Taulukko 3. Lapin ELY-keskuksen julkaisemat Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelua koskevat tiedotteet

Tiedotteen ajankohta	Otsikko/aihe
Joulukuu 2015	Tiedote hallintasuunnitelman valmistumisesta
Syyskuu 2014	Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelmista alkaa
Huhtikuu 2014	Lapin alueen tulvariskien hallintasuunnitelmien valmistelun eteneminen
Tammikuu 2012	Tulvariskien hallinnan suunnittelutyö käynnistymässä
Huhtikuu 2011	Asutko tulvariskialueella?

Taulukossa esitettyjen tiedotteiden lisäksi Rovaniemen kaupunki on julkaissut Rovaniemen kaupunkilehdessä lehtikirjoituksen, jossa kerrotaan tulvaryhmän asioista ja hallintasuunnitelman laatimisesta. Lehtikirjoitus julkaistiin kesäkuussa 2014. Virallisten tiedotteiden lisäksi paikallisissa lehdissä ja Lapin kansassa on julkaistu useita lehtijuttuja ja yleisöosaston kirjoituksia aiheesta. Kirjoituksissa on otettu kantaa tulvariskien hallinnan suunnitteluun ja esitetty näkemyksiä parhaista toimenpiteistä tulvariskien hallitsemiseksi.

Kemijoen vesistöalueella järjestettiin huhtikuussa 2014 **avoimet yleisötilaisuudet Rovaniemellä** (10.4.2014), **Kemijärvellä** (9.4.2014) ja **Kittilässä** (8.4.2014). Tilaisuuksissa ihmisille kerrottiin ajankohtaista tietoa tulvariskien hallinnan suunnittelusta ja tulvaryhmän päätöksistä sekä esiteltiin tarkastelussa olevat toimenpiteet ja tietoja niistä. Tilaisuuksissa osallistujat saivat myös vastata kyselyyn tulvariskien hallinnasta ja toimenpiteistä. Luvussa 9.1.4: Yksittäisten toimenpiteiden arviointi, on esitetty tilaisuuksien kyselyiden tuloksia.

Lapin ELY-keskus järjesti **avoimen yleisötilaisuuden** 15.3.2012 Rovaniemellä. Tilaisuudessa jaettiin tietoa tulvariskien hallinnan suunnittelusta, tulvista ja tulviin varautumisesta. Tilaisuus oli avoin kaikille asiasta kiinnostuneille. Asukkailla oli mahdollisuus kertoa mielipiteensä eri tulvasuojeluvaihtoehdoista ja kysyä neuvoa tulvasioista. Tilaisuudessa esiteltiin millaista työtä viranomaiset tekevät tulvariskien ehkäisemiseksi ja millaisia tulvasuojelukeinoja Rovaniemelle on mahdollista toteuttaa. Tilaisuus antoi asukkaille tietoa miten tulviin voi varautua ennalta ja mitä tulee tehdä, jos tulva uhkaa nousta kotipihalle.

Rovaniemen kaupunki ja Lapin liitto sekä asukasyhdistykset ovat myös järjestäneet suunnitteluprosessin aikana avoimia yleisötilaisuuksia ja keskustelutilaisuuksia, joissa on esitetty suunnittelun etenemistä ja keskusteltu toimenpiteistä.

Kemijoen vesistöalueella on tehty **mielipideselvitys** tulvasuojelun tavoitteista ja keinoista kuntapäättäjäille. Selvitystyön tekivät Rovaniemen tulvariskialueen asukasyhdistykset, Rantaviiri ry. ja Saarenkylän omakotiyhdistys ry. syksyllä 2013. Kysely lähetettiin Kemijoki-alueen kuntien hallitusten ja valtuustojen jäsenille, joita oli yhteensä 200 henkilöä. Vastausprosentti oli 16. Kyselystä ilmeni, että kuntapäättäjien tieto tulvariskien hallinnan suunnittelusta on ollut vähäinen syksyllä 2013. Asioiden valmistelusta ei ole tiedotettu riittävästi. (Silen 2013.)

Kyselyssä vastaajilta kysyttiin tulvariskien hallinnan tavoitteen asettamisesta. Rovaniemellä kuntapäättäjistä kaksi vastasi, että rakennukset ja liikenneyhteydet suojattaisiin 1/100a tulvilta (VE 1), kolme vastaajaa kannatti, että asuinrakennukset suojataan 1/100a tulvilta ja erityiskohteet 1/250a tulvilta (VE 2). Neljä vastasi, että koko rakennuskanta tulisi suojata 1/250a tulvilta (VE 3). Kemijärvellä vastaajat jakaantuivat sekä 1/100a tason kannattajiin (VE 1) (2 vastausta) että 1/250a tason kannattajiin (VE 3) (2 vastausta). Kukaan ei kannattanut rakennuskannan jakamista kahteen ryhmään (VE 2). (Silen 2013.)

Asukasyhdistys Rantaviiri ry ja Saarenkylän Omakotiyhdistys ry toteuttivat lisäksi **mielipidekyselyn** syksyllä 2014. Kyselyssä selvitettiin vastaajien mielipidettä kahden eri vaihtoehdon paremmuudesta ja hyväksyttävyydestä. Kyselyn vaihtoehtoina olivat ”uuden altaan tai altain rakentaminen Kemijärven yläpuolelle” ja ”Kemijärven säännöstelyrajan ylittäminen 1,8 metriä tarvittaessa ja Rovaniemen tulvapenkereet”. Kysely oli kohdistettu Kemijoen vesistöalueen kuntien valtuutetuille, poliittisten puolueiden Lapin piirihallitusten ja -toimikuntien jäsenille, Rovaniemen, Kemijärven ja Pelkosenniemen alueilta satunnaisotannalla valituille henkilöille ja avoimena nettikyselynä kaikille Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmasta kiinnostuneille. (Silen – Ylitähti 2014.)

Kyselyn tuloksena noin 70 % vastanneista kannattaa uutta allasta, noin 15 % kannattaa pengerratkaisuja ja 15 % ei hyväksy kumpaakaan vaihtoehtoa. Osassa kyselyaineistoa vastausprosentti havaittiin alhaiseksi, minkä arveltiin johtuvan siitä, että tietoa oli liian vähän saatavilla ja molemmat vaihtoehdot jakavat voimakkaasti mielipiteitä. Loppuraportissa todettiin, että vastaajat eivät ole edustava otos Kemijoen asukkaista, sillä selvä enemmistö vastaajista oli yli 60-vuotiaita miehiä. (Silen – Ylitähti 2014.)

3.1.2 Sidosryhmäyhteistyö

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

Sidosryhmätalaisuudet järjestettiin Rovaniemellä 3.12.2013 ja Kemijärvellä 4.12.2013. Tilaisuuksissa jaettiin tietoa tulvariskien hallinnan suunnittelusta Kemijoen vesistöalueella ja monitavoitearvioinnissa tarkastelussa olevista toimenpiteistä. Lisäksi osallistujat saivat esittää mielipiteitään toimenpiteistä. Sidosryhmätalaisuuksiin kutsuttiin asukasyhdistyksiä, elinkeinonharjoittajia, paikallisia yhdistyksiä jne. Kutsuja lähetettiin yhteensä 52 eri taholle. Tilaisuuksiin osallistuneet tahot on esitetty alla. Joistakin yhdistyksistä, erityisesti asukasyhdistyksistä, osallistui useampia henkilöitä. Rovaniemellä oli kaikkiaan 19 osallistujaa ja Kemijärvellä 23 osallistujaa mukaan lukien tilaisuuden järjestäjät ja esiintyjät.

Rovaniemen tilaisuus 3.12.2013

- Kemijoki Oy
- Rovaniemen kaupunki
- Saarenkylän omakotiyhdistys ry
- Rantaviirin asukasyhdistys ry
- Lapin liitto
- Rovakaira
- Lapin ELY-keskus L-vastuualue
- Lapin ELY-keskus Y-vastuualue (alueiden käyttö)

Kemijärven tilaisuus 4.12.2013

- Kemijärven kaupunki
- Pelkosenniemen kunta
- Sallan kunta
- Itä-Lapin kuntayhtymä
- Luusuan kyläseura ry
- Kostamon kylät ry
- Rantaviirin asukasyhdistys ry (Rovaniemeltä)
- Kemijärven kalastusalue
- Keski-Kemijoen kalastusalue
- Kemijoki Oy

Poronhoitolain 53 §:ssä säädetään valtion viranomaisten neuvotteluvelvollisuudesta paliskuntien kanssa, jos suunnitellaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä. Koska Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään toteutettavan uusi säännöstelyallas Kemijärven yläpuoliselle valuma-alueelle, Kemijoen tulvaryhmä näki tarpeelliseksi kutsua mahdollisen altaan vaikutuspiirissä olevat paliskunnat (Hirvasniemen paliskunta, Kemin-Sompion paliskunta, Oraniemen paliskunta, Pyhä-Kallion paliskunta ja Sallan paliskunta) ja Paliskuntain yhdistys koolle. Neuvottelu pidettiin informaatiotilaisuutena 4.8.2015. Tilaisuudessa keskusteltiin porotalouden asiantuntijoiden kanssa yleispiirteisellä tasolla suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutuksista porotalouteen. Neuvottelussa todettiin, että suunnitelma on liian yleispiirteinen, jolloin varsinaista 53 §:n mukaista neuvottelua ei voida käydä tässä vaiheessa suunnittelua, vaan varsinainen neuvottelu paliskuntien kanssa käydään hankesuunnittelun alkaessa altaan sijainnin tarkentuessa. Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmaan ja ympäristöselostukseen tehtiin täydennyksiä toimenpiteiden porotalousvaikutuksia koskevan keskustelun perusteella.

Laissa saamelaiskäräjistä 9 §:ssä määrätään viranomaisten neuvotteluvelvollisuudesta Saamelaiskäräjien kanssa. Viranomaisten tulee varata Saamelaiskäräjille tilaisuus tulla kuulluksi ja neuvotella asiasta. Kemijoen vesistöalue on osittain saamelaisten kotiseutualueella, mutta varsinaiset tulvariskit ja suunnitelman toimenpiteet eivät ulotu saamelaisten kotiseutualueelle. Lapin ELY-keskus järjesti 10.9.2015 Inarissa Saamelaiskäräjille neuvottelutilaisuuden, jossa Saamelaiskäräjät sai esittää näkemyksiään lopullisista maa- metsätalousministeriöön lähetettävistä tulvariskien hallintasuunnitelmista. Tilaisuus oli yhteinen vesienhoidon suunnittelun kanssa ja siellä käsiteltiin samaan aikaan kaikki Lapin alueen tulvariskien hallintasuunnitelmat.

Saamelaiskäräjät oli tyytyväinen tilaisuuden järjestämisestä ja toivoi yhteistyötä jatkossakin, kun suunnitelmaan toimenpiteitä saamelaisten kotiseutualueella. Saamelaiskäräjillä ei ollut kommentoitavaa Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmaan. Saamelaiskäräjät esitti, että jatkossa tulvariskien hallinnassa tulisi huomioida myös paikalliset tulvariskikohteet, esim. valuma-alueella sijaitsevien koneellisen kullankaivuun ja jätevedenpuhdistamoiden aiheuttamat päästöt tulvien seurauksena. Neuvottelusta laadittiin pöytäkirja, joka on luettavissa mm. Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelman internetsivuilla: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki. Saamelaiskäräjiltä on pyydetty myös lausuntoa tulvariskien hallintasuunnitelmista samaan aikaan kuin muiltakin viranomaistahoilta.

3.1.3 Kuuleminen

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

Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011. Palautteen antajilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä yhdellä kertaa kaikista ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi. ELY-keskukset ottivat saadun palautteen huomioon merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksissa sekä laativat koosteet saadusta palautteesta ja julkaisivat ne 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 sidosryhmiä suunnittelutyön käynnistymisestä.

Kolmannessa ja viimeisessä kuulemisessa 1.10.2014–31.3.2015 on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä ehdotuksesta tulvariskien hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta. Kuulemisen kanssa samaan aikaan pyydettiin viranomaislausunnot hallintasuunnitelmaehdotuksesta. Kuulemismateriaalit olivat nähtävillä sähköisesti internetissä sekä paperiversiona kaikissa vesistöalueen kunnissa ja Lapin ELY-keskuksessa. Palautetta pystyi antamaan sähköisellä palautelomakkeella, joka ohjautui suoraan Lapin ELY-keskuksen kirjaamoon. Lisäksi palautetta pystyi antamaan sähköpostilla ja kirjepostilla. Otakantaa.fi -sivuilla luotiin kullekin tulvariskien hallintasuunnitelmalle oma sivu, jossa aiheesta pystyi mm. keskustelemaan.

3.2 Selvitys kannanotoista ja niiden vaikutuksista

Seuraavien alaotsikoiden alla on esitetty virallisten kuulemisten aikana saadut palautteet. Lisäksi Kemijoen tulvaryhmä on saanut tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelun aikana useita palautteita ja kannanottoja. Palautteet on käsitelty yhdessä virallisen kuulemisen aikana saatujen palautteiden ja lausuntojen kanssa. Kemijoen tulvaryhmä on huomionnut palautteet valmistelun aikana. Tiivistelmä virallisten kuulemisten ulkopuolella saaduista palautteista on esitetty liitteessä 5.

3.2.1 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisehdotuksen kuulemisesta saatiin määräaikaan (30.6.2011) mennessä Lapin alueella yhteensä 15 lausuntoa ja yksi muu mielipide. Kuulemisajan jälkeen saapui kolme lausuntoa.

Lausuntoja Kemijoen vesistöalueella saatiin Kemijärven kaupungilta ja Inarin, Keminmaan, Kittilän, Pelkosenniemen, Sallan, Savukosken, Sodankylän ja Tervolan kunnilta. Lisäksi lausuntoja saatiin Lapin pelastuslaitokselta ja Lapin liitolta. Pääosin lausunnoissa ei ole ollut huomautettavaa Lapin ELY-keskuksen ehdotukseen Lapin merkittäviksi tulvariskialueiksi. Muutamassa lausunnossa (Kemijärvi, Kittilä) on esitetty lisäyksiä/korjauksia tausta-asiakirjan tietoihin.

- Kemijärven kaupunki totesi lausunnossaan, että on samaa mieltä ehdotuksesta Lapin merkittäviksi tulvariskialueiksi. Kemijärven nimeäminen merkittäväksi tulvariskialueeksi on Kemijärven kaupungin mielestä perusteltua. Hallintasuunnitelmissa tulee huomioida Kemijärven kaupungin ympärillä olevat patorakenteet ja niiden äkillinen sortuminen.
- Kittilän kunta ehdotti, että ehdotukseen korjataan tausta-asiakirjassa esiintyneitä virheellisyyksiä ja puutteita. Lisäksi tulvariskikartoituksen tulisi ulottua Levin alueelle asti.
- Sallan kunta esitti lausuntonaan, että suunniteltu Kemihaaran monitoimiallas tulee ottaa toteutuksen piiriin osaksi Lapin tulvariskien pienentämishjelmaa.
- Savukosken kunta esitti lausunnossaan, että Savukosken kunnassa ei ole varsinaisia merkittäviä isoja tulvariskikohteita. Aikaisempina vuosina tulvia on ollut Martin kylässä, Ohtiniemessä, Suoltiojan seudussa, Kuoskussa, Värriöjokivarressa ja Viitarannalla.
- Sodankylän kunta totesi lausunnossaan, että Sodankylän kunnan alueella harvinainen tulva ei Kitisen säännöstelyn johdosta ole mahdollista.

3.2.2 Hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohdat, tavoitteet ja valmistelu

Tulvariskien hallinnan tavoitteiden asettamisesta, tulvaryhmän toiminnasta ja yleisesti tulvariskien hallinnan suunnittelusta saatiin myös kohtalaisen paljon palautetta. Suurin osa saadusta palautteista koski tulvariskien hallinnan toimenpiteitä. Määräaikaan (2.8.2013) mennessä saatiin 24 mielipidettä, joista kaksi tuli sähköisen palautelomakkeen kautta.

Kuulemispalautetta saatiin 32 taholta. Pääosa palautteen antajista oli yksittäisiä kansalaisia. Yhdistyksiltä ja järjestöiltä palautetta tuli Rovaniemen alueen asukasyhdistyksiltä (Rantaviiri, Saarenkylä, Korkalovaara, Lapinrinne ja Ahokangas sekä kolmas kaupunginosa), Yli-Kemin kalastusalueelta ja Lapin luonnonsuojelupiiriltä. Vesistöalueiden kunnat ovat vaikuttaneet tulvariskien hallinnan suunnitteluun tulvaryhmien kautta, joten kunnilta ei tässä kuulemisessa pyydetty erillisiä lausuntoja.

Kuulemispalautteen yhteenveto on esillä internetissä Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelman sivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki.

3.2.3 Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus

Ehdotuksesta Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi vuosille 2016–2021 ja sen liitteenä esitetystä ympäristöselostuksesta saatiin kuulemisen aikana yhteensä 27 lausuntoa ja 53 kansalaispalautetta. Lisäksi saatiin kaksi nimetöntä palautetta, joita ei ole huomioitu. Vastine palautteisiin lähetettiin kaikille yhteystietonsa jättäneille palautteenantajille.

Saadut palautteet ja vastine on luettavissa internetissä Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelman sivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki.

Useassa palautteessa otettiin kantaa Kemijoen tulvariskien hallinnalle asetettuun asuinrakennusten suojaamisen tavoitetasoon. Osa palautteen antajista kommentoi Rovaniemelle ja Kemijärvelle asetettua tavoitetta liian korkeaksi ja haluttiin perustelu miksi tavoitetaso on korkeampi kuin muualla Suomessa. Osa palautteen antajista oli samaa mieltä tulvaryhmän kanssa, eivätkä he kaivanneet muutoksia esitettyihin tavoitetasoihin.

Suurimmassa osassa lausuntoja ja kansalaispalautteita kommentoitiin Kemijoen tulvariskien hallinnan toimenpiteitä. Eniten kommentteja tuli uuden säännöstelyaltan osalta, mutta myös Rovaniemen tulvapenkereiden ja Kemijärven patojen korottamisen osalta tuli useita palautteita. Nykyisin käytössä oleviin toimenpiteisiin otettiin kantaa hyvin vähän.

Osa palautteen antajista vastusti mm. uutta säännöstelyallas -toimenpidettä laajojen haitallisten vaikutusten vuoksi ja osa näki, että se on ainoa toteuttamiskelpoinen toimenpide suunnitelmassa ja toimenpiteellä saadaan tulvasuojeluhyötyjen lisäksi muita merkittäviä hyötyä. Rovaniemellä asuvat vastustivat Rovaniemen tulvapenkereiden rakentamista mm. maisemavaikutusten vuoksi. Lisäksi penkereiden toteutettavuutta pidettiin vaikeana. Osassa palautteista Kemijärven patojen korottamista ei pidetty tarpeellisena, koska varautumista erittäin harvinaiseen tulvaan pidettiin liioiteltuna. Lisäksi muutamissa palautteissa todettiin, että Kemijärven patojen korottamisen aiheuttamista vaikutuksista ei ollut riittävästi tietoja. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämistä luonnonmukaisin menetelmin ja tulvasuojelua olemassa olevien säännöstelyaltaiden avulla pidettiin useassa palautteessa toteuttamiskelpoisina toimenpiteinä. Lisäksi maankäytön suunnittelua ja omatoimista tulviin varautumista pidettiin tärkeinä toimenpiteinä.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointiin ja ympäristöselostukseen esitettiin täydennyksiä useissa lausunnoissa. Pääosa toimenpiteiden arviointiin liittyvistä palautteista koski uutta säännöstelyallas -toimenpidettä, jonka vaikutuksia esitettiin täydennettävän mm. luontovaikutusten, kalataloudellisten vaikutusten, porotalousvaikutusten sekä sosiaalisten vaikutusten osalta. Lisäksi osassa palautteissa haluttiin lisätietoa siitä, miten ympäristönäkökohdat ovat vaikuttaneet toimenpiteiden valintaan ja etusijajärjestykseen. Osa palautteen antajista oli sitä mieltä, että suunnitelmasta olisi pitänyt tehdä Natura-vaikutusten arviointi, koska mahdollinen uusi allas voi sijoittua Natura 2000 -alueelle tai alueen läheisyyteen.

Muutamissa palautteissa kommentoitiin toimenpiteiden vaikutuksia vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamiseen. Osa palautteen antajista oli sitä mieltä, että vesienhoidon ja tulvariskien hallinnan yhteensovittaminen on huomioitu puutteellisesti eikä vesienhoidon ympäristötavoitteita ole huomioitu toimenpiteiden valinnassa ja etusijajärjestykseen asettamisessa.

Joissakin kansalaispalautteissa kommentoitiin Kemijoen tulvaryhmän kokoonpanoa. Tulvaryhmään esitettiin lisättävän mm. kalatalouden asiantuntija sekä energia-alan asiantuntija. Tiedottamista pidettiin osassa palautteista riittämättömänä ja osa palautteen antajista koki vaikuttamismahdollisuutensa heikoksi.

Kemijoen tulvaryhmä on huomionnut saadut palautteet ja kirjoittanut vastineen niihin. Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmaa sekä ympäristöselostusta täydennettiin vastineessa esitetyn mukaisesti saatujen palautteiden perusteella.



Kuva 3.1 Tulva vuonna 2005
(kuva Jari Uusitalo)

4 Alueen kuvaus

4.1 Vesistöalueen kuvaus

Kemijoen vesistöalue on Lapin suurin ja koko Suomen toiseksi suurin vesistöalue. Vesistöalueen pinta-ala on 51 127 km², mistä Suomen puolella on 49 467 km². Pieni osa Kemijoen vesistöalueesta ulottuu Venäjän puolelle (kuva 4.1). Vesistöalue kattaa 15 % koko Suomen pinta-alasta. (Kämäräinen 2009.) Kemijoen vesienhoitoalue muodostuu Kemijoen, Simojoen ja Kaakamojoen päävesistöalueista sekä Viantienjoen pienestä Perämeren rannikkoalueen valuma-alueesta (Lapin ympäristökeskus 2010). Pohjoisosat vesistöalueesta on saamelaiden kotiseutualuetta (kuva 4.1). Kuvaus vesistöalueesta on esitetty myös selvityksessä ”Tulvariskien alustava arviointi Kemijoen vesistöalueella” (Lapin ELY-keskus 2011).

Kemijoki on Suomen suurin ja pisin joki, joka saa alkunsa Tunturi-Lapista. Kemijoen pituus on yhteensä noin 550 kilometriä. Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 141 jokea, joiden valuma-alueen pinta-ala on yli 100 km². Suurimmat Kemijoen pääuoman sivujoet ovat Ounasjoki, Kitinen, Luirojoki (laskee Kitiseen), Raudanjoki, Tenniöjoki, Värriöjoki sekä Vuotosjoki (kuva 4.1). Tenniöjoki ulottuu Venäjän puolelle osan matkaa latvaosistaan.

Vesistöalueen järvisyys on pieni, vain 4,3 % tekoaltaat ja voimalaitosten patoaltaat mukaan lukien. Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 390 järveä, joiden pinta-ala on yli 50 hehtaaria. Suurimmat järvet ovat Kemijärvi sekä Lokan ja Porttipahdan tekojärvet (kuva 4.1). Kemijärvi on vesistöalueen suurin luonnonjärvi. Sen pinta-ala on 230 km² (Marttunen ym. 2004).

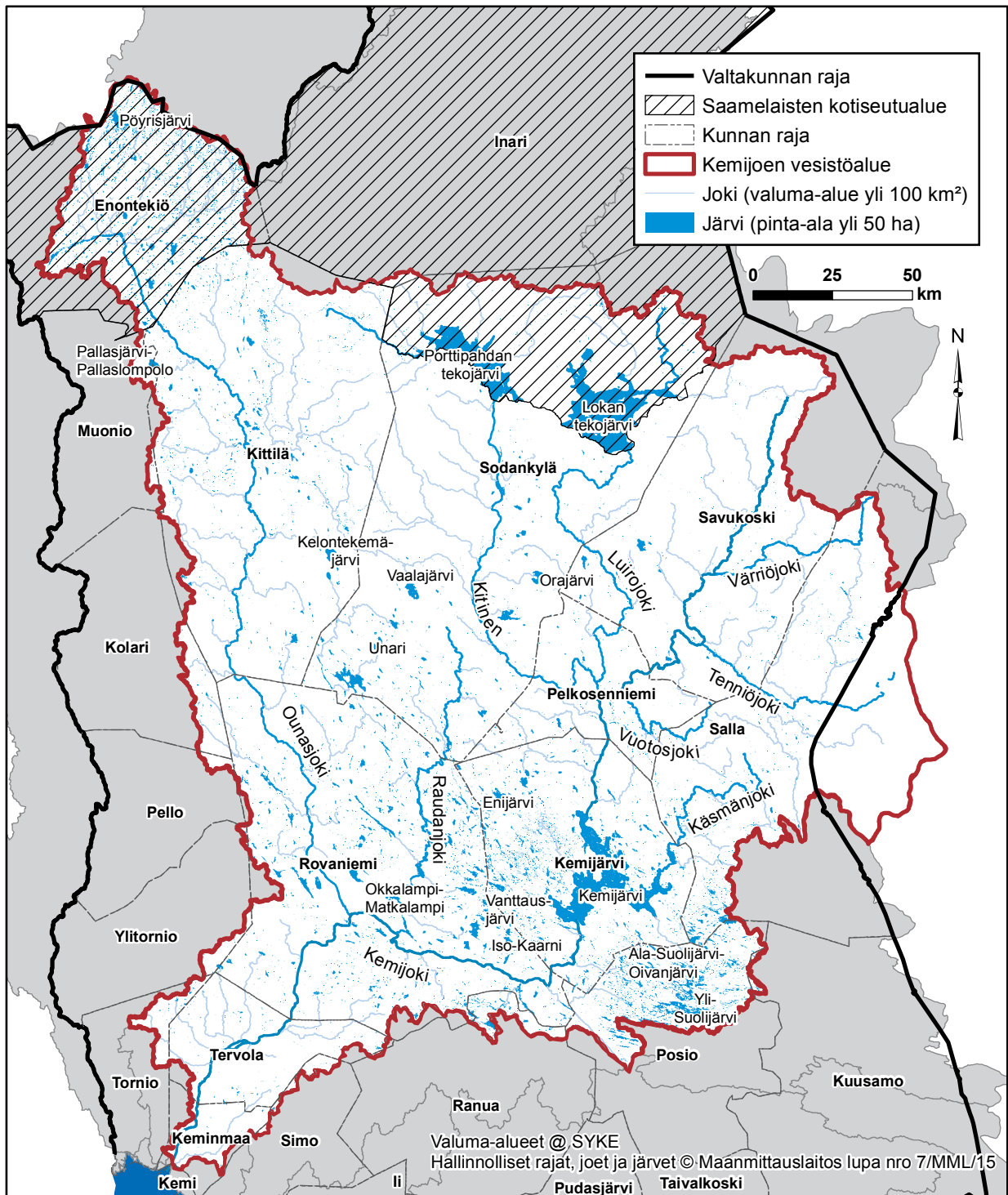
Kemijoen vesienhoitoalueen luokitelluista pintavesistä suurimman osan ekologinen tila on vähintään hyvä ja voimakkaasti muutetuissa vesissä hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa. Vain 4 % järvipinta-alasta ja 9 % jokien pituudesta on tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Järvipinta-alasta 17 % ja jokivesistä 40 % on erinomaisessa tilassa. (Lapin ympäristökeskus 2010.)

Kemijoen vesistöalue on laaja ja se sijoittuu yhteensä 15 kunnan alueelle (kuva 4.1). Kemi- ja Ounasjoen yhtymäkohdassa sijaitseva Rovaniemen kaupunki on vesistöalueen suurin taajama. Muita kaupunkeja vesistöalueella ovat Kemijärvi sekä osittain vesistöalueella sijaitseva Kemi. Muita keskeisiä taajama-alueita ovat Kittilä, Tervola, Keminmaa, Sodankylä, Salla, Savukoski, Pelkosenniemi ja Enontekiön Hetta. Tiheintä asutus on Rovaniemen ympäristössä, Ounasjoen varrella sekä Ala-Kemijoen alueella. Vesistöalueen pohjoisosat ovat harvaan asuttuja alueita.

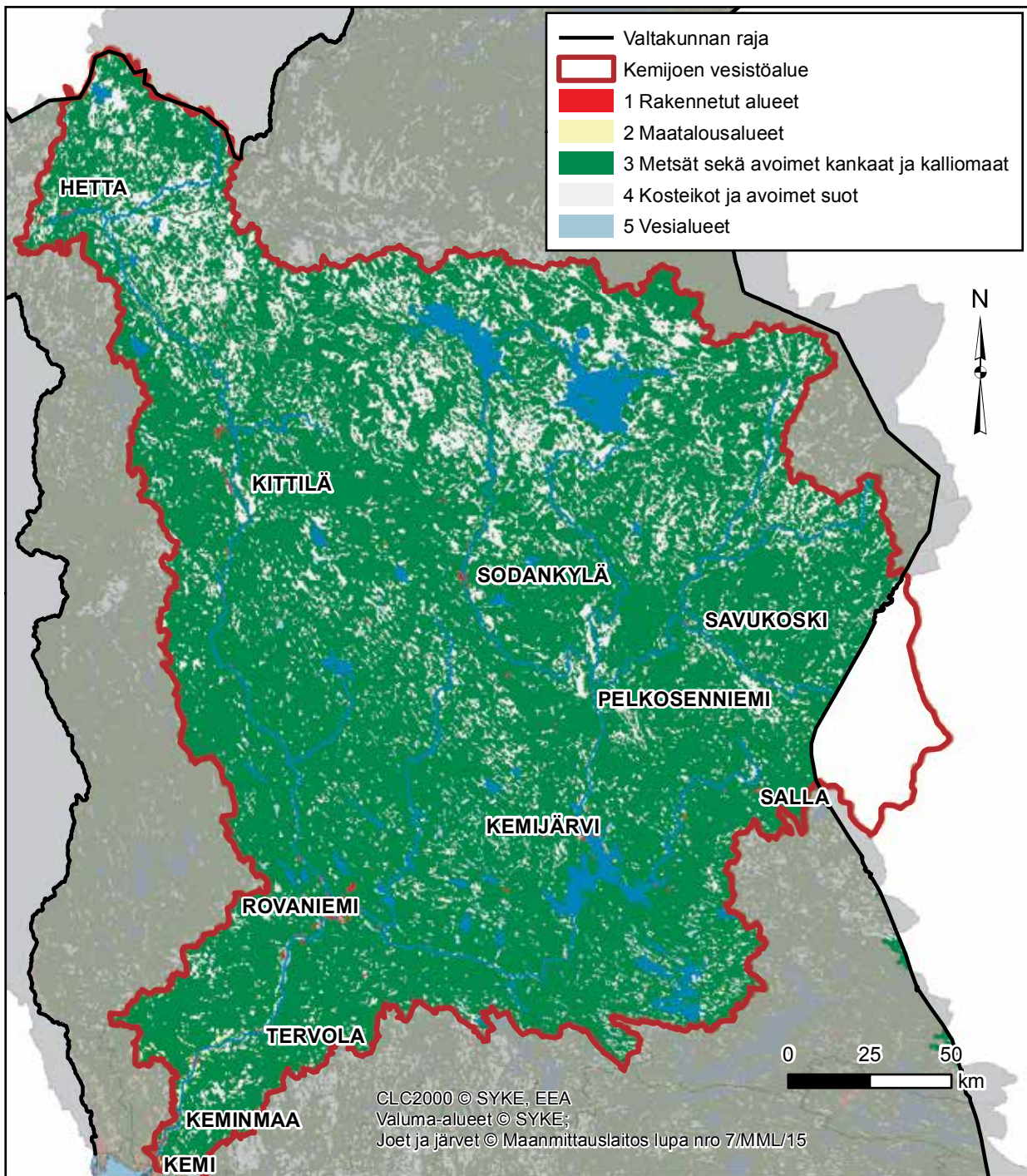
Yli 90 % vesistöalueen pinta-alasta on metsää ja suota (taulukko 4, kuva 4.2). Metsien sekä avoimien kankaiden ja kalliomaiden osuus vesistöalueen pinta-alasta on yli 77 %. Vesistöalueesta kosteikkoja ja avoimia soita on vajaa 17 %. Vesialueita on noin viisi prosenttia. Rakennettuja alueita ja maatalousalueita on hyvin vähän ja ne sijoittuvat erityisesti jokien varsille. (Lapin ELY-keskus 2011.) Kemijoen vesistöalueen maankäyttöluokat on koottu alla olevaan taulukkoon (taulukko 4) ja esitetty kuvassa 4.2.

Taulukko 4. Maankäyttö Kemijoen vesistöalueella (CLC 2000)

Maankäyttöluokka	Pinta-ala (ha)	Määrä (%)
Rakennetut alueet	38 082	0,77
Maatalousalueet	37 187	0,75
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	3 838 244	77,59
Kosteikot ja avoimet suot	804 899	16,27
Vesialueet	228 280	4,61
Kaikki yhteensä	4 946 692	100,00



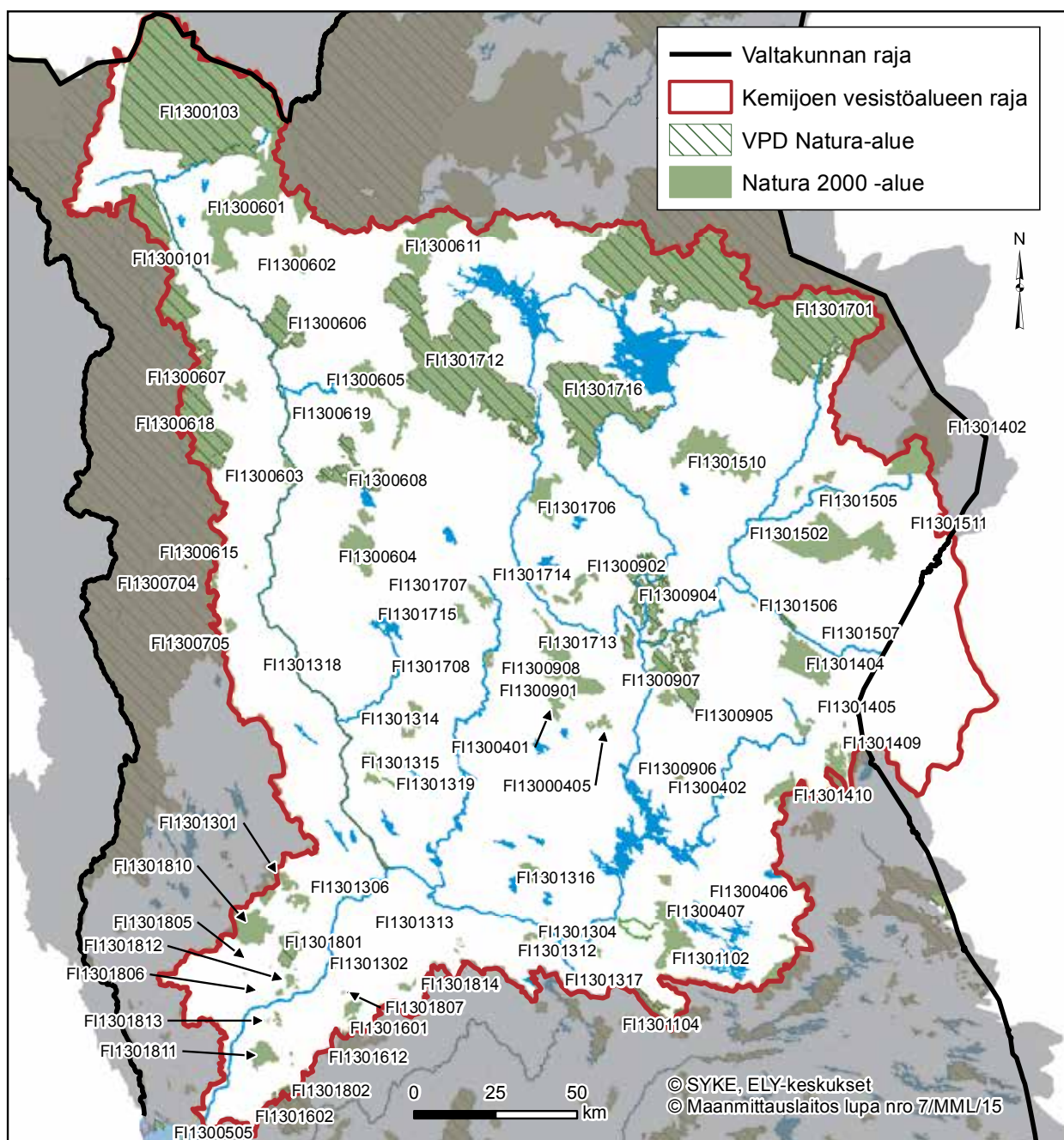
Kuva 4.1. Kemijoen vesistöalue, suurimmat joet ja järvet sekä alueen kunnat



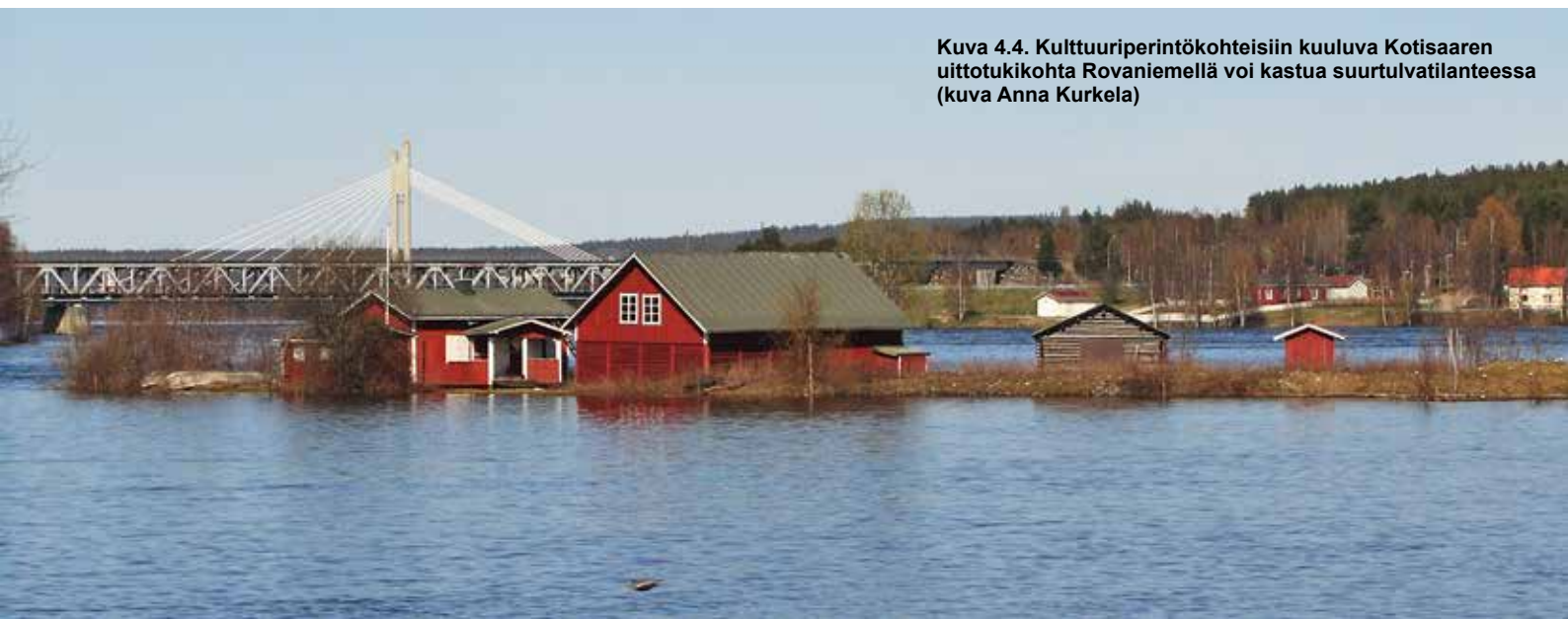
Kuva 4.2. Maankäyttö Kemijoen vesistöalueella

Kemijoen vesistöalueella sijaitsee useita erilaisia kulttuuriperintökohteita harvinaisen tulvan peittämällä alueella. Selvityksessä: "Tulvariskien alustava arviointi Kemijoen vesistöalueella" (Lapin ELY-keskus 2011) löytyy tarkempi kuvaus kulttuuriperintökohteista. Jokaiselta vesistöalueen tulvariskialueelta on myös selvitetty kulttuuriperinnön kohteet, niistä on kerrottu tarkemmin luvussa 7 sekä tulvariskialueiden tulvariskikartoitusraporteissa (ks. luku 7).

Kemijoen vesistöalueella sijaitsevia Natura 2000 -alueita on yhteensä 905 574 hehtaaria, joista vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD) suojelurekisteriin on liitetty 558 009 hehtaaria. Natura 2000 -alueita on yhteensä 79 eri kohdetta (kuva 4.3). Osa alueista on vesistöalueella vain reunaosiltaan. Hallintasuunnitelman liitteessä 9 on esitetty vesistöalueella sijaitsevat Natura 2000 -kohteet ja niiden pinta-alat sekä sijaintikunta.



Kuva 4.3. Natura-alueiden sijoittuminen Kemijoen vesistöalueella (viivoituksella VPD suojelualueet)



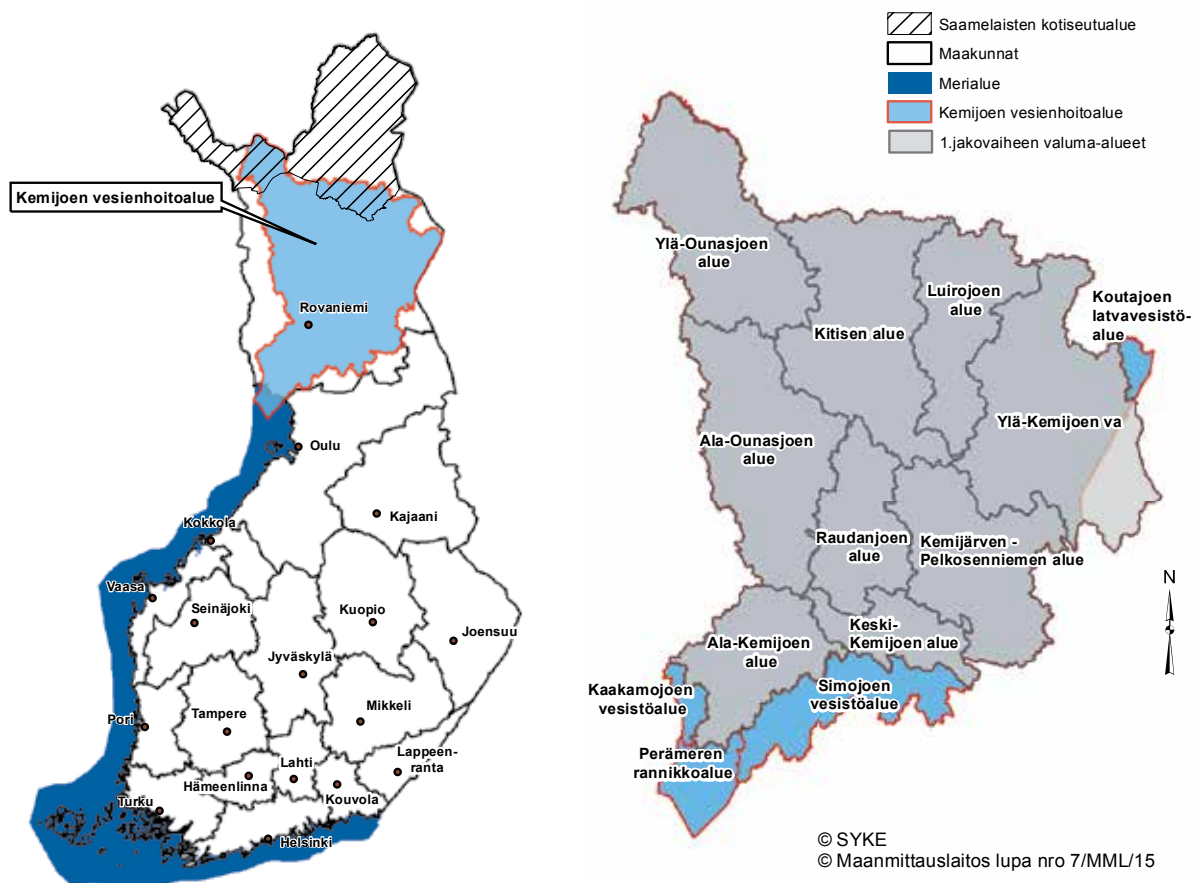
Kuva 4.4. Kulttuuriperintökohteisiin kuuluva Kotisaaren uittotukikohta Rovaniemellä voi kastua suurtulvatilanteessa (kuva Anna Kurkela)

4.2 Hydrologia ja ilmastomuutoksen vaikutukset

4.2.1 Hydrologia

Kemijoen vesistöalue (65) jakautuu yhdeksään valuma-alueeseen (kuva 4.5). Nämä valuma-alueet jakautuvat vielä kukin yhdeksään osa-valuma-alueeseen, jotka jakautuvat edelleen vielä 4–9 valuma-alueeseen. Kemijoen vesistöalueella on kaiken kaikkiaan 77 vedenkorkeuden mittauspistettä sekä 45 virtaaman mittauspistettä. Näistä mittausasemista toiminnassa on 23 vedenkorkeusasemaa sekä 20 virtaaman mittausasemaa (taulukot 5 ja 6). Lisäksi lumilinjan mittauspisteitä on vesistöalueella yhteensä 12. Taulukon arvot on laskettu aseman käyttöönottovuoden alusta vuoden 2012 loppuun.

Kemijoen pääuoman keskivirtaama aikavälillä 1960–2012 on Rovaniemen Valajaskoskella $524 \text{ m}^3/\text{s}$ ja keskiyvirtaama $2\,463 \text{ m}^3/\text{s}$ (taulukko 6). Samalla asemalla suurin mitattu virtaama on $4\,207 \text{ m}^3/\text{s}$ vuoden 1993 toukokuulta. Alin mitattu virtaama on vuoden 1970 huhtikuulta, jolloin se oli $47 \text{ m}^3/\text{s}$. (Hertta 2014a.) Ounasjoen alueella virtaamat ovat huomattavasti pienempiä kuin Kemijoen pääuomassa. Ounasjoen Könkäällä keskivirtaama aikavälillä 1941–2012 on $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ja keskiyvirtaama $473 \text{ m}^3/\text{s}$. Suurin havaittu virtaama on vuodelta 2005, jolloin se oli $844 \text{ m}^3/\text{s}$. Alin mitattu virtaama on $6,8 \text{ m}^3/\text{s}$ vuoden 1942 maaliskuulta (Hertta 2014a). Lumensulamisvesiä varastoivien järvien vähydestä johtuen vesimäärän vaihtelut ovat suuria eri vuodenaikoina. Kuivina aikoina veden määrä saattaa olla vain 2 % kevättulvan aikaisesta virtaamasta. (Kurimo 1967.)



Kuva 4.5. Kemijoen vesistöalue ja valuma-alueet

Taulukko 5. Toiminnassa olevat vedenkorkeuden mittausasemat Kemijoen vesistöalueella (N₆₀+m) (Hertta 25.7.2014)

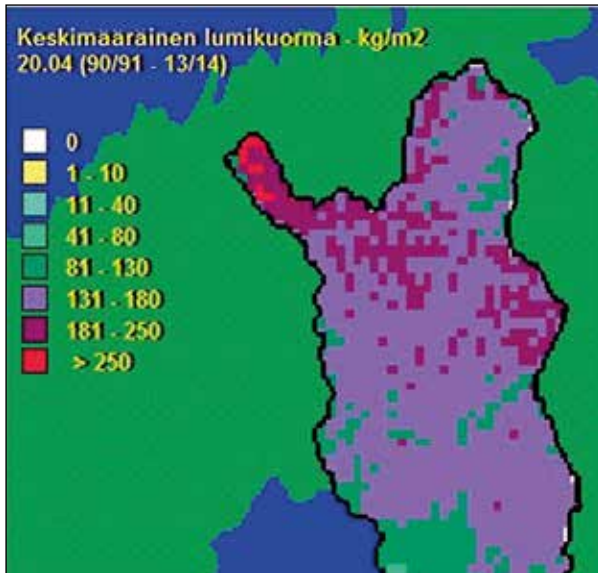
Tunnus	Vedenkorkeusasema	Käytössä	MW	HW	NW	MHW	MNW
6500210	Porttipahta ylä	1971 →	242,82	245,11	233,76	244,14	240,97
6500610	Lokka, ylä	1968 →	243,31	245,15	240,18	244,25	242,02
6500710	Pallasjärvi	2004 →	267,13	267,59	266,98	267,44	267,01
6501530	Luksuan pato (NN+m)	1973 →	244,19	244,99	242,64	244,87	242,93
6501620	Räpsyn kanava (NN +m)	1972 →	242,07	242,99	240,05	242,84	240,41
6501700	Kemihaara	1921 →	154,77	158,49	153,88	157,46	154,17
6502000	Kemijärvi, Kemijärvi	1918 →	147,30	150,33	145,58	149,23	146,10
6502010	Kemijärvi, Kulmunki	1965 →	147,28	149,60	142,12	149,08	142,24
6502117	Vanttausjärvi	1972 →	157,18	158,08	155,27	157,90	155,99
6502400	Vikajärvi	1956 →	114,35	116,80	113,67	115,92	113,99
6502510	Olkajärvi, etelä	1962 →	98,73	99,87	97,14	99,39	97,29
6503000	Ounasjärvi (*LN+m)	1950 →	287,05	288,20	286,69	287,72	286,89
6503110	Ounajoki, Ketomella	2006 →	261,92	263,86	261,66	263,13	261,71
6503200	Ounasjoki, Köngäs	1941 →	185,63	189,72	184,93	188,15	185,18
6503211	Ounasjoki, Taalo	2007 →	182,46	185,85	180,68	184,70	181,79
6503212	Ounasjoki, Hossa	2007 →	182,77	186,46	181,98	185,33	182,09
6503220	Ounasjoki, Kittilän kirkonkylä	2005 →	172,34	176,81	171,59	175,45	171,84
6503221	Seurujoki, Talvitienmukka	2007 →	208,71	209,78	208,51	209,43	208,56
6503230	Ounasjoki, Särestö, ylä	2007 →	170,96	265,29	170,26	188,23	170,38
6503510	Unari	1956 →	197,74	181,63	179,37	180,92	179,47
6503600	Ounasjoki, Marraskoski	1969 →	87,61	92,14	86,72	90,55	87,01
6503720	Sinettäjäjärvi	1965 →	95,80	97,25	95,49	96,66	95,58
6503810	Ounaskoski, ylä	2001 →	74,16	78,93	70,93	75,68	73,34

*MW = keskivedenkorkeus, HW = ylivedenkorkeus, NW = alivedenkorkeus, MHW = Keskiylivedenkorkeus, NW = keskialivedenkorkeus (ks. liite 3)

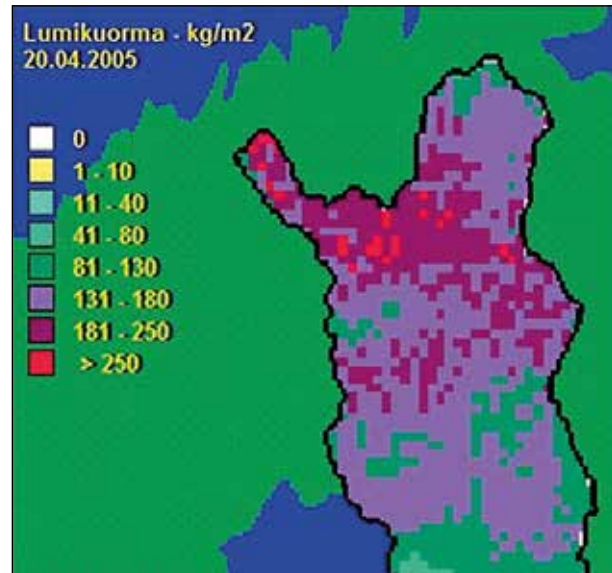
Taulukko 6. Toiminnassa olevat virtaaman mittausasemat Kemijoen vesistöalueella (m³/s) (Hertta 25.7.2014)

Tunnus	Virtaama-asema	Käytössä	MQ	HQ	NQ	MHQ	MNQ
6500250	Porttipahta	1971 →	46,0	318	0,0	126	0,0
6500362	Lokka, pato	1967 →	8,9	176	0,0	35	0,6
6500550	Kitinen, Kokkosniva	1991 →	107,0	903	0,0	574	4,1
6500710	Pallasjärvi-luusua	2004 →	1,6	9,3	0,7	5,8	0,8
6500720	Pyhäjoki (2004–2011)	2004 →	0,8	8,8	0,2	6,3	0,3
6500760	Luiro, Kammonen	1987 →	18,6	351	6,0	216	6,3
6501351	Jumisko	1955 →	13,8	57	0,0	33	0,0
6501700	Kemihaara	1921 →	112,0	1 313	18,0	842	31,0
6502050	Seitakorva	1963 →	315,0	2 395	35,0	1 312	64,0
6502250	Vanttauskoski	1971 →	333,0	2 245	0,0	1 298	76,0
6502400	Vikajärvi-luusua	1994 →	35,0	315	2,0	220	5,7
6502550	Olkajärvi, Permantokoski	1962 →	41,0	515	0,0	290	0,0
6503000	Ounasjärvi-luusua	1949 →	4,0	66	0,3	28	1,2
6503200	Ounasjoki, Köngäs	1941 →	50,0	844	6,8	473	10,5
6503221	Seurujoki (2007–2011)	2007 →	4,4	34	0,8	23	1,5
6503510	Unari-luusua	1982 →	13,0	164	1,6	74	3,6
6503600	Ounasjoki, Marraskoski	1971 →	132,0	1 486	20,0	1 016	33,0
6503720	Sinettäjäjärvi-luusua	1964 →	3,5	49	0,3	23	1,0
6504050	Valajaskoski	1961 →	524,0	4 207	47,0	2 463	134,0
6504450	Isohaara	1949 →	564,0	4 824	0,0	2 981	127,0

*MQ = keskivirtaama, HQ = ylivirtaama, NQ = alivirtaama, MHQ = Keskiylivirtaama, MNQ = keskialivirtaama (ks. liite 3)



Kuva 4.6. Keskimääräinen kevään lumen määrä Lapissa vuosina 1990–2014



Kuva 4.7. Vuoden 2005 kevään lumen määrä Lapissa

Kemijoen vesistöalueella vuoden keskilämpötila on nollan ja -1 asteen vaiheilla. Vuoden kylmimmät kuu-kaudet ovat joului-, tammi- ja helmikuu ja lämpimimmät heinä- ja elokuu. Keskimäärin vuodessa sataa noin 500 mm ja suurimmat sateet ajoittuvat kesäaikaan. Suurimmat yhtäjaksoiset kesäsateet Rovaniemellä ovat olleet kesällä 1992, jolloin heinäkuussa satoi yhteensä 131 mm ja elokuussa satoi yhteensä 140 mm (Valajas-koski). Keskimäärin heinäkuussa sataa 69 mm (havaintojakso 1941–2013) (Hertta 2014b). Voimakkaat kesä-sateet voivat aiheuttaa kesä- ja syystulvia. Tulva-aikaan toukokuussa voimakkaat sateet voivat lisätä tulvariskiä keväällä, koska lumen sulamisvedet kuormittavat samaan aikaan vesistöjä. Vuoden 2005 suuren tulvan aikana toukokuussa Ounasjoen alueella satoi 80 mm, kun keskimääräinen sademäärä toukokuussa on 34 mm (havain-tojakso 1949–2013, Ounasjoki). Myös muina suurina tulvavuosina on ollut tulva-aikaan normaalia enemmän sateita. Kesäkuussa 1993 satoi 73 mm ja kesäkuussa 1981 satoi 124 mm (Hertta 2014b).

Talviaika kestää noin 6–7 kk, jolloin lämpötila pysyttelee enimmäkseen nollan alapuolella. Lumi sataa maa-han yleensä lokakuussa ja sulaa huhti-toukokuussa. Lumensyvyys on keskimäärin 60–80 cm (Ilmatieteenlaitos 2014). Kuvassa 4.6 on esitetty Lapin alueen keskimääräinen lumikuorma havaintojaksolla 1990–2012 ja kuvas-sa 4.7 on kuvattu vuoden 2005 suuren tulvavuoden lumikuorma. Kemijoen vesistöalueella keskimäärin lumikuor-ma on suurimmaksi osaksi noin 130–180 kg/m². Vuonna 2005 Kemijoen valuma-alueella, erityisesti Ounasjoen latvoilla oli normaalia enemmän lunta, jolloin lumikuorma oli paikoin jopa yli 250 kg/m².

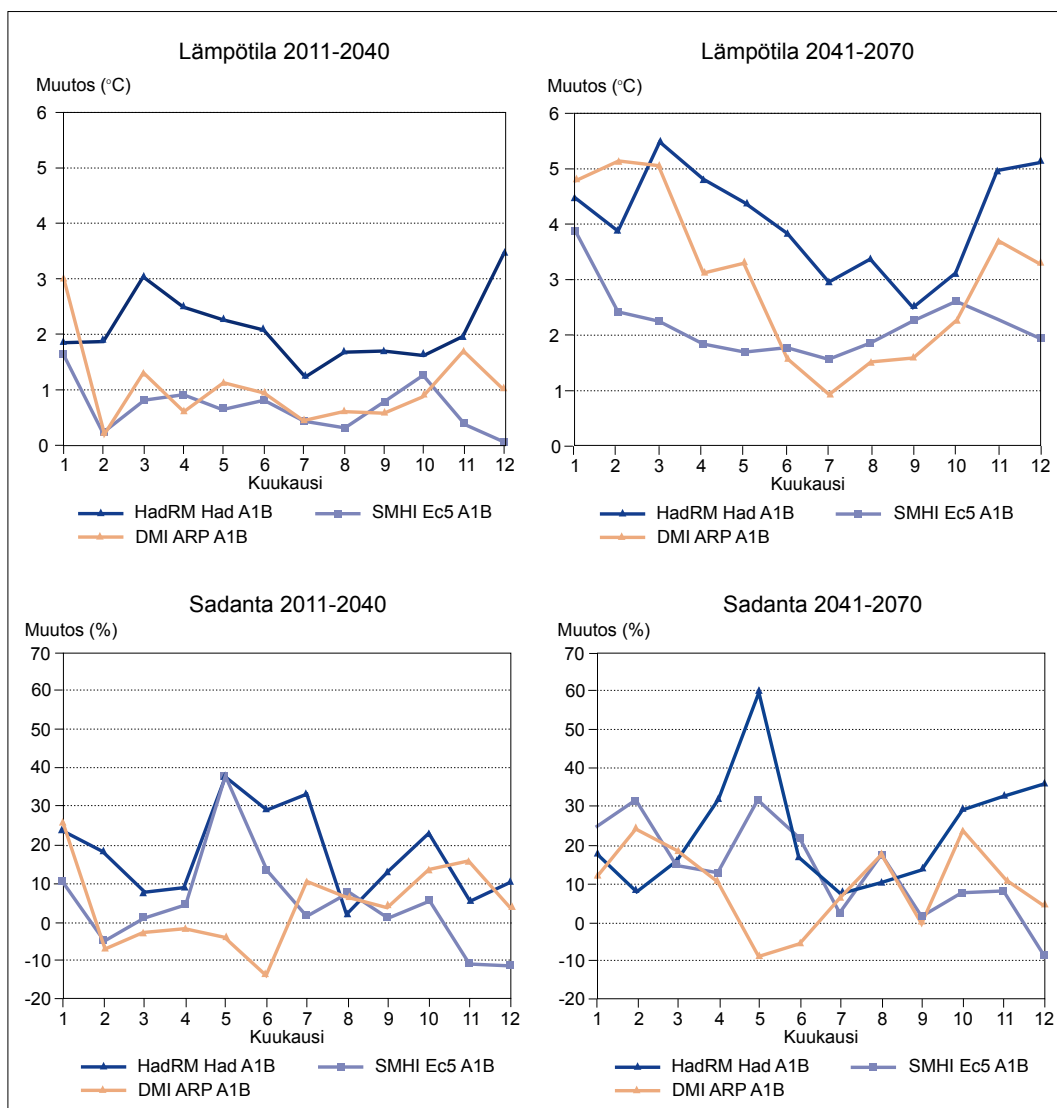
4.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Erityisesti sään-ääri-ilmiöiden ennustetaan lisääntyvän. Vaikutukset ovat jo osin havaittavissa, mutta niiden arvioidaan lisäänty-vän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä.

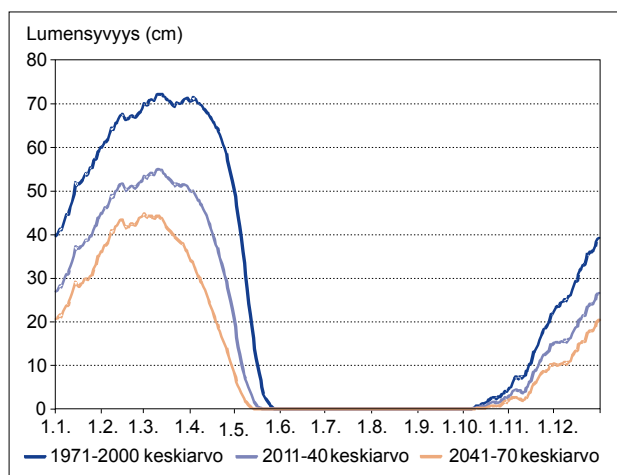
Ilmastonmuutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Enna-koitu sateiden lisääntyminen voi kasvattaa tulvia, mutta toisaalta lämpimät ja vähälumiset talvet pienentävät ke-vään lumensulamisesta aiheutuvia tulvia, jotka nykyään aiheuttavat suurimmat tulvat suuressa osassa Suomea. Niinpä ilmastonmuutoksen vaikutus tulviin vaihtelee vesistöalueen sijainnin ja sen ilmastollisten ja hydrologisten ominaisuuksien mukaan.

Ilmastonmuutosta on tutkittu Kemijoen vesistöalueella Clim-ATIC-hankkeessa vuonna 2010 (Veijalainen 2010). Clim-ATIC-hankkeessa simuloinnit tulvien muuttumisesta tehtiin Kemijoelle kolmelle eri jaksolle; re-ferenssijakso (1961–2008, joka on pohjana myös tulevaisuuden jaksoilla), jakso 2011–40 ja jakso 2041–70. (Veijalainen 2010.)

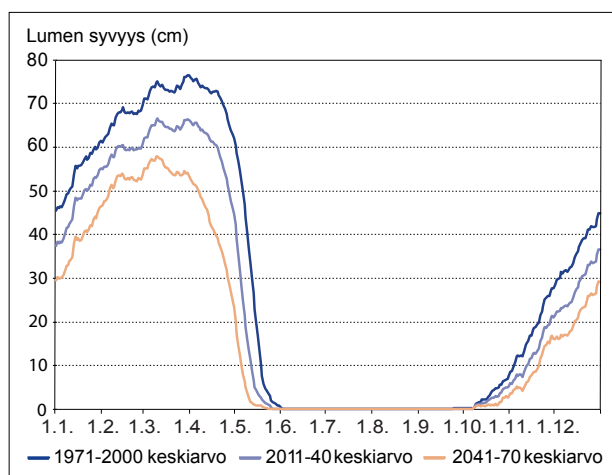
Tutkimukset osoittavat, että seuraavan 30 vuoden aikana lämpötilat tulevat nousemaan 0,7–2,1 astetta ja seuraavan 60 vuoden aikana 2,2–4,1 astetta (kuva 4.8). Lisäksi sateet tulevat kasvamaan seuraavan 30 vuoden aikana 3–18 % ja seuraavan 60 vuoden aikana 7–21 % (kuva 4.8). Sateet kasvavat erityisesti talvella. Nämä tekijät vaikuttavat lumipeitteen paksuuteen, joka vaikuttaa merkittävästi kevättulvien kokoon.



Kuva 4.8. Lämpötilan ja sadannan muutokset eri ilmastoskenaarioilla Kemijoen vesistöalueella (Veijalainen 2010)



Kuva 4.9. Lumen syvyyden muuttuminen Rovaniemellä kahdella eri tarkastelujaksolla (Noora Veijalainen SYKE)



Kuva 4.10. Lumen syvyyden muuttuminen Kittilässä kahdella eri tarkastelujaksolla (Noora Veijalainen SYKE)

Lumipeitteen kesto aika lyhenee sekä alkutalvesta että keväällä. Jaksolla 2011–40 lumipeitteinen aika (yli 5 cm lunta) lyhenee noin kaksi viikkoa ja 2041–70 noin kuukauden, Rovaniemellä hieman enemmän ja Kittilässä hieman vähemmän. (Veijalainen 2010.) Kuvassa 4.9 on esitetty lumen syvyyden muuttuminen Rovaniemellä eri tutkimusjaksoilla ja kuvassa 4.10 on esitetty lumen syvyyden muuttuminen Kittilässä.

Lapin lumikauden pituuden arvioidaan vähenevän noin viikon 15 vuodessa. Lumikerroksen keskimääräinen paksuus vähenee noin 0,5 % vuodessa. Kaikki lumimallit osoittavat lumen vähenemistä tällä vuosisadalla ja sademäärien lisääntyvän talvisin. Lapin talvi tulisi olemaan vuonna 2085 samanlainen kuin se on Tampereella jaksolla 1961–1990. (Moore 2009.)

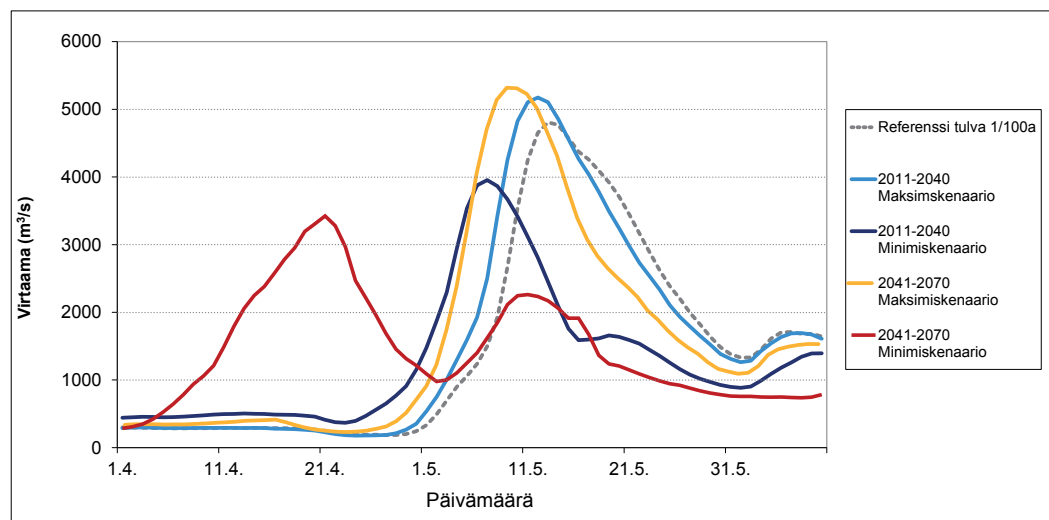
Suomen ympäristökeskuksessa tehdyn tutkimuksen (Veijalainen 2010) mukaan Kemijoen virtaamahuippu hieman aikaistuu sekä syksyn ja talven virtaamat kasvavat. Tulvan virtaamat eivät muutu merkittävästi mutta tulvan ajankohta aikaistuu. Kemijoen vesistöalueella suurimmat tulvat ovat kevään lumen sulamistulvia. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta kesän ja syksyn vesisateiden sekä rankkasateiden arvioidaan lisääntyvän, mikä voi aiheuttaa tavanomaista suurempia tulvia kesällä ja syksyllä. Kesä- ja syystulvien ei kuitenkaan arvioida yltävän yhtä suuriksi kuin kevättulvat.

Tutkimuksissa lämpimät skenaariot ennustavat lumen voimakasta vähenemistä, jolloin tulvat hieman pienenevät seuraavan 60 vuoden aikana. Viileissä skenaariossa lämpötilat eivät nouse suuresti, jolloin lumen määrä säilyy ennallaan. Tällöin sadannan kasvu voi lisätä lumipeitteen paksuutta ja se voi aiheuttaa tulvien kasvua. Keskimäärin tulvat pysyvät saman suuruisina kuin nykyisin jaksolla 2011–2040 ja pienenevät hieman jaksolla 2041–2070.

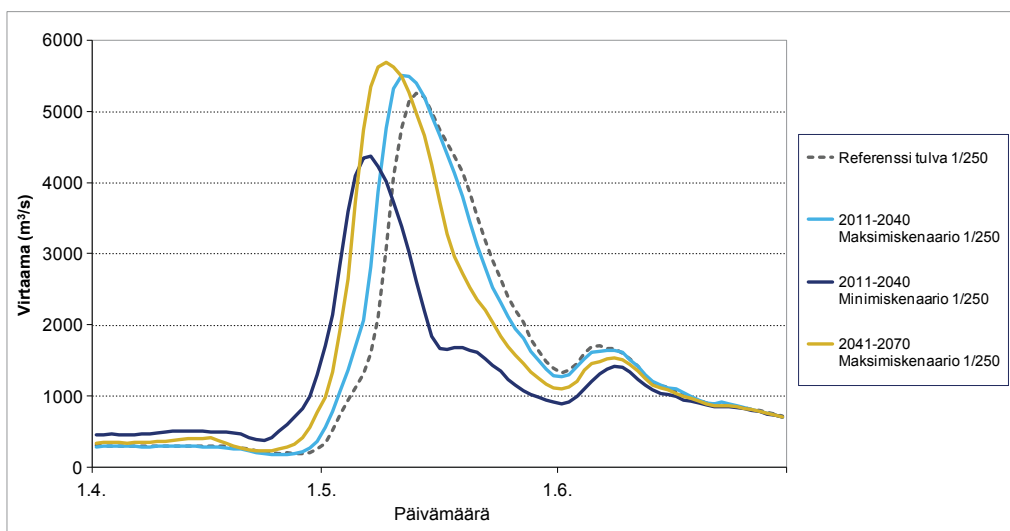
Tulvien muuttumista on havainnollistettu kuvissa 4.11–4.13 Rovaniemellä ja Kittilässä. Lisäksi taulukoissa 7 ja 8 on esitetty Rovaniemen ja Kittilän tulvien muuttuminen eri tarkastelujaksoilla. Tuloksia on vertailtu vuosien 1961–2005 keskiarvotuloksiin. Tuloksissa on viidellä eri skenaariolla saatujen virtaamien minimi- ja maksimimuutos prosentteina. Yleisemmin esiintyvät tulvat (1/20a ja 1/50a) on laskettu Gumbeliin perustuvalla menetelmällä ja harvinaisemmat tulvat (1/100a, 1/250a ja 1/1000a) on laskettu mitoitussadantaan perustuvalla menetelmällä.

Taulukko 7. Rovaniemen tulvien muuttuminen tulevaisuudessa (Veijalainen 2010)

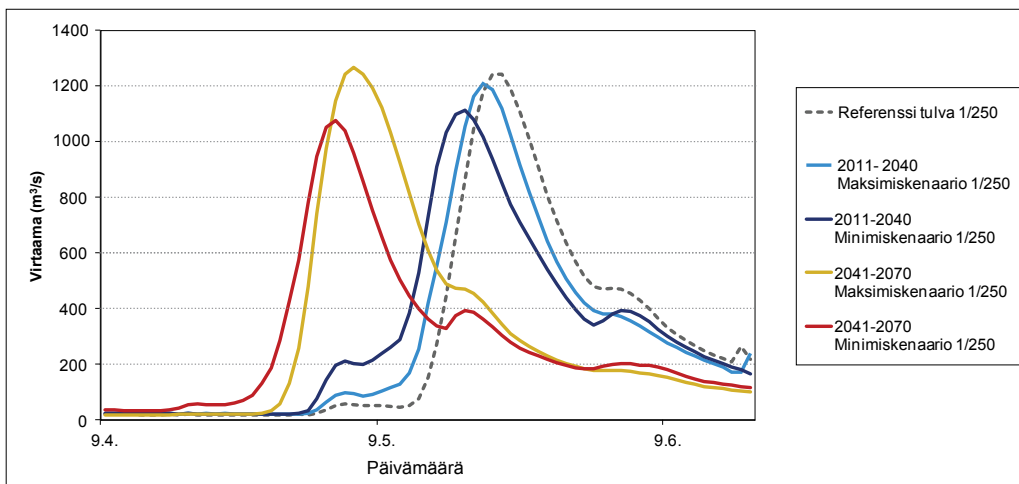
Tulvan toistumisaika	Jakso 2011–2040		Jakso 2041–2070	
	min muutos	max muutos	min muutos	max muutos
20	-13,90 %	-1,80 %	-29,80 %	+1,00 %
50	-13,00 %	-1,60 %	-30,10 %	+1,70 %
100	-17,70 %	+7,60 %	-28,30 %	+10,60 %
250	-16,90 %	+4,90 %	-28,20 %	+8,40 %
1000	-14,50 %	+4,10 %	-22,40 %	+7,30 %



Kuva 4.11. Rovaniemen mitoitussadantaan perustuvalla menetelmällä simuloidut 100 vuoden tulvat referenssijaksolla ja jaksoilla 2011–40 ja 2041–70 (Noora Veijalainen SYKE)



Kuva 4.12. Rovaniemen mitoitussadantaan perustuvalla menetelmällä simuloitunut 250 vuoden tulvat referenssijaksolla ja jaksoilla 2011–40 ja 2041–70 (Noora Veijalainen SYKE)



Kuva 4.13. Kittilän mitoitussadantaan perustuvalla menetelmällä simuloitunut 250 vuoden tulvat referenssijaksolla ja jaksoilla 2011–40 ja 2041–70 (Noora Veijalainen SYKE)

Taulukko 8. Kittilän harvinaisten tulvien muuttuminen tulevaisuudessa (Veijalainen 2010)

Tulvan toistumisaika	Jakso 2011–2040		Jakso 2041–2070	
	min muutos	max muutos	min muutos	max muutos
20	-7,60 %	-1,50 %	-18,30 %	1,00 %
50	-8,20 %	-2,10 %	-16,90 %	1,50 %
100	-10,80 %	-1,80 %	-14,60 %	+0,30 %
250	-10,40 %	-2,50 %	-13,40 %	+2,20 %
1000	-10,30 %	-3,30 %	-12,60 %	+4,50 %

Ilmastomuutoksen vaikutus tulvien muuttumiseen on vielä epävarmaa, sillä se riippuu paljonko lämpötila ja sadanta muuttuvat. Lähivuosikymmeninä suurimman riskin tulvien syntymiseen aiheuttaa skenaario, jossa sadanta kasvaa talvella ja keväällä, mutta lämpötila nousee vain vähän. Tällöin lumen sulaminen yhdistettynä koviin sateisiin saa aikaan suurimmat tulvat. Lisäksi jääpatoriski suurenee. Riskinäkökulmasta voisi olla perusteltua varautua pahimpaan eli tulvien pieneen kasvuun. (Veijalainen 2010.)

Johtopäätös: Ilmastomuutostutkimukset osoittavat tulvien pahimmillaan hieman kasvavan, mutta pääosin säilyvän nykyisellään tai hieman pienenevän. Suurten tulvien todennäköisyys voi ajan myötä pienentyä, mutta riski niiden syntymiseen ei poistu kokonaan. Vuosien välinen vaihtelu lisääntyy ja riski suurien tulvien syntymiseen on olemassa. Myös kesä- ja syystulvien arvioidaan kasvavan nykyisestä, mutta ne eivät yllä kuitenkaan niin suuriksi kuin kevättulvat. Ilmastomuutosskenaarioiden perusteella tulisi varautua nykytilan suuruisiin tulvatilanteisiin.

4.3 Kuvaus vesivarojen käytöstä

4.3.1 Kuvaus toteutuneesta ja suunnitellusta vesivarojen käytöstä

Kemijoen vesistöalue on kokonaan säännöstelty lukuun ottamatta Ounasjoen ja Ylä-Kemijoen vesistöalueita, jotka on suojeltu voimalaitosrakentamiselta. Ylä-Kemijoki on suojeltu koskiensuojelulailla, joka tuli voimaan 1987. Ounasjoki sekä Ounasjokeen laskevat sivujoet, on suojeltu Ounasjoen erityissuojelulailla, joka säädettiin 1983 perustuslain säätämjärjestyksessä. Ylä-Kemijoella ja Ounasjoella vesivoimalaitosten rakentaminen on kielletty.

Kemijoen vesistöalueen rakennettujen jokien yhteispituus on noin 650 km. Kemijoen pääuoma otettiin voimatalouskäyttöön vuonna 1948, jolloin rakennettiin Isohaaran voimalaitos Kemiin. Kemijoen pääuomaan on rakennettu yhteensä kahdeksan voimalaitosta (kuva 4.14) Pelkosenniemen ja Perämeren väliseen jokiuomaan. Näistä ylin on Kemijärven Seitakorvan voimalaitos, joka rakennettiin vuonna 1963 Kemijärven säännöstelyä varten.

Kemijärven läpi virtaavat Kemijoen suurimpien sivujokien, Kitisen, Luirojoen ja Kemijoen latvaosan, vedet. Kemijärvestä johtaa Seitakorvan voimalaitokselle pengerreretty kanava, Luusuan kanava. Järvi on jaettu pohjapadoilla erilaisiin osiin veden laskemisesta johtuvien haittavaikutuksien lieventämiseksi. Termusniemen ja Kalkonniemen välinen pohjapato (harjakorkeus $N_{43}+145,75^1$) estää järven pohjoisosan vedenpinnan laskeutumisen keväisin alle 145,9 metrin. Kemijärven eteläosan pitkät lahdet (Kaisanlahti, Lantunginsalmi, Lautalahti) on erotettu pohjapadoilla. Kemijärven maapadoilla on erotettu rakentamiseen ja viljelyyn käytetyt alueet. Maapatojen takaa sade- ja sulamisvedet pumpataan maapatojen yli pumppuasemilla (8 kpl). (Kemijoki Oy 2002.)

Vesivoimatuotannon tehostamiseksi Kemijoen sivujoen Kitisen latvoille rakennettiin Porttipahdan tekoallas (pinta-ala 214 km²) vuonna 1970 ja vuonna 1967 Luirojoen latvoille Lokan tekoallas (pinta-ala 417 km²). Tekojärvien väliin on tehty Vuotson kanava, jonka kautta suurin osa Lokan tekojärven vedestä johdetaan Kitisen kautta Kemijokeen. Kitisen varrelle on rakennettu yhteensä seitsemän voimalaitosta. (Marttunen ym. 2004.)

Kaikkiaan vesistöalueella on yhteensä 16 voimataloutta varten säännösteltyä järveä. Kemijoen sivujoen Raudanjoen vesistössä sijaitsee Permantokosken voimalaitos, jolla säännöstellään Olkkajärveä. Kaihuan ja Vantauskosken vesistöissä säännöstellään Iso Kaihuaa, Iso Kaarnia, Pikku Kaarnia ja Vanttausjärveä, joiden vedet juoksutetaan Kaihuan voimalaitoksen kautta Kemijokeen. Juotasjoen vesistössä säännöstellään kahta pienehköä järviolasta ja vedet juoksutetaan Juotajärven tekoaltaan kautta Kemijokeen. Juotaksen säännöstelyn päällä on Juotajärvi ja Juottaa tekojärvi on sen jatkeena. Näiden lisäksi Jumiskojoen vesistöalueella säännöstellään lukuisia pieniä järviä sekä Suolijärviä ja Isojärveä. (Marttunen ym. 2004.)

Kemijoen vesistöalueella on parhaillaan käynnissä Sierilän voimalaitoshanke, jossa Kemijoen pääuomaan Rovaniemen yläpuolelle rakennetaan uusi vesivoimalaitos. Sierilän vesivoimalaitos täydentää Lokan tekojärveltä lähtevän voimalaitosketjun yhtenäiseksi tuotantokoneistoksi. Uusi voimalaitos sijoittuu Vantauskosken ja Valajaskosken voimalaitosten puoleen väliin Raudanjoen suun yläpuolelle Sieriniemeen Oikaraisen kylälle noin 20 km Rovaniemeltä. Padotusaltan pituus on noin 30 km ja pinta-ala 14 km². Sierilä tuottaisi 155 GWh energiaa ja sen teho on 44 MW. Sierilän voimalaitoshanke on käynnistynyt 1990 luvulla. Siitä tehtiin ympäristövaikutusten arviointi vuosien 1996–2000 aikana. Lupahakemus jätettiin Pohjois-Suomen ympäristölupavirastoon vuonna 2005. Lupaprosessi on edennyt korkeimpaan hallinto-oikeuteen ja vuonna 2013 se on palautettu Vaasan hallinto-oikeuteen uudelleen käsiteltäväksi. (Kemijoki Oy 2014.)

Lapin alue on intensiivistä kaivosteollisuuden aluetta. Kemijoen vesistöalueella toimii useita malminetsintäyhtiöitä ja myös uusia kaivoshankkeita on vireillä. Maakuntakaavoissa kaivosalueiksi on osoitettu Itä-Lapin maakuntakaavassa Savukoskella Akanvaara ja Sokli ja Pelkosenniemenlampi Lampivaara (Lapin liitto 2004), Tunturi-Lapin maakuntakaavassa Kittilässä Suurkuusikko (Lapin liitto 2010a), Pohjois-Lapin maakuntakaavassa Sodankylästä Pahtavaara ja Kevitsa (Lapin liitto 2008) ja Rovaniemen vaihemaakuntakaavassa Ranualla Suhangan kaivosalue ja Narkauksessa Kuohunki-Nutturalammen kaivosalue ja Siika-Kämän kaivosalue (Lapin liitto 2010b). Kaavoissa määrätään, että alueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon lähialueiden matkailu-, virkistys- ja luontoarvot. Pintavesissä kaivostoiminnan vaikutuksia aiheutuu rakennettavalla alueella oleviin pieniin puroihin sekä valuma-alueessa tapahtuvien muutosten kautta veden laatuun kaivosalueen lähialueella. Mer-

¹ Korkeusjärjestelmä N_{43} katso liite 3: Terminologia

kittävin muutos voi kuitenkin kohdistua valittavaan purkuvesistöön. (Lapin liitto 2008.) Nykyisin vireillä olevien kaivoshankkeiden ei arvioida vaikuttavan merkittävästi tulvariskien hallintaan Kemijoen vesistöalueella.

Kemijoen vesistöalueella ammattikalastusta harjoitetaan erityisesti Lokan ja Porttipahdan tekojärvien ja Kemi-järven alueilla. Lisäksi vesistöalueen muilla pienemmillä järvillä harjoitetaan pienimuotoisesti ammattikalastusta. Kotitarvekalastusta ja virkistyskalastusta harjoitetaan eri puolilla vesistöaluetta sekä jokialueilla että järvillä. Kemijoen vesistöalueella virkistyskalastusalueita valtion mailla on mm. Savukoskella Korvatunturin, Nuorttjoen ja Ainijärven virkistyskalastusalueet ja Sallassa Naruskajoen virkistyskalastusalue. Lisäksi yksityisten alueille perustettuja virkistyskalastusalueita ovat Kemijärvellä Pöyliöjärvi ja Sallassa Käsmäjoki. (Lapin liitto 2004.)

Kemijoen vesistöalueen voimalaitosrakentamisen myötä lohien ja taimenen nousu Kemi- ja Ounasjokeen estyi. Kemijoen vesistöalueella on juuri päättymäisillään Askel Ounasjoelle III -hanke. Hankkeessa on suunniteltu Kemijoki Oy:n omistamiin Kemijoen pääuoman voimalaitoksiin (Taivalkoski, Ossauskoski, Petäjäskoski ja Valajaskoski) kalatiet. Kalaportaiden avulla avataan lohelle ja taimenelle nousuväylä mereltä Ounasjoen poikastuotantoalueille. Askel Ounasjoelle III -projektissa valmistuivat lupahakemustasoiset kalatiesuunnitelmat (Huhtala 2013.) Ylä-Kemijoen alueella Kalastajan Savukoski ry aloitti vuoden 2015 aikana Perämeren lohien ylisiirrot Ylä-Kemijoen koskiin Savukosken yläpuolelle. Lohien istutuksia jatketaan vuosittain, kunnes joen oma poikastuotanto turvataan lohiportilla. (Ruokangas 2014.)

Melontareittejä Kemijoen vesistöalueella pääuoman lisäksi on Kemijärven suunnalla Javarusjoella, Kalkiasella, Käsmänjoella, Pelkoseniemen ja Savukosken suunnalla Kitisellä, Pyhäjoella, Vuotosjoella, Aatsinkijoella, Arajoella, Kairjoella, Luirojoella, Maltiojoella, Nuorttjoella, Tenniöjoella ja Värriöjoella ja Sallan suunnalla Naruskajoen (Lapin liitto 2004, Kemijärvi 2014). Ounasjoen vesistöalueella maakuntakaavaan merkittyjä melontareittejä ovat mm. Ounasjoki, Syvä-Tepastojoki, Loukinen, Kapsajoki, Aakenusjoki, Lainiojoki, Maunujoki ja Jeesiöjoki. (Lapin liitto 2010b.) Sodankylän alueella melontareittejä on Jeesiöjoki, Kelujoki, Luirojoki, Riipijoki, Sattasjoki, Tankajoki, Vaiskojo ja Raudanjoki. (Lapin liitto 2008.) Ala-Kemijoen veneily- ja vesiretkeilyreiteiksi on merkitty Kemijoki, Varejoki, Vaajoki, Runkausjoki, Akkunusjoki ja Vähäjoki (Lapin liitto 2003.)

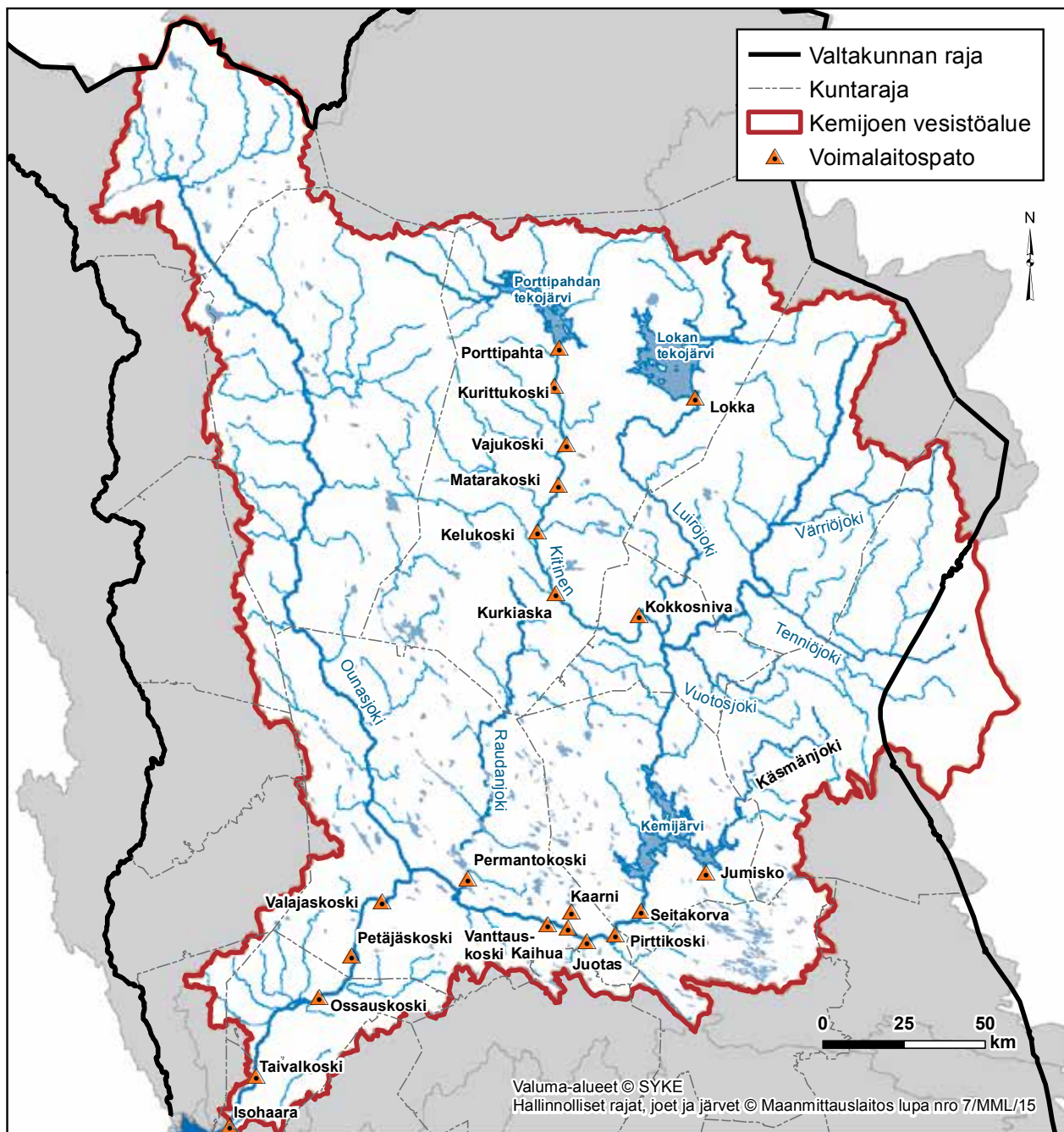
4.3.2 Keskeiset säännöstelyluvut

Kemijoen vesistöalueella säännöstelyluvan haltija ja patojen omistaja on Kemijoki Oy. Keskeisimpiä Rovaniemen ja Kemijärven tulvariskialueiden tulviin vaikuttavia säännöstelylupia ovat Kemijärven, Olkkajärven ja Valajaskosken säännöstelyluvut. Lisäksi Kemijoen vesistöalueella tulva-aikaan liittyy vesistöalueen pohjoisosassa sijaitsevien Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstely. Muillakin Kemijoen voimalaitospadoilla on säännöstelyluvut, mutta niillä ei ole merkittävää vaikutusta Rovaniemen tai Kemijärven tulvariskien hallintaan.

Lokan ja Porttipahdan tekojärviä säännöstellään Porttipahdan padon kautta. Lokan tekojärven säännöstelyn alaraja on $N_{43}+240,0$ metriä ja yläraja $N_{43}+245,0$ metriä. Porttipahdan säännöstelyn alaraja on $N_{43}+234,0$ metriä ja yläraja $N_{43}+245,0$ metriä. Säännöstelyn ylärajan ylittymisen estämiseksi ennen kevättulvaa on vedenpintaa alennettava siten, että se on enintään korkeudessa $N_{43}+244,50$ metriä huhtikuun 15. päivänä. Tekojärvestä ei saa juoksuttaa yli $180 \text{ m}^3/\text{s}$ vettä, poikkeuksena riski ylärajan ylittymiseen, jolloin saa juoksuttaa enintään $320 \text{ m}^3/\text{s}$. Lokan padon kautta vettä on juoksutettava siten, että Luiron virtaama on $1,5\text{--}31,10$ välillä vähintään $7 \text{ m}^3/\text{s}$ ja $1,11\text{--}31,4$ vähintään $6 \text{ m}^3/\text{s}$. (PVO 1968.)

Kemijärven säännöstely tapahtuu Seitakorvan voimalaitospadolla, joka sijaitsee Luusuan kanavan päässä. Lisäksi Kemijärven säännöstelyyn kuuluu rantapadot ja pohjapatorakenteet eri puolilla Kemijärveä. Normaalive-sipinnoilla säännöstely hoidetaan Seitakorvan voimalaitoksen ja tulvaluukkujen avulla. Säännöstelyn yläraja on $N_{43}+149,0$ metriä ja järven hätä-HW on $N_{43}+149,8$ metriä. Kemijärven varastointikyky on $1\,067 \text{ milj. m}^3$ ja hätä-varastointikapasiteetti on 540 milj. m^3 . (Talvensaari 2010.)

Kemijärven pohjoisosan vedenpinnan korkeutta valvotaan Pappilanrannan havaintoasemalla, joka sijaitsee Kemijärven keskustassa rautatiesillan eteläpäässä. Pohjoisosassa vedenpinnan vaihteluväli on $N_{43}+145,83\text{--}149,0$ metriä. Kemijärven eteläosan vedenpinnan korkeutta valvotaan Kulmungen havaintoasteikolla, joka sijaitsee Kemijärven luusuassa, säännöstelykanavan suulla. Vedenpinnan vaihteluväli järven eteläosassa on $N_{43}+142,0\text{--}149,0$ metriä. (Kemijoki Oy 2002.) Suurten virtaamien aikana Luusuan kanavan purkautumiskyky rajoittaa Kemijärven ulosvirtaamaa.



Kuva 4.14. Kemijoen vesistöalueen voimalaitospatojen sijainti

Kemijärven säännöstelyn lupaehdot (Marttunen ym. 2004):

- säännöstely yläraja on korkeimmillaan $N_{43}+149,0$ metriä (vaihtelee keväällä välillä $N_{43}+142-148,35$ m)
- Juoksutusta Seitakorvassa saa nostaa enintään $350 \text{ m}^3/\text{s}$, kun juoksutus Kemijärvestä ylittää Seitakorvan voimalaitoksen koneistovesimäärän $500 \text{ m}^3/\text{s}$
- Järvi on saatava kevättulvan aikana vähintään kesärajan alarajalle $N_{43}+148,35$ metriä.

Kemijärvellä Neitikosken padon yläpuolisen altaan vedenpinta on pidettävä korkeudessa $N_{43}+145,00$ metriä. Ennen kevättulvaa se saa laskea korkeuteen $N_{43}+144,50$ metriä. Tulva-aikoina vedenpinta on estettävä nousemasta tason $N_{43}+146,00$ metriä yläpuolelle. Luusuansaaren padon yläpuolisen altaan vedenpinta on pidettävä korkeudessa $N_{43}+146,00$ metriä. Ennen kevättulvaa vedenpinnan saa laskea korkeuteen $N_{43}+145,50$ metriä. Tulva-aikoina vedenpinnan on estettävä nousemasta korkeuden $N_{43}+146,50$ metriä yläpuolelle. Poikkeuksellisen kevättulvan aikana vedenpinta saa ylittää korkeuden $N_{43}+146,50$ metriä enintään 10 vuorokauden ajan,

jolloin pumpput on pidettävä jatkuvasti toiminnassa. (PVO 1965, muutos 18.5.1971.) Säännöstelyssä on huolehdittava ettei vedenpinta alita Kaisanlahdessa korkeutta $N_{43}+145,50$ metriä, Reinikanlahdessa ja Lautalahden pohjoisosassa korkeutta $N_{43}+145,75$ metriä eikä Räisälän Hietaselällä Kivisalmen yläpuolella korkeutta $N_{43}+144,00$ metriä. (PVO 1965, muutos 20.2.1975)

Pöyliöjärven ja Kuumalammen vedenpinta on pidettävä korkeudessa $N_{43}+146,60$ metriä. Vedenkorkeus ei saa ylittää korkeutta $N_{43}+146,70$ metriä muulloin kuin kevättulvakaudella, jolloin se saa 10 vuorokauden ajaksi nousta korkeuteen $N_{43}+147,00$ metriä. Vedenkorkeus ei saa alittaa korkeutta $N_{43}+146,40$ metriä muulloin kuin keväällä, jolloin se saa 30 vuorokauden aikana ennen kevättulvan alkua laskea korkeuden $N_{43}+146,40$ metriä alapuolelle, ei kuitenkaan alle korkeuden $N_{43}+145,83$ metriä. (PVO 1965, muutos 18.5.1971.)

Rovaniemen yläpuolella sijaitsevaa **Olkajärveä säännöstellään** Permantokosken voimalaitoksella. Olkajärven säännöstelylupa on saatu PSVEO:lta vuonna 1986. Säännöstelyn yläraja on Olkajärvessä $N_{43}+99,0$ metriä ja Permantokosken padolla $N_{43}+100,0$ metriä. Talvella vedenkorkeus ei saa ylittää korkeutta $N_{43}+97,0$ metriä ja kesällä $N_{43}+98,0$ metriä. Olkajärven varastointikapasiteetti on 31 milj. m³ ja hätävarastointikapasiteetti 36 milj.m³. Järven säännöstelytilavuus on pieni (talvella 2 metriä), joten merkittäviin tulvan leikkauksiin säännöstelyllä ei pystytä. Keväällä, kun järven pinta on alhaalla, voidaan tulvahuippua viivästyttää jonkin verran. (Laasanen 1986a.)

Valajaskosken säännöstely vaikuttaa Rovaniemellä erityisesti kevään jäänlähtoon. Korkeimman hallinto-oikeuden 9.5.1964 antaman päätöksen mukaan suurin sallittu padotuskorkeus voimalaitoksen kohdalla on $N_{43}+74,00$ metriä, mutta sitä on virtaaman suuruudesta riippuen alennettava siten, että Ounaskosken alapuolella Kirkonjyrhämässä vedenpinta saa olla enintään korkeudella $N_{43}+74,00$ metriä silloin, kun luonnollinen virtaama Kirkonjyrhämän kohdalla on pienempi kuin 2 400 m³/s. Virtaaman ollessa edellä mainittua suurempi saa vedenpinta Kirkonjyrhämässä nousta luonnontilassa vallinneita tulvaveden korkeusarvoja noudattaen. (PVO 1963.)

4.3.3 Säännöstelyjen käyttö

Lokan ja Porttipahdan tekojärviä juoksutetaan vuosittain yleensä huhtikuun lopulle saakka, jolloin Porttipahdan pato suljetaan. Kesäaikana juoksutuksia tehdään ajoittain. Juoksutus aloitetaan normaalisti uudestaan syyskuun aikana mm. tekojärvien vedenkorkeudesta riippuen. Lokka ja Porttipahta toimivat Kemijoen säännöstelyn ylivuotisina säännöstelyaltaina, eli niihin varastoidaan normaalisti enemmän vettä kuin niistä vuoden aikana juoksutetaan. Tulva-aikana, jolloin virtaamat luonnontilassa ovat suuria, juoksutus on vähäistä tai pato pidetään kokonaan kiinni. (Kemijoki Oy 2012a.)

Kemijärvi on vuosisäännöstelyallas, joka tyhjennetään joka kevät ennen kevättulvaa. Tulvan alkaessa järven ylä- ja alapintojen ero on noin neljä metriä. Juoksutusta rajoittaa Seitakorvan kanavan purkautumiskyky. Järvestä voidaan juoksuttaa ylärajalla vain noin 2 500 m³/s, mikä on vähemmän kuin suurimmat havaitut tulovirtaamat (4 000 m³/s). (Marttunen ym. 2004.). Säännöstelyllä voidaan leikata erityisesti kevään tulvahuippua. Syksyllä järvi on yleensä suhteellisen täynnä, jolloin ei voida yhtä paljon vaikuttaa tulviin kuin kevättulvatilanteissa. (Laasanen 1986b.)

Kemijärven täyttäminen suoritetaan lupaehtojen mukaisesti ja seuraavia tavoitteita noudattaen: 1. Optimaalinen energiataloudellisuus, 2. minimoidaan tulvariskit Kemijärvellä ja Rovaniemellä, 3. Ympäristönäkökohdat huomioidaan nostamalla vedenpinta mahdollisimman nopeasti. Runsasvetisenä vuonna on tulvan alkaessa juoksutettava maksimijuoksutusta, mikä hidastaa pinnan nousua, jos tulvan kehitys on verkkaista. Normaalina tulvavuotena järveä täytetään juoksuttamalla ensin koneistovirtaamaa ja kun järven alaosa on noussut noin neljä metriä. Kun on saatu tarkempi käsitys kokonaisvesimäärästä sekä tulvahuipun ajoittumisesta ja suuruudesta, ryhdytään ohijuoksutuksiin pinnannousun hidastamiseksi. Kun suurtulvariskin ennakoidaan olevan ilmeinen, varaudutaan säännöstelyn poikkeusluvan hakemiseen sekä Kemijärven ylärajan ylittämiseksi että suuremman juoksutuksen sallimiseksi. (Marttunen ym. 2004.)

Tulvatilanteessa tai sen uhatessa ELY-keskus tai tietyin edellytyksin myös vesitaloushankkeesta vastaava voi tehdä aluehallintovirastoon (AVI) hakemuksen, jonka perusteella AVI voi määrätä ELY-keskuksen tai vesitaloushankkeesta vastaavan ryhtymään välttämättömiin toimenpiteisiin vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi. Tätä vesilain mukaista menettelyä on käytetty lähinnä olemassa olevista säännöstelyluvista poikkeamiseen.

Vesilain nojalla valtion valvontaviranomainen voi myös laatia tarvittaessa padotus- ja juoksutus selvityksen toimenpiteistä, joilla tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Mahdollisuus lisättiin vesilakiin 1.1.2012 voimaan tulleen uudistuksen yhteydessä, minkä takia sen hyödyntämisestä ei ole vielä kokemusta Kemijoen vesistöalueella. Vesistöalueen säännöstelyn vaikutuksia on selvitetty aiemmin muun muassa Kemijärven säännöstelyn kehittämishankkeessa ja Lokan ja Porttipahdan säännöstelyn kehittämishankkeissa.

4.3.4 Patorakenteet ja turvallisuus

Patoturvallisuuslakia (2009/494) sovelletaan patoihin niihin kuuluvine rakennelmineen ja laitteineen riippumatta siitä, mistä aineesta tai millä tavalla pato on rakennettu tai mitä ainetta sillä padotetaan. Patoturvallisuuslaki koskee myös tulvapenkereitä. Luokittelua ei tarvitse tehdä, jos patoturvallisuusviranomainen katsoo, että padosta ei aiheudu vaaraa (Patoturvallisuuslaki 11 §).

Kemijoen vesistöalueella on luokiteltu 1-luokkaan seuraavat vesistöpadot: Isohaara, Kemijärven padot, Lokka, Ossauskoski, Petäjäskoski, Porttipahta, Seitakorva, Taivalkoski, Vajukoski ja Valajaskoski. Padot sijoitetaan luokkiin vahingonvaaran perusteella. 1-luokan pato (ent. lain mukaan P-pato) aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle (Patoturvallisuuslaki 11 §). 1-luokan padoille tulee laatia vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma, joissa esitetään padon omistajan toimenpiteet onnettomuustilanteessa (Patoturvallisuuslaki 12 §). 1-luokan padot tulisi mitoittaa keskimäärin kerran 5 000–10 000 vuodessa toistuvalla tulvalla eli tuon aikavälin padon suurimmalle juoksutus-tarpeelle.

Kemijoen vesistöalueella on luokiteltu 2-luokkaan seuraavat vesistöpadot: Jumisko, Juotas, Kaarni, Kaihua, Kelukoski, Kokkosniva, Kurittukoski, Kurkiaska, Matarakoski, Permantokoski, Pirttikoski ja Vanttauskoski. Padot sijoitetaan 2-luokkaan (entinen N-pato), jos onnettomuuden sattuessa pato saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle (Patoturvallisuuslaki 11 §).

Kaikki Kemijoen vesistöpadot on luokiteltu joko 1- tai 2-luokkaan. 3-luokassa on pääosin luonnonravintolamien ja kalanviljelylaitosten patoja. Lisäksi Kemijoen vesistöalueella on useita kaivoksien jätetaloja, joita on kaikissa kolmessa luokassa.



Kuva 4.15. Ounasjoen jäänlähtö (kuva Reino Kurkela)

4.4 Kuvaus aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Kemijoen vesistöalueella tulvariskejä on aiemmin hoidettu mm. Kemijoen säännöstelyn avulla. Kemijärven vedessä voidaan pidättää tulvavesiä muutamia päiviä, jolloin siirretään Kemijoen tulvahuippua Rovaniemellä Ounasjoen tulvahuipun jälkeen. Kemijärven säännöstelyluvan yläraja on $N_{43}+149,0$ metriä. Kemijärven säännöstelyn yläraja on ylitetty poikkeusluvalla Pappilanrannan vedenkorkeuden havainnointipaikalla 12 kertaa ja Kulmungin vedenkorkeuden havainnointipaikalla kaksi kertaa. Säännöstelyllä on alennettu ylimpiä vedenkorkeuksia noin 0,5 metriä. (Marttunen ym. 2004.)

Rakenteellisista tulvasuojatoimenpiteistä vesistöalueella on tehty muutamia tulvapenkereitä. Rovaniemellä on korotettu tietä Vitikanpäässä. Tiepenger estää tulvavesien leviämisen asuinalueelle. Tienkorkeus on maastomallin mukaan nykyisin tien eteläpäässä noin $N_{2000}+78,40^2$ metriä ja pohjoispäässä $N_{2000}+77,40^3$ metriä. Tällöin tie suojaa pääosan Vitikanpäästä 1/20a tulviin asti, mutta pohjoispäässä 1/20a tulvat nousevat tielle. Alueella on uusimmat rakennukset rakennettu korkeammalle (pääosin $N_{2000}+79,00^4$ metrin yläpuolelle), jolloin osa rakennuksista on vaarassa kastua vasta reilusti yli 1/100a tulvilla. Myös muualla Rovaniemellä uusia rakennuksia on rakennettu suosituksia huomattavasti korkeammalle, jotta ne ovat suojassa harvinaisemminkin tulvilla. Tulvapengertä on rakennettu myös Kittilään. Alueella on tehty yksityisiä tulvapenkereitä mm. matkailuyrityksen pihalle ja S-marketin suojaamiseksi.

Vuoden 2005 tulvassa Kittilässä korotettiin useampia teitä tilapäisesti, jotta liikennöitävyys säilyi. Kittilässä suojattiin tilapäisillä maapenkereillä ja muovilla mm. palvelutalo Metsola ja useita kerrostaloja. Penkereitä jouduttiin vahvistamaan useita kertoja ja osa penkereistä petti. Tulvavesi suotautui penkereiden läpi mm. viemäreiden ja kaukolämpöputkien kohdista. Pumppausta käytettiin veden poistamiseksi kellareista ja penkereiden sisäpuolelta. Myös viemäreitä ja kaukolämpökanaaleita tukittiin veden tulon estämiseksi. (Uusitalo 2005.)

Jääpadoille alttiita paikkoja on aiemmin hiekoitettu kevättalvisin, koska hiekoituksen on todettu nopeuttavan jäiden sulamista. Hiekka levitettiin moottorikelkan avulla noin 2–4 metriä leveäksi pitkittäisuraksi ja noin 200 metrin välein poikkitaisturaksi. Hiekoitetut kohdat syöpyivät 0,5 metriä syviksi vesiuriksi. (Kurkela 1985.) Hiekoitus on nykyisin korvattu jäänsahauksella (luku 10.2.5). Aiemmin jääpatoja on lisäksi räjäytetty hätätilanteen poistamiseksi (Kurkela 1985).

Rakennuksien tulvavahinkoja on pyritty koko valtakunnan tasolla ehkäisemään laatimalla suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista. Ympäristöministeriö ja vesihallitus antoivat jo vuonna 1984 suosituksen vesistöjen ylimpien vedenkorkeuksien huomioonottamiseksi ranta-alueille rakennettaessa. (Parjanne-Huokuna 2014.) Opas suosituksista alimmiksi rakentamiskorkeuksiksi laadittiin vuonna 1999 (ympäristöopas 51) ja opas päivitettiin vuonna 2002 (ympäristöopas 52). Uusin opas on vuodelta 2014 (ympäristöopas 2014). Kemijoen vesistöalueella on noudatettu voimassa olevia suosituksia ja kunnat ovat asettaneet alueilleen määräyksen alimmasta rakentamiskorkeudesta ranta-alueilla.

² N_{43} -korkeusjärjestelmässä 77,90 metriä

³ N_{43} -korkeusjärjestelmässä 76,90 metriä

⁴ N_{43} -korkeusjärjestelmässä 78,50 metriä

5 Tulvariskien ja niiden hallinnan huomioonottaminen säädösten mukaisissa menettelyissä

Tässä luvussa selvitetään, mitä muussa lainsäädännössä on määrätty tulvariskien hallintaan liittyen ja miten tulvariskit on nykytilanteessa otettu huomioon muiden kuin tulvariskien hallintaa koskevien lakien mukaisissa toimenpiteissä. Tulvariskien hallinnasta annetun asetuksen 659/2010 liitteessä A (Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot) kohdassa 6 määrätään muista tulvariskien hallinnan suunnittelua koskevista säädöksistä seuraavaa:

"Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitettävät tiedot:

-- --

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

- I. laki vesienhoidon järjestämisestä (2004/1299)*
- II. maankäyttö- ja rakennuslaki (1999/132)*
- III. pelastuslaki (2003/468, korvattu lailla 2011/379 29.4.2011)*
- IV. terveydensuojelulaki (1994/763)*
- V. patoturvallisuuslaki (2009/494)*
- VI. laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (1994/468)*
- VII. laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (2005/200)*
- VIII. laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (2005/390)".*

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

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

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

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

Vesitaloushanke on toteutettava sekä vesivaroja ja vesialueita on 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 myönnettujen lupien perusteella toteutettavia tulvariskien kannalta merkittäviä hankkeita voivat olla esimerkiksi vesistön säännöstely, voimalaitoksen rakentaminen, padon rakentaminen ja vesistön ruoppaaminen.

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

Vesilain 18. luvun 3 a § mukaan valtion valvontaviranomainen laatii tarvittaessa padotus- ja juoksutus selvityksen 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 juoksutus selvityksen tulokset antavat aihetta, valtion valvontaviranomainen voi tehdä lupaviranomaiselle hakemuksen vesitaloushanketta koskevien lupamääräysten tarkistamiseksi tai uusien määräysten antamiseksi.

Vesilaissa (luku 18, 4 §) säädetään lupaviranomaisen mahdollisuudesta määrätä ELY-keskus tai vesitaloushankkeesta vastaava ryhtymään välttämättömiin väliaikaisiin toimenpiteisiin, jos poikkeuksellisista luonnonoloista aiheutuva tulva tai muu vesistön tai vesiolojen muutos voi aiheuttaa yleistä vaaraa terveydelle tai turvallisuudelle tai suurta vahinkoa yksityiselle tai yleiselle edulle. Esimerkiksi säännöstelylupan haltija voidaan velvoittaa poikkeusluvalla poikkeuksellisiin juoksutuksiin tulvatilanteessa. Mikäli lain nojalla toteutettu toimenpide tai sen laiminlyönti aiheuttaa välitöntä haittaa tai vaaraa turvallisuudelle, terveydelle tai muulle tärkeälle edulle tai toisen omaisuudelle, voi ELY-keskus valvontaviranomaisena ryhtyä 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 kiinteistönomistaja, 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, kuonnut asetuksen 651/2001) mahdollistaa tulvista aiheutuvan vaaran, haitan tai vahingon vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden avustamisen. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi pengerrykset ja jokiuoman perkaukset. Avustettava toimenpide voi olla valuma-alueella kauempanakin vaaran, haitan tai vahingon ilmenemispaikasta. Valtion varoista voidaan myöntää avustusta myös toimenpiteelle, jonka tarkoituksena on vesistön monipuolisen käytön ja hoidon edistäminen, esimerkiksi tulvasuojelun kannalta tarkoituksenmukaisen kosteikon rakentaminen. Avustusta arvioitaessa otetaan huomioon siitä saatava hyöty suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Avustus on ELY-keskuksen harkinnan varaista ja valtion talousarviosta riippuvaa. Avustuksen osuus kustannuksista on yleensä korkeintaan 50 %. Avustuksen osuus voi kuitenkin olla suurempi jos hanke sisältyy tulvariskien hallintasuunnitelmaan, edistää vesien- tai merenhoitoa, vahvistaa uhanalaisten tai vaarantuneiden vaelluskalakantojen elinvoimaisuutta tai edistää vesiluonnon monimuotoisuutta luonnonsuojelualueella. Myös valtion aikaisemmalla tuella toteutettu hanketta voidaan avustaa enemmän.

Lailla vesienhoito- ja merenhoitolain järjestämisestä (1299/2004) ja niihin liittyvillä asetuksilla on pantu kansallisesti toimeen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY). Ne sisältävät säännökset vesienhoidon suunnittelusta, siihen liittyvistä ympäristötavoitteista ja viranomaisjärjestelyistä sekä vesien tilan luokittelusta. Vesienhoidon tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila 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 kellovullisuutta 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 käyttöä.

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 ilmastomuutoksen 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 myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Maankäyttö- ja rakennuslain mahdollistamia toimenpiteitä tulisi suosia tulvariskien hallinnassa tulvariskilain ja -asetuksen mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslain keinovalikoima tulvariskien ehkäisemiseksi on lisäksi erittäin laaja ja tarjoaa siten monia eri mahdollisuuksia tulvariskien hallinnan kehittämiseen. Toisaalta on myös varmistettava, että muut maankäyttö- ja rakennuslain nojalla toteutetut toimenpiteet eivät aiheuta kasvavaa tulvariskiä tai esteitä suunnitelluille tulvariskien hallinnan menetelmille.

Kunnilla ei ole ehdotonta veloitetta kaavojen laatimiseen, vaan se tulee laatia alueiden käytön ohjaukseen liittyvistä syistä. Kunnan tulee seurata asemakaavojen ajanmukaisuutta ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin vanhentuneiden asemakaavojen uudistamiseksi (MRL 60 § 1 mom.). Tulvariskit voisivat olla esimerkiksi merkittäville tulvariskialueilla sellainen tekijä, joka johtaisi kaavan laatimistarpeeseen. Kaavamuutoksilla ei kuitenkaan voida velvoittaa jo rakennetulla alueella kiinteistönomistajia 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.

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 11 a §).

Patoturvallisuuslaissa (494/2009) säädetään patojen rakentamisen, kunnossapidon ja käytön turvallisuudesta. Patoturvallisuuslakia täydentää patoturvallisuusasetus (319/2010). Patoturvallisuuslain piiriin eri luokkiin kuuluvia vesistö- ja jätepatoja on Suomessa noin 455 (patoturvallisuuden tietojärjestelmä). Näihin sisältyvät myös maanpäälliset kaivospadot ja tulvapenkereet. 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.

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 onnettomuustilanteesta. Korkeimman vahinkovaaraluokan (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 hankke 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 aiheutuvis- ta merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään sillä tarkkuustasolla kuin suunnitelmasta riippuen on mahdollista. Ympäristöselostus on esitetty tämän suunnitelman liitteenä.

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

6 Kuvaus tulvariskien alustavasta arvioinnista

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

Merkittävien tulvariskialueiden ehdotuksien tausta-asiakirjana toimiva tulvariskien alustavan arvioinnin raportti laadittiin kaikille Suomen vesistöalueille sekä merenrannikolle ELY-keskuksen toimialueittain. ELY-keskus vastasi raportin kokoamisesta. Raportissa kuvataan muun muassa esiintyneet ja mahdolliset tulevaisuuden tulvat vahinkotietoineen sekä tunnistetut tulvariskit.

Raportit ovat saatavilla internetissä ELY-keskuksittain osoitteessa: www.ymparisto.fi/tulvat > tulvariskien hallinta > tulvariskien hallinnan suunnittelu > tulvariskien alustava arviointi, vesistö- ja meritulvat

6.1 Aiemmat tulvatilanteet

Tulvariskiasetuksen mukaan tulvariskien alustavassa arvioinnissa esitetään kuvaus aiemmin esiintyneistä tulvista ja niiden laajuudesta. Arvioinnissa esitetään myös tulvista aiheutuneet vahingolliset seuraukset. Edellytyksenä on se, että samankaltaisia tulvia ja niistä aiheutuvia vahingollisia seurauksia voidaan edelleen pitää mahdollisina.

Kemijoen vesistöalueella tulviminen on normaali joka kevät tapahtuva ilmiö. Taulukossa 9 on esitetty Kemijoen vesistöalueen suuria tulvavuosia ja niiden vedenkorkeuksia ja virtaamia. Yleisimmin tulvat syntyvät keväisin lumen sulamisen seurauksena, mutta poikkeuksellisen sateisina kesinä, kuten vuonna 1992, myös kesä- ja syystulvat ovat mahdollisia. Jäidenlähdon ajankohta Kemijoen vesistöalueella on toukokuussa ja jokien tulviminen on suurimmillaan toukokuun lopussa ja kesäkuussa. Vesistöalueen pohjoisemmissa osissa lumen sulaminen ja jäidenlähtö sekä kevättulvat tulevat hieman myöhemmin kuin eteläisissä osissa. Yleensä poikkeuksellisen tulvavuoden talvi on ollut kylmä ja runsasluminen, kevät tulee myöhään ja nopeasti ja vettä sataa runsaasti jäidenlähdon aikaan.

Varhaisimmat merkinnät Kemijoen tulvista ovat 1600-luvulta. Vahinkoja aiheuttaneita tulvia on ollut useita 1600- ja 1700-luvulla. Erityisen vaikeita kevättulvia on ollut Kemijoen vesistöalueella ainakin vuoden 1741 tulva, Räisäsän jääpatotulva vuonna 1807 sekä Saulin tulva vuonna 1859. Näinä vuosina sekä Kemijoki että Ounasjoki tulvivat ja aiheuttivat erilaisia tuhoja ja taloudellisia rasituksia asukkaille. Saulin tulvan aikana vesi nousi Rovaniemellä 10 metriä tavallista vedenpintaa korkeammalle ja tämän suuruisen tulvan arvioidaan toistuvan keskimäärin 250 vuoden välein. Vuosien 1741 ja 1859 tulvista suurimmat vahingot kärsittiin Rovaniemellä Lainaalla ja Ounas- kosken seuduilla. Saarenkylä oli kokonaan veden alla, samoin kuin Linaan ja Ounasvaaran välillä oleva asutus. Näiden lisäksi 1800-luvulla suuria tulvia on ollut vuosina 1825, 1866 ja 1868. (Kurimo 1967.)

Yksi suurimmista Kemijoen tulvista on myös vuoden 1910 tulva, jonka arvioidaan toistuvan keskimäärin 150 vuoden välein. 1900-luvulla poikkeuksellisia tulvavuosia Kemijoella ovat olleet vuodet 1912, 1934, 1943. Kemijoen voimalaitosten rakentamisen jälkeen pahimmat tulvavuodet ovat olleet vuodet 1966, 1973, 1981 ja 1993. Vuosien 1973 ja 1993 tulvien aikana Rovaniemen Saarenkylä oli monin paikoin veden alla ja tieyhteyksiä oli poikki. Asukkaita ei kuitenkaan jouduttu evakuoimaan. Näiden tulvien suuruisen tulvan arvioidaan toistuvan keskimäärin 20 vuoden välein.

Jääpatotulvat ovat tyypillisiä luonnontilaisilla ja matalilla jokiosuuksilla, joita on Kemijoen vesistöalueella Ounasjoella sekä Ylä-Kemijoen alueella. Ounasjoella lähes kaikki tulvat, lukuun ottamatta vuoden 2005 tulvaa, ovat syntyneet jääpatojen seurauksena. Ounasjoen tulvavuotia ovat olleet 1900-luvulla vuodet 1929, 1932, 1934, 1944, 1950, 1954, 1964, 1971, 1977, 1984, 1987, 1993 ja 1997. Vuoden 1984 jääpatotulva Ounasjoella vastasi suuruudeltaan keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvaa tulvaa. Silloin vesi nousi korkeimmillaan seitsemän metriä keskivedenkorkeuden yläpuolelle ja aiheutti vahinkoa rakennuksille ja teille. Yhteensä 12 asuinrakennusta kärsi vahinkoja ja useita mökkejä ja saunarakennuksia vaurioitui. Lisäksi tie oli poikki kantatie 79:llä ja Kaukonen sillalla. Vuoden 1984 tulvan ja jäiden aiheuttamien vahinkojen yhteismäärä oli noin 200 000 euroa (1 193 499 markkaa). (Kurkela 1985; Oja 2002.)

Ounasjoen lähivuotien poikkeuksellinen ja merkittävä tulva oli vuonna 2005. Tulva syntyi lumen sulamisen seurauksena ilman jääpatoja. Silloin myöhäinen kevät, lumen sekä jäiden nopea sulaminen, suuri lumimäärä ja runsaat vesisateet keuhällä aiheuttivat poikkeuksellisen suuren tulvan. Tulvan arvioidaan toistuvan keskimäärin 60–70 vuoden välein. Tulva aiheutti lähes kuuden miljoonan euron vahingot Kittilässä ja Ylä-Ounasjoen alueella. Palvelutalo Metsola evakuoitiin ja suojattiin tilapäisellä tulvapenkereellä, mutta palvelutalo kuitenkin kastui salaojien kautta tulvaveden vuoksi. Palvelutalon lisäksi kastui rivitalo, useita omakotitaloja ja lomamökkejä ja useiden kerrostalojen kellareissa oli vesi. Lisäksi tiestölle aiheutui mittavia vahinkoja. Useita teitä oli kokonaan poikki ja osaa tiestöstä korotettiin tilapäisesti tulvan aikana. (Uusitalo 2005.)

Rakennetuissa Kemijoen sivujoissa ei ole esiintynyt tulvavahinkoja lukuun ottamatta Raudanjoen Jyrhämäjärveä. Vuosittain toistuvia ja vaaraa rakennuksille aiheuttavia jääpatoja Kemijoen rakennetulla jokiosalla esiintyy ainoastaan Pelkosenniemen kirkonkylän kohdalla Mairijokisuun yläpuolella. Harvemmin esiintyviä, mutta vaaraa rakennuksille aiheuttavia jääpatoja esiintyy Kiemunkivaaran, Tohmon ja Niskanperän seutuvilla. Lähes vuosittain tulvia esiintyy Liirojoen Korpelan, Vuostimon ja Isokylän seutuvilla, mutta ne aiheuttavat vain harvoin rakennuksille ja rakenteille vaaraa. (Saarijärvi 2004.)

Taulukko 9. Kemijoen vesistöalueen suuret tulvavuodet, joista on kirjattu vedenkorkeuksia ja virtaamia

Vuosi	Paikka	Tulvan tyyppi	Vedenkorkeus ¹ [N ₆₀ + m]	Virtaama [m ³ /s]
2005	Ounasjoki, Kittilä	Vesistötulva	189,64 m Kõngäs 177,56 m Kittilän kirkonkylä 170,50 m Kaukonen	844 Kõngäs 1 486 Marraskoski
1997	Ounasjoki, Marraskoski	Jääpatotulva	92,08 m Marraskoski	977 Marraskoski
1993	Kemijoki, Rovaniemi, Kemijärvi	Vesistötulva	75,88 m Kirkonjyrhämä 77,32 m Ounaskoski ylä 77,90 m Saaritupien kohta	4 207 Valajaskoski 2 033 Seitakorva
1987	Kemijoki, Kemijärvi	Jääpatotulva	149,96 m Kemijärvi Pappilantanta	1 605 Seitakorva
1984	Ounasjoki, Kaukonen	Jääpatotulva	170,71 m Kaukonen	860 Kaukonen 1 055 Marraskoski
1981	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	75,77 m Kirkonjyrhämä 77,16 m Ounaskoski ylä	3 909 Valajaskoski 2 193 Seitakorva
1973	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	76,00 m Kirkonjyrhämä 77,42 m Ounaskoski ylä	3 979 Valajaskoski 2 075 Seitakorva
1969	Ounasjoki, Marraskoski	Jääpatotulva	92,14 m Marraskoski	923 Marraskoski
1966	Kemijoki, Rovaniemi, Kemijärvi	Vesistötulva	149,85 m Kemijärvi Pappilanranta	3 752 Valajaskoski 2 395 Seitakorva
1964	Kemijoki, Kemijärvi	Jääpatotulva	150,01 m Kemijärvi Pappilanranta	1 950 Seitakorva
1943	Kemijoki, Kemijärvi	Vesistötulva	150,33 m Kemijärvi Pappilanranta	2 107 Kemijärvi luusua
1859	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	Arvio 79,75 m Saaritupien kohta Arvio 79,00 m Ounaskoski	Ei tietoa

¹Vedenkorkeus on ilmoitettu N₆₀-korkeusjärjestelmässä. Muunnettaessa vedenkorkeus N₄₃-korkeusjärjestelmään Rovaniemen ja Kemijärven alueella korkeus on N₆₀-14 cm. Muunnettaessa vedenkorkeus N₂₀₀₀-korkeusjärjestelmään korkeus Rovaniemen alueella on N₆₀+36 cm, Kemijärvellä N₆₀+32 cm ja Kittilässä N₆₀+31 cm. Lisätietoja korkeusjärjestelmistä löytyy terminologialuettelosta liitteestä 3.

6.2 Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

Tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvillä tulvilla tarkoitetaan tulvia, joita ei ole käytettävissä olevien tietojen perusteella toistaiseksi esiintynyt, mutta joihin tulisi varautua. Arvio tulevaisuuden tulvariskeistä tehtiin alustavassa arvioinnissa korkeusmalli- ja paikkatietoaineistojen avulla. Arvioinnissa otettiin huomioon vesistöjen sijainti ja niiden hydrologiset ja geomorfologiset ominaisuudet ja säännöstely- ja tulvasuojelurakenteiden sekä muiden käytettävissä olevien tulvariskien hallintakeinojen tehokkuus. Lisäksi tarkasteltiin olosuhteiden pitkän aikavälin kehitystä mukaan lukien ilmastomuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen.

Tulevaisuuden tulvien peittävyys- ja vahinkopotentiaalitietoja saatiin aiemmin tunnistetuilla tulvariskialueilla tulvavaarakarttoihin pohjautuen tai alustavan arvioinnin apuna voitiin käyttää SYKEssä kehitettyä paikkatietoanalyysiä (Sane 2010), joka laadittiin tulvariskin kannalta tärkeimmille vesistöalueille (46 kpl). Muilla alueilla, esim. lähes asumattomilla valuma-alueilla, käytettiin kevyempää tarkastelutapaa. Malli kalibroitiin erittäin harvinaiselle tulvalle määritettyjen virtaamien ja -vedenkorkeuksien avulla (toistumisaika ~1/1000a). Arvioinnissa käytettiin parasta mahdollista saatavilla olevaa Maanmittauslaitoksen korkeusmallia.

Mahdolliset tulevaisuuden tulvat Kemijoen vesistöalueella ovat lumen sulamisesta aiheutuvia vesistötulvia. Tulvien ajankohta voi ilmastomuutoksen myötä hieman aikaistua, jolloin jääpatotulvariski voi kasvaa erityisesti vesistöalueen pohjoisosissa. Ilmastomuutoksen arvioidaan lisäävän myös kesä- ja syystulvariskiä, mutta Lapin alueella tutkimusten mukaan suurimmat tulvat ovat edelleen lumen sulamisen seurauksena syntyneet kevättulvat (ks. luku 4.2.2). Kesä- ja syystulvien kasvamisessa suurimmat riskit syntyvät niiden nopean kehittymisen myötä, jolloin tulvia ei voida ennustaa kovin paljon etukäteen ja niihin ei voida varautua yhtä hyvin kuin kevättulviin.

Suurtulvassa tulva-alue Rovaniemellä ulottuu mallinnuksen mukaan noin 700 metrin päähän Saarenputaasta pohjoiseen, 800 metrin päähän pääuomasta Koskenkylässä, 200 metrin päähän pääuomasta Vaaralassa, 200–700 metrin päähän pääuomasta välillä Vaarala Oikarainen. Tulva nousee Harjulammen kautta Suosiolan alueelle. Laajoja tulva-alueita on Korvanniemessä, Rantavitikalla, Viirinkankaalla ja Ojanperän itäosassa. Paa-valniemi on lähes kokonaan tulvan alla ja Ala-Korkalossa asuinalueet ovat pääosin tulvan alla.

Kemijärvellä suurtulvassa patorakenteet todennäköisesti ylittyvät tai sortuvat, jolloin tulvavesi leviää nopeasti tulvasuojelluille asuinalueille. Kemijärven säännöstelyn yläraja ylittyy 1,7 metriä. Enimmäkseen tulvavesi leviää asumattomille maatalous- ja metsäalueille, mutta mm. Kuumalammen ympäristössä on laaja asuinalue veden peittämänä ja yksittäisiä rakennuksia voi kastua mm. Kotajärven ja Pöyliöjärven alueilla.

Kittilässä mahdollinen tulevaisuuden suurtulva leviää laajalle alueelle Kittilän keskustassa ja Pakatin alueella. Pääskylänniemen alue on kokonaan veden peitossa ja vesi leviää Ollilanojaa pitkin myös Rovaniementien länsipuolelle. Myös Karinnokan kohdalla vesi leviää laajalle alueelle, jolloin useita katuja ja Rovaniementie ovat veden peittäminä. Terveyskeskuksen ympärillä on vettä ja sen läheisyydessä olevat alueet Rovaniementien ja Ounasjoen välillä kastuvat. Ala-Kittilän alue, Pakatin alue ja Ounasjoen itäpuoli Kittilän kohdalla on enimmäkseen veden peittämää aluetta, koska tulvavedet leviävät oja pitkin laajalle alueelle.

6.3 Vesistöalueen tulvariskialueet

Kemijoen vesistöalueelta on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 20.12.2011 ELY-keskuksen ehdotuksen mukaisesti kolme merkittävää tulvariskialuetta: Rovaniemen kaupunki Kemi- ja Ounasjoen yhtymäkohdassa, Kemijärven kaupunki sekä Kittilän kirkonkylä Ounasjoen varrella. Lisäksi vesistöalueelta on tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistettu yksi alue (muu tulvariskialue), jossa vesistötulvasta ei aiheudu yleiseltä kannalta katsoen vahingollista seurausta ja merkittävälle tulvariskialueelle asetetut kriteerit eivät täyty, mutta joka tulisi muulla tavoin ottaa huomioon tulvariskien hallinnan suunnittelussa. Merkittävät tulvariskialueet ja niiden nimeämisperusteet on esitelty tarkemmin luvussa 6.3.1 sekä muu tulvariskialue luvussa 6.3.2.

6.3.1 Merkittävät tulvariskialueet

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

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

Kemijoen vesistöalueella on nimetty merkittäväksi tulvariskialueeksi Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä. Taulukossa 10 on esitetty nimeämisperusteet riskialueiden nimeämisessä. Nimeämiset perustuvat tulvariskilain 8 § mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista. Luvuissa 7.2–7.4 on tarkempaa tietoa riskikohteista, jotka on kartoitettu merkittävien tulvariskialueiden tulvariskikartoituksessa.

Taulukko 10. Nimeämisperusteet merkittäville tulvariskialueille Kemijoen vesistössä

Merkittävä tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle ¹ (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010, 8 §)
Rovaniemen kaupunki	<p>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lähes 10 000 asukasta erittäin harvinaisen² tulvan (1/1000a) peittämällä asuinalueella • Useita vaikeasti evakuoitavia kohteita (esim. terveyskeskus, 2 vanhainkotiä) <p>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tie- ja rautatieliikenneyhteydet • Lämpövoimalaitos <p>Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Useita kohteita <p>Vaikutukset kulttuuriperinnölle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Useita kohteita (mm. kirjasto, 2 museota) <p>Muut perusteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alueella on esiintynyt tulvia ja 1800-luvun suurten tulvien toistuminen aiheuttaisi huomattavia vahinkoja nykypäivänä
Kemijärven kaupunki	<p>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noin 1 500 asukasta erittäin harvinaisen² tulvan (1/1000a) peittämällä asuinalueella • Vaikeasti evakuoitavia kohteita (mm. terveyskeskus, palvelutalo) <p>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tieliikenneyhteydet <p>Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muutamia kohteita (mm. Kemijärven jätevedenpuhdistamo) <p>Vaikutukset kulttuuriperinnölle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirjasto <p>Muut perusteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alueella säännöstelyn yläraja on ylitetty useita kertoja ja ennen säännöstelyä on ollut isoja tulvia, joista aiheutuisi nykypäivänä huomattavia vahinkoja
Kittilän kirkonkylä	<p>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noin 700 asukasta erittäin harvinaisen² tulvan (1/1000a) peittämällä asuinalueella • Vaikeasti evakuoitavia kohteita (mm. terveyskeskus, vanhainkoti) • Alueen kaksi vedenottamoä, joista toinen päävedenottamo <p>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tieliikenneyhteydet <p>Vaikutukset kulttuuriperinnölle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Museo <p>Muut perusteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aiemmin esiintynyt tulvia, joista on aiheutunut lain 8 §:n tarkoittamia, yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia • Tarkasteltua tulvaa yleisemmätkin tulvat aiheuttavat vahinkoja

¹Taulukon tiedot ovat tarkentuneet alustavan arvioinnin jälkeen tulvariskikartoituksessa (luku 7) uudempien tarkempien karttojen myötä

² Erittäin harvinaisen suurena tulvana voidaan pitää tilastollisesti kerran 500...1000 vuodessa toistuvaa tulvaa (asetus 659/2010, perustelumistio)

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa nimeämislle merkittäviki tulvariskialueiksi löytyi useita perusteita. Kaikilla kolmella riskialueella on esiintynyt aiemmin vahingollisia seurauksia esiintyneitä tulvia (ks. luku 6.1) ja erityisesti Kittilän alueella jo tarkasteltua tulvaa yleisemmätkin tulvat voivat aiheuttaa vahingollisia seurauksia. Kaikilla alueilla on suhteellisen paljon asukkaita ja useita vaikeasti evakuoitavia kohteita tulvan peittämällä alueella. Vaikeasti evakuoitavista kohteista merkittävimpiä oli terveyskeskuksien kastuminen sekä useampien vanhainkotien ja palvelutalojen kastuminen. Kittilässä tulvariskialueen nimeämiseen vaikutti myös alueen vedenottamoiden kastuminen. Alustavassa arvioinnissa merkittävä peruste tulvariskialueen nimeämiselle oli riski liikenneyhteyksien keskeytymiselle. Kaikilla merkittäviki nimetyillä alueilla yhden tai useamman merkittävän päätien arvioitiin kastuvan poikkeuksellisessa tulvatilanteessa, jolloin liikennekatkokkien lisäksi mm. pelastusviranomaisten kulkeminen apua tarvitsevien luo vaikeutuu. Rovaniemellä harvinaisen tulvan peittämällä alueella oli vaarassa myös Suosiolan lämpövoimalaitoksen kastuminen ja lisäksi alueella oli useita kohteita, jotka voivat aiheuttaa vahingollista seurausta ympäristölle. Kaikilla riskialueilla arvioitiin muutamien kulttuuriperinnölle arvokkaiden kohteiden kastuvan.

Lisätietoa alustavasta arvioinnista ja nimeämisperusteista löytyy Kemijoen vesistöalueen tulvariskien alustavan arvioinnin raportista. Merkittäviki tulvariskialueille on laadittu uudet tulvavaara- ja riskikartat, joiden perusteella tulvien aiheuttamia vahingollisia seurauksia on voitu tarkastella tarkemmin ja alustavan arvioinnin tiedot ovat tarkentuneet (ks. luku 7).

6.3.2 Muut tulvariskialueet

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi Lapin ELY-keskus on tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistanut muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioida aiheutuvan edellä mainittuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Kemijoen vesistöalueella on nimetty muuksi tulvariskialueeksi Sodankylä. Sodankylässä oli asutusta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella, yksi riskikohde ympäristölle ja yksi kulttuuriperintökohde. Kemijoen vesienhoitoalueelta Simojoen vesistöalueella nimettiin muuksi tulvariskialueeksi Simon taajama. Simo on tunnettu tulva-alue, siellä on usein esiintynyt jääpatotulvia. Asutusta on harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella ja tieyhteyksiä katkeaa.

Muilla tulvariskialueilla Lapin ELY-keskus huolehtii tarpeen mukaan muusta suunnittelusta tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi (620/2010, 4 §).



7 Tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä vahinkoarviot

7.1 Tulvakartoituksen menetelmä ja vahingonarvioinnin perusteet

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

7.1.1 Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet ja vesisyvyys sekä vallitsevan vedenkorkeuden tietyllä tulvan todennäköisyydellä. Tarvittaessa kartoissa voidaan esittää myös tulvien aikainen virtaama ja virtausnopeudet. Tulvavaarakartat on tulvariskilainsäädännön mukaisesti laadittu kaikille merkittävälle tulvariskialueille vuoden 2013 loppuun mennessä. Yksityiskohtaiset valtakunnalliseen tarkkaan korkeusmalliin KM2 perustuvat kartat on tehty taulukossa 11. esitettyjen toistuvuuksien mukaisille skenaarioille.

Taulukko 11. Tulvakartoitetut skenaariot

Toistuvuus (vuotuinen todennäköisyys)	Sanallinen kuvaus
1/20a (5 %)	kohtalaisen yleinen tulva
1/50a (2 %)	melko harvinainen tulva
1/100a (1 %)	harvinainen tulva
1/250a (0,4 %)	erittäin harvinainen tulva
1/1000a (0,1 %)	

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.

Tulvavaarakartat ja tulvariskikartat ovat katseltavissa ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelussa osoitteessa www.ymparisto.fi/tulvakartat. Tulvavaara- ja riskikartoituksesta tehtyt raportit löytyvät Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelman internet-sivuilta osoitteesta www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki.

7.1.2 Vahinkojen arviointi

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

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

Eri tavoin arvioitujen vahinkojen vertailulla ja arviointitekijöiden painoarvojen määrittämisellä on suuri vaikutus kokonaiskuvaan alueen tulvariskistä. Kaikkia tulvan aiheuttamia vahinkoja ei voida arvioida absoluuttisesti määrällisesti. 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. Vertailu on toteutettu luvussa 9 esitettyjen vaiheiden mukaisesti monitavoitearviointia hyödyntäen.

7.1.3 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.

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

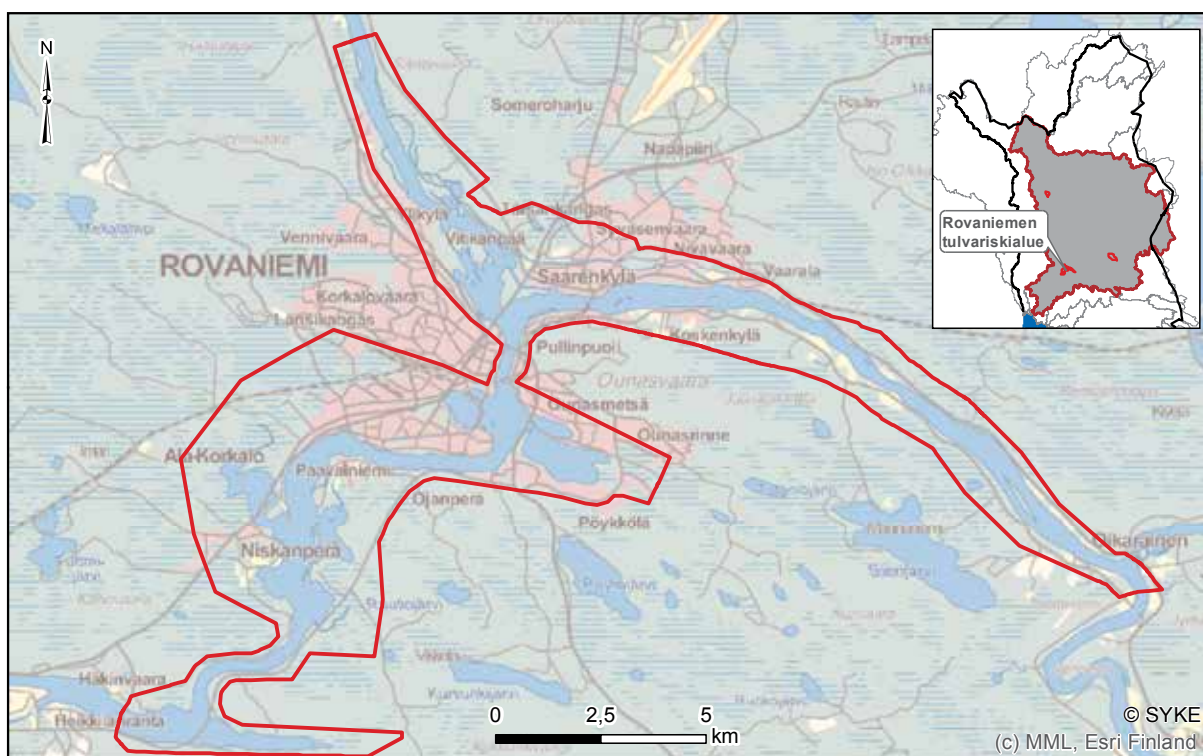
Onnettomuuden sattuessa 1-luokan pato aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle. 2-luokan pato saattaa onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. 3-luokan pato saattaa aiheuttaa onnettomuustilanteessa vain vähäistä vaaraa.

Padosta aiheutuvan vahingonvaaran selvittämiseksi 1-luokan padon omistajan on laadittava selvitys padosta ihmisille ja omaisuudelle sekä ympäristölle aiheutuvasta vahingonvaarasta (vahingonvaaraselvitys). Vahingonvaaraselvityksessä kuvataan veden tai muun padotun aineen leviäminen padon sortuessa kohdista, joissa sortumasta aiheutuu suurin vahingonvaara (patojen vahingonvaara-alueet). Vahingonvaara-alueita on kaikki padon alapuolinen alue, jonne patosortumatilanteessa vesi voi levitä, mutta patoturvallisuuslain tarkoittamisessa vahingonvaarakartoissa tarkastellaan vain pahinta vaihtoehtoa. Selvityksessä on tarkasteltu erikokoisten murtuma-aukkojen ja murtuma-aikojen vaikutuksia virtaamaan mahdollisessa patomurtumatilanteessa. Murtuman aiheuttaman tulva-aallon vaikutuksia on tarkasteltu numeerisella virtausmallilla, jonka pohjalta on laadittu vahingonvaarakartat. 1-luokan patojen vahingonvaarakartat löytyvät tulvakarttapalvelusta (www.ymparisto.fi/tulvakartat).

7.2 Rovaniemen merkittävä tulvariskialue

7.2.1 Tulvavaara- ja riskikartat

Rovaniemen tulvavaarakartta kattaa alueen Kemijoella Oikaraisesta Valajaskoskelle ja Ounasjoella Kemijokihaarasta Ylikylään (kuva 7.1). Kartoituksessa on käytetty maanmittauslaitoksen laserkeilaamalla tuotettua tarkkaa korkeusmallia (KM2), joka mahdollistaa kartoilla rakennuskohtaisen tarkastelun. Rovaniemen merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu tulvakartoille lainsäädännössä vaadittavat perusskenaariot (1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a). Tulvariskikartoituksessa kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8 §:n mukaiseen jaoteluun vahingollisista seurauksista.

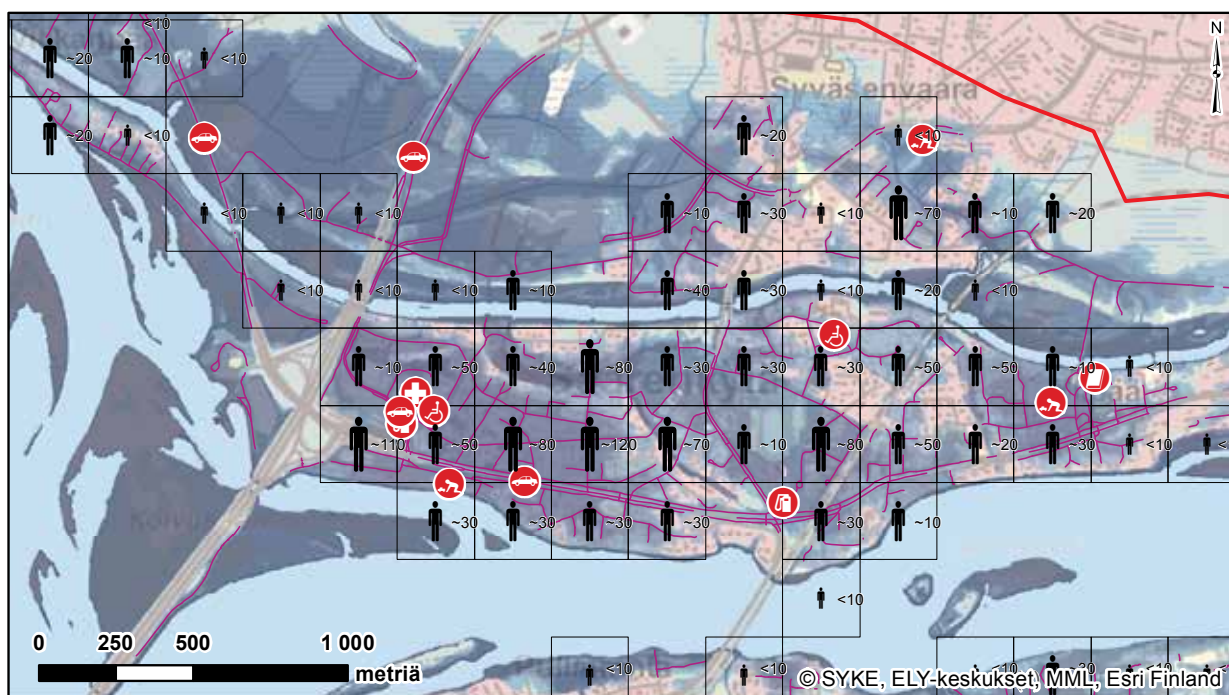


Kuva 7.1. Rovaniemen tulvavaarakartoitetun alueen raja (sama alue riskialueen raja)

Kuvassa 7.2 on esitetty ote Rovaniemen tulvariskikartasta. Kuvassa on erityiskohteita ja asuinrakennuksia koskevan tavoitetason mukainen tulvatilanne (1/250a). Erittäin harvinaisella tulvalla Rovaniemellä erityisesti Saarenkylä on suurelta osin tulvan peittämää aluetta. Taulukossa 12 on esitetty Rovaniemen tulvariskialueen tulva-alueella sijaitsevien asukkaiden, asuinrakennusten ja kaikkien rakennusten lukumäärät eri tulvan toistuvuuksilla. Luvut perustuvat alueen tulvavaarakarttaan ja vuonna 2012 päivitetyn rakennus- ja huoneistorekisterin tietoihin. (Kurkela 2014a.)

Taulukko 12. Rovaniemen tulvariskialueen asukkaiden ja rakennusten määrät eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012)

Tulvan toistuvuus	Asukkaiden määrä	Asuinrakennusten määrä	Rakennusten määrä yhteensä
1/20	35	15	110
1/50	410	125	390
1/100	1 115	305	815
1/250	2 600	710	1 705
1/1000	6 020	1 565	3 230



Kuva 7.2. Ote Rovaniemen tulvariskikartasta (tulvan toistuvuus 1/250a)

Taulukkoon 13 on koottu Rovaniemen tulvavaarassa olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet. Erityiskohteiden kastumisen ja rakennuksille aiheutuvien tulvavahinkojen lisäksi useita tieyhteyksiä on poikki erittäin harvinaisella tulvalla Rovaniemellä, jolloin tieyhteydet useille asuinalueille ja Rovaniemen ohitse estyvät. Lisätietoa riskikohteista löytyy Rovaniemen tulvariskikartoitusraportista (Kurkela 2014a).

Taulukko 13. Rovaniemen vaikeasti evakuoitavat kohteet

Kohde	Toistuvuus, jolloin kohde on tulvavaarassa
Pulkamontien terveysasema	1/50a...
Pulkamontien palvelutalot	1/50a...
Päiväkoti Saarenhelmi	1/50a...
Saarenputaan päiväkoti	1/50a...
Palvelutalo Näsmäkieppi	1/250a...
Mäkirannan päiväkoti	1/250a...
Päiväkoti Ritari	1/250a...
Rantavitikan päiväkoti	1/250a...
Saaren koulu	1/250a...
Oikaraisen ala-aste	1/1000a...

Kulttuuriperinnölle arvokkaista kohteista tulvavaarassa jo yleisillään tulvilla ovat Kotisaaren uittotukikohta, maakuntamuseo Arktikum ja Lapin metsämuseo. Lisäksi erittäin harvinaisissa tulvatilanteissa uhkaavat kastua Rantavitikan ammattikoulu (RKY 2009) ja Rovaniemen kotiseutumuseo. Näiden lisäksi tulva-alueilla on yhteensä 20 muinaisjäännöstä. Tulva-alueella sijaitsee myös Ounasjoen suiston Natura 2000 -alue, mutta sille tulvista ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa. (Kurkela 2014a.)

7.2.2 Vahinkoarviot

Rovaniemellä vahinkoja alkaa syntyä, kun tulvavirtaama ylittää 40 00 m³/s ja vedenkorkeus Kirkonjyrhämällä on yli $N_{2000} + 75,90^1$ metriä ja Lainaalla yli $N_{2000} + 77,45^2$ metriä. (Valtion ympäristöhallinto 2014.) Viimeisin suurin tulva on sattunut Rovaniemellä vuonna 2012, silloin vahingot jäivät vähäisiksi eikä asuinrakennuksia kastunut. Vuosien 1993 jaa 1973 tulvat ovat olleet keskimäärin kerran 20 vuodessa toistuvia tulvia. Tällöin joitakin rakennuksia jouduttiin suojaamaan kastumiselta ja muun muassa Kuusamontielle nousi vesi. Suurin historiallinen tulva on Saulin tulva vuodelta 1859. Sen toistuvuudeksi on arvioitu kerran 250 vuodessa toistuva tulva. Vedenkorkeudeksi on arvioitu vanhojen merkintöjen perusteella Linaan kohdalla olevan $N_{60} + 79,0^3$ metriä. Tällöin koko Saarenkylä on ollut veden alla.

Suutulaselvityksessä (Ollila ym. 2000) Rovaniemen seudun tulvavahingoiksi erittäin harvinaisella tulvalla (vedenkorkeus saarenkylässä 79,0 m) on arvioitu reilu seitsemän miljoonaa euroa (42,4 milj. markkaa). Saarenkylän alueen vahinkojen määräksi on arvioitu noin neljä miljoonaa euroa (24 milj. markkaa), mutta arviosta puuttuu terveyskeskus, joka oli arvion aikana vasta rakennusvaiheessa. Rovaniemen keskustan alueella vahinkojen määräksi on arvioitu yhteensä vajaa kolme miljoonaa euroa (15,7 milj. markkaa).

Suomen ympäristökeskus on laatinut vahinkoarvioita merkittävälle tulvariskialueelle. Euromääräisten tunnuslukujen laskemisessa on käytetty lähtötietoina tulvavaarakarttoja, RHR-rekisteriä sekä Digiroad-aineistoa. Taulukossa 14 on esitetty yhteenveto Rovaniemen tulvariskialueen vahinkoarvioista eri tulvan toistuvuuksilla.

Taulukko 14. Yhteenveto vahinkoarvioista euroissa Rovaniemen tulvariskialueella eri tulvan toistuvuuksilla (Suomen ympäristökeskus)

Rovaniemen tulvakartan toistuvuudet Yhteenveto vahinkoarvioista (M€)	5 % 1/20a	2 % 1/50a	1 % 1/100a	0,4 % 1/250a	0,1 % 1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	1,2	6,1	23,2	76,3	236,0
Rakennevahingot	0,8	3,8	12,9	44,8	144,4
Puhdistus	0,1	0,5	1,8	8,4	24,9
Irtaimisto	0,3	1,8	8,5	23,1	66,6
Liikenne	0,1	0,5	1,2	3,1	7,7
Liikennekatkon lisäaika	0,0	0,0	0,1	0,3	0,9
Liikenneinfra	0,1	0,4	1,1	2,8	6,8
Pelastustoimi	0,1	0,4	1,5	5,0	15,5
Ajoneuvot	0,0	0,2	0,6	1,8	5,3
Yhteensä	1,4	7,1	26,4	86,1	264,4

Vahingot koostuvat pääosin rakennuksiin kohdistuvista vahingoista, joista suurimman osuuden muodostavat rakennevahingot. Lisäksi rakennusvahinkoihin sisältyvät irtaimistolle kohdistuvat vahingot ja rakennusten puhdistamiskustannukset. Rakennusten perustamistason korkeutena on käytetty 0,5 metriä maanpinnasta. Vahinkoarviot kuvaavat tilannetta, jossa mitään tulvasuojelutoimenpiteitä tai pelastustoimen toimenpiteitä ei ole toteutettu. Toteutuneissa tulvissa ainakin osa kohteista on voitu suojata tilapäisin penkerein tai muilla menetelmillä. Rakennusten sokkeleiden ja kastuvien lattiapintojen korkeuksia ei ole tiedossa, joten ei ole voitu arvioida kuinka moni tulvavaara-alueen rakennuksista kastuu todellisuudessa.

7.2.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset

Rovaniemen tulvariskialueella ei ole voimalaitospatoja. Tulvariskialueen eteläosassa sijaitsee Valajaskosken voimalaitos, joka ei aiheuta vahinkoja Rovaniemellä. Valajaskosken voimalaitospadosta on tehty vahingonvaaraselvitys vuonna 2012. **Valajaskosken voimalaitospato** ei murtuessaan nosta Rovaniemen keskustan vedenkorkeuksia, koska pato sijaitsee keskustan alapuolella. Valajaskosken voimalaitospadon murtuma normaalitylanteessa aiheuttaa nopean vedenpinnan nousun, mutta vesipinnan korkeudet jäävät havaittujen normaalityltilanteiden tasolle. (Kemijoki Oy 2012b.)

¹ N_{43} korkeusjärjestelmässä 75,40 metriä

² N_{43} korkeusjärjestelmässä 76,95 metriä

³ N_{43} korkeusjärjestelmässä 78,86 metriä

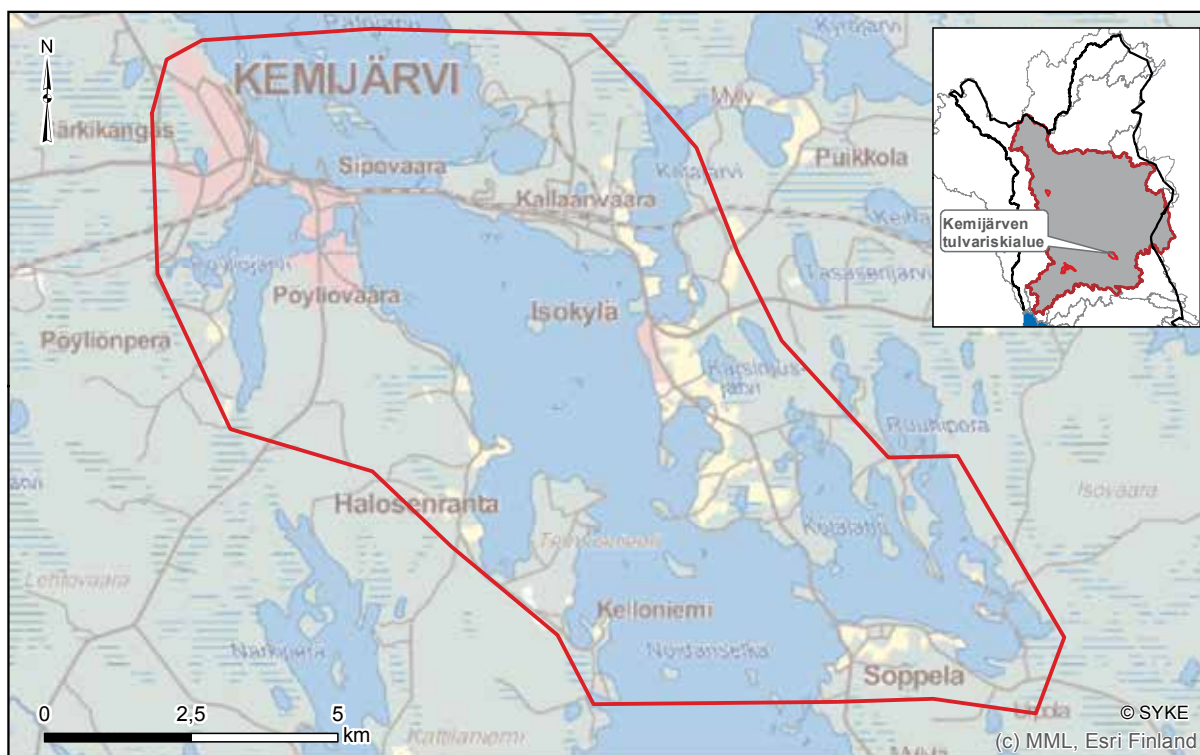
Rovaniemen yläpuolella sijaitsee **Vanttauskosken voimalaitos**, jonka ei arvioida aiheuttavan murtuessaan vahinkoja vaikutusalueen piirissä asuville ihmisille tai vahinkoa ympäristölle tai omaisuudelle. (Pyyny 1988). **Kemijärven Seitakorvan** voimalaitoksella vaikutetaan virtaamiin voimalaitoksen alapuolella. Seitakorvan padon vahingonvaaraselvitys on tehty vuonna 2009. Seitakorvan voimalaitospadon murtuminen aiheuttaa merkittäviä vahinkoja alapuolisella vesistöalueella ja Rovaniemen tulvariskialueella. (Kemijoki Oy 2009.)

7.3 Kemijärven merkittävä tulvariskialue

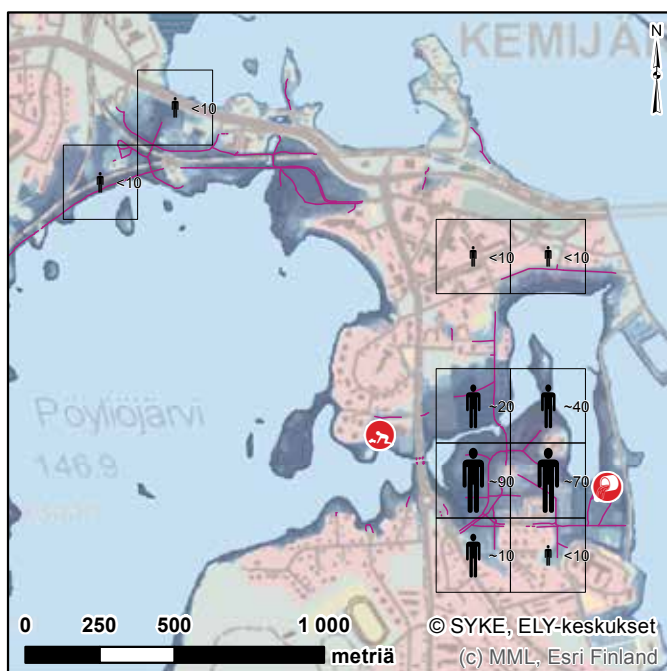
7.3.1 Tulvavaara- ja riskikartat

Kemijärven tulvavaarakartta kattaa alueen Kemijärven keskustasta Soppelaan (kuva 7.3). Tältä alueelta on ollut saatavilla maanmittauslaitoksen laserkeilaamalla tuotettu tarkka korkeusmalli (KM2), mikä mahdollistaa kartoilla rakennuskohtaisen tarkastelun. Kemijärven merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu tulvakartoille lainsäädännössä vaadittavat perusskenaariot (1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a). Tulvariskikartoituksessa kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8 §:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista.

Kuvassa 7.4 on esitetty ote Kemijärven tulvariskikartasta. Tulvariski ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle syntyy 1/250a tulvatilanteessa. Tällöin Kemijärven kaupunkia säännöstelyn vaikutuksilta suojaamaan rakennettu pato sortuu tai ylittyy. Ko. tulvatilanteessa jää tulva-alueelle noin 220 rakennusta ja noin 50 vakituista asuinrakennusta. Yhteensä 106 rakennusta sijaitsee veden syvyysvyöhykkeellä 0–0,5 metriä. Alle puolen metrin syvyysvyöhykkeellä sijaitsevat rakennukset eivät välttämättä kastu, vaikka sijaitsevat tulva-alueella. Asukkaita on tulvavaara-alueella 1/250a tulvalla noin 260 ja 1/1000a tulvalla noin 520. Erittäin harvinaisella 1/1000a tulvalla kastuvia rakennuksia on noin 390 rakennusta, joista noin 100 on asuinrakennuksia. (Karjalainen 2014.)



Kuva 7.3. Kemijärven tulvavaarakartoitetun alueen raja (sama alue riskialueen raja)



Kuva 7.4. Ote Kemijärven tulvariskikartasta (tulvan toistuvuus 1/250a)

Tulvavaarassa olevia vaikeasti evakuoitavia rakennuksia ovat Jyväskylänpuiston päiväkoti ja Hoitokoti Koivula. Lisäksi tulvavaarassa on kaksi jätevedenpumppaamoa ja useita sähköjako-kaappeja ja muuntajia. Tulvauhatuimmat yleiset tiet ovat Luusuantie, Peräposiontie ja Sallantie. (Karjalainen 2014.)

Ympäristölle ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa. Kulttuuriperinnölle arvokkaita kohteita ei ole tulvavaara-alueella. Alueella on muutamia kiinteitä muinaisjäännöksiä, mutta niille ei arvioida aiheutuvan korjaamatonta vahingollista seurausta. (Karjalainen 2014.)

7.3.2 Vahinkoarviot

Säännöstelyn yläraja ($N_{43} + 149,00$ m) on ylitetty Kemijärven Kulmungissa kaksi kertaa vuonna 1981 ja Pappilannassa 12 kertaa jaksolla 1970–2003. Ylitykset ovat olleet pääosin muutamia senttimetrejä lukuun ottamatta vuotta 1987, jolloin vedenkorkeus nousi tasolle $N_{43} + 149,82$ metriä jääpadon takia. Ennen säännöstelyä Kemijärven suurin havaittu vedenkorkeus oli keväällä 1943. Vedenkorkeus oli tuolloin $N_{43} + 150,20$ metriä ja virtaama $2\,107\text{ m}^3/\text{s}$. Kemijoen ylivirtaamat ovat olleet säännöstelyn alettua 7 vuotena yli $3\,500\text{ m}^3/\text{s}$. Näistä kolmena vuotena (vuodet 1966, 1981 ja 1993) on raportoitu tulvavahinkoja. (Marttunen ym. 2004.)

Suurtulvaselvityksessä vuonna 2000 (Ollilla ym. 2000) Kemijärven tulvavahinkojen arvioidaan nousevan runsaaseen 800 000 euroon (5 milj. markkaa). Vahinkojen suuruuteen vaikuttaa Rovaniemen suojelemiseksi tehdyt toimenpiteet. (Ollilla ym. 2000.)

Suomen ympäristökeskus on laatinut vahinkoarvioita merkittävälle tulvariskialueelle. Euromääräisten tunnuslukujen laskemisessa on käytetty lähtötietoina tulvavaarakarttoja, RHR-rekisteriä sekä Digiroad-aineistoa. Taulukossa 15 on esitetty yhteenveto Kemijärven tulvariskialueen vahinkoarvioista eri tulvan toistuvuuksilla.

Taulukko 15. Yhteenveto vahinkoarvioista euroissa Kemijärven tulvariskialueella eri tulvan toistuvuuksilla (Suomen ympäristökeskus)

Kemijärven tulvakartan toistuvuudet Yhteenveto vahinkoarvioista (M€)	5 % 1/20a	2 % 1/50a	1 % 1/100a	0,4 % 1/250a	0,1 % 1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	0,0	0,0	0,2	1,0	-
Rakennevahingot	0,0	0,0	0,1	0,6	-
Puhdistus	0,0	0,0	0,0	0,1	-
Irtaimisto	0,0	0,0	0,1	0,3	-
Liikenne	0,0	0,1	0,1	0,3	-
Liikennekatkon lisäaika	0,0	0,0	0,0	0,1	-
Liikenneinfra	0,0	0,0	0,1	0,2	-
Pelastustoimi	0,0	0,0	0,0	0,1	-
Ajoneuvot	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Yhteensä	0,0	0,1	0,4	1,4	-

Vahingot koostuvat pääosin rakennuksiin kohdistuvista vahingoista, joista suurimman osuuden muodostavat rakennevahingot. Lisäksi rakennusvahinkoihin sisältyvät irtaimistolle kohdistuvat vahingot ja rakennusten puhdistamiskustannukset. Rakennusten perustamistason korkeutena on käytetty 0,5 metriä maanpinnasta. Vahinkoarviot kuvaavat tilannetta, jossa mitään tulvasuojelutoimenpiteitä tai pelastustoimen toimenpiteitä ei ole toteutettu. Toteutuneissa tulvissa ainakin osa kohteista on voitu suojata tilapäisin penkerein tai muilla menetelmillä. Rakennusten sokkeleiden ja kastuvien lattiapintojen korkeuksia ei ole tiedossa, joten ei ole voitu arvioida kuinka moni tulvavaara-alueen rakennuksista kastuu todellisuudessa.

7.3.3 Patojen vahingonvaaraselvitykset

Kemijärven tulvariskialueella merkittävin pato on Pöyliöjärven maapato. Pöyliöjärven maapadon sortumasta on tehty vahingonvaaraselvitys vuonna 2007. Vahingonvaaraselvityksen mukaan Kemijärven keskustaa suojaava **Pöyliöjärven rantapato** on mahdollista murtua ja murtuman arvioidaan aiheuttavan vahinkoja Kemijärven keskustassa alavilla alueilla oleville rakennuksille. (Kemijoki Oy 2007.)

Lisäksi Kemijärven tulvariskialueeseen vaikuttaa Porttipahdan ja Lokan tekojärvien altaiden voimalaitospatojen murtuminen. **Porttipahdan voimalaitoksen** vahingonvaaraselvitys on tehty vuonna 2003 ja Lokan vuonna 2006. Porttipahdan voimalaitospadon murtuessa vedenpinta nousee Kemijärvellä, mutta Kemijärven alasajon vaikutuksesta vesimäärät eivät nouse asutusta suojaavien patojen yli. (Kilpiö 2003.) **Lokan tekojärven padon** murtuessa Kemijärven Seitakorvasta aloitetaan juoksutus. Kemijärven vesipinta on maksimissaan padon murtumisen alkuhetkellä ja vesipinta on normaali kesävedenkorkeus. (Kilpiö 2006.)

7.4 Kittilän merkittävä tulvariskialue

7.4.1 Tulvavaara- ja riskikartat

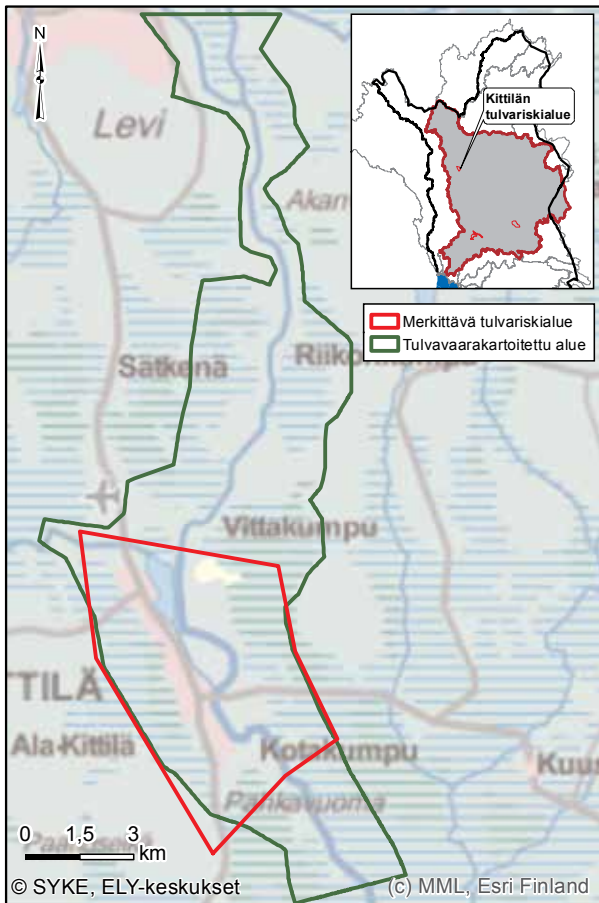
Kittilän tulvavaarakartta kattaa alueen Ala-Kittilästä Levin Sirkkaan asti (kuva 7.5). Tältä alueelta on ollut saatavilla maanmittauslaitoksen laserkeilaamalla tuotettu tarkka korkeusmalli (KM2), mikä mahdollistaa kartoilla rakennuskohtaisen tarkastelun. Kittilän merkittävälle tulvariskialueelle on laadittu tulvakartoille lainsäädännössä vaadittavat perusskenaariot (1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a). Tulvariskikartoituksessa kohteiden tarkastelu perustuu tulvariskilain 8§:n mukaiseen jaotteluun vahingollisista seurauksista.

Taulukkoon 16 on koottu Kittilän tulvariskialueella tulvavaarassa olevien asukkaiden, asuinrakennusten ja kaikkien rakennusten lukumäärät eri tulvan toistuvuuksilla. Luvut on laskettu tulvavaarakarttojen ja vuonna 2012 päivitetyn rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen perusteella. Kittilässä pääosa tulvavaara-alueella olevista asukkaista asuu Ounasjoen länsipuolella Kittilän keskustassa päätien ja rannan välisellä alueella. Lisäksi Pakatin alueella ja Ala-Kittilässä on runsaasti omakotitaloasutusta tulvavaarassa. (Kurkela 2014b.)

Taulukko 16. Kittilän tulvariskialueen asukkaiden ja rakennusten määrät eri tulvan toistuvuuksilla (RHR 2012)

Tulvan toistuvuus	Asukkaiden määrä	Asuinrakennusten määrä	Rakennusten määrä yhteensä
1/20	90	10	45
1/50	230	35	100
1/100	440	65	160
1/250	620	120	275
1/1000	890	215	455

Vaikeasti evakuoitavia erityiskohteita on tulvavaarassa yhteensä kuusi kohdetta. Niistä Pääskylänniemen vanhainkoti ja Palvelutalo Metsola ovat vaarassa kastua jo yleisilläkin tulvilla (1/20a). Merkittävimpiä tulvavaarassa olevia erityiskohteita on myös Kittilän terveyskeskus. Kuvassa 7.6 on esitetty ote Kittilän tulvariskikartasta kerran 250 vuodessa toistuvassa tulvatilanteessa. (Kurkela 2014b.)

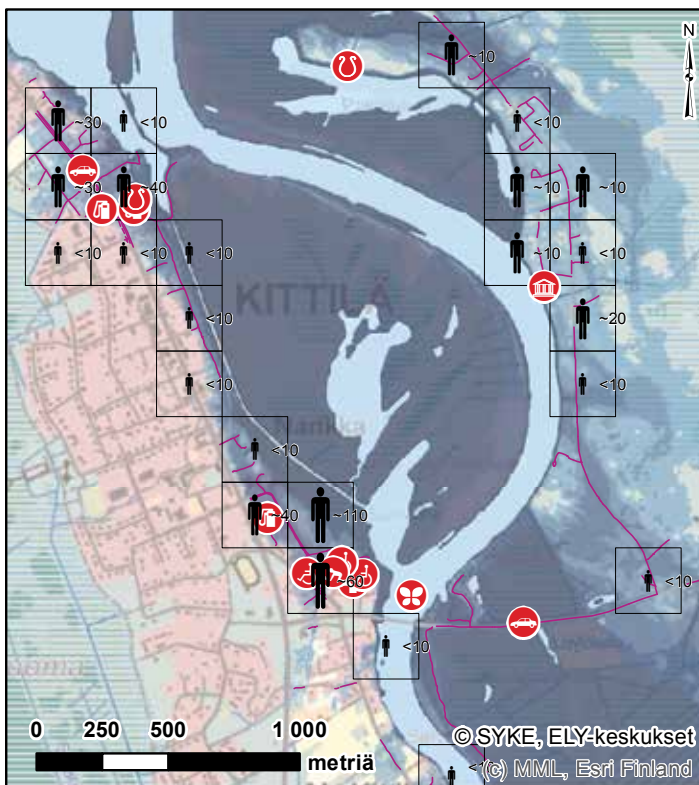


Kuva 7.5. Kittilän tulvavaarakartoitetun alueen raja (vihr.) ja merkittävän tulvariskialueen raja (pun.)

Kittilän tulvavaara-alueella sijaitsee kaksi Kittilän vedenottamoa; Vaarantie ja Aakenus. Molemmat vedenottamot joudutaan sulkemaan tulvan uhatessa ja kriisiajan vesi johdetaan yhdysvesiputken kautta Levin vedenottamolta. Kittilässä tulvavaara-alueella sijaitsee useita jätevedenpumppaamoita (erittäin harvinaisilla tulvilla kaikki keskustan jätevedenpumppaamot). Tällöin jätevesiputkistot voivat ylikuormittua ja jätevesiä pääsee ympäristöön tulvavesien mukana.

Liikenneyhteydet erittäin harvinaisilla tulvilla ovat myös vaarassa. Sodankyläntielle sekä Pakatintielle ja Ala-Kittilän asuinalueen teille nousee vesi jo yleisemmilläkin tulvilla. Päätielle Rovaniementielle uhkaa nousta vesi 1/50a tulvatilanteissa. (Kurkela 2014b.)

Ounasjoki kuuluu kokonaisuudessaan Natura-alueeseen (F1301318). Tulvista ei itsessään aiheudu haittaa Natura-alueelle, mutta tulvavedet voivat kuljettaa mukanaan haitallisia aineita. Kulttuuriperinnön kohteista Kittilän kotiseutumuseo on tulvavaarassa jo yleisilläkin tulvilla ja Kittilän kirjasto erittäin harvinaisilla tulvilla. Lisäksi alueella on viisi muinaisjäännöstä, mutta niille ei arvioida aiheutuvan haittaa. (Kurkela 2014b.)



Kuva 7.6. Ote Kittilän tulvariskikartasta (tulvan toistuvuus 1/250a)

7.4.2 Vahinkoarviot

Viimeisin suurehko tulva sattui Kittilässä keväällä 2012. Silloin vesi nousi 2–3 cm vahinkorajan yläpuolelle Kittilässä. Tulvan toistuvuudeksi on arvioitu keskimäärin kerran 10 vuodessa toistuva tulva (Alaraudanjoki – Lampela 2012). Tulva aiheutti joidenkin vapaa-ajan rakennusten kastumisen Kittilän ja Kaukosen välillä sekä Loukisen ja Kapsajokien alueilla. Lisäksi Levin Akanrovan alueella kastui yhden saunarakennuksen lattia. Kittilän kirkonkylän alueella kärsi tulvavahinkoja Sairaalan tien kerrostalon kellari, johon tihkui vettä seinien läpi maaperästä. Leirintäalueen penkereiden läpi tihkui vettä vielä tulvahuipun jälkeenkin. Kuntaan saapui vahinkohakemuksia neljä kappaletta ja näiden vahinkojen yhteissummaksi on arvioitu reilu 20 000 €. (Uusitalo 2012.)

Kittilässä vuoden 2005 tulva on ollut suurin (virtaama noin 1 100 m³/s) ja tulva vastasi noin kerran 70 vuodessa toistuvaa tulvaa. Tulvan jälkeen Kittilän kunnasta tehtiin 211 vahinkoanomusta. Asuinrakennuksille aiheutuneita vahinkoja oli noin 40 kohteessa. Haettujen vahinkojen yhteismäärä oli noin 4,7 miljoonaa euroa. Lisäksi tiestölle aiheutui vahinkoa noin 0,8 miljoonaa euroa ja suojauksiin käytettiin noin 0,6 miljoonaa euroa. Kaikkiaan tulva aiheutti noin kuuden miljoonan euron vahingot. (Saarijärvi 2005.)

Suomen ympäristökeskus on laatinut vahinkoarvioita merkittävälle tulvariskialueelle. Euromääräisten tunnuslukujen laskemisessa on käytetty lähtötietoina tulvavaarakarttoja, RHR-rekisteriä sekä Digiroad-aineistoa. Taulukossa 17 on esitetty yhteenveto Kittilän tulvariskialueen vahinkoarvioista eri tulvan toistuvuuksilla.

Taulukko 17. Yhteenveto vahinkoarvioista euroissa Kittilän tulvariskialueella eri tulvan toistuvuuksilla (Suomen ympäristökeskus)

Kittilän tulvakartan toistuvuudet Yhteenveto vahinkoarvioista (M€)	5 % 1/20a	2 % 1/50a	1 % 1/100a	0,4 % 1/250a	0,1 % 1/1000a
Kokonaisrakennusvahingot	3,0	9,0	14,9	23,2	39,8
Rakennusvahingot	1,9	5,3	8,9	14,1	24,3
Puhdistus	0,2	1,0	1,6	2,6	4,2
Irtaimisto	0,9	2,6	4,4	6,5	11,3
Liikenne	0,2	0,4	0,6	0,9	1,6
Liikennekatkon lisäaika	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
Liikenneinfra	0,2	0,4	0,6	0,9	1,4
Pelastustoimi	0,2	0,6	1,0	1,5	2,6
Ajoneuvot	0,1	0,2	0,3	0,5	0,9
Yhteensä	3,5	10,2	16,8	26,2	44,8

Vahingot koostuvat pääosin rakennuksiin kohdistuvista vahingoista, joista suurimman osuuden muodostavat rakennusvahingot. Lisäksi rakennusvahinkoihin sisältyvät irtaimistolle kohdistuvat vahingot ja rakennusten puhdistamiskustannukset. Rakennusten perustamistason korkeutena on käytetty 0,5 metriä maanpinnasta. Vahinkoarviot kuvaavat tilannetta, jossa mitään tulvatilanteen tulvasuojelutoimenpiteitä tai pelastustoimen toimenpiteitä ei ole toteutettu. Toteutuneissa tulvissa ainakin osa kohteista on voitu suojata tilapäisin penkerein tai muilla menetelmillä. Rakennusten sokkeleiden ja kastuvien lattiapintojen korkeuksia ei ole tiedossa, joten ei ole voitu arvioida kuinka moni tulvavaara-alueen rakennuksista kastuu todellisuudessa.

8 Tulvariskien hallinnan tavoitteet

8.1 Kuvaus tavoitteiden asettamisesta

Tulvariskien hallinnan yleisinä tavoitteina 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 sidosryhmävaikeuden jälkeen. Tavoitteiden asettaminen on ollut monivaiheinen ja hallintasuunnitelmatyön kuluessa tarkentuva prosessi.

Kunkin tavoitteen osalta tulisi käydä ilmi miten tavoite huomioi tulvariskialaissa mainitut vahingolliset seuraukset, miten tavoitteessa on huomioitu vesienhoidon tavoitteet ja miten laajaa aluetta tavoite koskee. Tavoitteissa on pyritty lisäksi huomioimaan muun muassa tulvien ehkäisy, tulvasuojelu, valmiustoimet sekä vesistöalueen 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 teknis-taloudelliset toteutusedellytykset.

Kemijoen tulvaryhmä on käsitellyt tavoitteita seuraavissa kokouksissa:

- 24.9.2012 Keskusteltiin tavoitteiden asettamisesta ja katsottiin esimerkkejä muilta tulvariskialueilta
- 26.11.2012 Alustavia tavoitteita ja niiden muotoiluja esiteltiin tulvaryhmälle
- 5.2.2013 Tavoitteita muotoiltiin kansankielisemmäksi, alustavat tavoitetasot hyväksyttiin lukuun ottamatta Rovaniemen asuinrakennuksien suojaamista koskevaa tavoitetta, jonka tavoitetasosta päättäminen siirrettiin seuraavaan kokoukseen, jätevesihuollon tavoitetaso muutettiin koskemaan harvinaista tulvaa riskialueilla
- 12.6.2013 Rovaniemen asuinrakennuksia koskevan tavoitteen muotoilusta ja tavoitetasosta keskusteltiin, tavoitetasosta päättäminen siirrettiin syksyyn
- 10.10.2013 Rovaniemen asuinrakennuksia koskevan tavoitteet asettamisesta keskusteltiin ja lopulta äänestettiin tavoitteesta. Tavoitteeksi muotoiltiin ”Erittäin harvinaisen tulvan (1/250) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu.”

Tavoitteiden käsittely alkoi tulvaryhmän toisessa kokouksessa 24.9.2012, jolloin keskusteltiin tavoitteiden asettamisesta ja katsottiin esimerkkejä muilta tulvariskialueilta. Tavoitteiden käsittely jatkui seuraavassa kokouksessa 26.11.2012, jossa alustavia tavoitteita ja niiden muotoiluja esiteltiin tulvaryhmälle. Seuraavassa kokouksessa 5.2.2013 tavoitteiden käsittely jatkui. Kokouksessa päätettiin muuttaa tavoitteiden muotoiluja kansankielisemmäksi. Alustavat tavoitetasot hyväksyttiin lukuun ottamatta jätevesihuoltoon liittyvää tavoitetta, jonka tavoitetasoksi muutetaan harvainen tulva (koskien merkittäviä tulvariskialueita).

Asuinrakennuksia koskeva tulvariskien hallinnan alustava tavoite oli esillä tulvaryhmänkokouksessa 5.2.2013, jossa alkuperäinen esitys oli muotoiltu seuraavasti: *”Harvinaisen tulvan peittämällä alueella ei sijaitse (tai ne on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu) asuinrakennuksia”*. Esitysmuotoa pidettiin hankalana, ja kokouksessa todettiin, että muutetaan tavoitteen muotoilua kansankielisemmäksi ja muutetaan tavoitetta niin, että tavoitteessa otetaan huomioon myös erittäin harvainen tulvatilanne (1/250a). Kokouksen jälkeen Lapin ELY-keskus viimeisteli tavoitteiden muotoilun ja lähetti sähköpostitse tavoitteet tulvaryhmän jäsenille kommentoitavaksi 14.2.2013. Asuinrakennuksia koskeva tavoite oli ko. dokumentissa kirjoitettu muotoon *”Harvinaisen tulvan peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu”*. Tavoitteen muotoilusta käytiin aktiivista sähköpostin vaihtoa ja tavoitteen viimeisin muotoilu oli seuraava: *”Harvinaisen tulvan (1/100) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu. Lisäksi pyritään mahdollisuuksien mukaan estämään erittäin harvinaisen tulvan (1/250) peittämällä alueella sijaitsevien asuinrakennusten vahingoittuminen.”* Lopulta kuitenkin asuinrakennuksia koskevan tavoitteen muotoilusta ja tavoitetasosta ei päästy yksimielisyyteen, joten päätettiin käsitellä se uudelleen tulvaryhmän seuraavassa kokouksessa.

Tulvaryhmän kokouksessa 12.6.2013 asuinrakennuksia koskevan tavoitteen päättäminen siirrettiin tulvaryhmän seuraavaan kokoukseen, koska silloin oli käytettävissä SOVA-kuulemisesta saatu palaute. Rovaniemen kaupunki antoi tulvaryhmälle tiedoksi 7.10.2013 tehdyn kaupunginhallituksen päätöksen, jossa Rovaniemen kaupunki oli käsitellyt tavoitteen muodostamista. Rovaniemen kaupunki esittää, että asuinrakennuksien suojasta koskeva tavoite tulisi kirjata seuraavasti *”Tulvavaara-alueella tulee käsitellä kokonaisuutena ja tulvantorjunnassa tulee valita menettelyt, joilla turvataan pitkälle tulevaisuuteen sekä olemassa oleva että uusi yhdyskuntarakenne. Rovaniemen kohdalla Kemijoen päävirtaamaa tulee leikata ja muuttaa mahdollisuuksien mukaan säännöstelyä ja/tai rakentaa rakenteet, joilla saavutetaan vastaavaa vaikutusta niin, että se turvaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen (sis. asuinrakennukset) a 1/250 tulvalta (5 500 m³/s ko. arvosta on leikattava virtaamaa 4000 m³/s tuhorajaan)”*.

Tulvaryhmän kokouksessa 10.10.2013 käytiin edelleen vilkasta keskustelua Rovaniemen asuinrakennuksia koskevan tavoitteen asettamisesta. Kokouksessa esitettiin tavoitteeksi: *”Harvinaisen tulvan (1/100) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu. Lisäksi pyritään estämään erittäin harvinaisen tulvan (1/250) peittämällä alueella sijaitsevien asuinrakennuksien vahingoittuminen.”* Tulvaryhmän puheenjohtaja esitti tavoitteeksi *”Erittäin harvinaisen tulvan (1/250) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu”*. Lopulta tulvaryhmä äänesti kahden ehdotuksen väliltä ja enemmistö kannatti tulvaryhmän puheenjohtajan esitystä.

Tulvaryhmä päätti asettaa alustavaksi tavoitteeksi edellä mainitun äänestyksen tuloksen, koska Rovaniemi sijaitsee kahden suuren joen, Ounasjoen ja Kemijoen, yhtymäkohdassa, jolloin vahingot ovat mittavat suurtulvan sattuessa. Lapin ELY-keskuksen edustaja jätti päätöksestä eriävän mielipiteen. Lapin ELY-keskuksen edustajan näkemyksen mukaan tavoite on asetettu liian korkeaksi, koska tavoitteen toteutumiseen menee vuosikausia aikaa mm. tavoitteen edellyttämien toimenpiteiden vaikean toteuttavuuden vuoksi (pitkät lupaprosessit). Tämän vuoksi ELY-keskus pitää parempana tavoitteena suojautua useammin esiintyviin, mutta suurta tuhoa aiheuttaviin 1/100a tulviin. Tällöin tulvariskien hallinnan suunnittelussa voitaisiin keskittyä konkreettisempiin ja helpommin toteutettavissa oleviin toimenpiteisiin. Ensimmäisellä suunnittelukaudella 1/100a tulvan tavoitetaso olisi helpommin saavutettavissa ja seuraavalla suunnittelukaudella tavoitetasoa voitaisiin tarkastella uudelleen ja mahdollisesti korottaa.



Kuva 8.1. Tulva Rovaniemellä vuonna 2012
(Kuva Anna Kurkela)

8.2 Tavoitteet

Kemijoen vesistöalueella tulvariskien hallinnalle on asetettu koko vesistöaluetta koskevat tavoitteet sekä kullekin merkittävälle tulvariskialueelle omat yksityiskohtaisemmat tavoitteet. Tavoitteet on asetettu tulvariskilain 8 §:ssä asetettujen yleiseltä kannalta katsoen vahingollisten seurausten mukaisiin kategorioihin:

- **Ihmisten terveys ja turvallisuus:** vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle
- **Välttämättömyyspalvelut:** välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energiahuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen
- **Ympäristö:** pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle
- **Kulttuuriperintö:** korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.

Yleisinä tavoitteina kaikilla tulvariskien hallinnan kohteina olevilla vesistö- ja merialueilla on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Lisäksi vesistötulvien vahinkojen tulisi vesistöalueella jäädä mahdollisimman vähäisiksi (Laki tulvariskien hallinnasta 11 §). Taulukossa 18 on esitetty Kemijoen vesistöalueen merkittävien tulvariskialueiden tavoitteet ja taulukossa 19 on esitetty koko Kemijoen vesistöaluetta koskevat yleiset tavoitteet.

Taulukko 18. Rovaniemen, Kittilän ja Kemijärven tulvariskien hallinnan tavoitteet

Kategoria	Rovaniemi	Kittilä	Kemijärvi
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella sijaitsevat vaikeasti evakuoitavat kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu		
	<i>*Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu</i>	Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu. Lisäksi mahdollisuuksien mukaan pyritään estämään erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella sijaitsevien asuinrakennusten vahingoittuminen	<i>*Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu</i>
	Ihmisten terveys ja turvallisuus eivät vaarannu erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a)		
Välttämättömyyspalvelut	Puhtaan veden, lämmön ja sähkön jakelu ja tuotanto toimivat erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)		Välttämättömyyspalvelut eivät keskeydy pitkäaikaisesti erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)
	Jätevesihuolto toimii harvinaisessa tulvatilanteessa (1/100a)		
	Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a)		
Ympäristö	Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle		Ei tavoitetta tässä kategoriassa
Kulttuuriperintö	Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)		Ei tavoitetta tässä kategoriassa

*Näiden tavoitteiden osalta maa- ja metsäministeriö päättää sen jälkeen, kun Kemihaaran altaan aluevarauksen sallittavuus Natura-alueen Kemihaaran suot (F11300907) suojelun kannalta on ratkaistu vireillä olevan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä luonnonsuojelulain (1096/1996) 66 §:n mukaisesti (Ks. maa- ja metsätalousministeriön päätös 18.12.2015, luku 1).

Taulukko 19. Koko vesistöaluetta koskevat tulvariskien hallinnan tavoitteet

Ihmisten terveys ja turvallisuus:
<ul style="list-style-type: none"> • Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu • Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti • Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille
Välttämättömyyspalvelut:
<ul style="list-style-type: none"> • Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) • Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) • Tietoliikenneyhteydet toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) • Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)
Ympäristö:
<ul style="list-style-type: none"> • Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle • Tulvariskien hallinnan toimenpiteet pyritään sovittamaan yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa
Kulttuuriperintö:
<ul style="list-style-type: none"> • Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)

9 Toimenpiteiden arviointi

9.1 Monitavoitearviointi Rovaniemen ja Kemijärven tulvariskialueilla

Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelun tukena hyödynnettiin monitavoitearviointiin perustuvaa lähestymistapaa Rovaniemen ja Kemijärven tulvariskialueiden osalta. Monitavoitearvioinnissa on kyse vaihtoehtojen järjestelmällisestä ja läpinäkyvästä arvioinnista. Menetelmä mahdollistaa rahalla mitattavien ja ei-rahallisten vaikutusten vertailun. Lisäksi se tarjoaa kehikon sidosryhmien näkemysten ja arvostusten selvittämiseksi ja sisällyttämiseksi osaksi arviointia. Menetelmää on aiemmin sovellettu useissa erityyppisissä vesitalous- ja kunnostushankkeissa.

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

Monitavoitearvioinnin tavoitteena Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallinnan suunnittelussa oli

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

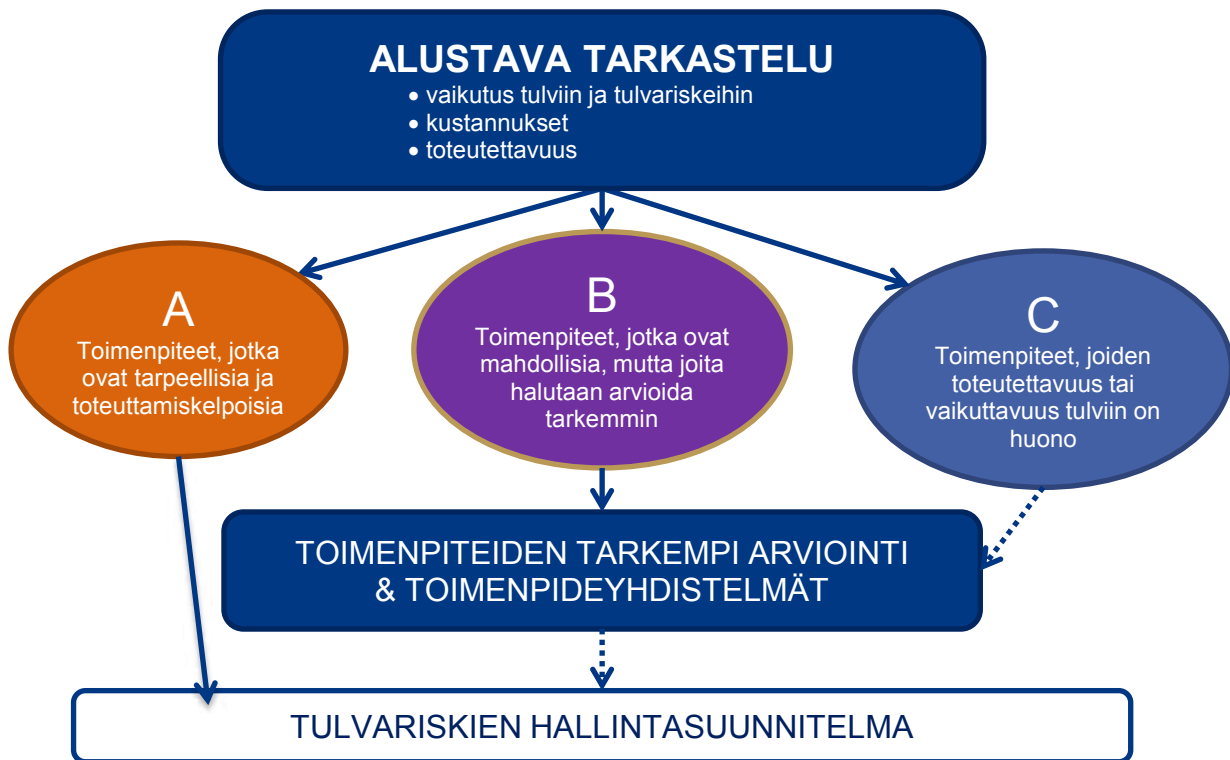
9.1.1 Monitavoitearvioinnin vaiheet ja eteneminen

Kemijoen vesistöalueella monitavoitearviointiin sisältyvät vaiheet olivat:

1. toimenpiteiden alustava tarkastelu,
2. yksittäisten toimenpiteiden tarkempi arviointi ja
3. toimenpideyhdistelmien muodostaminen ja arviointi.

Toimenpiteiden alustavan tarkastelun tavoitteena oli koota tiedot alueelle jo suunnitelluista ja mahdollisista uusista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja arvioida yleisellä tasolla niiden vaikutusta tulvahaittojen vähentämiseen. Mahdolliset tulvariskien hallinnan toimenpiteet listattiin ja ryhmiteltiin kolmeen ryhmään (kuva 9.1):

- A.** Tarpeelliset ja toteuttamiskelpoiset toimenpiteet. Tähän ryhmään sisältyviä toimenpiteitä ovat esimerkiksi jo käytössä olevat tulvantorjuntakeinot ja toimenpiteet, joiden esittämisestä tulvariskien hallintasuunnitelmasa ollaan yksimielisiä.
- B.** Toimenpiteet, joita on tarpeen arvioida vielä tarkemmin. Tähän ryhmään valittiin toimenpiteitä, jotka eivät ole vielä käytössä ja joiden toteuttamiseen voi liittyä avoimia kysymyksiä tai näkemyseroja.
- C.** Toimenpiteet, joiden toteutettavuus tai vaikuttavuus tulviin on huono. Tähän ryhmään valittiin toimenpiteitä, jotka jätettiin jatkotarkastelun ulkopuolelle. Perusteena oli esimerkiksi huono vaikuttavuus tulvahaittoihin, suuret kustannukset tai toimenpiteen tekninen tai juridinen toteuttamiskelvottomuus.



Kuva 9.1. Toimenpiteiden arvioinnin vaiheet

Monitavoitearviointi toteutettiin tiiviissä vuorovaikutuksessa Kemijoen tulvaryhmän kanssa. Toimenpiteiden valintaa ja priorisointia käsiteltiin tulvaryhmien kokouksissa 4–8. Sidosryhmäyhteistyötä varten järjestettiin sidosryhmätyöpajat Rovaniemellä ja Kemijärvellä joulukuussa 2013. Työpajoihin kutsuttiin laajasti eri alojen viranomaisia, elinkeinojen edustajia ja kansalaisjärjestöjä (ks. luku 3.1.2). Huhtikuussa 2014 järjestettiin lisäksi kaksi avointa yleisötilaisuutta, toinen Kemijärvellä ja toinen Rovaniemellä (ks. luku 3.1.1). Tilaisuuksien aineisto ja pöytäkirjat ovat saatavilla Kemijoen tulvaryhmän internet-sivuilta osoitteesta www.ymparisto.fi/tulvaryhmat > Kemijoen tulvaryhmä.

Kemijoen tulvaryhmä on käsitellyt toimenpiteiden arviointia seuraavissa kokouksissa:

- 5.2.2013: Tulvaryhmälle esiteltiin monitavoitearviointia ja sovittiin monitavoitearvioinnin alustava eteneminen
- 12.6.2013: Monitavoitearvioinnin tarkennetun suunnitelman esittely, sidosryhmätilaisuuksien ajankohdasta sopiminen ja kutsuttavien tahojen määrittäminen, toimenpiteistä keskustelu ja toimenpiteiden jaottelu arviointia varten, arvioinnin tarkkuustason määrittely, allasvaihtoehtoon pyydetään Kemijoki Oy:ltä ehdotus, mitä allasvaihtoehtoa arvioinnissa tarkastellaan
- 10.10.2013: Monitavoitearvioinnin toimenpiteistä ja niiden arvioinnista keskusteltiin ja toimenpidevaihtoehdot (4 vaihtoehtoa) hyväksyttiin, toimenpiteet ryhmästä A sisältyvät kaikkiin vaihtoehtoihin. Sidosryhmätilaisuuksien ajankohta sovittiin pidettävän joulukuun alussa.
- 13.2.2014: Keskustelu monitavoitearvioinnissa tarkastelluista toimenpiteistä, toimenpiteiden vaikutusten arvioinnin esittely, sidosryhmien näkemysten esittely, sidosryhmätilaisuuksien palautteen käsittely, monitavoitearvioinnin jatkotyöstä sopiminen, avoimien yleisötilaisuuksien järjestämisestä päättäminen
- 10.3.2014: Monitavoitearvioinnin toimenpidevaihtoehtojen käsittely pienryhmätyöskentelynä, kyselylomakkeen täyttäminen. Lopulta päätettiin esittää hallintasuunnitelmaan varsinaiseksi vaihtoehdoksi VE 4: uusi tulvasuojeluallas valuma-alueelle, mutta sen rinnalla tarkastellaan Rovaniemen pengertämistä 1/50a tulvarajaan asti (VE 2).
- 26.5.2014: Kittilän tulvariskien hallinnan toimenpiteiden esittely, toimenpiteiden arvioinnin esittely, hallintasuunnitelmaan kirjattavista toimenpiteistä päättäminen kaikkien kolmen riskialueen osalta.

9.1.2 Arvioinnin toimenpiteiden tunnistaminen

Kemijoen vesistöalueella tunnistettiin seuraavaan taulukkoon kootut toimenpiteet, joiden toteuttamiseen ei liity ristiriitoja ja jotka ovat tarpeellisia tulvariskien vähentämiseksi (ryhmä A). Nämä toimenpiteet täydentävät tarkempaan arviointiin valittuja tulvasuojelun toimenpiteitä (ryhmä B) ja nämä esitetään hallintasuunnitelmassa toimenpiteinä ilman tarkempaa arviointia. Toimenpiteet koskevat koko vesistöaluetta ja Rovaniemen, Kemijärven ja Kittilän tulvariskialueita. Toimenpiteiden tarkempi sisältö on esitelty hallintasuunnitelman luvussa 10.

Taulukko 20. Ristiriidattomat ja toteuttamiskelpoiset toimenpiteet (Ryhmä A) koko Kemijoen vesistöalueella

Toimenpide	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Toimenpiteen tila
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet		
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen, tulvamallinnus ja sen kehittäminen	Käytössä nykyisin
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Tulvatietojärjestelmän ylläpitäminen ja kehittäminen	Käytössä nykyisin
Maankäytön suunnittelu	Maankäytön suunnittelun tehostaminen ja alimpien rakentamiskorkeuksien päivittäminen Vanhojen kaavojen ajantasaistaminen Riskikohteiden siirtämisen mahdollistaminen kaavoituksella Alavien teiden korottaminen teiden perusparannushankkeissa	Käytössä nykyisin
Omatoiminen varautuminen	Laaditaan ohjeistuksia omatoimisen varautumisen edistämiseksi	Käytössä nykyisin
Viemäriverkoston kehittäminen	Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Uusi toimenpide
Tulvasuojelutoimenpiteet		
Luonnonmukainen veden pidättäminen valuma-alueella	Ojitettujen alueiden ennallistaminen, kosteikkojen perustaminen, ohjeistuksien laatiminen yms.	Käytössä nykyisin
Jäiden sahaukset	Jään sahaukset keväisin erityisesti Ounasjoen ja Kemijoen latvasien jääpatotulvien ehkäisemiseksi	Käytössä nykyisin
Valmiustoimenpiteet		
Tulvaennusteiden ja varoitusjärjestelmien kehittäminen	Tulvaennusteiden ja varoitusjärjestelmien kehittäminen	Käytössä nykyisin
Tulvaviestinnän kehittäminen	Tulvaviestinnän (ennen tulvaa, tulvan aikana ja tulvan jälkeen) kehittäminen	Käytössä nykyisin
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen ja ajan tasalla pitäminen	Käytössä nykyisin
Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	Käytössä nykyisin
Toiminta tulvatilanteessa		
Tilapäiset tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen ja tilapäiset teiden korotukset tulvatilanteessa	Käytössä nykyisin
Vesistön säännöstely ja poikkeusluvut	Kemijoen vesistön säännöstely lupaehtojen mukaisesti tai poikkeusluvilla	Käytössä nykyisin
Jälkitoimenpiteet		
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Toimintojen uudelleen sijoittaminen tulvan jälkeen joko pysyvästi tai tilapäisesti	Käytössä nykyisin
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan kehittäminen	Tulvavahingoista kärsineiden asukkaiden auttaminen toipumaan tulvasta tulvan jälkeen	Käytössä nykyisin
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	Tulvavahinkojen siivoaminen ja alueiden puhdistaminen tulvan jälkeen	Käytössä nykyisin

Toimenpiteiden alustavan tarkastelun jälkeen tunnistettiin toimenpiteitä, joita halutaan arvioida tarkemmin ja joista halutaan selvittää lisätietoja (ryhmä B). Kemijoen tulvariskien hallinnan monitavoitearvioinnissa tunnistettiin Rovaniemeä ja Kemijärveä koskevat toimenpiteet (taulukko 21). Nämä toimenpiteet ovat rakenteellisia tulvasuojausmenetelmiä, jotka vaativat tarkempaa arviointia, ennen kuin voidaan valita niistä toteuttamiskelpoiset toimenpiteet hallintasuunnitelmaan. Toimenpiteiden tarkempi kuvaus on esitetty alla. Myös Kemijoen monitavoitearvioinnin raportissa (Rytkönen ym. 2014) on kerrottu tarkemmin toimenpiteistä. Hallintasuunnitelmaan valittujen toimenpiteiden osalta toimenpiteen tarkempi sisältö on esitelty luvussa 10.

Taulukko 21. Tarkempaan arviointiin valitut toimenpiteet (ryhmä B) Rovaniemellä ja Kemijärvellä

Nro	Toimenpide	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Toimenpiteen tila
1.	Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle	Rovaniemen suojaaminen tulvapenkereillä, tarkastelussa suojaustasot 1/50a ja 1/100a tulvatilanteet	Uusi toimenpide
2.	Olkajärven säännöstelyn tehostaminen	Veden pidättäminen Olkajärvellä nykyisen säännöstelyluvan puitteissa	Käytössä nykyisin
3.	Saarenputaan tilapäinen sulkeminen	Estetään tulvan leviäminen Saarenkylään sulkemalla Saarenpudas settipadoilla tai maamassoilla	Uusi toimenpide
4.	Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla	Veden pidättäminen valuma-alueella uudella säännöstelyaltaalla (monitavoitearvioinnissa esimerkkinä Kemihaaran tulvasuojelual-lasvaihtoehto 1a+2c)	Uusi toimenpide
5.	Kemijärven ylärajan tilapäinen ylitys	Veden pidättäminen Kemijärvellä korottamalla Kemijärven nykyisiä patoja ja nostamalla hätä-HW tasoa yhdellä metrillä	Uusi toimenpide
6.	Kemijärven Neitilän kanavan avaaminen	Luusuanjärven ja Neitilän altaan läpi kulkevan vanhan uoman eli Neitilän kanavan avaaminen vedenjohtokyvyn parantamiseksi Seitakorvan voimalaitokselle	Uusi toimenpide

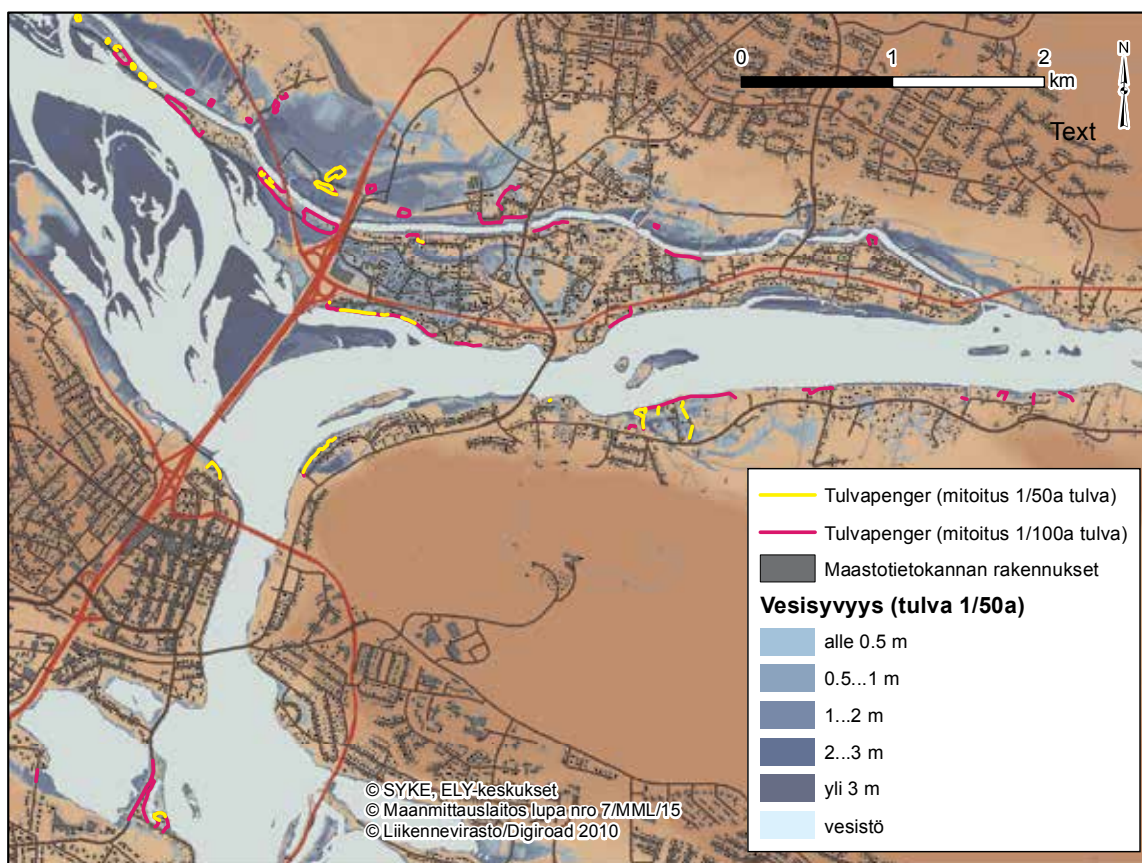
1. Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle

Toimenpiteessä tarkastellaan Rovaniemen suojaamista tulvapenkereiden avulla. Tavanomaisesti tulvapenkereet tehdään maarakenteisina valleina (kuva 9.2) joko rantaan tai kiinteistöjen tai kortteleiden ympärille. Tilanahtauden ja/tai maisemallisten syiden takia voidaan käyttää myös muita kuin maarakenteisia pengerratkaisuja, esimerkiksi tulvaseiniä. Harjan korkeus määräytyy kussakin suojeltavassa kohteessa mitoitusulvakorkeuden ja kuivavaran mukaan. Osa penkereistä voi sijoittua kaduille, jolloin kyseinen tiepenger pitää vahvistaa tulvavettä kestäväksi. Lisäksi tarvitaan ojen ja rumpujen tukkimisia. Tässä tarkasteltiin kahta mitoitusvaihtoehtoa tulvapenkereille: kerran sadassa vuodessa toistuva tulvatilanne ja kerran 50 vuodessa toistuva tulvatilanne (kuva 9.3).

1/100a tulvatilanteessa penkereiden korkeudeksi Rovaniemellä tulee tulvavaarakartoituksen ja korkeusmallien tarkastelun perusteella noin 0,5–2 metriä ja penkereiden tarve on noin 13 kilometriä. Tällöin rakentamiskustannukset ovat noin 7–8 miljoonaa euroa. 1/50a tulvatilanteessa penkereiden korkeudet ovat pääosin alle yhden metrin ja tarve on noin neljä kilometriä. 1/50a tulvapenkereiden rakentamiskustannukset ovat 2–3 miljoonaa euroa. Seuraavassa kuvassa on esitetty alustavat ja suuntaa antavat linjaukset mahdollisista penkereiden sijainneista. Punaisella on piirretty 1/100 tulvatilanteen penkereet ja keltaisella 1/50a tulvatilanteen penkereet. Tulvapenkereiden avulla voidaan suojata Rovaniemen asuinrakennukset mitoitusta vastaavaan tulvaan asti. Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle edellyttää maanomistajien suostumuksen. Lisäksi penkereiden rakentamiseen tarvitaan maisematyöluja asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella.



Kuva 9.2. Esimerkki tulvapenkereestä (kuva Lapin ympäristökeskus)



Kuva 9.3. Alustavan kartoituksen mukaiset penkereet 1/50a ja 1/100a mitoituksella Rovaniemellä

2. Olkkajärven tehostettu käyttö tulvasuojelussa

Säännöstely ja poikkeukselliset juoksutukset Kemijoella ovat osa nykyisin käytössä olevaa tulvantorjuntaa. Olkkajärvi sijoittuu lähimmäksi Rovaniemeä ja toimenpiteenä tarkasteltiin Olkkajärven poikkeuksellisten juoksutusten vaikutusta Rovaniemen tulvasuojelussa. Olkkajärven säännöstely sisältyy myös ristiriidattomiin ja nykyisin käytössä oleviin toimenpiteisiin (taulukko 20).

Suurtulvan uhatessa Olkkajärvestä juoksutetaan maksimijuoksutusta ja kun tulovirtaama on suurimmillaan, pienennetään juoksutusta $120 \text{ m}^3/\text{s}$, jotta järveen saadaan varastoitua mahdollisimman paljon tulvavesiä. Kun vedenpinta järvestä ylittää $100,7$ metriä, siirrytään jälleen maksimijuoksutukseen, jotta ei ylitetä järven hätä-HW tasoa. Olkkajärven hätä-HW on $N_{43}+100,9$ metriä järvellä (padolla $N_{43}+100,0$ m). Säännöstely on nykyisen käytännön mukaista ja on osa säännöstely-yhtiön toimintaa. Toimenpiteen ei arvioida aiheuttavan lisäkustannuksia. Toimenpiteen avulla voidaan alentaa tulvavedenkorkeuksia Rovaniemellä muutamia senttimetrejä. Jos säännöstelyn lupaehdoista joudutaan poikkeamaan suurtulvatilanteessa, tarvitaan poikkeuslupa Lapin aluehallintovirastolta.

3. Saarenputaan tilapäinen sulkeminen

Toimenpiteessä tarkastellaan Saarenputaan sulkemisen vaikutuksia tulvasuojeluun. Toimenpiteessä suljetaan Saarenputaan oma tilapäisesti maamassoilla tai settipadoilla poikkeuksellisissa tulvatilanteissa (esim. VT4 ja Kuusamontien kohdat). Mikäli Saarenputaan voitaisiin sulkea tulvan ajaksi molemmista päistä, estettäisiin tulvaveden tulo Kemi- ja Ounasjoesta Saarenputaan ja rajoitettaisiin putaan kautta syntyviä tulvavahinkoja Saarenkylässä. 1/100a tulvalla joudutaan lisäksi korottamaan Kuusamontietä muutamasta kohdasta. Toimenpide edellyttää myös rumpujen ja ojien ym. tukkimista. Kustannukset ovat noin yksi miljoonaa euroa 1/100a tulvatilanteessa (Alatalo – Mikkola 2012).

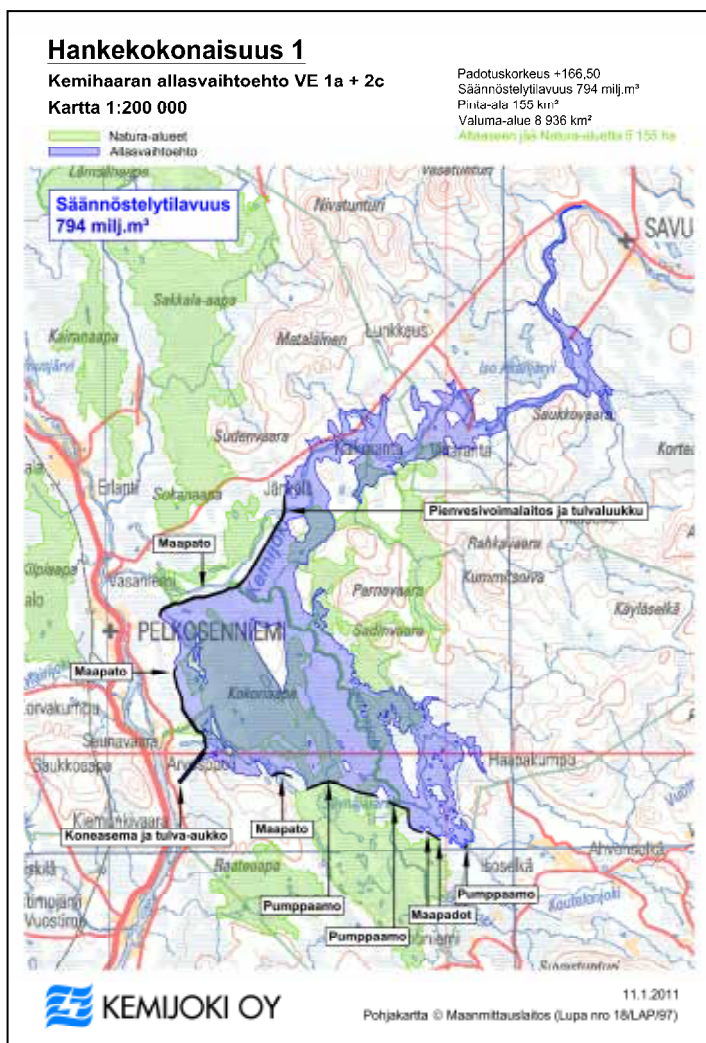
Toimenpiteen avulla voidaan vähentää tulvavahinkoja Saarenkylän alueella Rovaniemellä, mutta toimenpiteen toimivuuteen liittyy riskejä silta- ja tierakenteiden kestävyysvuoksi (Leskinen 2013).

4. Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla

Toimenpiteessä tarkastellaan uuden tekoaltaan vaikutuksia tulvasuojeluun. Toimenpiteenä tarkastellaan uuden tekoaltaan rakentamista Kemijärven yläpuolelle Kemijoen valuma-alueelle. Kemijoki Oy on vuonna 2011 tehnyt selvityksen Kemihaaran tekoaltaista. Kemijoen tulvaryhmä pyysi Kemijoki Oy:ltä ehdotuksen monitavoitearvioinnin tarkasteluun valittavasta allasvaihtoehdosta. Tarkasteltavaksi valittiin allasvaihtoehto 1a + 2c (kuva 9.4).

Monitavoitearvioinnissa esimerkkinä oleva allasvaihtoehto 1a + 2c sijoittuu Pelkosenniemen Kokonaavan alueelle. Sen pinta-ala on 155 km² ylärajalla, alarajalla 36 km². Säännöstelytilavuus on 794 miljoonaa kuutiometriä. Altaan arvioidut rakentamiskustannukset ovat 250 miljoonaa euroa. Uuden tekoaltaan rakentamisen avulla voidaan vähentää tulvahinkoja alapuolisella vesistöalueella.

Uuden tekoaltaan rakentaminen edellyttää ympäristövaikutusten arvioinnin ja Natura-vaikutusten arvioinnin. Lisäksi uusi tekoallas vaatii vesilain poikkeusluvan ja maanomistajien suostumukset. Jos uuden altaan alueella sijaitsee yksityisiä suojelualueita, pitää ne lakauttaa suojelualuepäätöksissä olevien ehtojen mukaisesti.



Kuva 9.4. Monitavoitearvioinnissa esimerkkinä ollut allasvaihtoehto 1a+2c (Kemijoki Oy 2011)

5. Kemijärven ylärajan tilapäinen ylitys

Toimenpiteessä tarkastellaan tulvasuojelun vaikutuksia jos tulvavesiä varastoidaan Kemijärveen. Suurtulvatilanteessa Kemijärven varastointikapasiteetti on liian pieni nykyisten patorakenteiden ja säännöstelylupien puitteissa (ks. luku 4.3: Kuvaus vesivarojen käytöstä). Järven avulla voidaan nykyisten lupaehtojen mukaisesti pidättää vesiä muutamia päiviä.

Toimenpiteessä tarkastellaan tilannetta, jossa Kemijärven maapatoja korotetaan yhden metrin (patoja noin 33 km). Tällöin järven hätä-HW tasoa voidaan nostaa $N_{43}+150,8$ metriin. Nykyinen hätä-HW taso on $N_{43}+149,8$ metriä. Vesi nostetaan hätä-HW tasolle vain poikkeuksellisesti, jos tulvatilanne sitä vaatii. Kemijärven säännöstelyn yläraja säilyy nykyisellään, tasolla $N_{43}+149,0$ metriä. Tällöin poikkeuksellisessa tilanteessa Kemijärveen saataisiin 1,8 metriä lisätilavuutta ja pystytään vähentämään merkittävästi tulvahinkoja alapuolisella vesistöalueella ja Kemijärvellä. Toimenpiteen rakentamiskustannukset ovat noin 4–5 miljoonaa euroa (Kilpiö – Talvensaari 2014).

Toimenpiteen toteuttaminen edellyttää Kemijärven nykyisten patojen korottamista ja mahdollisten lisäpatojen rakentamista, jotta suojataan tärkeät rakennukset poikkeuksellisessa tilanteessa. Patojen korottamiseen tarvitaan asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella maisematyöluja, ellei kaavassa ole toisin määrätty. Lisäksi tarvitaan maanomistajien suostumukset. Toimenpide edellyttää myös säännöstelyn lupaehtojen muuttamisen. Poikkeuksellisessa tulvatilanteessa tarvitaan säännöstelyn poikkeuslupa ylärajan ylittämiseen Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

6. Kemijärven Neitilän kanavan avaaminen

Toimenpiteessä tarkastellaan Kemijärvellä Luusuanjärven ja Neitilän altaan läpi kulkevan vanhan uoman, eli Neitilän kanavan avaamista vedenjohtokyvyn parantamiseksi Seitakorvan voimalaitokselle. Toimenpide mahdollistaisi nykyistä suuremmat juoksutukset Kemijärvestä ennen tulvaa, mikä viivästyttäisi Kemijärven vedenpinnan nousua. Tällöin saataisiin Kemijärvelle enemmän varastointitilaa tulvavesille. Kemijärven säännöstelyn yläraja säilyisi nykyisellään.

Toimenpide edellyttää patorakenteiden avaamisen, uusia siltarakenteita ja mahdollisia pengerryksiä Tuulanien ja Itärannan alueilla. Lisäksi tarvitaan mahdollisia perkauksia. Kustannukset ovat noin 12 miljoonaa euroa. Toimenpiteestä on hyötyä Kemijärven tulvatilanteissa, mutta toimenpiteen vaikutukset Rovaniemen tulviin ovat uusimpien selvitysten mukaan vähäiset. Toimenpiteen toteuttaminen edellyttää ympäristövaikutusten arvioinnin sekä vesilain poikkeuslupan.

9.1.3 Toimenpiteiden arviointitekijät ja arviointiasteikot

Kemijoen monitavoitearvioinnissa toimenpiteiden tarkastelua varten valittiin arviointitekijät, joiden suhteen vaihtoehtoja vertaillaan. Tarkasteluun pyrittiin sisällyttämään sellaiset olennaiset vaikutukset, joiden suhteen toimenpiteet eroavat selvästi toisistaan. Lisäksi pyrittiin välttämään saman vaikutuksen mittaamista usealla eri tekijällä. Arviointitekijät on esitetty kuvassa 9.5.



Kuva 9.5. Toimenpiteiden arviointitekijät Kemijoen vesistöalueella

Arviointitekijöinä tarkasteltiin tulvahaittojen vähenemistä merkittäväillä tulvariskialueilla keskimäärin kerran 100 vuodessa ja kerran 250 vuodessa toistuvissa tulvatilanteissa. Lisäksi arvioitiin vaikutusta tulvariskeihin muissa vesistön osissa. Luontovaikutuksissa tarkasteltiin toimenpiteiden vaikutuksia vedenlaadun ja vesiluonnon sekä luonnonsuojelun ja luonnon monimuotoisuuden kannalta. Talousvaikutuksissa huomioitiin vaikutukset vesivoimatuotantoon, aluetalouteen, porotalouteen ja matkailuun. Sosiaalisten vaikutusten osalta arvioitiin toimenpiteen vaikutusta maisemaan ja viihtyisyyteen, vesistöjen virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen kotitarvekäyttöön.

Toimenpiteen toteutettavuuden arvioinnissa kiinnitettiin huomiota teknisiin ja oikeudellisiin edellytyksiin sekä mahdollisen toteuttajan löytymiseen. Lisäksi arvioitiin hyötyjen saavuttamiseen ja hyväksyttävyyteen liittyviä riskejä ja toimenpiteiden kustannuksia.

Toimenpiteiden arvioinnin arviointiasteikot on esitetty Kemijoen monitavoitearvioinnin raportissa (Rytkönen ym. 2014). Edellä mainitun raportin taulukoissa on esitetty sanalliset kuvaukset eri vaikutuksien suuruuksille, joita on käytetty toimenpiteiden arvioinnissa.

9.1.4 Yksittäisten toimenpiteiden arviointi

Toimenpiteiden arviointi Rovaniemen ja Kemijärven osalta tehtiin kahdessa vaiheessa monitavoitearvioinnissa (ks. Rytkönen ym. 2014). Ensin arviointiin yksittäisten toimenpiteiden vaikutuksia ja sen jälkeen muodostettiin toimenpideyhdistelmiä ja arvioitiin yhdistelmien vaikutuksia ja toteutettavuutta. Ensin on esitetty yksittäisten toimenpiteiden arviointi ja sen jälkeen erikseen luvussa 9.1.5 on esitetty toimenpideyhdistelmien arviointi. Toimenpiteiden arviointi on tehty yhdessä Lapin ELY-keskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoiden kanssa.

Toimenpiteiden vaikutusten arvioinnin tietolähteinä käytettiin aiemmin valmistuneita selvityksiä ja asiantuntija-arviota. Asiantuntija-arvioiden tekemisestä vastasivat pääosin Lapin ELY-keskuksen asiantuntijat. Arvioinnin aikana valmistui tarkentavia selvityksiä Kemijärven Neitilän kanavan avaamisen ja Kemijärven ylärajan tilapäisen ylittämisen vaikutuksista. Toimenpiteitä ja niiden arviointia on alustavasti käsitelty Kemijoen tulvaryhmän 5. kokouksessa 12.6.2013 ja tarkemmin 6. kokouksessa 10.10.2013. Keväällä 2014 arviot tarkentuivat Kemijärven alueen toimenpiteisiin liittyen, kun Kemijoki Aquatic Technology Oy:n selvitys (Kilpiö – Talvensaari 2014) toimenpiteiden vaikutuksista valmistui, jolloin toimenpiteiden arviointi voitiin tehdä loppuun.

Rovaniemen ja Kemijärven toimenpiteiden arvioinnin yhteenveto on esitetty seuraavissa taulukossa (taulukot 22 ja 23). Taulukossa on kuvattu vihreän eri sävyillä positiiviset vaikutukset (+) ja punaisen sävyillä negatiiviset vaikutukset (-). Vaikutuksen ollessa neutraali sarakkeen väri on valkoinen (0). Tulvahaittojen vähenemisen osalta luku 10 kuvaa että toimenpiteen tulvasuojeluhyödyt ovat suuret ja luku 0 kuvaa, että toimenpiteellä ei ole tulvasuojeluhyötyä tarkastelussa olevalla tulvatilanteella.

Kuva 9.6. Kemijärvi (kuva Anna Kurkela)



Taulukko 22. Rovaniemeä ja Kemijärveä koskevien yksittäisten toimenpiteiden arviointitaulukko tulvahaittojen vähenemisen, luontovaikutuksien ja sosiaalisten vaikutusten osalta (Rytkönen ym. 2014)

Arvioitava tekijä	Tulvahaittojen väheneminen					Luontovaikutukset				Sosiaaliset vaikutukset			
	1/100 Rovaniemi	1/100 Kemijärvi	1/250 Rovaniemi	1/250 Kemijärvi	Muut alueet	Vesien tila (vedenlaatu)	Luonnon monimuotoisuus (rantavyöhykkeen tila)	Virtavesikalasto	Järvikalasto	Luonnonsuojelu/Natura	Kalastus ja virkistyskäyttö	Maisema ja viihtyisyys	Luonnonvarojen kotitarve-käyttö
Arvioitava tekijä tarkemmalla tasolla													
Kemijärven Neitilän kanavan avaaminen	3	10	3	10	--	++	+/-	+	+	0	+	+/-	0
Kemijärven ylärajan tilapäinen ylitys	8	0	7	10	+	-	0	0	0	-	0	--	0
Olkajärven säännöstelyn tehostaminen	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saarenputaan tilapäinen sulkeminen poikkeuksellisessa tulvatilanteessa	6	0	2	0	0	-/0	0	0	0	0	0	-/0	0
Tulvapenkereet Rovaniemellä, taso 1/50	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0
Tulvapenkereet Rovaniemellä, taso 1/100	10	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	--	0
Kemihaaran tekoallas (1a + 2c)	10	10	10	10	++	---	---	---	+	---	-/+	---	--

Yksittäisistä toimenpiteistä uudella tulvasuojelualtaalla (arvioinnissa Kemihaaran tekoallas 1a + 2c) on kaikista eniten positiivisia tulvasuojeluhyötyjä, mutta samaan aikaan eniten negatiivisia luontovaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia. Uusi tekoallas vähentää tulvahaittoja sekä Rovaniemellä että Kemijärvellä. Altaalla on kuitenkin merkittäviä negatiivisia vaikutuksia vedenlaatuun alapuolisessa vesistössä ja se sijaitsee Natura-alueella. Kemijärven ylärajan tilapäisellä ylittämällä on myös todettu olevan positiivisia vaikutuksia tulvahaittojen vähenemiseen sekä Rovaniemellä että Kemijärvellä ja vain vähäisiä negatiivisia vaikutuksia muiden tarkasteltavien vaikutusten osalta. Toimenpiteessä kuitenkin joudutaan korottamaan Kemijärven nykyisiä patoja, jolloin maisemahaittoja syntyy Kemijärvellä. Kemijärven Neitilän kanavan avaamisella todettiin olevan vähäistä tulvasuojeluhyötyä vain Kemijärvellä, mutta Rovaniemelle ei ole merkittävää hyötyä. Kanavan avaamisella on positiivisia vaikutuksia luontoon veden vaihtuvuuden lisääntyessä.

Muilla tarkasteltavilla toimenpiteillä (Olkajärven säännöstely, Saarenputaan sulkeminen ja Rovaniemen tulvapenkereet) on arvioitu olevan vähäisiä tulvasuojeluhyötyjä ja luonto- ja sosiaaliset vaikutukset ovat vähäisiä tai neutraaleja, lukuun ottamatta tulvapenkereitä, joilla on merkittäviä maisemallisia haittoja. Olkajärven säännöstelyn vaikutukset ovat melko vähäiset järven pienestä varastotilavuudesta johtuen. Saarenputaan sulkemisella pystytään vaikuttamaan tulvaan vain Saarenkylän alueella ja suurilla tulvilla tulvavesi leviää Saarenkylään muualtakin kuin putaan kautta. Penkereiden tulvasuojeluhyödyt ovat paikallisia ja niiden hyöty riittää siihen korkeuteen asti mihin ne mitoitetetaan. Penkereiden vaikutukset luontoon ovat pääosin neutraaleja, koska ne sijaitsevat jo rakennetuilla alueilla.

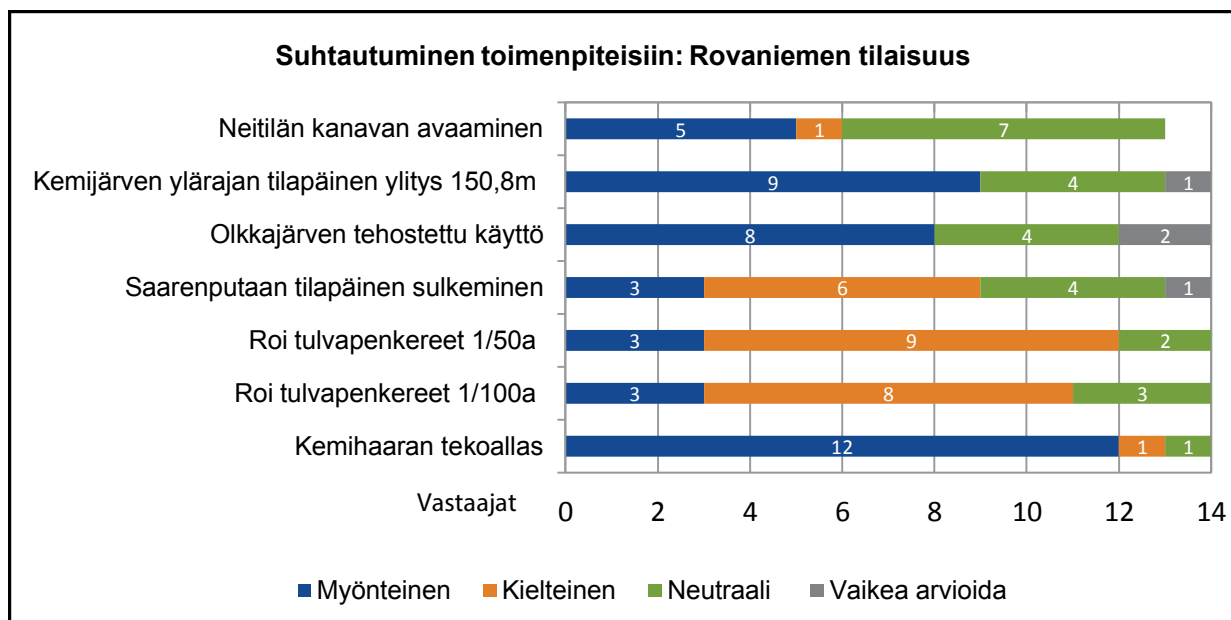
Taulukko 23. Rovaniemeä ja Kemijärveä koskevien yksittäisten toimenpiteiden arviointitaulukko taloudellisten vaikutusten ja toteutettavuuden osalta (Rytönen ym. 2014)

Arvioitava tekijä	Talousvaikutukset				Toteutettavuus				Riskit ja epävarmuudet		Kustannukset (milj. €)	Toteutukseen kuluva aika (v)	Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa
	Vestivoima	Matkailu	Porotalous	Aluetalous/työllisyys	Tekninen	Rahoitus	Juridinen	Hyväksyttävyys	Hyötyjen saavuttaminen	Odottamattomat haitat			
Arvioitava tekijä tarkemmalla tasolla													
Kemijärven Neitilän kanavan avaaminen	+	0	0	+	Hyvä	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Pieni	12	6–12 v	Myönteinen (vanhan uoman palauttaminen)
Kemijärven ylärajan tilapäinen ylitys	+	0	0	+	Hyvä	Kohtalainen/Huono	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	4–5	6–12 v	Neutraali (tilapäinen toimenpide)
Olkajärven säännöstelyn tehostaminen	0	0	0	0	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Pieni	Pieni	Pieni	0	0–6 v	Neutraali (sama tilanne kuin nykyisin)
Saarenputaan tilapäinen sulkeminen poikkeuksellisessa tulvatilanteessa	0	0	0	+	Hyvä	Kohtalainen	Hyvä	Pieni	Pieni	Pieni	1	0–6 v	Neutraali (tilapäinen toimenpide)
Tulvapenkereet Rovaniemellä, taso 1/50	0	0	0	+	Hyvä	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Pieni	Pieni	4–5	6–12 v	Neutraali (ei vaikutusta vesistöön)
Tulvapenkereet Rovaniemellä, taso 1/100	0	0	0	++	Kohtalainen	Kohtalainen/Huono	Kohtalainen	Suuri	Pieni	Pieni	9–10	6–12 v	Neutraali (ei vaikutusta vesistöön)
Kemihaaran tekoallas (1a+2c)	+++	-/+	---	+++	Hyvä	Kohtalainen	Huono	Suuri	Pieni	Suuri	250–260	Yli 12	Kielteinen (laajat vesistövaikutukset)

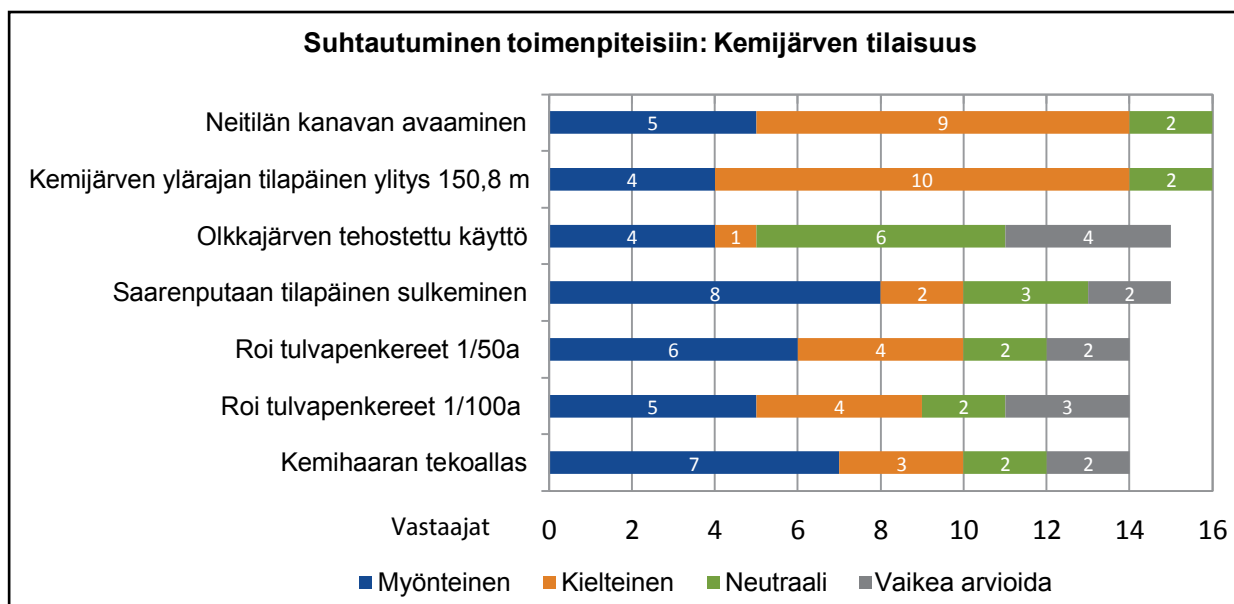
Toimenpiteiden talousvaikutuksia tarkasteltaessa uuden säännöstelyaltaan rakentamisella on taloudellisia hyötyjä, sillä toimenpide lisää vedestä saatavaa energiantuotantoa alueella. Kemijärven ylärajan tilapäisellä ylittämisellä ja Neitilän kanavan avaamisella voidaan saavuttaa vähäisiä ja tilapäisiä energiataloudellisia hyötyjä. Kaikilla toimenpiteillä lukuun ottamatta Olkkajärven säännöstelyn tehostamista saadaan toimenpiteen rakentamisen aikaisia työllisyysvaikutuksia.

Kaikkien toimenpiteiden toteutettavuuteen liittyy haasteita, paitsi Olkkajärven tehostettuun käyttöön, joka on jo nykyisin käytössä oleva toimenpide. Teknisesti kaikki toimenpiteet ovat toteutettavissa, mutta juridisesti tai rahoituksellisesti toteuttamiseen liittyy haasteita. Laajimmat lupaprosessit liittyvät Kemihaaran tekoaltaan rakentamiseen, joissa siltä osin toteutettavuus on arvioitu huonoksi ja kestävän useita suunnittelukausia. Muiden toimenpiteiden toteutettavuus on kohtalainen, mutta erityisesti penkereiden rakentaminen sekä Rovaniemellä että Kemijärvellä voi herättää laajaa vastustusta.

Sidosryhmien näkemyksiä toimenpiteistä selvitettiin kyselylomakkeen avulla yleisötilaisuuksissa Rovaniemellä ja Kemijärvellä (ks. luku 3.1.2). Vastaukset on esitetty kuvissa 9.7 ja 9.8. Rovaniemen työpajan osallistujat suhtautuivat positiivisimmin Kemihaaran tekoaltaan rakentamiseen, Kemijärven ylärajan ylittämiseen ja Olkkajärven käytön tehostamiseen. Kielteisimminkin suhtauduttiin Rovaniemeä koskeviin toimenpiteisiin, Saarenputaan sulkemiseen ja tulvapenkereisiin. Kemijärven työpajojen osallistujien näkemykset poikkesivat siten, että Kemi-järveä ja Kemihaaran allasta koskeviin toimenpiteisiin suhtauduttiin kriittisemmin ja Rovaniemen toimenpiteisiin myönteisemmin.



Kuva 9.7. Rovaniemen tilaisuuteen osallistuneiden sidosryhmien näkemykset tarkastelussa olevista toimenpiteistä (Rytönen ym. 2014)



Kuva 9.8. Kemijärven tilaisuuteen osallistuneiden sidosryhmien näkemykset tarkastelussa olevista toimenpiteistä (Rytönen ym. 2014)

9.1.5 Toimenpideyhdistelmien arviointi

Kemijoen vesistöalueen monitavoitearvioinnissa muodostettiin yksittäisistä toimenpiteistä toimenpideyhdistelmiä, koska yksittäisillä toimenpiteillä ei päästä tulvaryhmän asettamiin tavoitteisiin (pl. Kemihaaran tekoallas). Toisaalta toimenpideyhdistelmiä muodostamalla voidaan tarkastella ja vertailla vaihtoehtoisia ratkaisuja.

Rovaniemen ja Kemijärven tulvariskien vähentämiseksi muodostettiin tarkasteltavaksi neljä eri tulvasuojelun vaihtoehtoa. Kaksi vaihtoehtoista vastasi 1/100a tavoitetasoon ja kaksi 1/250a tavoitetasoon. Vaihtoehtoja on tarkasteltu Kemijoen tulvaryhmän 6. kokouksessa 10.10.2013, 7. kokouksessa 13.2.2014 sekä 8. kokouksessa 10.3.2014. Lopullisesta vaihtoehtotarkastelusta jäivät pois seuraavat yksittäiset toimenpiteet (perustelut poisjättämisestä on esitetty luvussa 9.3.):

- Kemijärven Neitilän kanavan avaaminen,
- Saarenputaan tilapäinen sulkeminen poikkeuksellisessa tulvatilanteessa ja
- Rovaniemen tulvapenkereiden rakentaminen tasolle 1/100a.

Toimenpidevaihtoehtoilla VE 1 ja VE 2 suojaudutaan kerran sadassa vuodessa (1/100a) toistuvien tulvien aiheuttamilta vahingoilta. Vaihtoehtoon yksi (VE 1) sisältyy Kemijärven ylärajan tilapäinen ylittäminen patopenkereitä korottamalla (vedenkorkeus max. $N_{43}+150,8$ m) ja Olkkajärven nykyisen säännöstelyn tehostaminen. Vaihtoehtoon kaksi (VE 2) sisältyy Kemijärven säännöstely nykyisten lupaehtojen mukaisesti, Olkkajärven säännöstelyn tehostaminen sekä tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle (suojaustaso 1/50a tulva).

Toimenpidevaihtoehtoilla VE 3 ja VE 4 suojaudutaan kerran 250 vuodessa (1/250a) toistuvien tulvien aiheuttamilta vahingoilta. Vaihtoehto kolme (VE 3) sisältää vaihtoehtoon yksi (VE 1) ja vaihtoehtoon kaksi (VE 2) toimenpiteet yhdessä. Vaihtoehto neljä (VE 4) sisältää uuden tekoaltaan rakentamisen valuma-alueelle (tarkastelussa Kemihaaran allas 1a + 2c).

VE 1: Kemijärven ylärajan tilapäinen ylittäminen ja Olkkajärven säännöstelyn tehostaminen

VE 2: Kemijärven säännöstely nykyisten lupaehtojen mukaisesti, Olkkajärven säännöstelyn tehostaminen ja tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle suojaustasoon 1/50a.

VE 3: Toimenpiteet Rovaniemellä ja Kemijärvellä (VE 1 + VE 2)

VE 4: Uusi tekoallas valuma-alueelle (esim. Kemihaaran tekoallas)

Toimenpideyhdistelmien arvioinnin yhteenveto on esitetty taulukossa 24. Lisätietoa toimenpiteistä ja toimenpideyhdistelmistä löytyy Kemijoen monitavoitearvioinnin loppuraportista (Rytkönen ym. 2014). Taulukossa on kuvattu sinisellä positiiviset vaikutukset ja punaisella negatiiviset vaikutukset.

Taulukko 24. Rovaniemen ja Kemijärven tulvasuojelutoimenpideyhdistelmien arviointi (Rytönen ym. 2014)

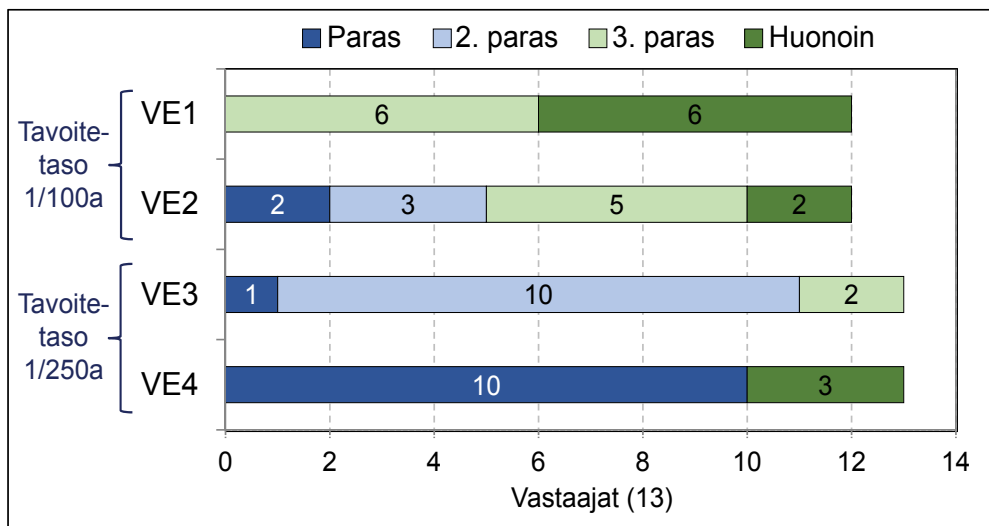
		VE 1 Kemijärven ylärajan tilapäinen ylitys+ Olkajärven säännöstely	VE 2 Kemijärven ja Olkka- järven säännöstely + tulvapenkereet Rovaniemellä (taso 1/50a)	VE 3 Kemijärven ylärajan tilapäinen ylitys + Olk- kajärven säännöstely + tulvapenkereet Ro- vaniemellä (taso 1/50a)	VE 4 Kemihaaran tekoallas 1a+2c
TULVASUOJELUHYÖTY	Rovaniemi	Suojaus harvinaiseen tulvaan 1/100a asti	Suojaus harvinaiseen tulva 1/100a asti	Suojaus erittäin harvina- iseen 1/250a tulvaan asti	Suojaus erittäin harvina- iseen 1/250a tulvaan asti
	Kemijärvi	Suojaus harvinaiseen tulva 1/100a asti	Suojaus harvinaiseen tulva 1/100a asti	Suojaus erittäin harvina- iseen 1/250a tulvaan asti	Suojaus erittäin harvina- iseen 1/250a tulvaan asti
	Muut alueet	Tulvan leviämisa- alue laajenee tilapäisesti Kemijärvellä ja Olkka- järvellä	Tulvan leviämisa- alue laajenee tilapäisesti Kemijärvellä ja Olkka- järvellä	Tulvan leviämisa- alue laaje- nee tilapäisesti Kemijär- vellä ja Olkajärvellä	Vähentää tulvariskiä ala- puolisella vesistöalueella
		Vähentää tulvariskiä alapuolella	Vähentää tulvariskiä alapuolella	Vähentää tulvariskiä alapuolella	
	Hyödyn varmuus	Melko varma	Melko varma	Melko varma	Varma
LUONTO	Vedenlaatu	Tilapäinen vaikutus	Tilapäinen vaikutus	Tilapäinen vaikutus	Pitkäaikainen vaikutus
	Kalasto	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Pysyvä kielteinen vaikutus: virtavesikalat
	Luontoarvot	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Järvikalaston kehittyminen
SOSIAALISET	Kalastus	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Pysyvä kielteinen vaikutus
	Virkistys	Tilapäinen vaikutus	Tilapäinen vaikutus	Tilapäinen vaikutus	Pysyvä kielteinen vaiku- tus jokikalastukseen
	Maisema ja viihtyisyys	Kemijärvi - -	Rovaniemi -	Kemijärvi - - Rovaniemi -	Uusi järvikalastuskohde
TALOUS	Vesivoima	Pieni hyöty	Ei vaikutusta	Pieni hyöty	Virkistyskäyttö muuttuu
	Porotalous	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Maisema muuttuu
	Aluetalous ja työllisyys	Lyhytaikainen työllistävyys	Ei vaikutusta	Lyhytaikainen työllistävyys	Erittäin suuri hyöty
TOTEUTETTAVUUS	Toteutettavuus	Kohtalainen	Melko hyvä/ kohtalainen	Kohtalainen	Erittäin suuri paikallinen haitta
	Rakentamis- kustannukset	Kemijärven patojen ko- rottaminen 4–5 milj. €	Rovaniemen penkereiden rakentaminen 2–3 milj. €	Kemijärven patojen korottaminen 4–5 milj. € + Rovaniemen penkereiden- rakentaminen 2–3 milj. €	Erittäin suuri hyöty
	Mahdollinen toteuttaja	Valtio, Kemijoki Oy, ROI kaupunki	ROI kaupunki, valtio, Kemijoki Oy	Valtio, Kemijoki Oy, ROI kaupunki	Vaikea
	Toteutusaika	2–3 suunnittelukautta	1–2 suunnittelukautta	2–3 suunnittelukautta	Altaan rakentamiskustan- nukset 250 milj. €

* Kemijoen tulvavahvuuden näkemys ilmenee luvuista 9.3 ja 11 sekä ympäristöselostuksesta

Toimenpideyhdistelmien arvioinnin jälkeen Kemijoen tulvavahvuus otti kantaa tarkastelussa olleisiin vaihtoehtoihin (kokous 10.3.2014). Kuvassa 9.9 on esitetty vaihtoehtojen paremmuusjärjestys kokoukseen osallistujien mielestä (tuloksissa on mukana myös tulvavahvuuden asiantuntijajäsenet).

Vaihtoehto neljä sai eniten kannatusta ja vaihtoehto kolme on toiseksi paras. Kolmanneksi paras on vaihtoehto kaksi. Vaihtoehto yksi oli lähes kaikkien vastaajien mielestä huonoin tai toiseksi huonoin vaihtoehto. (Rytönen ym. 2014.)

Kemijoen tulvavahvuuden mielestä vaihtoehto neljä on tulvasuojelullisesti ja rahoituksellisesti paras vaihtoehto. Se on varmin vaihtoehto tavoitteiden saavuttamiseksi ja sen mahdollinen toteuttaja ja rahoittaja on tiedossa.



Kuva 9.9. Tulvaryhmän näkemykset vaihtoehtojen paremmuusjärjestyksestä (Rytkönen ym. 2014)

Samalla kotimaisen energian tuotanto lisääntyy. Ongelmia aiheuttavat pitkät lupaprosessit ja ympäristön muutokset. Vaihtoehto kolme täyttää tulvaryhmän asettamat tavoitteet, mutta aiheuttaa maisemahaittoja ja herättää vastusta. Vaihtoehto kaksi on edullinen ja nopea toteuttaa suhteessa muihin vaihtoehtoihin. Se on vähiten ristiriitoja aiheuttava vaihtoehto, mutta sillä päästään vain 1/100a suojaustasoon. Haasteita aiheuttavat kiinteistöjen omistajat, jotka voivat vastustaa penkereiden rakentamista eivätkä anna lupaa rakentaa pengertä. Vaihtoehtoa yksi pidettiin huonoimpana vaihtoehtona, koska sillä ei täyty tulvariskien hallinnan tavoitteet ja sille on vaikea löytää toteuttajaa. Toimenpide voi myös herättää vastustusta Kemijärvellä. (Rytkönen ym. 2014.)

9.2 Kittilän tulvariskialueen toimenpiteiden arviointi

Kittilän toimenpiteiden osalta ei ole tarpeen tehdä yhtä laajaa monitavoitearviointia kuin Rovaniemen ja Kemijärven toimenpiteistä, koska Kittilän alueen tulvasuojelutoimenpiteiden arviointi on tehty jo aiemmin vuoden 2005 tulvan jälkeen ja tulvasuojelun vaihtoehtoehdoksi on valittu tulvapenkereiden rakentaminen. Kittilän osalta tässä esitetään perustelut aiemmin arvioituista toimenpiteistä ja tulvapenkereiden valinnasta Kittilän alueen tulvasuojeluvaihtoehtoksi.

9.2.1 Arviointiin valitut toimenpiteet Kittilässä

Kittilän tulvasuojelun toimenpiteet, jotka on valittu tarkempaan arviointiin (ks. luku 9.1.1: ryhmä B) on esitetty taulukossa 25. Tarkasteltavia toimenpiteitä on arvioitu vuonna 2005, kun Kittilän tulvasuojelua on suunniteltu Kittilän kunnan ja Lapin ympäristökeskuksen toimesta. Kemijoen tulvaryhmä on hyväksynyt tarkasteluun valitut toimenpiteet ja niiden arvioinnin tulvaryhmän kokouksessa 26.5.2014. Hallintasuunnitelmaan valittujen toimenpiteiden tarkempi kuvaus on esitetty luvussa 10.

Taulukko 25. Tarkempaan arviointiin valitut toimenpiteet Kittilässä

Nro	Toimenpide	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Toimenpiteen tila
1.	Kittilän tulvapenkereet	Kittilän suojaaminen tulvapenkereillä, suojaustaso 1/100a tulvatilanne	Uusi toimenpide
2.	Ounasjoen tulvasuojelualtaat	Kuivatekoaltaiden rakentaminen Loukiseen ja Tepastoon veden varastointitilavuuden lisäämiseksi	Uusi toimenpide
3.	Kittilän ja Kaukosen välisen jokiosan ruoppaus	Ounasjoen ruoppaus Kittilän ja Kaukosen väliltä virtaaman parantamiseksi	Uusi toimenpide
4.	Ohituskanavan rakentaminen	Ohituskanavan rakentaminen Kittilän kohdalle, jotta estetään tulvan leviäminen keskustaan	Uusi toimenpide
5.	Vanhojen uittopatojen käyttöönotto	Vanhojen uittopatojen käyttöönotto veden pidättämiseksi valuma-alueella, patoja Kittilän yläpuolella 6 kpl.	Uusi toimenpide
6.	Sodankyläntien sillan uusiminen Kittilässä	Sodankyläntien sillan uusiminen Kittilän terveyskeskuksen vierestä, jotta parannetaan veden virtausta ja vähennetään sillan padottavaa vaikutusta	Uusi toimenpide

1. Kittilän tulvapenkereet

Toimenpiteessä tarkastellaan vaihtoehtoa, jossa Kittilän kirkonkylän suojaamiseksi rakennetaan tulvapenkereet. Tulvapenkereet mitoitetaan kerran sadassa vuodessa toistuvaa tulvaa vastaan. Niillä suojataan alueen asuinrakennukset sekä erityiskohteet. Erityiskohteiden osalta penkereet mitoitetaan hieman korkeammaksi tai ne rakennetaan siten, että niitä on mahdollista korottaa tilapäisesti tulvan uhatessa. (Kokkonen 2012.)

Penkereiden suunnittelu on aloitettu alueella vuoden 2005 tulvan jälkeen. Ne suunnitellaan kolmessa vaiheessa: Kittilän keskustan alueella tulvasuojelun vaiheet 1–2 ja Ala-Kittilän, Pakatin ja Kaukosen alueilla vaihe 3. (Kokkonen 2012.)

Penkereet tulevat olemaan moreenisia maapenkereitä. Alustavan luonnoksen pengerlinjaukset on esitetty kuvassa 9.10. Linjaukset tarkentuvat suunnitelmien edetessä. Penkereiden rakentamiskustannukset ovat noin kolme miljoonaa euroa. (Kokkonen 2012.) Penkereiden toteuttamiseksi tarvitaan maise-matyö lupa sekä maanomistajien suostumukset.



Kuva 9.10. Luonnos Kittilään suunniteltujen tulvapenkereiden sijainneista

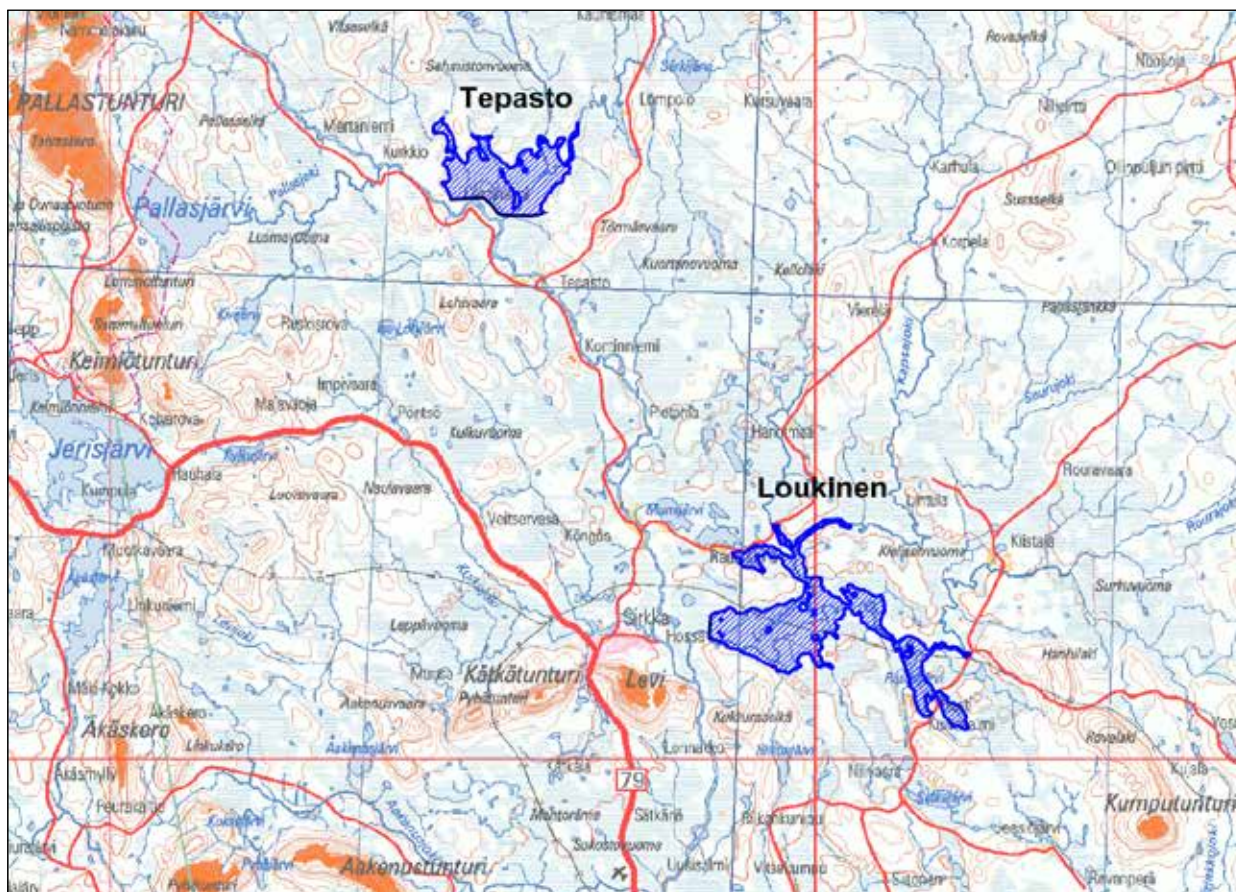
2. Ounasjoen tulvasuojelualtaat

Toimenpiteessä tarkastellaan kuivatekoaltaiden rakentamista Ounasjoen vesistöalueelle Kittilän yläpuoliselle valuma-alueelle. Tulvasuojelualtaat on suunniteltu ns. kuiva-altaiksi eli tulvavedet lasketaan altaista heti, kun tulvatilanne sen sallii. Laki Ounasjoen erityissuojelusta (1983/703) estää voimalaitoksen rakentamisen Ounasjoelle ja siihen laskevilla sivujoilla ja kieltää vesilain luvan myöntämisen näille alueille. Muun kuin tulvasuojelun ajan allasalue on luonnonmukaisessa tilassa.

Vuonna 2006 yleissuunnitelmatasolla suunniteltiin kolme tulvasuojeluallasta Kittilän yläpuolelle. Vuonna 2007 suunnitelmaa tarkennettiin ja lopulta suunnitelmassa on esitetty kahta tulvasuojeluallasta (Loukinen ja Tepasto) (kuva 9.11). Suunnitelman on laatinut Kemijoki Aquatic Technology Oy (Narkilahti 2007).

Loukisen altaan alueella sijaitsee Rautuskylä ja Kuivasalmen kylä. Näissä molemmissa on pysyvää asutusta ja lisäksi Rautuskylä on merkitty maisemallisesti arvokkaaksi alueeksi. Rautuskylän kohdalla joudutaan korottamaan tietä noin 800 metrin matkalta. Suunnitelmien mukaan altaan padotuskorkeudeksi on suunniteltu HW+191,0 metriä ja padon pituus on 1 420 metriä. Tepaston altaan alueella ei sijaitse pysyvää asutusta. Altaan padotuskorkeudeksi on suunniteltu HW+218,0 metriä. Altaan padon pituudeksi tulisi 6 000 metriä. (Narkilahti 2007.)

Altaiden rakentamisen kustannukset ovat yhteensä noin 18 miljoonaa euroa. Suunnitellut altaat vaikuttavat vedenkorkeuksiin alapuolisella valuma-alueella. Vaikutus Kittilässä ja Kaukosessa on noin yhden metrin ja Sirkassa noin 0,6 metriä (vuoden 2005 tulvatilanne) (Narkilahti 2007.) Kuivatekoaltaiden rakentaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointia ja Natura-vaikutusten arviointia (Ounasjoki kuuluu Natura 2000 -alueisiin) sekä vesilain mukaisen poikkeusluvan.



Kuva 9.11. Kittilän yläpuolelle suunnitellut kuivatekoaltaat (Narkilahti 2007)

3. Kittilän ja Kaukosen välisen jokiosan ruoppaus

Toimenpiteessä tarkastellaan Ounasjoen ruoppaamista Kittilän ja Kaukosen väliltä Ounasjoen virtaaman parantamiseksi. Ounasjoki on matala Kittilän ja Kaukosen välillä ja sen arvioidaan padottavan tulvavesiä. Lisäksi alueelle muodostuu helposti jääpatoja.

Ruoppausta on tarkasteltu kahdella eri vaihtoehdolla. Ruoppauksista kevyempi vaihtoehto olisi leveydeltään 20 metriä ja laajempi ruoppaus olisi leveydeltään 50 metriä. Tutkimusten mukaan kevyempi vaihtoehto alentaishi vedenkorkeuksiin Kittilässä noin 40 cm ja olisi kustannuksiltaan reilu 11,3 miljoonaa euroa. Laajempi vaihtoehto alentaishi vedenkorkeuksia Kittilässä noin 70 cm ja ruoppauksen kustannukset ovat noin 27 miljoonaa euroa. Kustannukset on laskettu ilman ruoppausmassojen kuljetuskustannuksia. (Kokkonen 2012.) Ruoppaus vaatii vesilain poikkeusluvan sekä ympäristövaikutusten arvioinnin ja Natura-vaikutusten arvioinnin.

4. Ohituskanavan rakentaminen

Toimenpiteessä tarkastellaan Kittilän tulvaongelman poistamista kirkonkylän ohittavan ohituskanavan avulla. Alueelle kaivettaisiin uusi lisäuoima, jonka kautta tulvavedet ohjataan Kittilän keskustan ohi. (Kokkonen 2012.)

Toimenpiteen kustannuksia ei ole arvioitu, sillä toimenpiteen toteutettavuuteen näyttäisi liittyvän ongelmia. Kittilän alue on maaston muodoiltaan hyvin tasainen, jossa tulvavesi leviää laajalle alueelle. Ohituskanavalle ei saada riittävästi pudotuskorkeutta, jolloin tulvavesi ei virtaa uomassa ja voi yhdessä sivujoista (esim. Aakenusjoki) laskevien vesien kanssa levitä sellaisillekin alueille missä tulvaongelmaa ei ole aiemmin ollut. (Kokkonen 2012.) Toimenpide vaatii ympäristövaikutusten arvioinnin ja Natura-vaikutusten arvioinnin ja vesilain poikkeusluvan.

5. Vanhojen uittopatojen käyttöönotto

Toimenpiteessä tarkastellaan vanhojen uittopatojen käyttöönoton vaikutuksia tulvasuojelussa. Ounasjoen vesistöalueella Kittilän kirkonkylän yläpuolella on yhteensä kuusi uiton aikaista säätöpatoa. Loukisen vesistöalueella niitä on ollut neljä. Loukisen uittopatojen tulvavesien pidätyskyky on yhteensä 1,9 milj. m³. Jotta saataisiin Loukisen ja Tepaston tulvasuojelualtaiden pidätyskyky, tarvittaisiin noin 360 uittopatoa. (Honka 2010.) Toimenpiteen toteuttamisen kustannuksia ei ole selvitetty.

6. Sodankyläntien sillan uusiminen Kittilässä

Toimenpiteessä tarkastellaan Sodankyläntien sillan uusimisen ja aukon leventämisen vaikutuksia tulvasuojelussa. Alueella oleva nykyinen silta on herättänyt runsaasti keskustelua. Sillan arvioidaan padottavan vettä ja lisäävän tulvaongelmaa keskustassa.

Tarkempien tutkimusten mukaan sillalla ei kuitenkaan ole padottavaa vaikutusta. Kevään 2005 tulvalla alueella tehtiin mittauksia ja havaintojen perusteella todettiin, että sillalla ja tierakenteilla ei ole merkittävää vaikutusta tulvatilanteessa. Sillan ja tiepenkereen kohdalla virtausnopeus kasvaa hetkellisesti virtausalan pienentyessä, mikä antaa vaikutelman padotuksesta. (Porsanger – Alaraudanjoki 2008.)

9.2.2 Kittilän tulvasuojelutoimenpiteiden arviointi

Tiivistelmä Kittilän toimenpiteiden arvioinnista on esitetty taulukossa 26. Taulukossa on esitetty positiiviset vaikutukset sinisen eri sävyillä ja negatiiviset vaikutukset punaisen eri sävyillä. Harmaalla taustaväriä on kuvattu kohdat, joita ei ole arvioitu ollenkaan. Toimenpiteiden arvioinnin lähtötiedot perustuvat Kittilän kunnan ja Lapin ympäristökeskuksen selvityksiin, lausuntoihin ja kokousmateriaaleihin vuodelta 2005, jolloin Kittilän tulvasuojeluhanke käynnistettiin. Kemijoen tulvaryhmä on hyväksynyt arvioinnin 9. kokouksessaan 26.5.2014.

Tarkasteltaessa Kittilän tulvasuojelutoimenpiteiden arviointitaulukkoa (taulukko 26) voidaan havaita, että parhaimmat tulvasuojeluhuodyt saadaan Kittilän tulvapenkereillä, Ounasjoen kuivatekoaltailla ja Ounasjoen ruoppauksella (laajempi ruoppausvaihtoehto). Näillä toimenpiteillä voidaan mahdollisesti saavuttaa Kittilään asetetut tulvasuojelun tavoitteet. Muilla toimenpiteillä ei ole riittävästi tulvasuojeluhuötyä ja ne tarvitsevat lisäksi muita toimenpiteitä tulvavahinkojen estämiseksi.

Luontovaikutuksia on kaikilla arvioinnissa mukana olevilla toimenpiteillä, paitsi Sodankyläntien sillan uusimisella vaikutukset ovat hyvin vähäiset. Suurimmat luontovaikutukset ovat ruoppauksilla sekä kuivatekoaltailla. Nämä toimenpiteet kohdistuvat Natura-alueille ja muuttavat Ounasjoen vesimuodostumaa. Lähes kaikilla toimenpiteillä on jonkinlaisia negatiivisia sosiaalisia vaikutuksia. Suurimmat sosiaaliset vaikutukset muodostuvat toimenpiteiden aiheuttamista maisemahaitoista (tulvapenkereet, kuivatekoaltaat, ohitusuoma, ruoppausmassojen läjitys). Kuivatekoaltaat vaikuttavat myös porotalouteen, sillä porojen laidunalueet pirstoutuvat uusien alusrakennelmien myötä. Ruoppauksista voi olla hyötyä virkistyskäytön kannalta, koska joella kulkeminen voi helpottua ruopatuilla alueilla matalikkojen vähentyessä. Sillan uusimisesta voi olla myös vähäistä hyötyä, koska saadaan uusi silta alueelle.

Taulukko 26. Kittilän toimenpiteiden arviointi

Toimenpide	Tulvasuojeluhyödyt	Luonto-vaikutukset	Sosiaaliset vaikutukset	Toteutettavuus	Kustannukset	Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa
Ohituskanavan rakentaminen Kittilän keskustan kohdalle	Ei ole selvitetty	Kohtalainen haitta (Ounasjoki)	Kohtalainen haitta (maisema)	Vaikea (Laki Ounasjoesta esteenä)	Ei ole selvitetty	Kielteinen (laajat vaikutukset vesistön hydro-morfologiaan)
Ounasjoen ruoppaus 20 m	Kohtalainen hyöty (Alentaa vedenkorkeutta Kittilässä 40 cm)	Suuri haitta (Ounasjoki, kalasto)	Vähäinen hyöty (virkistyskäyttö)	Vaikea (Laki Ounasjoesta ja Natura-alue esteenä)	11 milj. €	Kielteinen (laajat vaikutukset vesistön hydro-morfologiaan)
Ounasjoen ruoppaus 50 m	Suuri hyöty (Alentaa vedenkorkeutta Kittilässä 70 cm)	Suuri haitta (Ounasjoki, kalasto)	Vähäinen hyöty (virkistyskäyttö)	Vaikea (Laki Ounasjoesta ja Natura-alue esteenä)	27 milj. €	Kielteinen (laajat vaikutukset vesistön hydro-morfologiaan)
Tulvapenkeereet Kittilään	Suuri hyöty (suurin osa asuinrakennuksista ja erityiskohteet)	Vähäinen haitta (ei merkittäviä vaikutuksia)	Kohtalainen haitta (maisema)	Kohtalainen (Vaatii maanomistajien luvat, maisematyöluvan)	3 milj. €	Neutraali (ei vaikutuksia vesistöön)
Kuivatekoaltaat Loukiseen ja Tepastoon	Suuri hyöty (Alentaa vedenkorkeutta Kittilässä noin 1 m)	Suuri haitta (Natura 2000-alueet)	Kohtalainen haitta (maisema, porotalous)	Vaikea (ei toteuttajaa, koska on tilapäinen allas, Natura-alue)	18 milj. €	Kielteinen (laajat vaikutukset vesistön hydro-morfologiaan)
Sodankyläntien sillan uusiminen Kittilässä	Vähäinen hyöty (sillalla ei ole merkittävää vaikutusta padotukseen)	Ei vaikutusta	Vähäinen hyöty (alueelle saadaan uusi silta)	Hyvä	Alle 10 milj. €	Neutraali (ei muutoksia nykyisestä)
Vanhon uittopatojen käyttöönotto	Vähäinen hyöty (patoja tarvitaan satoja tarvittavaan vaikutukseen nähden)	Kohtalainen haitta (Veden padottaminen alueille)	Vähäinen haitta (padotusalueen virkistyskäyttö, asutus)	Vaikea (kallis toteuttaa, patoja tarvitaan liian paljon)	Ei ole selvitetty	Kielteinen (muutokset vesistön hydro-morfologiassa)

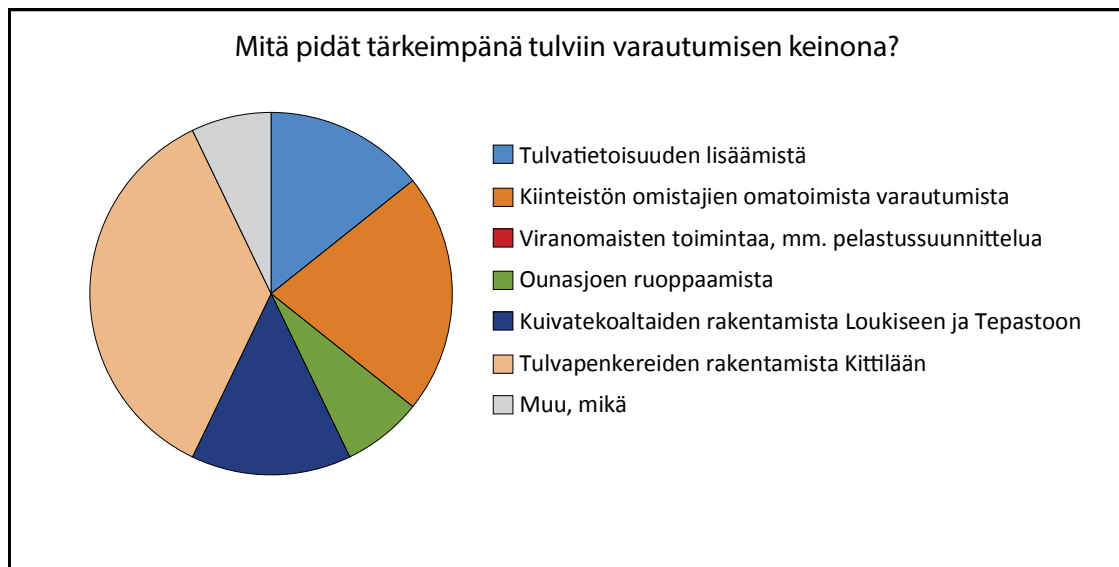
Kaikkien toimenpiteiden toteuttamiseen liittyy haasteita. Laki Ounasjoen erityissuojelusta ja Ounasjoen Natura 2000 -alue kieltää Ounasjoen luonnontilaisuuden muuttamisen ja voimalaitosrakentamisen Ounasjoelle tai siihen laskeviin sivujokiin. Kaikki toimenpiteet, jotka aiheuttavat vaikutuksia Ounasjokeen, vaativat vesilain poikkeuslupan ja Natura-vaikutusten arvioinnin. Kittilän tulvapenkereiden toteuttaminen on helpointa verrattuna ruoppaamiseen tai kuivatekoaltaiden rakentamiseen. Penkereet vaativat maisematyöluvan ja maanomistajien luvat ja voivat aiheuttaa vastustusta asukkailta.

Toimenpiteiden tarkastelussa ilmeni, että Sodankyläntien sillan uusimisella ei saavuteta tulvasuojeluhyötyä Kittilässä, sillä tutkimusten mukaan sillalla ei ole padottavaa vaikutusta Ounasjoessa. Tutkimusten mukaan myös vanhojen uittopatojen käyttöönoton tulvasuojeluhyödyt jäävät vähäisiksi. Uittopatoja tarvitaan satoja, jotta saavutetaan riittävä tulvasuojeluhyöty. (Honka 2010.)

Ohituskanavan rakentaminen Kittilään todettiin liian suureksi toimenpiteeksi hyötyihin ja kustannuksiin nähden, joten toimenpiteen tarkempia tulvasuojeluhyötyjä ja kustannuksia ei ole selvitetty ollenkaan. Ohituskanavan toimiminen vaatii sopivan maaston pudotuskorkeuden, jotta vesi virtaisi uutta uomaa pitkin. Kittilän alue on hyvin tasainen ja keskustan läheisyydessä laskee alueelle sivujokia, jolloin ohitusuomalla ei saavuteta merkittävää tulvasuojeluhyötyä. (Honka 2010)

Kittilässä on vuonna 2005 tarkasteltu myös vaihtoehtoa, jossa alueelle rakennettaisiin pienemmät tulvapenkeereet ja yksi kuivatekoallas valuma-alueelle. Yhdistelmän hyödyt suhteessa kustannuksiin eivät kuitenkaan olleet niin merkittäviä, että sitä vaihtoehtoa olisi viety eteenpäin.

Kittilässä järjestettiin avoin yleisötilaisuus tulvariskien hallintasuunnitelman valmistelun aikana (ks. luku 3.1.1). Tilaisuus pidettiin Kittilän kunnantalolla 8.4.2014. Osallistujia oli vajaa 10 henkilöä. Tilaisuuteen osallistuneilta henkilöiltä kartoitettiin tulviin varautumiseen liittyvää tietoa ja selvitettiin heidän suhtautumistaan tarkastelussa oleviin tulvasuojeluvaihtoehtoihin (kuva 9.12). Tulvapenkereiden rakentamista Kittilään pidettiin tärkeimpänä tulvasuojelun keinona Kittilässä. Myös kiinteistönomistajien omatoimista varautumista pidettiin tärkeänä. Muutamat vastaajista pitivät tärkeänä myös kuivatekoaltaiden rakentamista valuma-alueelle sekä tulvatietoisuuden lisäämistä. Näiden lisäksi pidettiin tärkeänä valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämistä mm. Euroopan majaan palauttamisen avulla.



Kuva 9.12. Kittilän yleisötilaisuuteen osallistuneiden näkemys tulvasuojelun toimenpiteistä

9.3 Toimenpiteiden arvioinnin johtopäätökset

Monitavoitearvioinnissa noudatettiin tarkentuvaa lähestymistapaa, jossa lähdettiin liikkeelle laajasta toimenpidejoukosta, josta tarkempaan arviointiin ja vaihtoehtotarkasteluun Rovaniemen ja Kemijärven osalta valikoituivat toteuttamiskelpoisimmat ja tulvaryhmän eniten kannattamat vaihtoehdot. Toimenpiteiden arviointi toteutettiin yleisellä, melko karkealla tasolla, sillä kaikista yksittäisistä toimenpiteistä ei ole tässä vaiheessa saatavilla tarkempia suunnitelmia.

Rovaniemen ja Kemijärven tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan melko järeitä tulvasuojelun ratkaisuja, sillä virtaamat ja vedenkorkeudet ovat suuria tavoitteiden mukaisissa tulvatilanteissa ja asutusta on runsaasti tulvavaara-alueella. Rovaniemellä haasteita aiheuttavat rakennetut alueet, joiden ympäristöön on vaikea tehdä uusia rakenteellisia tulvasuojelun ratkaisuja tila- ja maisemallisten syiden vuoksi. Vesistöalueelle suunnattuihin vaihtoehtoihin liittyy juridisia haasteita ja luonnonsuojelun näkökulmien huomioimista.

Myös Kittilän tulvariskialueen osalta on aluksi tarkasteltu laajempaa toimenpidejoukkoa, josta toteuttamiskelvottomat toimenpiteet jätettiin pois. Kittilässä alueen erityispiirteet ja luonnonsuojelualueet vaikuttavat siihen, että kohtuullisin kustannuksin toteuttavia tulvasuojelun toimenpiteitä on vähän. Ounasjoen alue on kielletty voimalaitosrakentamiselta, jolloin vesistön säännöstelyyn liittyviä toimenpiteitä ei tällä alueella ole mahdollista toteuttaa. Kittilän kunta on aiemmin päättänyt tulvasuojelun vaihtoehtoksi tulvapenkereiden rakentamisen ja myös tulvaryhmä kannattaa toimenpiteen toteuttamista (kokous 26.5.2014).

Toimenpiteiden arvioinnin jälkeen toimenpidejoukosta koottiin toteuttamiskelvottomat toimenpiteet perusteluineen taulukkoon 27. Näitä toimenpiteitä ei esitetä toteutettavan Kemijoen vesistöalueella.

Taulukko 27. Hallintasuunnitelmasta pois jätettävät toimenpiteet perusteluineen

Toimenpide	Toimenpiteen tarkempi kuvaus	Perustelu pois jättämiselle
Kittilän ja Kaukosen väli- sen jokiosan ruoppaus	Joen ruoppaus Kittilän ja Kaukosen väliltä (alue noin 20 km) virtaaman parantamiseksi	Vaikea toteutettavuus: Ounasjoen Natura-alue, Laki Ounasjoen erityissuojelusta aiheuttavat laajat lupaprosessit, vähäiset hyödyt suhteessa kustannuksiin
Kuivatekoaltaiden raken- taminen Loukiseen ja Tepastoon	Rakennetaan kaksi tulvasuojeluallasta Loukisen ja Tepaston alueille valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämiseksi	Vaikea toteutettavuus: Natura-alueet, Laki Ounasjoen erityissuojelusta aiheuttavat laajat lupaprosessit, käyttötarve harvoin, ei energiahyötyä, jolloin toteuttajaa ei ole tiedossa
Ohituskanavan rakenta- minen Kittilään	Rakennetaan ohituskanava tulvavesille Kittilän kohdan ohittamiseksi	Vaikea toteutettavuus: maasto tasainen, jolloin ohituskanava ei toimi, laki Ounasjoen erityissuojelusta ja Ounasjoen Natura-alue aiheuttavat laajat lupaprosessit.
Sodankyläntien sillan uusiminen Kittilässä	Terveyskeskuksen vieressä sijaitsevan Sodankyläntien sillan uusiminen veden padottamisen poistamiseksi	Vain vähäinen vaikutus tulviin (Porsanger – Alaraudanjoki 2008), jolloin toimenpide ei poista tulvaongelmaa alueelta
Uittopatojen käyttö tulvan pidättämisessä	Tarkastellaan toimenpidettä, jossa otetaan vanhat uittopadot käyttöön veden pidättämiseksi	Vain vähäinen vaikutus tulviin (Honka 2010), jolloin toimenpide ei poista tulvaongelmaa alueelta. Vähäiset hyödyt suhteessa kustannuksiin
Tulvapenkereiden raken- taminen Rovaniemelle (mitoitus 1/100a tulva)	Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle 1/100a tulvatilanteeseen (tarve noin 10 km)	Asukasyhdistysten kannanotto 9.4.2014 (penkereiden hyväksyttävyys on huono, maisemahaitat suuria, maanomistajien suhtautuminen kielteinen) Penkereitä tarvitaan paljon ja ne sijoittuvat yksityisille maille, tulvapenkereiden hyväksyttävyys on huono ja toteutus olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen haasteellista.
Saarenputaan tilapäinen sulkeminen	Saarenputaan tilapäinen sulkeminen tulvan uhatessa veden leviämisen Saarenkylän alueelle estämiseksi	Hyödyt jäävät pienialaisiksi, toteutettavuus haasteellista olemassa olevan tiesiltarakenteen vuoksi, sulkemisen ajoitus haastavaa
Kemijärven Neitilän kanavan avaaminen	Luusuanjärven ja Neitilän altaan läpi kulkevan vanhan uoman eli Neitilän kanavan avaaminen vedenjohtokyvyn parantamiseksi Seitakorvan voimalaitokselle.	Alustavien tutkimuksien mukaan hyödyt jäävät pieniksi Rovaniemen tulvasuojelun kannalta, toteutettavuus haasteellista, alueen asukkaat vastustavat toimenpidettä.
Kemijoen pääuoman ruoppaus Rovaniemen kohdalta	Ruopataan Kemijokea Rovaniemellä virtaaman parantamiseksi (Kohdat mm. Ounaskoski, Rantavitikka, Pahtaja)	Hyödyt jäävät pieniksi ruopattaviin massamääriin nähden ja kustannukset ovat suuret uoman kallioperäisestä maapohjasta johtuen (Kämäräinen 2009)
Ohitusuoman rakenta- minen (Puolentaipaleen kanava)	Ohituskanavan rakentaminen Rovaniemelle ennen Valajaskoskea virtaaman parantamiseksi	Hyödyt jäävät pieniksi ja kustannukset suuret (Kämäräinen 2009)
Kemijärven varastotila- vuuden kasvattaminen	Korotetaan Kemijärven patoja, jotta Kemijärveen voitaisiin varastoida vesiä tulvatilanteessa	Kemijoen tulvaryhmän päätös 17.6.2015. Kemijärven asukkaat vastustavat toimenpidettä voimakkaasti, tulvariskit Kemijärvellä voivat kasvaa.

Monitavoitervioinnin jälkeen Kemijoen tulvaryhmä on käsitellyt hallintasuunnitelmaan valittavia toimenpiteitä (kokoukset 10.3.2014, 26.5.2014 ja 11.8.2014). Kemijoen tulvaryhmä päätti 8 kokouksessaan 10.3.2014, että Rovaniemen ja Kemijärven osalta varsinainen vaihtoehto tulvasuojelun ratkaisuksi on uuden tulvasuojelualtaan rakentaminen valuma-alueelle (VE 4), mutta koska toimenpiteen toteuttamisen aikajänne on pitkä, tarvitaan lisäksi paikallista suojausta. Kemijoen tulvaryhmä ehdottaa, että rakennetaan lisäksi tulvapenkereet Rovaniemelle 1/50a tulvatilanteelle (VE 2).

26.5.2014 kokouksessa 10.3.2014 kokouksen päätöstä muotoiltiin uudelleen. Ensijaisena toimenpiteenä esitetään Kemijärven yläpuolelle toteutettavaa/toteutettavia, tilavuudeltaan 700–800 milj. m³:n tulvavesien pidätysallasta /-altaita valuma-alueilla. Niillä saadaan estettyä kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan aiheuttamat vahingot. Tämän rinnalla viedään eteenpäin Rovaniemelle suunniteltavia 1/50-tulvien vahinkoja torjuvia tulvapenkereitä, koska pelastuslaitos ei kykene turvaamaan kuntalaisten omaisuutta tällaisen tulvan sattuessa eikä pienelle tulvalle saa vakuutusturvaa.

Kittilän alueen tulvasuojeluratkaisuna esitetään Kittilän tulvapenkereiden rakentamista Kittilän kunnan päätösten mukaisesti (pätös 26.5.2014). Lisäksi vesistöalueella edistetään jo nykyisin käytössä olevia toimenpiteitä.

Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmaan valitut toimenpiteet on päätetty Kemijoen tulvaryhmän 10.3.2014 ja 11.8.2014 kokouksissa. ”Kemijärven varastotilavuuden kasvattaminen”-toimenpide esitettiin toissijaisena toimenpiteenä ehdotuksessa, mutta kuulemisen jälkeen kokouksessa 17.6.2015 Kemijoen tulvaryhmä päätti poistaa ”Kemijärven varastotilavuuden kasvattaminen”-toimenpiteen toteutettavien toimenpiteiden joukosta. Palautteen perusteella on nähtävissä, että toimenpide aiheuttaa laajaa vastustamista Kemijärvellä. Lisäksi toimenpide on tulvariskien hallinnan suunnittelun ohjeiden vastainen, sillä toimenpiteet yhdessä vesistöalueen osassa eivät saa lisätä riskejä vesistöalueen toisessa osassa (HE 20/2010 vp, s.31).

Kittilän osalta toimenpiteitä käsiteltiin tulvaryhmän 9. kokouksessa 26.5.2014, jossa hyväksyttiin hallintasuunnitelmassa esitettävät Kittilän alueen tulvasuojelun toimenpiteet. Kittilän kunnanhallitus on kokouksessaan 9.6.2005 päättänyt Kittilän tulvasuojeluvaihtoehdoksi tulvapenkereet, koska se on edullisin rakenteellisista tulvasuojelun ratkaisuista. Penkereet voidaan toteuttaa nopeasti, kun maanomistajien luvat on hankittu. Pengervaihtoehto ei myöskään vaadi vesilain lupaa eikä YVA-menettelyä. (Kokkonen 2012.) Kittilän osalta edetään Kittilän kunnan aiempien päätösten mukaisesti ja Kittilän alueelle tulvasuojelun ratkaisuksi esitetään tulvapenkereiden rakentamista.

Tässä esitettyjen rakenteellisten tulvasuojelutoimenpiteiden lisäksi Kemijoen vesistöalueelle esitetään koko vesistöaluetta koskevat tulvariskien hallinnan toimenpiteet (ryhmä A luvussa 9.1.2). Kaikki hallintasuunnitelmassa toteutettavaksi valitut toimenpiteet (tulvaryhmän päätös kokouksessa 11.8.2014) on kirjattu seuraavaan taulukkoon (taulukko 28), toimenpiteiden tarkempi kuvaus on esitetty luvussa 10.

Taulukko 28. Hallintasuunnitelmassa esitettävät toimenpiteet Kemijoen vesistöalueella

Toimenpide	Toimenpiteen vaikutusten laajuus	Toimenpiteen tila
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet		
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Maankäytön suunnittelu	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Omatoiminen varautuminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Koko vesistöalue, erityisesti riskialueet	Uusi toimenpide
Tulvasuojelun toimenpiteet		
Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle (taso 1/50a)	Rovaniemi	Uusi toimenpide
Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	Kittilä	Uusi toimenpide
<i>*Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla</i>	<i>Kemijoen valuma-alue</i>	<i>Uusi toimenpide</i>
Luonnonmukainen veden pidättäminen valuma-alueella	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Valmiustoimenpiteet		
Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Tulvaviestinnän kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin
Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin
Toiminta tulvatilanteessa		
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin
Vesistön säännöstely ja poikkeusluvat	Kemijoen valuma-alue	Käytössä nykyisin
Jälkitoimenpiteet		
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin

*Maa- ja metsätalousministeriö päättää toimenpiteen hyväksymisestä sen jälkeen kun Kemihaaran altaan aluevarauksen sallittavuus Natura-alueen Kemihaaran suot (F11300907) suojelun kannalta on ratkaistu vireillä olevan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä luonnonsuojelulain (1096/1996) 66 §:n mukaisesti. (Ks. maa- ja metsätalousministeriön päätös 18.12.2015, luku 1)

9.4 Vesienhoidon tavoitteiden huomiointi

Tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia.

Kemijoen vesienhoitosuunnitelmassa vesienhoidon ympäristötavoitteiksi on asetettu, että erinomaisessa tilassa olevien pintavesien tila säilyy erinomaisena ja hyvässä tilassa olevien pintavesien tila hyvänä. Hyvää huonommassa tilassa olevien pintavesien osalta pyritään saavuttamaan hyvä tila. Hyvää ja erinomaista tilaa tulee ylläpitää, jotta niiden tila ei pääse huononemaan. Keinotekoisilla ja voimakkaasti muutetuilla vesimuodostumilla tavoitella määrätään hyvänä tilana suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan, tällöin niiden tilatavoitteet voivat olla alhaisemmat kuin luonnonmukaisilla vesillä. Pohjavesien osalta vesienhoidon tavoitteena on, että tila säilyy hyvänä kaikilla pohjavesialueilla. (Lapin ELY-keskus 2014.)

Vesien tilaa ei voida pitää ympäristötavoitteiden vastaisena, jos poikkeuksellinen luonnonolosuhde tai onnettomuus aiheuttaa tilapäisesti vesien tilan huonontumisen tai estää ympäristötavoitteiden saavuttamisen, eikä tavoitteita voida käytettävissä olevilla keinoilla saavuttaa. (Laki vesienhoidon järjestämisestä luku 4, 21 §).

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. Vesienhoidon kannalta kielteisen toimenpiteen hankesuunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota vesienhoidon ympäristötavoitteisiin ja pyrkiä lieventämään vaikutuksia. Kielteistä toimenpidettä ei tulisi vesienhoitolain (luku 4, 23 §) mukaan edistää ellei

1. hanke ole yleisen edun kannalta erittäin tärkeä ja se edistää merkittävästi kestävästä kehitystä, ihmisten terveyttä tai ihmisten turvallisuutta;
2. haittojen ehkäisemiseksi on ryhdytty kaikkiin käytettävissä oleviin toimenpiteisiin;
3. tavoiteltaviin hyötyihin ei päästä muilla teknisesti ja taloudellisesti kohtuullisilla ja ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla kun vesimuodostuman muuttamisella.

Seuraavaan taulukkoon on koottu hallintasuunnitelmaan valittujen toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteisiin. Toimenpiteiden yhteensopivuutta on arvioitu viisiportaisella asteikolla: erittäin myönteinen (++), myönteinen (+), neutraali (0), kielteinen (-) ja erittäin kielteinen (--). Taulukossa keltainen väri tarkoittaa, että toimenpide on neutraali vesienhoidon kannalta, eikä sillä ole selkeää myönteistä tai kielteistä vaikutusta vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamiseen. Vihreä väri tarkoittaa, että toimenpide on myönteinen ja edistää vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Punainen väri on kielteinen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kannalta ja heikentää vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.



Kuva 9.13. Tulva vuonna 2012 Lainaannrannassa Rovaniemellä (kuva Anna Kurkela)

Taulukko 29. Toimenpiteiden yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteisiin

Toimenpide	Yhteensopivuus	Perustelu
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet		
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Neutraali 0	Ei suoraa vaikutusta vesimuodostumiin
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Neutraali 0	Ei suoraa vaikutusta vesimuodostumiin
Maankäytön suunnittelu	Myönteinen +	Välillisesti vaikuttaa positiivisesti, jos toimintojen siirtämisen seurauksena haitallisten aineiden kulkeutuminen tulvavesiin vähenee.
Omatoiminen varautuminen	Neutraali 0	Voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, kun varautuminen paranee, vaikutus on kuitenkin vähäinen.
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakes-täväksi	Erittäin myönteinen ++	Viemäröinnistä peräisin olevien haitallisten aineiden kulkeutumi-nen tulvavesien mukana vähenee
Tulvasuojelun toimenpiteet		
Tulvapenkereiden rakentaminen Rovanie-melle (taso 1/50a)	Neutraali 0	Ei merkittävää vaikutusta vesimuodostumaan, koska penkereet rakennetaan jo rakennetulle alueelle ja ovat pienialaisia vesi-muodostumaan nähden, penkereet estävät tulvaveden pääsyn asuinalueelle, jolloin haitallisten aineiden kulkeutuminen veteen vähenee.
Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	Neutraali 0	Ei merkittävää vaikutusta vesimuodostumaan, koska penkereet rakennetaan jo rakennetulle alueelle ja ovat pienialaisia vesi-muodostumaan nähden, penkereet estävät tulvaveden pääsyn asuinalueelle, jolloin haitallisten aineiden kulkeutuminen veteen vähenee, toisaalta estävät veden leviämisen luontaisille tulva-alueille
Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla	Erittäin kielteinen --	Vaikuttaa negatiivisesti veden laatuun ja muuttaa vesimuodos-tumia, vaikuttaa kalastoon ja vesiluontoon, metaanipäästöt, elohopeapäästöt, vaikutukset ovat suurimmillaan hankkeen alkuvaiheessa, vaikutukset vähenevät vuosien myötä (ks. ympäristöselostuksen luku 8.3.2)
Luonnonmukainen veden pidättäminen valuma-alueella	Erittäin myönteinen ++	Kosteikot ja muut pienialaiset vedenpidätysalueet mm. paranta-vat vedenlaatua vesistöissä sitoen kiintoaineita valuma-alueelle
Jäänsahauksien käyttö ja kehittäminen	Neutraali 0	Ei merkittävää vaikutusta vesimuodostumiin
Valmiustoimenpiteet		
Tulvaennusteiden ja tulvarvaroitussyste-mien kehittäminen	Neutraali 0	Ei merkittävää vaikutusta vesimuodostumiin, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, kun varautuminen paranee
Tulvaviestinnän kehittäminen	Neutraali 0	Ei merkittävää vaikutusta vesimuodostumiin, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, kun varautuminen paranee
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	Neutraali 0	Ei suoraa vaikutusta vesimuodostumiin
Tulvantorjunnan harjoitusten järjestämi-nen ja kehittäminen	Neutraali 0	Ei suoraa vaikutusta vesimuodostumiin
Toiminta tulvatilanteessa		
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käy-tön kehittäminen	Myönteinen +	Voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, jos kohteita suojataan tilapäisesti
Vesistön säännöstely ja poikkeusluvut	Neutraali 0	Nykyinen säännöstely ei muutu, joten ei ole merkittävää vaikutusta vesienhoitoon. Tila pysyy ennallaan.
Jälkitoimenpiteet		
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Myönteinen +	Voi vähentää haitallisten aineiden kulkeutumista vesistöön toimin-tojen sijoituessa tulvavaara-alueiden ulkopuolelle
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edis-täminen	Neutraali 0	Ei suoraa vaikutusta vesimuodostumiin
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpitei-den suunnittelu	Myönteinen +	Tulva-alueen puhdistamistoimet tulvan jälkeen voivat estää vesis-tön tilan huonontumisen (esim. haitallisten aineiden poistaminen maastosta tai vesistöstä).

9.5 Kustannus-hyötytarkastelu

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on tarkasteltava tulvariskilain (620/2010) mukaan toimenpiteiden kustannuksia ja hyötyjä sekä esitettävä toimenpiteiden etusijajärjestys. Toimenpiteiden kustannus-hyötytarkastelulla saadaan tulvariskialuekohtainen ja valtakunnallinen käsitys tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttamisen edellyttämistä kustannuksista sekä hyödyistä. Tässä luvussa on esitetty karkea arvio toimenpiteiden kustannuksista ja hyödyistä. Toimenpiteiden tarkempi suunnittelu käynnistyy vasta tämän suunnitelman hyväksymisen jälkeen, jolloin toimenpiteiden kustannuksiakin tullaan selvittämään tarkemmin.

Tässä luvussa on keskitytty ainoastaan Kemijoen vesistöalueen rakenteellisten toimenpiteiden kustannuksiin ja niiden rakentamisesta saavutettaviin arvioituihin euromääräisiin hyötyihin. Muut hallintasuunnitelmassa esitettävät toimenpiteet ovat jo nykyisin käytössä olevia toimenpiteitä osana viranomaisten toimintaa, eikä niitä ole tarpeellista tarkastella tässä luvussa. Kaikkien toimenpiteiden tulvasuojelullisia hyötyjä on kuvattu sanallisesti luvussa 10 toimenpiteen kuvauksen yhteydessä.

Kustannus-hyötytarkastelun avulla selvitetään, ylittävätkö suunnitellusta hankkeesta saadut hyödyt sen kustannukset. Vuosihyödyn odotusarvon ja kustannusten avulla on voitu laskea toimenpiteiden nettonykyarvo ja kauanko kuluu aikaa, että toimenpide on maksanut itsensä takaisin. Nettonykyarvo (NVP) kuvaa toimenpiteen kannattavuutta eli kuinka paljon toimenpiteen toteuttamisella säästettäisiin tulvavahingoissa, kun kustannukset ja hyödyt on esitetty nykyarvossa. Mikäli arvo on positiivinen, sitä voidaan pitää yhteiskuntataloudellisesti kannattavana.

Tässä on tarkasteltu toimenpiteiden arvioituja rakentamiskustannuksia sekä arvioitujen tulvavahinkojen suuruutta. Nettonykyarvo on laskettu kaikille toimenpiteille käyttäen 50 vuoden tarkasteluajanjaksoa ja 3,5 % diskonttokorkoa. Toimenpiteiden muita hyötyjä ei ole laskettu, sillä kaikista hyödyistä ei voida laskea euromääräisiä arvioita. Pelkän euromääräisen kustannushyötytarkastelun perusteella ei koskaan tulisi tehdä päätöstä toimenpiteen toteuttamisesta tai toteuttamatta jättämisestä, sillä toimenpiteillä voi olla epäsuoria, yhteiskunnallisia ja vaikeasti arvioitavia (esim. ihmisten terveyden ja turvallisuuden varmistaminen) hyötyjä sekä muita kuin tulvasuojelullisia hyötyjä (esim. energiataloudelliset hyödyt).

Seuraavassa taulukossa on tarkasteltu toimenpiteiden arvioituja rakentamiskustannuksia ja verrattu niitä toimenpiteen rakentamisesta saataviin tulvasuojeluhuötyihin. Toimenpiteeseen voi liittyä myös muita kustannuksia (esim. suunnittelukustannuksia, selvityksiä, luvan hankinta yms.). Lisäksi toimenpiteisiin liittyy käyttö- ja huoltokustannuksia, joiden suuruutta ei ole tässä suunnitelmassa arvioitu. Vuosihyödyn odotusarvot perustuvat hallintasuunnitelman luvussa 7 esitettyihin Suomen ympäristökeskuksen laatimiin vahinkoarvioihin, joiden yhteydessä on riskialueille laskettu tulvasuojelun vuosihyödyn odotusarvo.

Taulukko 30. Kemijoen vesistöalueen rakenteellisten tulvasuojelutoimenpiteiden kustannusten ja hyötyjen vertailu

Toimenpide	Rakentamiskustannukset (Arvio milj. €)	Tulvasuojeluhuödyt	Vuosihyödyn odotusarvo (milj. €)	Nettonykyarvo NVP (milj. €)	Kauanko kuluu aikaa että hanke on maksanut itsensä takaisin (v.)
Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle (taso 1/50a)	2–3	Torjutaan Rovaniemellä 1/50a tulvan vahingot (vähintään asuinrakennukset)	2,6	59	1–2
Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	3	Torjutaan Kittilässä 1/100a tulvan vahingot + terveyskeskus, palvelutalot	0,4	6	8–10
Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla ¹	180–370	Torjutaan Rovaniemellä ja Kemijärvellä 1/250a tulvan aiheuttamat vahingot, lisäksi alapuolisen vesistöalueen tulvien vahingot Muut hyödyt: energiahyödyt	Kemijärvellä 0,01 Rovaniemellä 2,6	-180–(-370) -119–(-309)	-

¹ Tulvasuojeluhuötyjen lisäksi saatavat energiahyödyt tekevät toimenpiteestä kannattavan

9.6 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Kemijoen vesistöalueen tulviin on tarkasteltu luvussa 4.2.2. Tässä luvussa tarkastellaan toimenpiteiden sopeutumista muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Toimenpiteiden ilmastonmuutoskestävyyttä on tarkasteltu ilmastonmuutokseen paremmin soveltuvalla, tulvariskien hallintalain suunnittelukautta (vuoteen 2021 asti) pidemmällä aikaskaalalla.

Taulukossa 31a ja 31b on esitetty Kemijoen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden sopeutuvuus ilmastonmuutokseen. Toimenpiteitä on tarkasteltu erilaisten ilmastonmuutoskenaarioiden näkökulmasta (ks. ilmaston muuttuminen luvussa 4.2.2). Toimenpiteiden sopeutumista on arvioitu ”kyllä/ei” -asteikolla. Lisäksi epävarmana on kuvattu niitä toimenpiteitä, joiden sopeutumiseen liittyy riskejä tai ole riittävästi tietoa sopeutuvuuden arvioimiseksi. Perusteluserakkeessa on kuvattu miten toimenpide sopeutuu eri skenaarioihin.

Kaikki tarkastelussa olevat toimenpiteet sopeutuvat skenaarioihin, joiden mukaan kevättulvien suuruus pienenee ja tulvien ajankohta aikaistuu ja skenaarioihin, joissa kuivuus lisääntyy. Tulvasuojelun toimenpiteiden tarve ja käyttömäärät tällöin vähenevät.

Suurin osa toimenpiteistä sopeutuu myös skenaarioihin, joiden mukaan kevättulvien suuruus kasvaa tai skenaarioihin, joiden mukaan kesä- ja syystulvat lisääntyvät. Kesä- ja syystulvien ei arvioida kasvavan Lapissa yhtä suuriksi kuin kevättulvat korkeimmillaan. Kesä- ja syystulvien kasvamisessa suurin haaste aiheutuu niiden nopean kehittymisen myötä, jolloin tulvia ei voida ennustaa kovin paljon etukäteen ja niihin ei voida varautua niin hyvin kuin kevättulviin. Tällöin omatoimisen varautuminen on haastavaa ja tilapäisten tulvasuojelun toimenpiteiden rakentamiseen ei välttämättä ehditä. Myös säännöstelyn hyödyntäminen nopeasti kehittyvissä tilanteissa on haastavaa, sillä säännöstellyt järvet ovat kesäaikaan täynnä.

Taulukko 31a. Toimenpiteiden sopeutuminen muuttuviin olosuhteisiin

Toimenpide	Kevättulvien pienentyminen	Kevättulvien kasvaminen	Kesä- ja syystulvien lisääntyminen	Kuivuuden lisääntyminen	Perustelu
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet					
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kartoja voidaan päivittää olosuhteiden muuttuessa
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Järjestelmää kehitetään vallitsevia olosuhteita palvelevaksi
Maankäytön suunnittelu	Kyllä	Kyllä	Epävarma	Kyllä	Suunnittelu tehdään pitkällä tähtäimellä. Olemassa olevaa rakennuskantaa on haastavaa muuttaa, mutta uudet toiminnot voidaan suunnitella muuttuvat olosuhteet huomioiden
Omatoiminen varautuminen	Kyllä	Kyllä/epävarma	Kyllä/epävarma	Kyllä	Toimintoja voidaan kehittää olosuhteiden muuttuessa, mutta omatoimisen varautumisen keinot vähenevät suurilla tulvilla tai nopeasti syntyvillä tulvilla, kuivuuden lisääntyessä toimenpidettä tarvitaan harvemmin
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Kyllä	Epävarma	Kyllä	Kyllä	Viemäriverkosto on mahdollista kehittää kestäväksi muuttuvia olosuhteita

Taulukko 31b. Toimenpiteiden sopeutuminen muuttuviin olosuhteisiin

Toimenpide	Kevättulvi- en pienent- yminen	Kevättulvi- en kasva- minen	Kesä- ja syystulvien lisääntymi- nen	Kui- vuuden lisääntyi- minen	Perustelu
Tulvasuojelun toimenpiteet					
Tulvapenkereiden rakentaminen Rova- niemelle (taso 1/50)	Kyllä	Kyllä/ epävarma	Kyllä	Kyllä	Penkereet kestävät mitoitusta vastaavaan tulvaan asti, jos tulvat kasvavat osa penke- reistä voidaan korottaa tai niitä voidaan tehdä lisää, mutta penkereiden korottamiseen liittyy epävarmuustekijöitä (esim. tilanahtaudet, maaperäongelmat), penkereet toimivat myös kesä- ja syystulvilla
Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	Kyllä	Kyllä/ epävarma	Kyllä	Kyllä	Penkereet kestävät mitoitusta vastaavaan tulvaan asti, jos tulvat kasvavat osa penkereistä voidaan korottaa tai niitä voidaan tehdä lisää, mutta penkereiden korottamiseen liittyy epävarmuustekijöitä (esim. tilanahtaudet, maaperäongelmat), penkereet toimivat myös kesä- ja syystulvilla
Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstely- altaalla	Kyllä	Kyllä	Epävarma	Kyllä	Toimenpide voidaan suunnitella siten, että se toimii muuttuvissa olosuhteissa (tarpeeksi varastointitilaa), toimenpiteellä on muita käyttötarkoituksia (energiatalous), jos tulvasuojelun tarve vähenee. Kesä- ja syystulvilla on riski, että altaan varastointikapasiteetti ei riitä.
Luonnonmukainen veden pidättäminen valuma-alueella	Kyllä	Kyllä/ epävarma	Kyllä	Kyllä	Toimenpiteen vaikutus veden pidättämisessä vähenee suurissa tulvatilanteissa, toimii hyvin kesä- ja syystulvilla. Kuivina kausina toimenpidettä ei tarvita veden pidättämisessä.
Jäänsahauksien käyttö ja kehittäminen	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Jäänsahauksia ei tarvita, jos jäät ohenevat, jos jäänpaksuus kasvaa, toimenpidettä tarvitaan enemmän, ei vaikutusta kesä- ja syystulvilla jolloin ei ole jäitä.
Valmiustoimenpiteet					
Tulvaennusteiden ja tulvarovaisuusjärjestelmien kehittäminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Varautuminen erilaisiin tulviin paranee, toimenpidettä kehitetään muuttuvia olosuhteita palvelevaksi
Tulvaviestinnän kehittäminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Varautuminen erilaisiin tulviin paranee, toimenpidettä kehitetään muuttuvia olosuhteita palvelevaksi
Pelastus- ja evakuoitussuunnitelmien laatiminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Varautuminen erilaisiin tulviin paranee, toimenpide auttaa mm. nopeasti syntyvissä tulvatilanteissa, suunnitelmia päivitetään olosuhteiden muuttuessa
Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Varautuminen erilaisiin tulviin paranee, harjoituksia kehitetään tarpeen mukaan
Toiminta tulvatilanteessa					
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	Kyllä	Kyllä/ epävarma	Kyllä/ epävarma	Kyllä	Toimintoja voidaan kehittää olosuhteiden muuttuessa, mutta toimenpiteen toimivuus heikkenee suurilla tulvilla, niiden rakentaminen vaatii aikaa, jolloin niitä ei ehditä rakentaa yhtäkkiä syntyvillä tulvilla, toimenpidettä ei tarvita kuivina kausina
Vesistön säännöstely ja poikkeusluvut	Kyllä	Kyllä	Kyllä/ epävarma	Kyllä	Poikkeuslupia säännöstelymuutoksiin voi hakea tarvittaessa, haastavaa oikea ajoittaminen, säännöstelyä voidaan kehittää muuttuvien olosuhteiden mukaisesti, kesä- ja syystulvilla säännöstellyt järvet täynnä, jolloin veden varastointiin on vähemmän tilaa kuin kevättulvilla.
Jälkitoimenpiteet					
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Toimintoja voidaan sijoittaa uudelleen tarvittaessa
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Toimintaa voidaan käyttää tarvittaessa, sen tarpeellisuus kasvaa yhtäkkiä syntyvissä tulvavahingotilanteissa
Puhdistamis- ja ennal- listamistoimenpiteiden suunnittelu	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Suunnittelu voidaan toteuttaa uudelleen tarvittaessa

10 Toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi ja niiden vaikutukset

Tulvariskien hallinnan tavoitteet toimivat lähtökohtana toimenpiteiden arvioinnille ja valinnalle. Toimenpiteiden arvioinnissa tarkasteltiin toimenpiteiden vaikutuksia, kustannuksia ja toteutettavuutta (luku 9). Arvioinnin jälkeen tulvaryhmä on tehnyt päätöksen hallintasuunnitelmaan valittavista toimenpiteistä (luku 10). Hallintasuunnitelmassa on otettu kantaa toimenpiteiden toteutusvastuisiin ja rahoitusmahdollisuuksiin sekä etusijajärjestykseen (luku 11). Lisäksi on kuvattu, miten suunnitelman täytäntöönpanon edistymistä tullaan seuraamaan. Toimenpiteiden vaikutuksia on kuvattu liitteessä 1 olevassa ympäristöselostuksessa.

Toimenpiteitä valittaessa on pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia keinoja. Lisäksi tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoitosuunnitelmien kanssa. (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010).

Luvussa 10 toimenpiteiden ryhmittelyssä on hyödynnetty seuraavaa yhteiseurooppalaista jaottelua:

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

10.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvariskien vähentämisellä tarkoitetaan sellaisia ennakkoon toteuttavia toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on vähentää mahdollisia tulvavahinkoja, alueen vahinkopotentiaalia sekä estää tulvariskin kasvua. Taulukossa 32 on esitetty tulvariskejä vähentävät toimenpiteet Kemijoen vesistöalueella.

Taulukko 32. Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet Kemijoen vesistöalueella

Toimenpide	Toimenpiteen tila	Toimenpiteen laajuus
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Käytössä nykyisin merkittäville tulvariskialueilla	Koko vesistöalue
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Käytössä nykyisin	Koko vesistöalue
Maankäytön suunnittelu	Käytössä nykyisin	Koko vesistöalue
Omatoiminen varautuminen	Käytössä nykyisin	Koko vesistöalue
Viemäriverkoston kehittäminen	Uusi toimenpide	Rovaniemi, Kittilä ja Kemijärvi

10.1.1 Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen

Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet, vesisyvyyden ja vedenkorkeuden tietyllä tulvan toistuvuudella. Tulvariskikartalla esitetään tulvavaara-alueella olevat tulvahaavoittuvat kohteet kuten esimerkiksi asukkaiden määrä, vaikeasti evakuoitavat kohteet ja infrastruktuuri.

Kemijoen vesistöalueella Rovaniemelle, Kittilään ja Kemijärvelle on laadittu uusimmat tulvavaara- ja riskikartat vuonna 2013 (ks. luku 7). Tulvakartoitus päivitetään kuuden vuoden välein. Tulvakarttoja laaditaan Lapin ELY-keskuksessa yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen ja tulvakeskuksen kanssa.

Tulvakarttojen osalta Kemijoen ja Ounasjoen virtausmallit tulee tarvittaessa päivittää. Alueella tulee selvittää onko nykyisen mallin tarkkuus ja laajuus riittävät. Tulvakartoitettua aluetta Rovaniemellä, Kemijärvellä sekä Kittilässä tulee tarvittaessa laajentaa. Tulvakarttoja tulisi laatia muillekin tulvaherkille alueille vesistöalueella. Karttoja tulee päivittää aina uusimman tiedon mukaan.

Toimenpiteen tilanne nykyisin <ul style="list-style-type: none"> Tulvakarttoja saatavilla Rovaniemeltä, Kittilästä ja Kemijärveltä Kartoitus päivitetään 6 vuoden välein
Suosittelavat toimenpiteet <ul style="list-style-type: none"> Kemijoen ja Ounasjoen virtausmallien päivittäminen (tarkkuus) Tulvavaarakartoitettavan alueen laajentamistarpeen selvittäminen Tulvakarttojen ajan tasalla pitäminen

Taulukko 33. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, vaikuttaa välillisesti esimerkiksi alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseen ja maankäytön suunnitteluun, karttojen avulla tunnistetaan vahinkokohteita, mikä helpottaa vahinkokohteiden suojaamisen suunnittelua ja pelastusviranomaisen työtä
Kustannukset	Tehdään virkatyönä. Kustannukset kasvavat, mikäli tarvitaan esimerkiksi uoman pohjan luotaus-tietoa, kustannukset esimerkiksi konsulttityönä kohteesta riippuen noin 10 000–20 000 € ilman maaston ja uoman mittauksia, muutoin noin 30 000–50 000 €.
Luontovaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3. Ei suoria luontovaikutuksia, välillisesti kartoitukset voivat vähentää ympäristölle aiheutuvia riskejä, kun kartoitusten avulla riskikohteet voidaan tunnistaa ja käynnistää suojaustoimenpiteet
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Tietoisuus tulvavaara-alueista kasvaa, jolloin tulviin varautuminen voi parantua.
Taloudelliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.5. Ei suoria taloudellisia vaikutuksia. Kartoitus voi välillisesti vaikuttaa kiinteistöjen arvoon.
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
Vastuutahot	ELY-keskus (tulvavaarakarttojen laadinta) Suomen ympäristökeskus (tulvakarttojen siirto valtakunnallisiin aineistoihin, asiantuntija-apu)

10.1.2 Tulvatietojärjestelmien kehittäminen

Ympäristöhallinnolla on käytössään tulvatietojärjestelmä, johon on koottu erilaista tulvatietoa (esiintyneet tulvat, tulva-alueet, vedenkorkeudet, virtaamat, tulvariskikohteet) tietokantaan ja paikkatietojärjestelmään. Herttasovellus mahdollistaa tulvatiedon selaamisen, tallentamisen ja raportoinnin. Karttapalvelussa on mahdollista tarkastella tulvatietoja karttanäkymässä. Tulvatietojärjestelmä on toistaiseksi vain ympäristöhallinnon sisäisessä käytössä. Paikkatietoaineisto (tulvakartat) on kuitenkin ladattavissa Oiva-palvelusta ja käytössä myös ulkoisessa karttapalvelussa (www.ymparisto.fi/tulvakartat). Tulvatietojärjestelmästä on säädetty tulvariskilainsäädännössä: laki tulvariskien hallinnasta (620/2010, 26 §) ja asetus tulvariskien hallinnasta (659/2010, 12 §).

Tulvatietojärjestelmää kehitetään Suomen ympäristökeskuksessa yhteistyössä alueellisten toimijoiden kanssa. Lapin ELY-keskus on mukana tulvatietojärjestelmän kehittämisessä, se testaa ja käyttää järjestelmää ja talentaa järjestelmään ajantasaista tulvatietoa alueeltaan.

Kemijoen vesistöalueella tulvariskikohteet tulee päivittää tulvatietojärjestelmään tietojen muuttuessa. Riskikohteiden tietoja pyritään tarkentamaan (mm. sokkelin korkeudet, käyttötarkoitus, henkilömäärät). Tietojärjestelmä tulee kehittää sellaiseksi, että sitä on helppo ja nopea päivittää ja päivittäminen on mahdollista useammalta eri taholta. Kunnat ja pelastuslaitos voisivat osallistua tarvittaessa omien resurssien puitteissa järjestelmän kehittämiseen (mm. palautteen anto, käyttäjätestaus).

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Ympäristöhallinnolla on tulvatietojärjestelmä, johon on kerätty tulvatietoa
- Sovellus ympäristöhallinnon sisäisessä käytössä, karttapalvelu ja OIVA-palvelu ulkopuolisille

Suosittelavat toimenpiteet

- Tietojärjestelmään syötettyjen tulvariskikohteiden tietojen ajan tasalla pitäminen (erityisesti riskialueet, mutta myös muu vesistöalue)
- Tulvariskikohteiden tietojen tarkentaminen (mm. sokkelien korkeuksien määrittäminen, rakennuksen käyttötarkoituksen varmistaminen, henkilömäärien selvittäminen)
- Tulvatietojärjestelmän kehittämiseen ja ylläpitämiseen osallistuminen (käytettävyyden parantaminen, päivitysmahdollisuudet myös esim. kunnille)

Taulukko 34. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, voidaan käyttää apuna hallittaessa terveydelle ja turvallisuudella aiheutuvia tulvariskejä (esim. tulvakarttojen ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen). Tulvatietojärjestelmästä saatavien alimpien rakentamiskorkeuksien ja tulvakarttojen avulla estetään uusien tulvariskikohteiden syntyminen
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei suoria luontovaikutuksia
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariskikohteista kasvaa.
Taloudelliset vaikutukset	Ei suoria taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on erittäin hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> • Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille • Aasukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
Vastuutahot	Lapin ELY-keskus: alueellisten tietojen syöttäminen järjestelmään ja tietojen ajan tasalla pitäminen, Suomen ympäristökeskus: järjestelmän kehittäminen, Vesistöalueen kunnat, toiminnanharjoittajat: käyttömahdollisuudet tulevaisuudessa

10.1.3 Maankäytön suunnittelu

Kaavoitus ja maakuntaohjelma

Maankäytön suunnittelun yleinen ohjaus perustuu lakiin. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat suunnittelua maakunnissa ja kunnissa. Tulviin liittyen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan:

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

Ympäristöministeriö vastaa alueiden käytön suunnittelun ja rakennustoimen yleisestä kehittämisestä ja ohjaamisesta. Lisäksi ministeriö edistää, ohjaa ja valvoo maakuntakaavoitusta. Ohjauksella varmistetaan, että alueiden käytössä ja maakuntakaavoituksessa toteutetaan lainsäädännössä määritellyt tavoitteet ja vaatimukset. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ohjaavat ja valvovat kuntien kaavoitusta ja neuvovat alueiden käytön suunnitteluun liittyvissä kysymyksissä.

Maakuntien suunnittelu käsittää maakuntasuunnitelman, maakuntaohjelman ja maakuntakaavan. Maakuntasuunnitelmassa osoitetaan maakunnan tavoiteltu kehitys pitkällä aikavälillä (20–30 vuotta). Lapin alueella on voimassa Lapin maakuntasuunnitelma 2030, joka on hyväksytty Lapin liiton valtuustossa 25.11.2009 (Lapin liitto 2009). Suunnitelmaa toteutetaan maakuntaohjelmalla ja maakuntakaavalla. Maakuntaohjelma on keskipitkän aikavälin ohjelma, jolla suunnataan ja sovitetaan yhteen lähivuosien alueellista kehittämistyötä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014.). Lapissa on voimassa maakuntaohjelmalla Lappi-sopimus 2014–2017, joka on hyväksytty Lapin liiton hallituksessa 19.5.2014 ja valtuustossa 20.5.2014 (Lapin liitto 2014).

Kemijoen vesistöalueella on voimassa Rovaniemen maakuntakaava, Rovaniemen vaihemaakuntakaava, Tunturi-Lapin maakuntakaava, Itä-Lapin maakuntakaava sekä Pohjois-Lapin maakuntakaava. Lisäksi parhailaan on vireillä Rovaniemen – Itä-Lapin maakuntakaava. Uusimpiin maakuntakaavoihin on kirjoitettu seuraava määräys tulvien huomioimiseksi: *Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara- alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Määräyksillä pyritään parantamaan rakentajan turvaa sekä ehkäisemään kalliita virheratkaisuja sekä luomaan edellytyksiä ilmastomuutokseen sopeutumiseen.*

Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Sen tehtävänä on yhdyskunnan eri toimintojen, kuten asutuksen, palvelujen ja työpaikkojen sekä virkistysalueiden sijoittamisen yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen.

Rovaniemen tulvariskialueella on useita lainvoimaisia yleiskaavoja. Rovaniemen yleiskaava 2015 on hyväksytty kunnanvaltuustossa vuonna 2002 ja on saanut lainvoiman 5.9.2004. Lisäksi riskialueella on Koskenkylän osayleiskaava (lainvoimainen 3.12.2003), Vaaralan osayleiskaava (lainvoimainen 16.10.2007) sekä Oikaraisen kylän ja Jyrhämäjärven yleiskaava (lainvoimainen 7.8.2003). Rovaniemen keskustan alueelle on laadittu uusi osayleiskaava, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 12.11.2012 ja kaava on saanut lainvoiman 8.7.2015. Kaavoihin on merkitty tulvakorkeudet kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla ja uusimpiin kaavoihin on annettu kaavamääräys koskien alaville alueille rakentamista.

Rovaniemen keskustan osayleiskaavan kaavamääräys: *Alaville alueille rakennettaessa tulee huomioida tulva- ja kosteusvahinkojen vaara. Rakennuksen alimmat kastuvat rakenteet on sijoitettava vähintään 0,5 metriä ylemmäksi kuin kerran 100 vuodessa laskettu tulvakorkeus (HW 1/100), elleivät kaavan hyväksymisen jälkeen valmistuvat selvitykset osoita muuta taikka rakennusluvan myöntävä viranomainen ei olosuhteista johtuen vaadi rakennusta sijoitettavaksi korkeammalle. Mikäli em. tulvakorkeus on joskus ylitetty (esim. jääpatotulva), tämä korkeampi korkeus on otettava määrääväksi alimpia rakentamiskorkeuksia määritettäessä.*

Kittilän tulvariskialueella on voimassa Kittilän kirkonkylän osayleiskaava ja Levin osayleiskaava (osa-alueet 1 ja 2). Kittilän kirkonkylän osayleiskaava on hyväksytty Kittilän kunnanvaltuustossa 26.3.2012. Yleiskaava ei ole vielä lainvoimainen. Kaavaan on merkitty ohjeellinen tulvapenkereen sijainti ja laskennallinen kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan tulva-alueen raja.

Kittilän kirkonkylän osayleiskaavan kaavamääräys: *Alaville alueille rakennettaessa tulee huomioida tulva- ja kosteusvahinkojen vaara. Kosteudelle alttiit rakennusosat on sijoitettava vähintään 0,3 m ylemmäksi kuin kerran 100 vuodessa laskettu tulvakorkeus (hw 1/100), elleivät kaavan hyväksymisen jälkeen valmistuvat selvitykset muuta osoita, taikka rakennusluvan myöntävä viranomainen ei olosuhteista johtuen vaadi rakennusta sijoitettavaksi korkeammalle. Mikäli em. tulvakorkeus on joskus ylitetty (esim. jääpatotulva), on tämä korkeampi korkeus otettava määrääväksi korkeudeksi alimpia rakentamiskorkeuksia määritettäessä.*

Kemijärven tulvariskialueella yleiskaavan valmistelu on vireillä Pitkävaara-Pöyliövaara-Pöyliö-Asemanseutu-keskusta alueille. Tulvariskialueella on voimassa Isokylän osayleiskaava ja Soppela-Berginperä-Ruhiperä-Porovaara osayleiskaava. Näissä kaavoissa ei ole mainintaa tulvariskeistä ja tai alaville alueille rakentamisesta.

Alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten laaditaan asemakaava, jonka tarkoituksena on osoittaa tarpeelliset alueet eri tarkoituksia varten ja ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvän rakentamistavan, olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen ja kaavan muun ohjaustavoitteen edellyttämällä tavalla (MRL 50 §). Asemakaava voi koskea kokonaista asuntoaluetta asuin-, työ- ja virkistysalueineen tai joskus jopa vain yhtä tonttia. Asemakaava-alueella rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa (MRL 116 §).

Rovaniemellä, Kemijärvellä ja Kittilässä on voimassa asemakaavat. Rovaniemellä on asemakaavoitettua aluetta tulvariskialueen yhtenäiset asuinalueet (keskusta, Saarenkylä, Koskenkylä, Rantavitikka, Ala-Korkalo). Kittilässä asemakaava kattaa Kittilän keskustan ja Pakatin alueen. Kemijärvellä asemakaavoitettua aluetta on Kemijärven keskustan ja Kallaanvaaran alueilla.

Maankäytön suunnittelun erityinen tarkoitus ei ole tulvasuojelu, mutta suunnittelulla on kuitenkin mahdollista tukea aktiivista tulvasuojelua ja osittain myös luoda sille edellytyksiä. Kaavoituksen keinoin voidaan vaikuttaa tulvariskeihin tehokkaimmin uusilla alueilla, jotka eivät ole olleet aikaisemmin rakentamisen piirissä. Näillä alueilla on mm. mahdollista asettaa rakentamiselle nykytietoon perustuvia riittäviä reunaehdot. Kokonaan tai osittain rakennettujen alueiden osalta tilanne on ongelmallinen, kun varsinaisen tulvasuojelun käytännön toteutuminen voi olla hankalaa, eikä asemakaavan muutos voi aikaansaada velvollisuutta tehdä muutoksia olemassa olevissa rakennuksissa. (Ekroos & Hurmeranta 2011)

Maankäyttö- ja rakennuslain mahdollistamia toimenpiteitä tulisi suosia tulvariskien hallinnassa tulvariskilain ja -asetuksen mukaan. Toisaalta on myös varmistettava, että muut maankäyttö- ja rakennuslain nojalla toteutetut toimenpiteet eivät aiheuta kasvavaa tulvariskiä tai esteitä suunnitelluille tulvariskien hallinnan menetelmille. Tulvariskien kasvun vähentämiseksi tulvat tulee huomioida nykyistä paremmin eri kaavatasoilla, erityisesti niillä alueilla, joissa tulvia ei vielä ole kaavoituksessa huomioitu (esim. yleiskaavojen puuttuminen, vanhat kaavat).

Alimpien rakentamiskorkeuksien ajantasaisuuteen sekä niiden noudattamiseen tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Alimpien rakentamiskorkeuksien määrittäminen perustuu tilastollisesti määriteltyyn tulvan toistuvuustasoon eli tulvan vedenkorkeuteen. Sisävesien osalta suositusten pohjana käytetään tulvaa, joka esiintyy keskimäärin kerran 100 vuodessa. Tähän tulvakorkeuteen lisätään harkinnanvarainen lisäkorkeus, joka riippuu rakennustyyppistä, vesistön ominaispiirteistä ja aaltoiluvasta. (Parjanne & Huokuna 2014.)

Suosituksien alimmista rakentamiskorkeuksista päivitetään aina uusimpien tietojen perusteella. Uusin opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseen ranta-alueilla on julkaistu vuonna 2014 (Parjanne & Huokuna 2014). Rakentamismääräyksiin sisällytetään ohjeet rakentamisesta ja rakennuksien laajentamisesta huomioiden erilaiset tulvakorkeudet alueella. Ohjeisiin voi sisällyttää tietoa tulvan kestävästä materiaaleista, penkkien korkeuksista ja sokkeleiden korkeuksista.

Teiden perusparannukset

Maanteiden suunnittelu perustuu maantielakiin ja -asetukseen. Suunniteltaessa uutta maantietä tai rautatietä taikka nykyisen maantien tai rautatien parantamista, tulee suunnittelun perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaan. Maanteiden ylläpitämisestä huolehtii valtio. Tienpitoviranomaisena toimii alueellinen ELY-keskus. (Liikennevirasto 2014) Valtion ylläpitämien maanteiden lisäksi taajamissa on katuja, joiden rakentaminen ja ylläpito kuuluvat kunnille. Erityisesti haja-asutusalueella on paljon yksityisteitä, joista vastaavat niiden osakkaat tai tilan omistaja. (Liikennevirasto 2010.)

Olemassa olevan liikenneväylän parantaminen on ensisijainen toimenpide uuden tien, rautatien tai vesiväylän tekemiseen verrattuna. Maantietä parannetaan yleisen liikenteen tarpeen vaatiessa, liikenteestä aiheutuvien haittojen poistamiseksi tai vähentämiseksi tai maankäytön muutosten sitä edellyttäessä (Liikennevirasto 2010). Alueellinen ELY-keskus teettää maantien yleis-, tie- ja rakennussuunnitelmat. Tiehankkeen suunnittelutyön taustalla on aina mm. liikenne- ja tieolosuhteiden sekä tien lähiympäristön olosuhteiden seuranta ja niiden kehittymisen ennakointi (Liikennevirasto 2014). Rahoituksen vähäisyyden vuoksi alueellisiin investointeihin ei ole voitu panostaa odotusten mukaisesti.

Teiden kunnostuksissa ja uusien tieosuuksien suunnittelussa tulisi huomioida nykyistä paremmin tulvakorkeudet. Vältetään teiden rakentamista alaville ranta-alueille ja kunnostetaan usein kastuvat tieosuuksien tulvaa kestäviksi ja tarpeeksi korkeiksi. Tavoitteena on saada säilytettyä liikennekäytävyyden tärkeillä tieosuuksilla tulvatilanteessa.

Kemijoen vesistöalueella kaikilla riskialueilla on yleisiä teitä, joille vesi uhkaa nousta jo yleisimmilläänkin tulvilla. Nämä tiet ovat usein vilkkaasti liikennöityjä ja niiden korottaminen peruskunnostamisen yhteydessä on perusteltua. Kittilän alueella mm. Rovaniementielle (kantatie 79) ja Sodankyläntielle nousi vesi vuoden 2005 tulvassa. Rovaniemellä muun muassa Kuusamontiellä (kantatie 81) ja Ounasjoen itäpuolentiellä Vitikanpäässä on alavia kohtia, joihin vesi uhkaa nousta kevättulvilla. Lisäksi erittäin harvinaisilla tulvilla valtatie 4, Kittiläntie (kantatie 79) ja Kajaanintie ovat tulvavaarakarttojen mukaan mahdollisesti tulvavaarassa. Kemijärvellä tulvauhatuimmat yleiset tiet ovat Luusuantie, Peräposiontie ja Sallantie.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Kaavoissa ja maakuntaohjelmissa huomioidaan tulvariskit ja tulvariskien hallinta, mutta olemassa olevaa rakennuskantaa ei voida kaavoituksella ohjata
- Kemijoen vesistöalueella uusimmissa kaavoissa on huomioitu tulvat ja alaville alueille rakentaminen, mutta vanhoissa kaavoissa tiedot ovat osittain puutteellisia
- Rakentamisluvissa määrätään rakennuksille alimmat sallitut rakentamiskorkeudet
- Kemijoen vesistöalueella on useita alavia teitä, jotka tulisi korottaa teiden perusparannushankkeissa

Suosittelavat toimenpiteet

- Tulvien huomiointi uusissa kaavoissa ja alueiden käytön suunnittelussa
- Yhteiskunnan tärkeiden toimintojen ohjaaminen erittäin harvinaisten tulvien ulkopuolelle
- Alimpien rakentamiskorkeuksien ja rakentamismääräyksien ajan tasalla pitäminen
- Tulvien huomiointi tie- ja rataverkoston perusparannushankkeissa



Kuva 10.1. Tulva nousi päätielle Kittilässä vuonna 2005 (kuva Veli Saarijärvi)

Taulukko 35. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suoraan vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen vanhan rakentamisen osalta. Toimenpiteellä pystytään vaikuttamaan siihen, että uusia rakennuksia ei rakenneta tulvavaara-alueelle
Kustannukset	Virkatyönä Teiden korottaminen: 200–400 €/m (Maveplan 2013), maaperätutkimukset, täydentävät pohjatutkimukset kymmeniä tuhansia euroja, suunnittelu kymmeniä tuhansia euroja, toteutus satoja tuhansia–muutamia miljoonia euroja, toteutuskustannuksiin voi tulla huomattava lisäys, mikäli tarvitaan vaativia perustamistapa tai maanlunastuksia tiealueella (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2013)
Luontovaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3. Ei suoria luontovaikutuksia, mutta vaikuttaa välillisesti positiivisesti vähentämällä haitallisten aineiden kulkeutumista ympäristöön (mm. teiden korotukset)
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariskikohteista kasvaa.
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Myönteinen (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Kohtalainen toteutettavuus, koska on jo osa nykyistä toimintaa, mutta kaavoitusprosessit voivat olla pitkiä ja olemassa olevaa rakennuskantaa on vaikea muuttaa. Riskinä teiden korottamisessa: kestääkö tien perustamistapa korotuksen, pysytäänkö tielle varatulla alueella, tulvavedenvirtauksen mahdolliset vaikutukset tiepenkereeseen.
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien vähentäminen • Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen • Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti • Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella sijaitsevat vaikeasti evakuoitavat kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu • Erittäin harvinaisen tulvan (1/250) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu • Harvinaisen tulvan (1/100) peittämällä alueella sijaitsevat asuinrakennukset eivät vahingoitu. Lisäksi mahdollisuuksien mukaan pyritään estämään erittäin harvinaisen tulvan (1/250) peittämällä alueella sijaitsevien asuinrakennusten vahingoittuminen. • Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a). • Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) • Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle • Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu • Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle
Vastuutahot	Vesistöalueen kunnat: kaavojen laadinta ja ajan tasalla pitäminen, kuntien vastuulla olevien teiden peruseräparannukset, Lapin ELY-keskus: maanteiden peruseräparannushankkeet, kaavoituksen valvonta, Lapin liitto: maakuntakaavoitus, maakuntaohjelma, Suomen ympäristökeskus, Lapin ELY-keskus: suositukset alimmiksi rakentamiskorkeuksiksi

10.1.4 Omatoiminen varautuminen

Omatoiminen varautuminen tarkoittaa onnettomuuksien ehkäisyä, ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaamista vaaratilanteissa sekä sellaisiin pelastustoimenpiteisiin varautumista, joihin kykenee omatoimisesti (Pelastuslaki 14 §). Jokainen voi varautua myös omassa kodissaan erilaisten onnettomuuksien ja vaaratilanteiden varalta, kuten tulvien varalta. Omatoimiseen varautumiseen kuuluu myös erityiskohteiden kohdekohtainen suojaaminen (liikekiinteistöt, sähkön jakokaapit, puistomuuntamot jne.) kohteen omistajan toimesta.

Omatoiminen varautuminen kuuluu jokaisen tulvavaara-alueella asuvan asukkaan tai kiinteistönomistajan vastuulle. Toimenpiteen kehittäminen ja ohjeistuksien parantaminen on osa viranomaisten tehtäviä, esimerkiksi Lapin ELY-keskuksessa, vesistöalueen kunnissa ja Lapin pelastuslaitoksella.

Lapin pelastuslaitoksen internet-sivuille on koottu kattavasti ohjeita asukkaiden omatoimiseen varautumiseen tulvatilanteessa. (<http://www.lapinpelastuslaitos.fi/turvallisuustoiminta/varautumisohjeet/varautumisen-tulviin>). Lisäksi tulvakeskuksen sivuilta löytyy toimintaohjeita äkillisissä tulvatilanteissa ja perustietoa varautumisesta tulviin sekä ajantasaisin tieto vesitilanteesta ja tulvaennusteista. (www.tulvakeskus.fi).

Omatoimisesti rakennuksia ja irtaimistoa voi suojata mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi nostamalla lat- tiakorkeutta, sijoittamalla herkimmin vahingoittuva irtaimisto tai laitteisto korkeammalle, tekemällä kellareista vedenkestäviä, laittamalla viemäreihin takaiskuventtiilit ja valitsemalla kastumista kestäviä rakennusmateriaaleja (Euroopan komissio 2003).

Tulvavakuutukset liittyvät omatoimiseen varautumiseen. Erityisesti riskialueella asuvien on hyvä tarkistaa millaisia tulvavahinkoja oma kotivakuutus korvaa. Lähes kaikki vakuutusyhtiöt ovat laajentaneet koti- ja kiinteis- tövakuutustensa turvaa niin, että ne kattavat automaattisesti myös poikkeuksellisista vesistö-, merivesi- ja rank- kasadetulvista aiheutuvat vahingot. Yleensä tulvaturva sisältyy vähintään laajoihin vakuutuspaketteihin. Koti- ja kiinteistövakuutukset ovat vapaaehtoisia vakuutuksia eikä niiden ottaminen ole pakollista. Mikäli tulvaturvan sisältävää vakuutusta ei ole, kiinteistön tai irtaimiston omistaja vastaa itse poikkeuksellisista tulvista aiheutu- neista vahingoista. Vakuutuksissa poikkeuksellisuuden määritelmä voi vaihdella. Finanssialan Keskusliiton tul- vaturvaa koskevissa malliehdoissa poikkeuksellisuus tarkoittaa vesistötulvaa, jonka todennäköisyys on kerran 50 vuodessa tai harvemmin. Rankkasadetulva on poikkeuksellinen, kun sademäärä on 30 mm tunnissa tai 75 mm vuorokaudessa. (Lapatto 2013.)

Kemijoen vesistöalueella on tarpeen selvittää tulvavaara-alueen asukkaiden nykyinen tietotaso omatoimi- sesta tulvavarautumisesta, on selvitettävä miten he nykyisin varautuvat tulviin ja millaista ohjeistusta alueilla erityisesti tarvitaan. Tulvariskien vähentämiseksi tulee parantaa ohjeita ja tiedottamista omatoimisesta varau- tumisesta (esim. haavoittuvan irtaimiston siirtäminen korkeammalle) ja edistää vedenkestävien materiaalien käyttöä tulvavaara-alueilla. Alueella tulee edistää tilapäisien tulvasuojausmenetelmien käyttöä ja lisätä tietoa niiden käyttämisestä.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Omatoiminen varautuminen kuuluu jokaisen tulvavaara-alueen asukkaalle ja kiinteistönomistajan vastuulle
- Lapin pelastuslaitoksen internet-sivuille on koottu ohjeita asukkaiden omatoimiseen varautumiseen tulvatilanteessa

Suosittelavat toimenpiteet

- Varautumisen nykytilan selvittäminen (asukkaiden varautumiskeinot nykyisin, ohjeistustarpeen selvittäminen, tulvariski- alueiden toimijoiden tulisi selvittää, onko heillä tulva-alueilla mahdollisesti tulvissa vahingoittuvaa omaisuutta)
- Omatoimisen varautumisen ohjeistuksen parantaminen (mm. erilaiset menetelmät, haavoittuvan irtaimiston siirtäminen korkeammalle, kohdekohtaiset ohjeet)
- Asuinaluekohtaisien suojaussuunnitelmien laatiminen (tehdään ennakkoon, jotta voidaan toimia tehokkaasti tulvatilanteessa)
- Kohteiden suojaaminen omatoimisesti etukäteen



Kuva 10.2. Kaikkea irtainta omaisuutta ei oltu ehditty siirtää pois tulvan alta Kittilässä vuoden 2005 tulvassa (kuva Veli Saarijärvi)

Taulukko 36. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Selvitys, suunnittelu, toteutus ja käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Vähäinen vaikutus tulvahaittojen vähenemiseen (vaikutus riippuu kiinteistönomistajien aktiivisuudesta), voidaan helpottaa mm. pelastusviranomaisten työtä tulvan aikana
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei merkittäviä luontovaikutuksia.
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.5 ja 8.6. Varautuminen tulviin paranee ja tietoisuus tulvista lisääntyy.
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Kohtalainen toteutettavuus. Kaikilla kiinteistönomistajilla ei ole resursseja toteuttaa toimenpiteitä. Omatoimisella varautumisella pystytään varautumaan paremmin yleisempiin tulviin. Suurilla tulvilla (1/100a tai harvinaisempi) omatoimisen varautumisen mahdollisuudet pienet
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu) (Kittilän tulvariskialueen tavoite) Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a) Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Tietoliikennetyhteydet toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)
Vastuutahot	Lapin ELY-keskus: nykytilan selvittäminen, ohjeistukset Lapin pelastuslaitos: ohjeistukset Vesistöalueen kunnat: kunnan toimintojen suojaukset Kiinteistöjen omistajat: oman kiinteistön suojaus, tulvavakuutuksen tarkistaminen

10.1.5 Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi

Asutuksen ja teollisuuden jätevedet johdetaan jätevesivesiverkoston kautta jätevedenpuhdistamolle. Verkosto koostuu viemäriputkien lisäksi tarkastuskaivoista ja pumppaamoista. Asutusalueen jätevedet johdetaan tavallisesti viettoviemäriässä (paineettomassa viemäriässä) pumppaamolle asti. Pumppaamossa vesi nostetaan tavallisesti korkeammalla olevaan putkeen, josta se voi jatkaa viettoviemäriässä eteenpäin. Jätevesipumppaamojen kastuminen tulvilla aiheuttaa suurimman ongelman jätevesihuollolle. Tulvan uhatessa pumppaamo joudutaan sulkemaan, jolloin jätevesiä ei saada siirrettyä paineviemäriputkistoon, jolloin jätevesiputkistot ylikuormittuvat. Jätevesi voi purkautua maahan ja vesistöön pumppaamojen läheisyydessä. Viemäriputkiston ja kaivojen ylikuormittuessa jätevesi voi purkautua myös taloihin sisälle. Esimerkiksi vuoden 2005 tulvassa oli toimintahäiriöitä viemäreissä Kittilässä ja osa rakennuksista vaurioitui viemäriverkostojen kautta tulevista tulvavesistä.

Viemärintiijärjestelmät voidaan jakaa kahteen pääryhmään: seka- ja erillisviemärintiin. Erillisviemärintinnissä hulevedet johdetaan avo-ojissa tai omassa putkessaan jätevesistä erillään puhdistamatta suoraan läheisiin vesistöihin ja jätevedet johdetaan omissa putkistoissaan jätevedenpumppaamoille. Sekaviemärintinnissä hulevedet johdetaan samassa putkessa yhdessä muiden jätevesien, kuten talousjätevesien kanssa puhdistamolle. Muita käytössä olevia järjestelmiä ovat muun muassa kaksoisputkijärjestelmä, paine- ja imuviemärintiijärjestelmä, mutta nämä ovat vähemmän käytettyjä (RIL 2004). Joissain kaupungeissa on käytössä niin sanottu hybridijärjestelmä eli osa kaupungista on sekaviemärintiä ja osa erillisviemärintiä.

Kemijoen vesistöalueella riskialueiden taajamissa on pääosin erillisviemäröinti, mutta vanhoilla asuinalueilla on vielä sekaviemäröintiä. Hulevesiviemäreiden tulviminen ei yleensä aiheuta merkittävää vahinkoa, kun taas jäte- tai sekaviemärin tulvimisen haitat ovat oleellisesti suurempia.

Vesihuoltolaitokset huolehtivat perus-, korjaus- ja kehittämisinvestoinneista toiminta-alueellaan. Vesihuoltolaitos huolehtii puhtaan talousveden hankinnasta ja käsittelystä, jätevesien johtamisesta ja puhdistamisesta sekä hulevesien johtamisesta. Kemijoen vesistöalueella Napapiirin energia ja vesi huolehtii Rovaniemen alueen vesihuollosta, Kemijärven kaupungin vesi- ja viemärilaitos huolehtii Kemijärven vesihuollosta ja Kittilässä vesi- huollosta vastaa Kittilän vesihuolto-osuuskunta.

Nykyistä viemäriverkostoa tulee kehittää siten, että tulvatilanteet eivät haittaa niiden toimivuutta. Kemijoen vesistöalueella vesihuoltolaitoksien tulisi kartoittaa millaisia riskejä tulvat aiheuttavat jätevesihuollolle heidän toimialueellaan ja suunnitella ongelmakohteiden suojaaminen kohdekohtaisesti tai alueittain. Mm. jäteveden- pumppaamoja on mahdollista suojata kohdekohtaisesti pysyvin tai tilapäisin menetelmin.

Toimenpiteen tilanne nykyisin	
<ul style="list-style-type: none"> Vesihuoltolaitokset huolehtivat jätevesihuollon perus-, korjaus- ja kehittämisinvestoinneista toiminta-alueillaan Osa tulvariskialueiden viemäriverkostosta sijaitsee tulva-alueilla ja osa jätevedenpumppaamoista joudutaan sulkemaan tulvilla Jätevedenpumppaamojen sulkeminen voi aiheuttaa viemäriputkistojen ylikuormittumista ja viemäriverkostoja pitkin tulvavesi voi levitä alueille mikä muuten olisi tulva-alueen ulkopuolella 	
Suosittelavat toimenpiteet	
<ul style="list-style-type: none"> Nykyisten ongelmakohtien selvittäminen Kohdekohtaisten tai alueellisten suojaussuunnitelmien laatiminen ja toteuttaminen 	

Taulukko 37. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Selvitys, suunnittelu ja toteutus
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen. Jätevesien vapautuminen ympäristöön pienenee tai loppuu, jos korjaustoimenpiteitä toteutetaan.
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3. Jos korjaustoimenpiteitä toteutetaan negatiiviset vaikutukset luontoon vähenevät, koska jätevesiä ei purkaudu ympäristöön tulvan aikana.
Sosiaaliset vaikutukset	Jos korjaustoimenpiteitä toteutetaan, jätevesistä aiheutuvat haitat asukkaille vähenevät. ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4 ja 8.5.
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Erittäin myönteinen (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Kohtalainen toteutettavuus, viemäreiden korjaaminen on työlästä, jätevedenpumppaamoja on paljon ja ne sijoittuvat jo rakennetulle alueelle, jolloin kohteiden suojaaminen voi olla haastavaa ja tilaa ei välttämättä ole tarpeeksi
Toteutuminen	2 suunnittelukautta
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1§) Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Jätevesihuolto toimii harvinaisessa tulvatilanteessa (1/100a) Puhtaan veden, lämmön ja sähkön jakelu ja tuotanto toimivat erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a) Välttämättömyyspalvelut eivät keskeydy pitkäaikaisesti erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a) Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle.
Vastuutahot	Vesistöalueen kunnat, riskialueiden vesihuoltolaitokset: korjaustoimenpiteet Lapin ELY-keskus: neuvonta

10.2 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). Taulukossa 38 on esitetty Kemijoen vesistöalueen tulvasuojelutoimenpiteet.

Taulukko 38. Tulvasuojelutoimenpiteet Kemijoen vesistöalueella

Toimenpide	Toimenpiteen tila	Toimenpiteen hyötyjen laajuus
Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle	Uusi toimenpide	Rovaniemi
Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	Uusi toimenpide	Kittilä
*Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla	Uusi toimenpide	Kemijoen valuma-alue
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	Käytössä nykyisin	Koko vesistöalue
Jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen	Käytössä nykyisin	Koko vesistöalue

*Maa- ja metsätalousministeriö päättää toimenpiteen hyväksymisestä sen jälkeen kun Kemihaaran altaan aluevarauksen sallittavuus Natura-alueen Kemihaaran suot (F11300907) suojelun kannalta on ratkaistu vireillä olevan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä luonnon-suojelulain (1096/1996) 66 §:n mukaisesti. (Ks. maa- ja metsätalousministeriön päätös 18.12.2015, luku 1).

10.2.1 Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle

Rovaniemellä ei ole aiemmin rakennettu tulvapenkereitä tulvavesien leviämisen estämiseksi. Aiemmin Vitikanpäässä on korotettu tietä, jotta tulvavesi ei leviäisi asuinrakennuksiin. Rovaniemellä erityisesti Saarenkylässä, Vitikanpäässä, Koskenkylässä ja Kemijoen varrella Saarenkylästä Oikaraiseen on useita kohtia, josta vesi uhkaa nousta rakennuksille tai teille jo kerran 50 vuodessa toistuvassa (1/50a) tulvatilanteessa. Tulvariskikartoituksen mukaan Rovaniemellä 1/50a tulvassa on vaarassa kastua reilu 120 asuinrakennusta (ks. luku 7.2.1).

Tulvapenkereitä toteutetaan alueilla yleensä kunnan toimesta tai yksityisten kiinteistöjen omistajien toimesta. Lapin ELY-keskus osallistuu tarvittaessa penkereiden suunnittelu- ja rakentamiskustannuksiin ja antaa tarvittaessa asiantuntija-apua.

Rovaniemen tulvariskien vähentämiseksi alueelle tulee rakentaa moreenisia tulvapenkereitä (kuva 9.2) tai veden kestäviä tulvaseiniä (aitoja) (kuva 10.3). Tulvapenkereiden korkeus mitoitetaan kestäämään vähintään 1/50a tulva, jolloin penkereiden tarve on alustavan karkean kartoituksen mukaan noin 4 000 metriä (kuva 10.4) ja korkeus alle yhden metrin. Penkereet ovat pääosin kiinteistökohtaisia mutta tarvitaan muutamia useamman kiinteistön alueelle kohdistuvia laajoja penkereitä (Kulpintörmä ja Mäkiranta). Penkereiden suunnittelussa otetaan huomioon hulevedet. Lisäksi penkereet on toteutettava siten, että maanteihin tai maantiesiltoihin ei kohdistu painetta tulvavesistä.



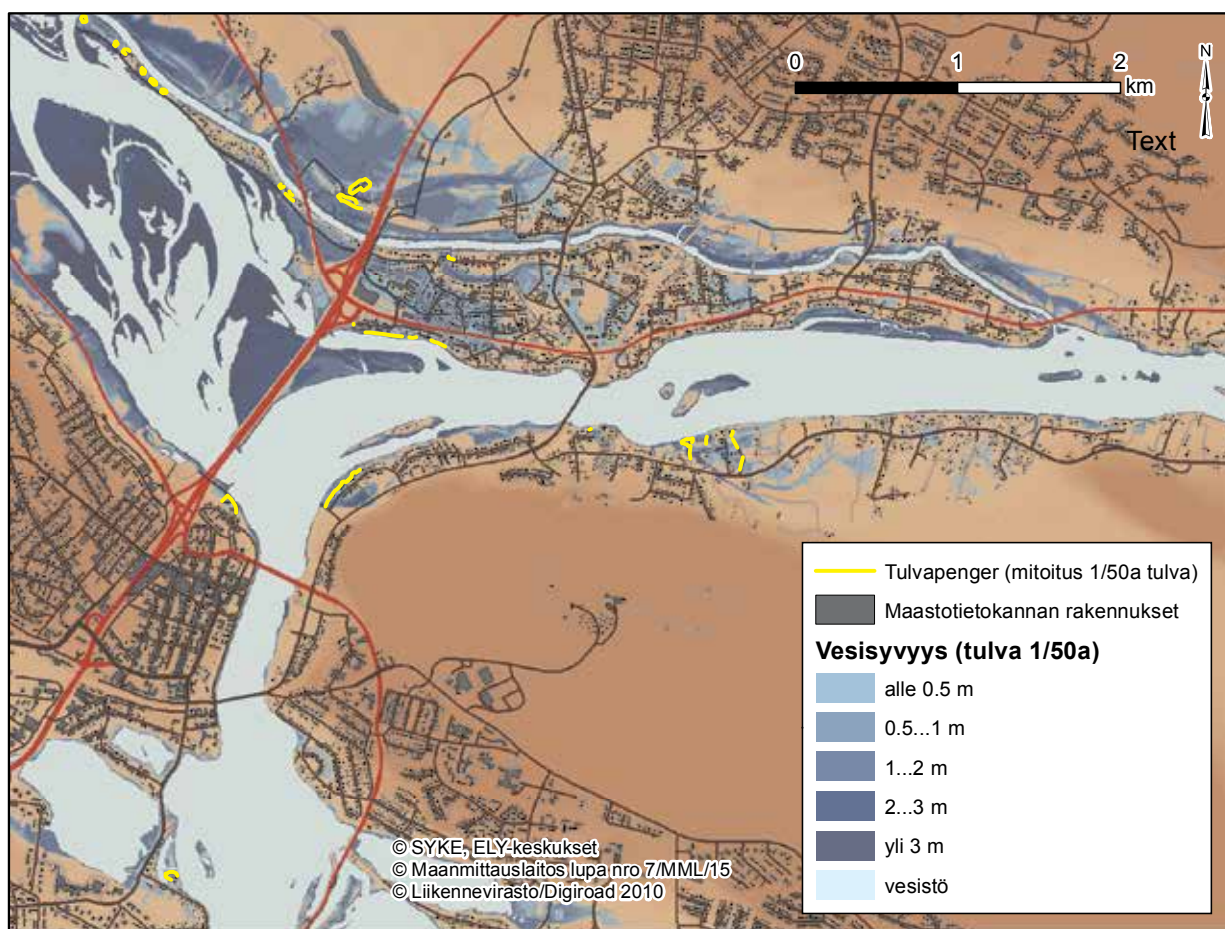
Kuva 10.3. Osan Rovaniemen tulvapenkereistä voi toteuttaa myös matalina tulva-aitoina kuten on tehty Kalajoella eräässä tulvalle alttiissa kohteessa (kuva Timo Alaraudanjoki)

Saarenkylän alueen maaperää on kartoitettu Geologian tutkimuskeskuksen toimesta vuonna 1998. Tutkimusten perusteella kallioperää peittää muutamien metrien paksuinen pohjamoreenikerros 9–16 metrin syvyydessä. Sen päällä on hiekkakerrostuma, jota seuraa savi- tai hiesukerrostumia. Pinnalla kerrostumat vaihtelevat hienosta hiedasta hiekkaan. (Räisänen 2014.)

Rovaniemellä penkereen rakentaminen asemakaava-alueella vaatii maisematyöluvan (MRL 128 §) ja maanomistajien luvat (penkereet pääosin yksityisillä puistoalueilla). Noin puolet (reilut 2 000 m) penkereistä (Rantavitikka, Vitikanpää, Saarenkylä, Pullinranta, Lainaannranta, osa Koskenkylän penkereistä) sijoittuu asemakaava-alueille. Asemakaavoihin ei ole merkitty pengertä, joten kaava ei edellytä penkereen rakentamista. Alueella, jolla on voimassa asemakaava tai yleiskaava, maisematyöluva on myönnettävä, jollei toimenpide vaikeuta alueen käyttämistä kaavassa varattuun tarkoitukseen taikka turmele kaupunki- tai maisemakuvaa (MRL 140 §).

Alle kilometri alustavan kartoituksen mukaisista penkereistä sijoittuu yleiskaava-alueille (Vaaralan oyk ja Koskenkylän oyk). Näillä alueilla penkereen rakentamista varten tarvitaan maanomistajien lupien lisäksi maisematyöluva. Alustavan kartoituksen mukaisista penkereistä kolmasosa sijoittuu kaavoittamattomalle alueelle. Tällä alueella tarvitaan vain maanomistajien luvat.

Kemijoen tulvavyhmä kannattaa 1/50a tason penkereiden rakentamista Rovaniemelle (kokous 10.3.2014). Penkereillä saadaan suojattua Rovaniemen asuinrakennukset 1/50a tulvaan asti. Rovaniemen penkereet voidaan suunnitella joko kokonaan kiinteinä penkereinä (maavallit, tulvaseinät) tai osittain kiinteinä, jolloin osa penkereistä voidaan toteuttaa tilapäisillä tulvasuojelumenetelmillä. Sekä pysyvien että tilapäisten tulvapenkereiden toteuttamismahdollisuudet ja -vaihtoehdot selvitetään ensimmäisen suunnittelukauden aikana. Tulvavyhmä painottaa, että ennen penkereiden rakentamista tulee selvittää huolellisesti penkereiden hyödyllisyys, toteutettavuus ja maaperän rakennettavuus huomioon ottaen (ks. ympäristöselostus luku 8.1.2).



Kuva 10.4. Alustavat pengerlinjaukset Rovaniemellä 1/50a tulvatilanteessa

Poikkeuksellisessa tulvatilanteessa Kemijärven hätävarastokapasiteettia on mahdollista käyttää aluehallintoviraston luvalla tasoon $N_{43}+149,80$ metriin asti (80 cm yli säännöstelyn ylärajan) (ks. luku 10.4.2), jolloin esimerkiksi 1/100a tulvatilanteessa pystytään laskemaan Rovaniemellä vedenkorkeutta. Kemijärven hätävarastokapasiteetin sekä Rovaniemen pysyvien penkereiden ja tilapäisten rakenteiden avulla suojataan Rovaniemellä rakennukset kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Rovaniemellä ei ole tulvapenkereitä
- Rakentaminen vaatii maisematyöluvat ja maanomistajien luvat
- Penkereiden maisemointi ja maaperän kantavuuden selvittäminen erityisen tärkeä

Suosittelut toimenpiteet

- Tulvapenkereiden tarpeen yksityiskohtainen kartoitus (kohteet, määrä ja korkeus)
- Uusien tulvapengsuunnitelmien laatiminen ja toteutus (mukaan lukien maaperäselvitykset, maisemointi, rantojen vyörymisen estäminen)
- Maisema-arkkitehdin suunnittelu tulvapenkereiden ulkoasusta ja tarkemmasta sijoittumisesta maisemaan

Taulukko 39. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Selvitys, suunnittelu ja toteutus
Tulvahaittojen väheneminen	Toimenpide vähentää tulvavahinkoja: saadaan suojattua asuinrakennukset 1/50a tulvakorkeuksiin asti. Yhdessä valuma-alueen nykyisten lupaehtojen mukaisen säännöstelyn kanssa voidaan saavuttaa korkeampi suojaustaso (1/100a).
Kustannukset	Rakentamiskustannukset noin 3 milj. €
Luontovaikutukset	Ks. Ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3. Hyvin vähäisiä luontovaikutuksia: penkereet estävät tulvan mukana kulkeutuvien haitallisten aineiden leviämisen asuinalueelle, jolloin haitallisten aineiden pääseminen vesistöihin ja ympäristöön vähenee, penkereet estävät veden kulkeutumista ja leviämistä nykyisille alueille luontaisille tulva-alueille.
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4, 8.5 ja 8.7. Tulviin varautuminen paranee, maiseman muutokset uusien penkereiden alueilla, penger voi rajoittaa vesimaisemaa ja rajoittaa piha-alueiden käyttömahdollisuuksia.
Taloudelliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostus luku 8.7. Lyhytaikainen työllisyysvaikutus penkereiden suunnittelun ja rakentamisen aikana, tulvapenger voi vaikuttaa kiinteistöjen arvoon joko positiivisesti (tulasuojaus) tai negatiivisesti (maisema)
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Kohtalainen tai huono. Penkereiden toteutus olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen on haasteellista. Asemakaava-alueella on rakennettu lähelle rantaviivaa ja maanomistus on pääosin yksityistä. Penkereen toteuttaminen vaatii maanomistajien luvan ja maisematyöluvan. Osa maanomistajista erityisesti Saarenkylän alueella suhtautuu kielteisesti penkereisiin (ks. palaute liite 5). Maaperän kantavuus voi aiheuttaa haasteita toteuttamiselle mm. Saarenkylän alueella. Lisäksi Rovaniemen kaupunki näkee penkereiden toteuttamisen erittäin vaikeana ja suhtautuu kielteisesti tulvapenkereiden rakentamiseen (kaupunginhallituksen päätös 12.5.2014).
Toteutuminen	1–3 suunnittelukautta (lupaprosessit)
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) • Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu • Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) • Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) • Tietoliikennedyhteiset toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) • Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) • Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle
Vastuutahot	Rovaniemen kaupunki: penkereisiin liittyvät selvitykset, suunnitelmat, luvat, toteutus kaupungin omistamille tonteille Kiinteistöjen omistajat: Omien kiinteistöjen suojaus Lapin ELY-keskus: Neuvonta, rahoitus

10.2.2 Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään

Kittilässä on toteutettu aiemmin muutamia yksityisiä tulvapenkereitä tulvavahinkojen estämiseksi. Yksityiset penkereet ovat suojanneet yksittäisiä rakennuksia ja ovat mitoitettu melko harvinaisille (noin 1/50a) tulvatilanteille. Vuoden 2005 laajoja vahinkoja aiheuttaneen tulvan jälkeen Kittilässä aloitettiin tulvasuojelun suunnittelu ja Kittilän kunta valitsi tulvasuojelun toimenpiteeksi tulvapenkereiden rakentamisen (Kittilän kunta 2005).

Tulvapenkereiden suunnitelmat tehtiin Lapin ELY-keskuksessa kolmessa vaiheessa. Kaikkien vaiheiden suunnitelmat on luovutettu Kittilän kunnalle toteutettavaksi. Pengersuunnitelmien ensimmäisen vaiheen (keskusta-terveyskeskusalue) toteutus on lupaprosessissa. Kaksi muuta vaihetta (keskusta-vanhainkoti ja Ala-Kittilä-Pakatti-Kaukonen) toteutetaan myöhemmin. Penkereiden jatkosuunnittelusta ja toteuttamisesta vastaa Kittilän kunta.

Alueelle on suunniteltu moreenisia tulvapenkereitä (kuva 9.2) ja ahtaisiin paikkoihin veden kestäviä tulvaseiniä (aitoja) (kuva 10.3). Kartta alustavista pengerlinjauksista on esitetty luvussa 9.1.2 (kuva 9.10). Tulvapenkereiden korkeus mitoitetaan kestämaan vähintään 1/100a tulva. Penkereillä suojataan Kittilän asuinrakennukset ja erityiskohteet ja estetään tulvan leviäminen pääteille. Penkereiden tarve on kaikkiaan noin 5 km.

Kittilän alueella penkereen rakentaminen vaatii maisematyöluvan (MRL 128 §) ja maanomistajien luvat (penkereet pääosin yksityisillä puistoalueilla). Maisematyölupaa voi hakea maanomistaja- tai haltija tai muun syyn (valtakirja) vuoksi henkilö, joka hallitsee rakennuspaikkaa (MRL 131 §). Alueella, jolla on voimassa asemakaava tai yleiskaava, maisematyöluva on myönnettävä, jollei toimenpide vaikeuta alueen käyttämistä kaavassa varattuun tarkoitukseen taikka turmele kaupunki- tai maisemakuvaa (MRL 140 §).

Kemijoen tulvaryhmä on käsitellyt Kittilän tulvasuojelua kokouksessaan 26.5.2014. Tulvaryhmä kannattaa Kittilän tulvapenkereiden rakentamista Kittilän kunnan päätösten mukaisesti.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Kittilän kunta on päättänyt Kittilän tulvasuojelun vaihtoehtoksi tulvapenkereiden rakentamisen vuonna 2005
- Tulvapenkereiden suunnitelmat tehtiin Lapin ELY-keskuksessa kolmessa vaiheessa. Kaikkien vaiheiden suunnitelmat on luovutettu Kittilän kunnalle toteutettavaksi. I-vaihe on lupaprosessissa ja muut vaiheet suunnittelussa
- Rakentaminen vaatii maisematyöluvat ja maanomistajien luvat
- Penkereiden jatkosuunnittelusta ja toteuttamisesta vastaa Kittilän kunta

Suosittelavat toimenpiteet

- Tulvapengersuunnitelmien laatiminen ja toteutus Kittilään



Kuva 10.5. Kittilän tulvavahinkojen vähentämiseksi Kittilään on suunniteltu tulvapenkereitä (kuva Sauli Koski)

Taulukko 40. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Suunnittelu ja toteutus
Tulvahaittojen väheneminen	Vähentää tulvavahinkoja: saadaan suojattua asuinrakennukset 1/100a tulvakorkeuksiin asti
Kustannukset	Rakentamiskustannukset noin 3 milj. €
Luontovaikutukset	Ks. Ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3. Hyvin vähäisiä luontovaikutuksia: penkereet estävät tulvan mukana kulkeutuvien haitallisten aineiden leviämisen asuinalueelle, jolloin haitallisten aineiden pääseminen vesistöihin ja ympäristöön vähenee, penkereet estävät veden kulkeutumista ja leviämistä nykyisille alueille luontaisille tulva-alueille
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4, 8.5 ja 8.7. Tulviin varautuminen paranee, maiseman muutokset uusien penkereiden alueilla, virkistyskäyttö (polut penkereiden päällä)
Taloudelliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostus luku 8.7. Lyhytaikainen työllisyysvaikutus penkereiden suunnittelun ja rakentamisen aikana, tulvapenger voi vaikuttaa kiinteistöjen arvoon joko positiivisesti (tulvasuojaus) tai negatiivisesti (maisema)
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Kohtalainen tai huono toteutettavuus, penkereet vaativat maanomistajien luvat ja maisematyölun, jolloin niiden toteuttaminen riippuu lupaprosessin sujuvuudesta. Alueella on myös kielteistä suhtautumista penkereisiin.
Toteutuminen	vähintään 3 suunnittelukautta (lupaprosessit)
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu) (Kittilän tulvariskialueen tavoite) Jätevesihuolto toimii harvinaisessa tulvatilanteessa (1/100a) Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Tietoliikenneyhteydet toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)
Vastuutahot	Kittilän kunta: penkereiden suunnittelu ja toteutus Lapin ELY-keskus: Neuvonta, asiantuntija-apu, rahoitus Kiinteistönomistajat: Oman kiinteistön suojaus

10.2.3 Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla

Toimenpide tarkoittaa uuden, tilavuudeltaan yhteensä n. 800 000 000 m³ tekoaltaan rakentamista Kemijärven yläpuoliselle valuma-alueelle. Uudella säännöstelyaltaalla voidaan parantaa tulvasuojelua valuma-alueen veden varastointitilavuuden kasvaessa.

Lapin liitossa on käynnissä Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan valmistelu. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueiden käytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueelle, ellei tarve- ja vaikutusarvioinnissa ole osoitettu, että tulvariskit pysytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Maakuntakaavassa on Kemijoen tulvaryhmän työhön tukeutuen alustavasti tarkasteltu uuden vesialueen osoittamista Kemijoen vesistöalueelle tai Kemijärven ylipadotusta kaavakartalla näkyvinä vaihtoehtoina. Lapin liitto on teettänyt vuonna 2011 Kemijoki Oy:ltä selvityksen Kemijoen monitoimialtaista (Kemijoki Oy 2011), jossa on tarkasteltu useita säännöstelykapasiteetin lisäämisvaihtoehtoja. Maakuntakaavan valmisteluvaiheen kuuleminen on suunniteltu marras-joulukuulle 2014 ja maakuntakaavaehdotus tulee kuultavaksi vuoden 2015 aikana. Uusi tekoallas tulisi osoittaa vesistöalueelle ja toteuttaa siten, että siitä on mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle, luonnolle tai rakennetulle infrastruktuurille.

Tekoallashankkeet edellyttävät ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA), jolloin lupahakemusasiakirjoihin on liitettävä YVA-lain mukainen arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen (ELY-keskus) lausunto. Mikäli hanke tai suunnitelma saattaa merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojeltaviksi tarkoitettuja luonnonarvoja, suunnitelmassa on arvioitava ko. vaikutukset luonnonsuojelulain mukaisesti (Natura-arviointi), mikä voidaan tehdä osana hankkeen ympäristövaikutusten arviointia (YVA). Natura 2000-verkostoon kuuluvia alueita koskee heikentämiskielto. Sen mukaan viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeelle, joka todennäköisesti merkittävästi heikentää alueen suojeluperusteena olevia luontoarvoja. Lupa hankkeelle voidaan kuitenkin myöntää, mikäli valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Mikäli hanketta viedään eteenpäin, joudutaan menetettävät luontotyytit ja -lajit kompensoimaan. (Luonnonsuojelulaki 66 §.)

Kemijoen vesistöalueella sijaitsee useita yksityisiä suojelualueita (YSA-alueet). Jos uuden tekoaltaan alueella sijaitsee yksityisiä suojelualueita (YSA-alueet), altaan rakentaminen näille alueille edellyttää luonnonsuojelulaissa säädettyä poikkeuslupamenettelyä. Yksityisen omistaman alueen suojelu voidaan lakkauttaa tai rauhoitusmääräyksiä lieventää, jos alueen luonnonarvot ovat oleellisesti vähentyneet tai jos alueen rauhoitus estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen. Suojelun lakkauttamisesta tai rauhoitusmääräyksen lieventämisestä on hankittava ympäristöministeriön lausunto ennen kuin ELY-keskus voi ratkaista asian. (Luonnonsuojelulaki 27 §.)

Jos hankkeella on vaikutuksia vesistöön ja niiden ekologiseen tilaan ja se estää vesienhoidon ympäristötaidoitteiden saavuttamisen, tulee hankkeen toteuttamiseksi arvioida edellytykset vesienhoidon ympäristötavoitteista poikkeamiseen. Niiden poikkeamisesta on kerrottu aiemmin luvussa 9.4.

Kemijoen tulvaryhmä pitää parhaana vaihtoehtona tilavuudeltaan noin 800 000 000 m³ tekoaltaan rakentamista, koska yksin sillä voidaan estää jopa 1/250a tulvan vahingot koko pääuoman alueella altaalta mereen asti. Rovaniemen alueella tulvavahingot on arvioitu erittäin harvinaisella tulvalla noin 86 milj. € ja Kemijärvellä 1,4 milj. € (ks. vahinkoarvot luvusta 7). Altaasta on saatavissa merkittäviä taloudellisia hyötyjä energiatuotannon (säättövoima), työllisyyden ja verotulojen kautta. Kemijoen tulvaryhmä on tarkastellut altaan rakentamiseen liittyviä oikeudellisia edellytyksiä hallintasuunnitelman liitteessä 10.

Toimenpide on tarkastelluista vaihtoehtoista ainoa, jolle löytyy mahdollinen kiinnostunut toteuttaja ja rahoittaja, jolloin valtion, kuntien tai kuntalaisten rahoitusta ei todennäköisesti tarvita. Kemijoki Oy on ilmoittanut suhtautuvansa positiivisesti hankkeeseen, mikäli vesien varastointi Kemijärven yläpuolisille alueille nähdään yhteiskunnan kokonaisedun kannalta hyväksi tavaksi pienentää tulvariskejä ja se toteuttaa myös vesivoimatuotannon tarpeet. Mutta tällainen hanke ei kuitenkaan ole tällä hetkellä Kemijoki Oy:n suunnitelmissa (liite 7).

Vaihtoehtona tarkasteltiin Kemijärven ylipadotusta (ks. luku 9.1). Kemijärvi sijaitsee keskellä Kemijärven kaupunkia. Tulvaryhmä pitää parempana vaihtoehtona mittavien vesimäärien patoamista asumattomille alueille kuin aivan asutuksen tuntumaan. Tulvaryhmän näkemyksen mukaan keskellä kaupunkirakennetta patojen korottamisella olisi haitallisia vaikutuksia paitsi kiinteistöiden arvoon myös maisemaan, rantojen käyttöön ja uudisrakentamiseen.

Maa- ja metsätalousministeriö päättää toimenpiteen hyväksymisestä sen jälkeen kun Kemihaaran altaan aluevarauksen sallittavuus Natura-alueen Kemihaaran suot (F11300907) suojelun kannalta on ratkaistu vireillä olevan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä luonnonsuojelulain (1096/1996) 66 §:n mukaisesti. (Ks. maa- ja metsätalousministeriön päätös 18.12.2015, luku 1).

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Kemijoki Oy on tehnyt selvityksen, jossa tarkastellaan alustavasti erilaisia vaihtoehtoja säännöstelykapasiteetin lisäämiseksi Kemijoella
- Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava on vireillä, kaava tulee kuultavaksi vuoden 2015 aikana, kaavassa on tavoitteena osoittaa kaava-alueiden alueiden käyttö, jolloin selviää onko Kemijärven yläpuolisella alueella edellytyksiä uudelle säännöstelyaltaalle
- Uuden säännöstelyaltaan toteuttaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointia, lisäksi altaan sijainnista riippuen Natura-vaikutusten arviointia, YSA-alueiden lakkauttamisedellytysten arviointia, vesienhoidon ympäristötavoitteista poikkeamisedellytysten arvioimista
- Uudella säännöstelyaltaalla on tulvasuojelun lisäksi energiataloudellisia hyötyjä

Suosittelavat toimenpiteet

- Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa osoitetaan alue tulvavesien pidättämiseksi uudella säännöstelyaltaalla Kemijärven yläpuoliselle valuma-alueelle
- Tehdään tarvittavat selvitykset, suunnitelmat ja vaikutusarvioinnit säännöstelytilavuuden lisäämisestä Kemijoella
- Mahdollinen allas toteutetaan osoitetulle alueelle tehtävien suunnitelmien ja lupien mukaisesti

Taulukko 41. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Selvitys, suunnittelu ja toteutus
Tulvahaittojen väheneminen	Uudella tekoaltaan voidaan vähentää merkittävästi tulvavahinkoja alapuolisella vesistöalueella
Kustannukset	Altaan rakentamiskustannukset 180–370 milj. € (Kemijoki Oy 2011)
Luontovaikutukset	Ks. Ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3. Tekoaltailla on yleisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia vedenlaatuun alapuolisessa vesistössä ja allasalueen luontoon. Uuden tekoaltaan luontovaikutuksien suuruus riippuu siitä, mikä tulvasuojeluallasvaihtoehto toteutuu. Vaihtoehtojen luontovaikutuksien alustava arvio löytyy myös Kemijoki Oy:n selvityksessä 2011. Toimenpiteiden luontovaikutukset arvioidaan maakuntakaavassa ja myöhemmin hankesuunnittelussa.
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4, 8.5 ja 8.7. Lisäksi toimenpiteen sosiaaliset vaikutukset arvioidaan maakuntakaavassa ja tarkempi arviointi myöhemmin hankesuunnittelussa.
Taloudelliset vaikutukset	Uudella tekoaltaalla on erittäin merkittäviä energiataloudellisia hyötyjä (säästöenergia) sekä työllisyyden ja verotulojen muodossa aluetaloudellisia hyötyjä. Lisäksi altaan rakentamisen aikana saadaan merkittävää tilapäistä työllisyysvaikutusta. Haitallisia taloudellisia vaikutuksia aiheutuu mm. alueen porotaloudelle laidunten menetysten seurauksena ja kalataloudelle vedenlaadun heikkenemisen vuoksi. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.7
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Erittäin kielteinen (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Altaalle on tiedossa mahdollinen kiinnostunut toteuttaja ja rahoittaja. Valtion, kuntien tai kuntalaisten rahoitusta ei todennäköisesti tarvita. (ks. liite 7) Valuma-alueella on runsaasti suojelualueita (Natura 2000 ja YSA -alueet). Mikäli allas sijoittuu näiden päälle, joudutaan tarvittaessa tekemään Natura-arviointi ja suojelupäätökset purkamaan valtioneuvoston päätöksellä ja mahdollisesti myös etsimään korvaavia alueita. Hankesuunnitteluun ja toteutukseen liittyy myös omat arviointi- ja lupaprosessinsa. Nämä prosessit saattavat kestää vuosia. Pelkosenniemen kunnanvaltuusto on päättänyt kokouksessaan 23.1.2014, että Kemihaaran suoalue säilytetään nykytilan mukaisena suojelu-, metsätalous- ja virkistysalueena Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa. (Pelkosenniemen kunnanvaltuusto 23.1.2014). Maakuntakaavasta päättää kuitenkin Lapin liitto, ympäristöministeriö ja tarvittaessa valtioneuvosto.
Toteutuminen	3 suunnittelukautta, 2016–2033
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) Ihmisten terveys ja turvallisuus eivät vaarannu erittäin harvinaisella tulvalla (1/250) Erittäin harvinaisen tulvan (1/250) peittämällä alueella sijaitsevat vaikeasti evakuoitavat kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle Puhtaan veden, lämmön ja sähkön jakelu ja tuotanto toimivat erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a) Välttämättömyyspalvelut eivät keskeydy pitkäaikaisesti erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a) Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a) Jätevesihuolto toimii harvinaisessa tulvatilanteessa (1/100a) Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a). Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu. Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Tietoliikenneyhteydet toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)
Vastuutahot	Lapin liitto: maakuntakaava Kemijoki Oy ja lakisääteisesti tulvasuojelusta vastaavat viranomaiset: selvitykset, suunnittelu ja toteutus

10.2.4 Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella

Tulvavesien tilapäinen pidättäminen valuma-alueella on kansainvälisesti osa nykyaikaista tulvasuojelun kokonaisuutta. Pienimuotoisten tulvavesien pidätyslaitteiden tulvasuojellinen hyöty perustuu veden varastoitumiseen valuma-alueilla ja näin virtaushuippujen tasoittumiseen koko vesistöalueella. Tulvavesien pidättämiseen soveltuvia menetelmiä valuma-alueella ovat suo- ja metsäojitusalueiden ennallistaminen, käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden vesittäminen, laskettujen järvien vesittäminen, kosteikot ja laskeutusaltaat, pintavalutuskentät sekä suo- ja metsäalueiden valunnansäätely. (Jormola ym. 2003.) Termit on esitelty liitteessä 3.

Kun on kyseessä suuri vesistöalue, tulvien pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutusaltailla, kosteikoilla ja ojakatkoksilla tuottaa tulvasuojellista hyötyä vasta, kun alueita on satoja tai tuhansia. Näillä pienimuotoisilla toimenpiteillä on kuitenkin myös merkittävää vesienhoidollista hyötyä. Luonnon-tilaisilla suoalueilla haihdunta on yleensä valuntaa suurempaa ja vesipinta on lähellä maanpintaa, minkä vuoksi luonnon-tilaisen suon varastointikapasiteetti on pieni (Palviainen – Finer 2013). Uudisojituksen jälkeen pohjavedenpinta laskee alueella ja maan pinta kuivuu. Haihdunta on vähäisempää kuivasta pinnasta ja ojat mahdollistavat entistä huomattavasti suuremman valunnan.

Yleensä lehtipuuvaltaiset tulvametsät, tulvapensaikat ja erityisesti Pohjois-Suomen suurien jokien varsilla esiintyvät tulvaniityt ovat kuivia tulva-ajan ulkopuolella. Tulvakosteikoilla, soilla ja luhdilla pohjavesi taas ulottuu maanpinnan tasoon saakka tai korkeammallekin, joten ne ovat märkiä koko kasvukauden ajan. Tulvavesien pidättämiseen soveltuvia menetelmiä jokiuomassa ja tulva-alueella ovat tulvaniittyjen, -peltojen ja -metsien ennallistaminen. Vanhojen tulva-alueiden ennallistamista tai uusien tulva-alueiden luomista voidaan harkita niillä alueilla, missä tulvasuojelu on tarpeen ja missä luontaisia tulvametsiä, -kosteikkoja ja -niittyjä ei enää esiinny. (Jormola ym. 2003.)

Tulvatasanne eli tulvaterassi voidaan kaivaa kesävedenpinnan yläpuolelle. Tavoitteena on, että tasanne pysyy kuivana alivesivirtaamien aikana ja peittyy veden alle virtaaman ollessa keskivirtaamaa suurempi. Tulvatasanteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta suositeltavia, sillä ne luovat uusia elinympäristöjä mm. tulva- ja kosteikkokasvillisuudelle. Lisäksi niitä voidaan hyödyntää liikkumiseen ja muuhun virkistyskäyttöön uoman vedenkorkeuden sen salliessa. (Jormola ym. 2003.)

Käytännössä veden varastoitumisen lisääminen valuma-alueelle ei ole yksinkertaista, vaikka esimerkiksi metsäojien tukkiminen lisää periaatteessa veden varastoitumista yksittäiselle suolle. Lauttaojan pilottikohteella lijoen vesistössä vanhojen metsäojien tukkimisen vaikutuksia virtaamien vuosijakaumaan tai veden laatuun ei pystytty todentamaan. Syynä siihen saattoi olla se, että seurantavuoden olivat erilaisia tai se, että jo melko hyvin kasvituneet ojat varastoivat nekin vettä ja luovuttivat sitä vain hitaasti alapuoliseen vesistöön. Lisäksi on mahdollista, että ojien tukkiminen ei lisääkään suon varastotilavuutta (eli suon vedenpinnan ylimmän ja alimman vedenkorkeuden erotusta) vaan ainoastaan nostaa vedenpintaa suolla. Jotta vaikutus virtaamiin voisi olla merkittävä, on ennallistettava koko suoalue, ja sinne vesiä tuovan osavaluma-alueen on oltava riittävän suuri koko valuma-alueen pinta-alan nähden. (Jormola ym. 2003.)

Uusissa peruskuivatus- ja kunnossapitohankkeissa tulisi pyrkiä välttämään tai kompensoimaan haitallisia vaikutuksia alapuolisen vesistön tulvimiseen ja veden laatuun. Uusissa ojitushankkeissa uomien alkuperäiset, mutkittavat, osuudet tulisi säilyttää. Lisäksi voidaan selvittää, olisiko mahdollista palauttaa linjausta uudelleen mutkittavaksi samaan paikkaan, jossa uoma sijaitti ennen kaivua tai lisätä muutoin suoristetun uoman mutkitelua. (Jormola ym. 2003.)

Kemijoen vesistöalueen vedenpidätysmahdollisuuksia tulee edistää. Alueella tulee parantaa ohjeistusta valuma-alueen vedenpidättämisen edistämisestä maankäytössä (metsätalous, maatalous, turvetuotanto, kaivos-teollisuus).

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Tulvavesien pidättämiseen soveltuvia menetelmiä valuma-alueella ovat suo- ja metsäojitusalueiden ennallistaminen, käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden vesittäminen, laskettujen järvien vesittäminen, kosteikot ja laskeutusaltaat, pintavalutuskentät sekä suo- ja metsäalueiden valunnansäätely.
- Kemijoen vesistöalueella tulvavirtaumat ovat hyvin suuria verrattuna esim. kosteikkoon pidättyvään vesimäärään, jolloin vedenpidättämisen vaikutus tulvavahinkojen vähenemiseen on hyvin pieni

Suosittelavat toimenpiteet

- Kemijoen vesistöalueen vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen (kosteikot, ojitettujen alueiden ennallistaminen)
- Parannetaan ohjeistusta valuma-alueen vedenpidättämisen edistämisestä maankäytössä (metsänhoitosuosituksot, maatalouden tukijärjestelmät, muut alueidenkäyttöhankkeet)

Taulukko 42. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Selvitys, käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Vaikuttaa paikallisesti tulvahaittojen vähenemiseen valuma-alueen vedenpidätyskyvyn parantumisesta, mutta vähäinen vaikutus tulvavahinkojen vähenemiseen koko vesistöalueen mittakaavassa. Tasaa virtaamia muinakin vuoden aikoina.
Kustannukset	Tehdään virkatyönä
Luontovaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.2 ja 8.3. Kosteikot lisäävät mm. lintujen elinympäristöjä ja lisää luonnon monimuotoisuutta
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Varautuminen tulviin paranee ja tietoisuus tulvista lisääntyy. Edistää paikallisesti virkistyskäyttämömahdollisuuksia.
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia. Paikallista hyötyä porotaloudelle. Ks. ympäristöselostuksen luku 8.7.
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Erittäin myönteinen (ks. luku 9.4)
Sopeutu vuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Kohtalainen toteutettavuus, tietoa tulva-asioista on helppo lisätä ohjeistuksiin, mutta sopivia kohteita valuma-alueella on vähän ja niiden vaikutus tulvavahinkojen vähenemiseen on hyvin pieni. Kemijoen vesistöalueella tulvavirtaumat ovat hyvin suuria verrattuna esim. kosteikkoon pidättyvään vesimäärään.
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulvariskien hallinnan toimenpiteet pyritään soveltamaan yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa
Vastuutahot	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat: vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen Metsä- ja maatalouden toimijat: ohjeistuksen parantaminen

10.2.5 Jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen

Jäänsahauksilla pyritään vähentämään jääpatojen aiheuttamia tulvia. Sahauksella pyritään estämään jäiden tukkeutuminen paikkoihin, joihin jäät aiemmin ovat ruuhkautuneet kiinni muodostaen jääpatoja. Jäänsahauksen tarve selvitetään vuosittain keuhällä ja jäitä sahataan niillä jokialueilla, joissa jäänpaksuus on suuri olosuhteisiin nähden. Kemijoen vesistöalueella jäänsahauksia tehdään erityisesti Ounasjoella ja Kemijoen yläjuoksulla Pelkosenniemen alueella.

Jäänsahauksia tehdään Lapissa Lapin ELY-keskuksen toimesta. ELY-keskuksilla on Suomessa käytössään kaksi jäänsahauskonetta (kuva 10.6), jotka kiertävät keuhaisin eri vesistöissä etelästä pohjoiseen päin. Mikäli kevät ja lumensulamiskausi alkavat lähes samanaikaisesti eri puolilla Suomea, ei jäänsahauskone ehdi kaikkiin tarvittaviin kohteisiin. Jääkannen on oltava riittävän vahva (mielellään yli 50 cm teräsjäätä) kantaakseen nykyisin käytössä olevia jäänsahauskonetta. Kehittämistarvetta on erityisesti keuhalle jäänsahauslaitteelle, jolla voitaisiin liikkuu myös ohuemmalla jäällä.

Kemijoen vesistöalueella ei ole joka vuosi jäänsahaukselle tarvetta, sillä joinakin vuosina jäät sulavat paikoilleen eikä jääpatoriskiä arvioida syntyvän, esimerkiksi vuosina 2013 ja 2014 ei ole sahattu ollenkaan Kemijoella. Kemijoella sahataan yleensä 5–10 kilometrin pituudelta pääosin Pelkosenniemen alueella. Ounasjoen alueella sahauksia tehdään lähes vuosittain. Ounasjoella sahattiin viimeksi vuonna 2013 noin 23 kilometrin pituudelta. Yleensä Ounasjoen jäänsahauksen määrät vaihtelevat 25 kilometristä 50 kilometriin.

Vuosittaisia jäänsahauksia tarvittavilla alueilla suositellaan jatkettavaksi. Lisäksi jäänsahauksen toimenpiteenä pyritään kehittämään helpommaksi ja nopeammaksi. Toimenpiteillä vähennetään jääpatotulvariskejä merkittävästi.

Toimenpiteen tilanne nykyisin <ul style="list-style-type: none"> Jäänsahauksia tehdään Lapin ELY-keskuksen toimesta keväisin Kemijoen vesistöalueella jäänsahauksia tehdään erityisesti Ounasjoella ja Kemijoen yläjuoksulla Pelkosenniemen alueella
Suosittelavat toimenpiteet <ul style="list-style-type: none"> Jäänsahauksien suorittaminen tarvittaessa Jäänsahauksen kehittäminen (taloudellisuus, ajankäyttö, työmäärän vähentäminen)

Taulukko 43. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Vaikuttaa tulvahaittojen vähenemiseen, jos saadaan estettyä jääpatojen syntyminen
Kustannukset	ELY-keskus tilaa urakoitsijoilta. Jäänsahauksen hinta kokonaisuudessaan Lapin alueella noin 30 000–50 000 €/vuosi riippuen sahauksien tarpeesta, Kemijoen vesistön alueella noin 5000 €/v, Ounasjoen vesistöalueella noin 10 000–15 000 €/vuosi.
Luontovaikutukset	Ei merkittäviä luontovaikutuksia
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Turvallisuuden tunteen kasvaminen kun jääpatojen syntymisen riski pienenee, jäällä liikkuminen vaarallista sahauksien aikana ja jälkeen (railot)
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Tietoliikenneyhteydet toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)
Vastuutahot	Lapin ELY-keskus



Kuva 10.6. ELY-keskuksen jääsaha (kuva Lapin ympäristökeskus)

10.3 Valmiustoimet

Valmiustoimilla tarkoitetaan menetelmiä, toimenpiteitä ja varallaolojärjestelmiä, joilla pyritään edistämään tulviin varautumista ja siten vähentämään mahdollisen tulvan aiheuttamia vahinkoja. Myös tulvatilannetoiminnan suunnittelu ja harjoittelu kuuluvat valmiustoimiin. Valmiustoimet sisältävät muun muassa tulvaennusteet, varoitusjärjestelmät, ennakkotiedottamisen, pelastussuunnitelmat ja tulvantorjunnan harjoitukset. Taulukossa 44 on esitetty Kemijoen vesistöalueen tulvasuojelun valmiustoimenpiteet.

Taulukko 44. Tulvasuojelun valmiustoimenpiteet Kemijoen vesistöalueella

Toimenpide	Nykytila	Toimenpiteen laajuus
Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehittäminen	Käytössä nykyisin	Koko vesistöalue
Tulvaviestinnän kehittäminen	Käytössä nykyisin	Koko vesistöalue
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	Käytössä nykyisin	Koko vesistöalue (erityisesti riskialueet)
Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	Käytössä nykyisin	Rovaniemi, Kittilä ja Kemijärvi

10.3.1 Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehittäminen

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

Tärkeimmät ennusteet ja muita vesistömallin laskentatuloksia on nähtävillä internet-sivuilla www.ymparisto.fi/vesistoennusteet. Ennustekuvat päivittyvät automaattisesti useita kertoja vuorokaudessa.

Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja reaaliaikaisten havaintojen perusteella kun määritetyt sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasot ylittyvät. Varoitukset ovat kaikkien luettavissa internetissä (www.tulvakeskus.fi) ja lisäksi ne lähetetään sähköpostitse vesistöalueen vesistömallin käyttäjille.

Vuoden 2014 alusta perustettu tulvakeskus on Ilmatieteenlaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteinen palvelu, joka perustuu tiiviiseen yhteistyöhön ELY-keskusten ja pelastuslaitosten kanssa. Tulvakeskuksen tehtäviin kuuluu muun muassa tulvien ennustaminen ja niistä varoittaminen. Tulvaennusteet ja varoitukset julkaistaan ymparisto.fi-palvelussa.

Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehitystyö on jatkuvaa, jotta tulvia voitaisiin ennakoida nykyistä paremmin ja aikaisemmin. Alueellisella tasolla tulee osallistua aktiivisesti tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmien kehittämiseen. Toiminta parantaa varautumista tulvaan ja asukkaiden varoittamista sekä edistää mahdollisuuksia aloittaa evakoinnit riittävän ajoissa.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Vesitilannetta ja sen kehittymistä seurataan vesistömallijärjestelmällä
- Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja reaaliaikaisten havaintojen perusteella kun määritetyt sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasot ylittyvät. Varoitukset ovat kaikkien luettavissa internetissä.
- Vesistömallia ylläpitää Suomen ympäristökeskus ja tulvaennusteista ja tulvista varoittamisesta huolehtii tulvakeskus

Suositteluvat toimenpiteet

- Osallistuminen tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmien kehittämiseen

Taulukko 45. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suora vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, voidaan käyttää apuna hallittaessa terveydelle ja turvallisuudella aiheutuvia tulvariskejä (esim. tulvakarttojen ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen). Parantaa varautumista tulviin ja edistää evakuoitinta.
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei suoria luontovaikutuksia
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin.
Taloudelliset vaikutukset	Ei suoria taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) • Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille • Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
Vastuutahot	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat, Tulvakeskus ja Suomen ympäristökeskus

10.3.2 Tulvaviestinnän kehittäminen

Hyvä tulvatiedottaminen auttaa väestöä varautumaan tulviin ja parantaa asukkaiden mahdollisuuksia siirtää omaisuuttaan turvaan ja suojaamaan kiinteistönsä tulvalta. Se myös vähentää pelastustoimen tehtäviä ja kustannuksia tulvatilanteessa, mahdollistaa yritysten ja yhteiskunnan eri toimintojen varautumisen uhkaavaan tulvaan ja auttaa yrityksiä minimoimaan toimintakatkosta aiheutuvia kustannuksia.

Tulvatiedotteiden laatimisesta vastaa kukin alueellinen ELY-keskus omalla toimialueellansa. Tulvatiedottamisen aloittamisajankohdasta päätetään järjestäytymispalaverissa, jossa hyväksytään tiedotussuunnitelma. Tiedotuksesta vastaavan tehtävänä on muun muassa:

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

Tulvatilanteen kehittymistä voi seurata internetistä osoitteesta www.ymparisto.fi/vesistoennusteet. Pelastustoiminnan johto vastaa pelastustoimintatilanteessa tiedottamisesta ja tiedotteiden antamisesta. Onnettomuudesta tiedottaminen toteutetaan pelastustoimen yleisten periaatteiden mukaisesti. Tiedottaminen jaetaan tiedotteisiin, tarvittavaan määrään tiedotustilaisuuksia sekä omaisille ja onnettomuuden kohdanneille henkilöille suunnattuun tiedottamiseen.

Kansainvälisessä UR-flood hankkeessa vuosina 2009–2011 tutkittiin tulvaviestintää Rovaniemen Saarenkylän alueella. Hankkeessa tehtiin tulvaviestintäsuunnitelma Saarenkylään ja kyselytutkimuksen perusteella annettiin suosituksia tulvaviestinnän tehostamiseksi. Tutkimuksen tuloksena viestintä on tehokasta kun käytetään useita eri viestintäkanavia, riskeistä puhutaan ymmärrettävästi ja alueella jaetaan tietoa kuinka tulviin voi varautua. Tulvaviestinnässä on tärkeää huolehtia vuorovaikutuksesta asukkaiden ja viranomaisten välillä ja tuoda selkeästi esille viranomaisten vastuunjako kansalaisille. (Rotko – Aaltonen 2011.)

Tulvaviestintää tulee kehittää kokonaisvaltaisesti Kemijoen vesistöalueella. Tulvaviestintä pitää olla selkeää ja informatiivista tulvaa ennen, tulvan aikana ja tulvan jälkeen. Lisäksi ihmisillä pitää olla mahdollisuus saada koko ajan reaaliaikaista tietoa oman alueensa tulvatilanteesta ja mahdollisesta hätätilanteesta toimimisesta. Alueella tulee selvittää parhaimmat, nopeimmat sekä helpoimmat viestintäkanavat. Mikään menetelmä ei tavoita kaikkia ihmisiä kaikkina aikoina, joten viestintäkanavia pitää olla useita. Tulvariskialueille voisi laatia esimerkiksi viestintäsuunnitelmat, johon on koottu alueen parhaimmat viestintäkeinot ja -ohjeet. Yhteistyötä asukkaiden ja viranomaisten välillä tulee parantaa ja tulvatietoa tulee jakaa kansalaisille.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Tulvatiedotuksen tärkeimpiä tehtäviä on tiedottaa tulvauhasta, antaa asukkaille tietoa tulvan kehittymisestä ja mahdollisista tulvantorjunnan toimenpiteistä
- Tulvasta tulee tiedottaa ennen tulvaa, tulvan aikana ja tulvan jälkeen
- Kansalaisten käsitys tulvista ja tulviin varautumisesta vaihtelee ja ihmiset tavoittaa eri tavoin, joten tarvitaan monenlaista tulvatietoa ja tietoa tulee jakaa monien eri viestintäkanavien kautta

Suosittelavat toimenpiteet

- Tehokkaimpien viestintäkanavien selvittäminen riskialueilla (mitä kautta asukkaat parhaiten tavoittaa)
- Yhteistyön lisääminen asukkaiden ja viranomaisten välillä
- Osallistuminen tulvaviestinnän kehittämiseen
- Erilaisten tulvatiedotustilaisuuksien järjestäminen (lehtijutut, tilaisuudet, internet, tiedostuslehtiset ym.)
- Tulvaviestintäsuunnitelmien laatiminen ja ajan tasalla pitäminen

Taulukko 46. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta parantaa asukkaiden varautumista tulviin, vähentää pelastustoimen tehtäviä, auttaa minimoimaan vahinkoja
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei luontovaikutuksia
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) • Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille • Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
Vastuutahot	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos, Tulvakeskus, Suomen ympäristökeskus

10.3.3 Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen

Pelastus- ja evakointisuunnitelman tarkoitus on herättää asukkaat huomaamaan asuin ympäristön vaaratekijät ja auttaa ehkäisemään vaaratilanteet ja vahingot. Avun saapuminen voi onnettomuustilanteissa kestää pitkään, joten taloyhtiössä on osattava toimia tehokkaasti ihmisten ja omaisuuden turvaamiseksi ja vahinkojen minimoimiseksi.

Pelastussuunnitelma on laadittava asuinrakennuksiin, joissa on vähintään kolme asuinhuoneistoa sekä muihin valtioneuvoston asetuksessa pelastustoimesta (407/2011) mainittuihin kohteisiin. Suunnitelmassa tulee esittää rakennukseen liittyvät vaaranpaikat ja riskit sekä antaa ohjeet niiden ennaltaehkäisemiseksi sekä vaaratilanteissa toimimiseksi. Pelastussuunnitelma tulee tehdä jokaiseen rakennukseen erityispiirteet huomioiden. Mikäli kiinteistöön kuuluu useampia rakennuksia, on harkittava tarvitaanko rakennuksiin erillisiä pelastussuunnitelmia.

Pelastussuunnitelman laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja tai haltija, mutta paras asukas- ja kiinteistö-turvallisuus saavutetaan, kun pelastussuunnittelu tehdään aidossa yhteistyössä kiinteistön asukkaiden ja toiminnanharjoittajien, kuten kiinteistössä toimivien yritysten ja yhteisöjen kanssa. Vastuu pelastussuunnitelman laadinnasta, ylläpidosta ja viestinnästä on taloyhtiöissä sen hallituksella.

Evakuoinnit suunnitellaan sekä normaali- että poikkeusoloja varten. Velvoitteet sisältyvät pelastuslakiin, valtioneuvoston asetukseen pelastustoimesta, valmiuslakiin ja kunkin toimialan omiin säädöksiin. Evakuointisuunnitelma on osa sitä kokonaisuutta, jolla varaudutaan evakuointien suorittamiseen. Jokainen kunta varautuu lisäksi omissa valmiussuunnitelmissaan huolehtimaan evakuoitujen majoituksesta, muonituksesta, vaatetuksesta, terveydenhuollosta ja muusta perushuollosta. Lisäksi kunnat huolehtivat tiedottamisesta ja muista kunnille soveltuvista tehtävistä siten kuin niistä on yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa sovittu.

Toimenpiteessä esitetään pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatimista vesistöalueen riskikohteille. Pelastussuunnitelmat tulisi päivittää säännöllisesti. Tavoitteena on varautua vesistötulviin, jääpatotulviin sekä hulevesitulviin. Toimenpiteeseen sisältyy myös alueellisen pelastussuunnitelman laatiminen riskialueille (Rovaniemi, Kemijärvi, Kittilä) ja ohjeistetaan kaikkien tulvariskialueella sijaitsevien rakennusten omistajat laatimaan pelastussuunnitelma rakennukselle riippumatta rakennuksen riskipotentiaalista (Pelastuslaki 379/2011, § 42 & 43). Toimenpiteiden toteuttamisen jälkeen saadaan tarkka ajantasainen tieto kohteesta ja sen sisältämistä tulvavaaroista. Lisäksi vähennetään ihmisten terveys ja turvallisuusriskejä.

Toimenpiteen tilanne nykyisin	
	• Pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatimisesta vastaa rakennuksen omistaja tai haltia, vastuu pelastussuunnitelman laadinnasta, ylläpidosta ja viestinnästä on taloyhtiöissä hallituksella
	• Pelastussuunnitelma on laadittava asuinrakennuksiin, joissa on vähintään kolme asuinhuoneistoa sekä muihin rakennuksiin, jotka on listattu valtioneuvoston asetukseen pelastustoimesta (407/2011)
Suosittelavat toimenpiteet	
	• Tulvat huomioivien pelastussuunnitelmien laatiminen riskikohteille (myös yksityiset kiinteistöt) ja pelastussuunnitelmien päivittäminen (lisätään tulvatilanteisiin varautuminen)
	• Alueellisen pelastussuunnitelman laatiminen vahinkoalueille (esim. Rovaniemellä Saarenkylä, Kittilässä keskusta, Pakatti yms.)

Taulukko 47. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Suunnittelu, käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta parantaa asukkaiden varautumista tulviin, vähentää pelastustoimen tehtäviä, auttaa minimoimaan vahinkoja
Kustannukset	Virkatyönä + kiinteistöjen omistajat omatoimisesti
Luontovaikutukset	Ei suoria luontovaikutuksia
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> • Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) • Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) • Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvausta viranomaisille ja kansalaisille • Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti • Ihmisten terveys ja turvallisuus eivät vaarannu erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a)
Vastuutahot	Kiinteistöjen omistajat, vesistöalueen kunnat ja Lapin pelastuslaitos

10.3.4 Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen

Lapissa tulvantorjunnan harjoituksia voivat järjestää vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos ja Lapin ELY-keskus yhteistyössä paikallisten toimijoiden sekä asukkaiden kanssa. Tulvantorjuntavalmiuksien ylläpitämiseksi tulisi säännöllisin väliajoin järjestää tulvantorjunnan harjoituksia. Suppeimmillaan on kyse kokouksesta, jossa eri toimijat kertovat tulvantorjuntavalmiuksistaan ja niiden kehittämistarpeista. Laajimmillaan on kyseessä valmiusharjoitus, jossa yhteistoimintaa harjoitellaan simuloidun tulvatilanteen avulla. Lisäksi uudenlaisen tekniikan esittelyllä voidaan parantaa toimintavalmiutta tulvatilanteessa, esimerkiksi käytännön esityksellä tilapäisen tulvasuojelurakenteen pystyttämisestä. (Suhonen & Rantakokko 2006.)

Kemijoen vesistöalueella on järjestetty vuonna 2006 patomurtumaharjoitus, jossa testattiin viranomaisten toimintavalmiuksia patomurtuma tilanteessa. Toimenpide sisältää tulvantorjunnan harjoitusten järjestämisen Rovaniemellä, Kemijärvellä ja Kittilässä. Harjoitukset lisäävät viranomaisten ja asukkaiden tietoa tulvatilanteesta toimimisesta ja parantavat tulvatilanteen hallintaa oikeissa tulvatilanteissa. Tavoitteena on saada selville missä osa-alueissa on kehitettävää.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Tulvan torjunnan harjoituksia järjestetään Lapissa vesistöalueen kuntien, Lapin pelastuslaitoksen ja Lapin ELY-keskuksen toimesta

Suosittelavat toimenpiteet

- Tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen riskialueilla säännöllisin väliajoin (tulvaviestintä, evakuointi, tilapäinen tulvasuojaus)

Taulukko 48. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Ei suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta parantaa asukkaiden varautumista tulviin, vähentää pelastustoimen tehtäviä, auttaa minimoimaan vahinkoja, harjoitukset lisäävät viranomaisten ja asukkaiden tietoa tulvatilanteesta toimimisesta ja parantavat tulvatilanteen hallintaa oikeissa tulvatilanteissa. Harjoitusten avulla saadaan selville missä osa-alueissa on kehitettävää.
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei suoria luontovaikutuksia
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Parantaa asukkaiden ja viranomaisten tietoisuutta tulvista ja edistää toimintaa tulvan aikana
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulviin varautumisen edistäminen (laki 620/2010, 1 §) Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
Vastuutahot	Lapin ELY-keskus, vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos, asukasyhdistykset, patojen omistajat

10.4 Toiminta tulvatilanteessa

Toimintaan tulvatilanteessa kuuluvat tulvan aikana suoritettavat toimenpiteet tulvasta aiheutuvien vahinkojen estämiseksi tai vähentämiseksi, kuten tilanteen vaatimat vesistön säännöstelyt, erilaisten vedenvirtausta estävien rakenteiden tai jääpatojen hajottaminen sekä pelastustoiminta sisältäen evakuoinnin ja tilapäisin rakentein tapahtuvan suojaamisen (Tulvariskityöryhmä 2009). Viranomaisten toimintaa ja vastuita tulvatilanteessa on kuvattu luvussa 11.3: Tulvariskien hallinnan organisaatio. Taulukossa 49 on esitetty Kemijoen vesistöalueen toimenpiteet, joita tehdään tulvatilanteessa.

Taulukko 49. Toimenpiteet, joita tehdään tulvatilanteessa Kemijoen vesistöalueella

Toimenpide	Nykytila	Toimenpiteen laajuus
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	Käytössä nykyisin	Rovaniemi, Kittilä ja Kemijärvi
Vesistön säännöstely ja poikkeusluvat	Käytössä nykyisin	Kemijoen valuma-alue

10.4.1 Tilapäisien tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen

Tilapäisillä tulvasuojelurakenteilla voidaan estää tulvavahinkojen syntymistä, mutta rakenne on oltava riittävän tiivis ja tarpeeksi korkea, jotta se estäisi veden leviämisen. Yleisiä Suomessa käytettyjä tilapäisiä tulvasuojelurakenteita ovat perinteiset maavallit, hiekkasäkeistä rakennetut tulvavallit, erilaiset muovit ja siirrettävät tulvaseinät. Esimerkiksi vuoden 2005 tulvatilanteessa Kittilässä tehtiin kastumisvaarassa olevien rakennusten suojaamiseksi useita tilapäisiä tulvapenkereitä ja joiden rakennusten ympärille laitettiin muovit kastumisen estämiseksi (kuva 10.7). Lisäksi päätietä korotettiin tilapäisesti veden noustua tielle ja vettä pumpattiin kellareista ja tilapäisten penkereiden sisäpuolelta. Tilapäisten tulvavallien käytössä on huomioitava, että vesi ei pääse suojauksen sisäpuolelle esim. viemäriputkistojen kautta.

Tilapäisiä tulvasuojelurakenteita käytetään sekä yksityisten, että julkisten rakennusten suojaamiseksi. Niitä käytetään viranomaisten toimesta (vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos ja Lapin ELY-keskus), mutta myös yksityiset kiinteistönomistajat voivat suojata omaisuuttaan tilapäisillä tulvasuojelun rakenteilla. Kiinteistönomistajat voivat tulvatilanteessa omatoimisesti estää oman kiinteistönsä tulvavahinkoja sokkelien muovituksilla, irtaimiston siirtämisellä ylemmäksi ja tilapäisten maa- ja hiekkasäkkivallien perustamisella (kuvat 10.8 ja 10.9). Pelastuslaitos suojaa ensisijaisesti kuntien kriittisimpiä kohteita (vaikeasti evakuoitavat kohteet).



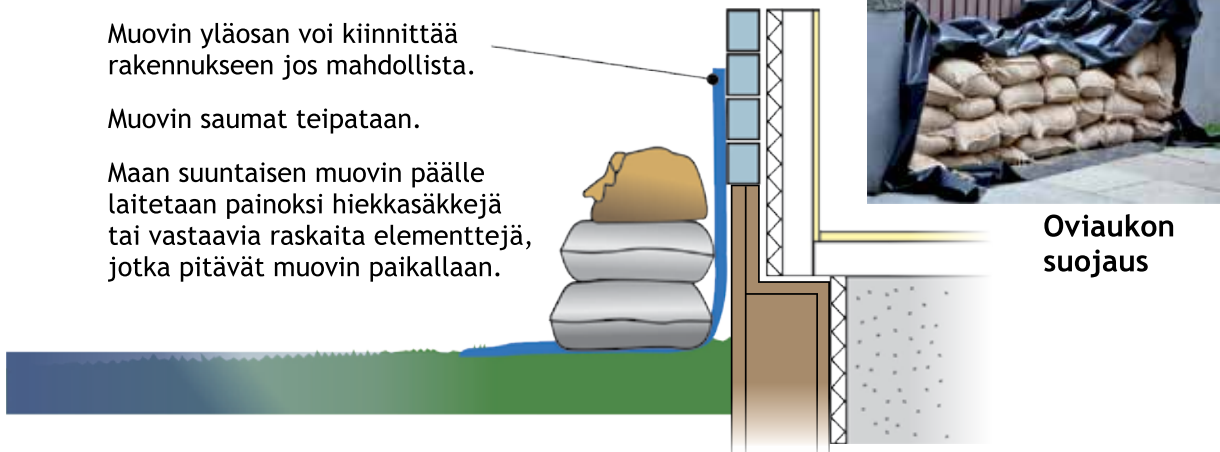
Kuva 10.7. Kittilän vanhainkoti suojattiin tilapäisesti muovilla vuoden 2005 tulvassa (kuva Jari Uusitalo)

Sokkelin suojaus rakennusmuovilla

Muovin yläosan voi kiinnittää rakennukseen jos mahdollista.

Muovin saumat teipataan.

Maan suuntaisen muovin päälle laitetaan painoksi hiekkasäkkejä tai vastaavia raskaita elementtejä, jotka pitävät muovin paikallaan.

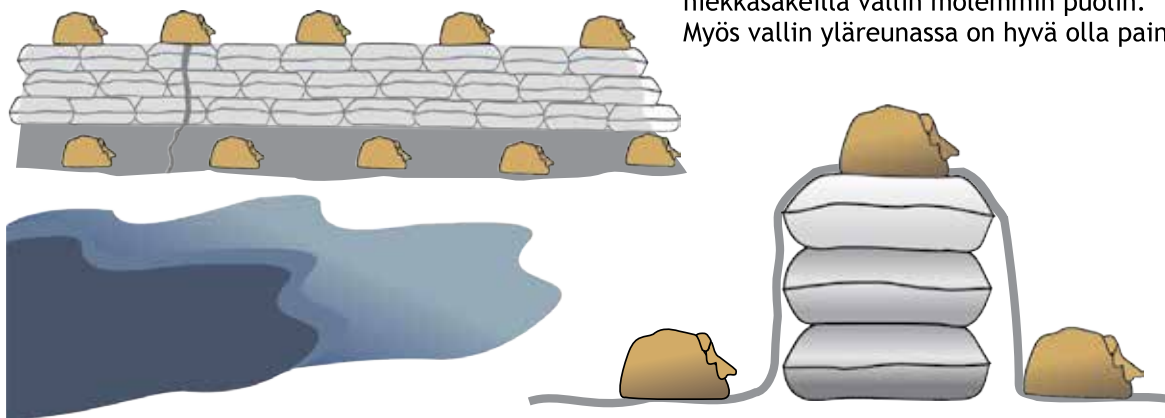


Oviaukon suojaus

Kuva 10.8. Sokkelin suojaaminen rakennusmuovilla ja hiekkasäkeillä (kuva Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan Pientalon tulvaturvallisuusopas / Mainos WooDoo)

Tulvavallin rakentaminen

Hiekkasäkeistä tms. kasatun valliseinän päälle laitetaan kestävä muovi. Muovin paikallaan pysyminen varmistetaan hiekkasäkeillä vallin molemmilla puolin. Myös vallin yläreunassa on hyvä olla painoa.



Kuva 10.9. Tulvavallin rakentaminen hiekkasäkeistä (kuva Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan Pientalon tulvaturvallisuusopas / Mainos WooDoo)

Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttöä tulee kehittää. Toimenpide sisältää esim. ohjeistuksen lisäämistä ja selkeyttämistä, materiaalien saatavuuden varmistamista, menetelmien kehittämistä nykyistä kestävämmäksi ja menetelmien testaamista. Kemijoen vesistöalueelle suositellaan perustettavaksi tilapäisen tulvantorjuntakaluston varasto (esim. pumput, aggregaatit, muovit, hiekkasäkit) merkittävien tulvariskikohteiden läheisyyteen. Tällöin edistetään tilapäisten menetelmien käyttöä ja nopeutetaan toimintaa tulvatilanteissa. Toimenpiteillä voidaan vähentää tulvavahinkoja mm. estämällä veden leviämistä rakennuksiin sisälle.

Toimenpiteen tilanne nykyisin <ul style="list-style-type: none"> Yleisiä Suomessa käytettyjä tilapäisiä tulvasuojelurakenteita ovat perinteiset maavallit, hiekkasäkeistä rakennetut tulvavallit, erilaiset muovit ja siirrettävät tulvaseinät Tilapäisiä tulvasuojelurakenteita käytetään sekä viranomaisten että yksityisten kiinteistönomistajien toimesta Pelastuslaitos suojaa ensisijaisesti kuntien kriittisimpiä kohteita (vaikeasti evakuoitavat kohteet), yksityisten rakennusten suojaaminen on kiinteistönomistajan vastuulla
Suosittelut toimenpiteet <ul style="list-style-type: none"> Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden saatavuuden varmistaminen Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden varastointi riskialueille Menetelmien kehittäminen (tulvakestävyys, kokoamisen nopeuttaminen) Menetelmien testaaminen säännöllisin väliajoin Tilapäisten tulvasuojaurakenteiden käyttäminen

Taulukko 50. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Vaikuttaa tulvahaittojen vähenemiseen, erityisesti matalilla syvyyssvyöhykkeillä olevat rakennukset on mahdollisuus suojata, helpottaa pelastusviranomaisten työtä.
Kustannukset	Virkatyönä ja omatoimisesti Rakennusmuovirulla 3 x 45 m 69 €/rulla, suurhiekkasäkin hinta noin 20–80 €/jm. Tilapäinen tulvaseinäke noin 600 €/jm. Esim. vuonna 2005 tulvassa Kittilässä suojauksiin käytettiin noin 0,6 milj. €, kun vahingot olivat kaikkiaan noin 6 milj. € (Saarijärvi 2005)
Luontovaikutukset	Ei merkittäviä luontovaikutuksia, mutta kohteiden suojaaminen vähentää haitallisten aineiden pääsyä ympäristöön
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4, 8.5 ja 8.6. Parantaa asukkaiden ja viranomaisten tietoisuutta tulvista ja edistää toimintaa tulvan aikana
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Myönteinen (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä, mutta vaatii kiinteistönomistajien aktiivisuutta ja viranomaisten resursseja tulvan aikana, laaja-alaisessa tulvatilanteessa ongelmaksi voi muodostua rakenteiden riittävyys ja kestävyys.
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu. Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Tietoliikennetyhteydet toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle
Vastuutahot	Lapin ELY-keskus, Lapin pelastuslaitos, vesistöalueen kunnat, kiinteistöjen omistajat

10.4.2 Vesistön säännöstely ja poikkeusluvut

Kemijoen vesistön pääuomassa sekä sen sivujoista Raudanjoessa (Olkajärvi), Kitisessä (Porttipahta) ja Lurojoessa (Lokka) on säännösteltyjä järviä, joilla voidaan säädellä erityisesti kevättulvan suuruutta patojen alapuolella. Kemijärveä säännöstellään Seitakorvan voimalaitoksella, joka sijaitsee Kemijärven Luusuassa. (Ks. luku 4.3).

Kemijärven säännöstelyllä on oleellinen merkitys Kemijoen tulvien suuruuteen Seitakorvan padon alapuoliossa vesistössä. Säännöstelyllä voidaan leikata erityisesti kevään tulvahuippua. Syksyllä järvi on yleensä suhteellisen täynnä, jolloin ei voida yhtä paljon vaikuttaa tulviin kuin keväällä. Kemijärven valuma-alueesta Lokan ja Porttipahdan osuus on vain vajaa viidennes. Näiden järvien säännöstelytoimenpiteillä ei voida oleellisesti vaikuttaa Kemijärven tulovirtaamaan. (Laasanen 1986b.)

Nykytilanteessa kevättulvien aikaan Lokan ja Porttipahdan tekoaltaisiin varastoidaan kaikki lumen sulamisvedet ko. altain yläpuoliselta valuma-alueelta. Suurtulvan uhatessa Kemijärven yläpuolisilta alueilta tulevia sulamisvesiä varten Lapin ELY-keskus voi hakea säännöstelyluvan haltijan Kemijoki Oy:n suostumuksella Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta poikkeuslupaa Kemijärven säännöstelyn ylärajan ylittämiseksi. Ennen tulvaa kaikista säännöstellyistä järvistä juoksutetaan vesiä mahdollisimman paljon, jotta järvet ovat tyhjiään tulvan alkaessa. Tulvan aikana järviin varastoidaan vesiä niin paljon kuin niihin mahtuu. Kemijärven koko ei kuitenkaan ole riittävän suuri, jolloin järvi täyttyy suhteellisen nopeasti. Aiempina tulvavuosina poikkeuslupaa Kemijärven ylärajan ylittämiseksi on haettu kuutena vuotena (1973, 1977, 1981, 1993, 1995 ja 2005). Kemijärven ylärajan ylityksellä tulvahuippua voidaan pienentää Rovaniemen kohdalla muutamia kymmeniä senttimetrejä tulvan suuruudesta riippuen.

Olkajärven säännöstelyllä pystytään vaikuttamaan Rovaniemen alueen vedenkorkeuksiin muutamia senttimetrejä harvinaisessa tulvatilanteessa (ks. luku 4.3). Kemijoen pääuomassa sijaitsevilla jokivoimalaitoksilla ei voida vaikuttaa tulvavesiin. Jokivoimalaitoksista ohijuoksutetaan kaikki vedet kevättulvien aikana.

Säännöstelykäytäntöjä suositellaan kehitettävän tulvasuojelua palveleviksi. Esimerkiksi säännöstelylupiin tarvitaan joustovaraa poikkeuksellisia tulvatilanteita varten. Säännöstelykäytäntöjä tulee kehittää siten, että nykyisten säännösteltyjen järvien yhteisvaikutuksella pystytään vaikuttamaan vedenkorkeuksiin mahdollisimman paljon poikkeuksellisessa tulvatilanteessa. Vesistön juoksutuksilla voidaan vaikuttaa myös jääpatojen syntymiseen Rovaniemellä. Juoksutusluvat tulisi päivittää vastaamaan nykyisiä tarpeita.



Toimenpiteen tilanne nykyisin
<ul style="list-style-type: none"> Kemijoen vesistön pääuomassa sekä sen sivujoista Raudanjoessa (Olkajärvi), Kitisessä (Porttipahta) ja Luirojoessa (Lokka) on säännösteltyjä järviä, joilla voidaan säädellä erityisesti kevättulvan suuruutta patojen alapuolella, Kemijärven säännöstelyllä on suurin merkitys Rovaniemen tulvariskialueen tulvien suuruuteen Ennen tulvaa Kemijärvestä juoksetaan vesiä mahdollisimman paljon, jotta järvi on tyhjiään tulvan alkaessa. Tulvan aikana järveen varastoidaan vesiä niin paljon kuin sinne mahtuu Suuren tulvan uhatessa Lapin ELY-keskus voi hakea Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta poikkeuslupaa Kemijärven säännöstelyn ylärajan tilapäiseksi ylittämiseksi.
Suosittelavat toimenpiteet
<ul style="list-style-type: none"> Nykyisten säännöstelylupien tarkistaminen ja päivittäminen (tulvasuojelun näkökulmasta)

Taulukko 51. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Käyttö ja kehittäminen
Tulvahaittojen väheneminen	Vaikuttaa tulvahaittojen vähenemiseen alapuolisessa vesistössä. Yhdessä Rovaniemen tulvapenkereiden (ks. toimenpide 10.2.1) kanssa voidaan saavuttaa parhaillaan 1/100a suojaustaso.
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei merkittäviä luontovaikutuksia (ei uutta säännöstelyä)
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luvut 8.1, 8.4, 8.5 ja 8.7. Vaikutukset rantojen asukkaille vedenkorkeuksien vaihdellessa, vaikutukset jääolosuhteisiin
Taloudelliset vaikutukset	Energiahyödyt
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä, mutta vaatii säännöstelyn poikkeuslupaa jos säännöstelyn yläraja joudutaan ylittämään. Riskinä toimenpiteiden oikea ajoittaminen.
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvariskien vähentäminen (laki 620/2010, 1 §) Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen (laki 620/2010, 1 §) Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu. Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Tietoliikenneyhteydet toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a). Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)
Vastuutahot	Kemijoki Oy: vesistön säännöstely Lapin ELY-keskus, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto: poikkeusluvat

10.5 Jälkitoimenpiteet

Jälkitoimenpiteet ovat tulvatilanteen jälkeen tehtäviä toimenpiteitä, vahingoista toipumiseen ja varautumisen parantamiseen tähtääviä 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 mahdollisen ennen mahdollista seuraavaa tulvaa. Taulukossa 52 on esitetty Kemijoen vesistöalueen tulvatilanteen jälkitoimenpiteet.

Taulukko 52. Tulvan jälkeen tehtäviä toimenpiteitä Kemijoen vesistöalueen tulvariskialueilla

Toimenpide	Nykytila	Toimenpiteen laajuus
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Käytössä nykyisin	Rovaniemi, Kittilä ja Kemijärvi
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	Käytössä nykyisin	Rovaniemi, Kittilä ja Kemijärvi
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	Käytössä nykyisin	Rovaniemi, Kittilä ja Kemijärvi

10.5.1 Toimintojen uudelleen sijoittaminen

Toimintojen uudelleen sijoittamisella tarkoitetaan erityiskohteiden (sairaalat, terveyskeskukset, palvelutalot, päiväkodit, koulut) väliaikaista tai pysyvää sijoittamista toiseen paikkaan, jos tulva on kastellut kohteen. Tavoitteena on saada toiminnot ja palvelut käynnistymään uudelleen mahdollisimman nopeasti tulvan jälkeen. Jos alueelta on jouduttu evakuoimaan asukkaita, täytyy heidän sijoittamisestaan huolehtia siihen asti kunnes heille löytyy uusi koti kastuneen tilalle. Toimintojen uudelleen sijoittamisella voidaan vaikuttaa kastuneen kohteen tulvarisktiin tulevaisuudessa, erityisesti jos kohde sijoitetaan tulvavaara-alueen ulkopuolelle.

Toimintojen uudelleen sijoittamisella ei voida vaikuttaa tulvavahinkojen vähenemiseen, mutta se nopeuttaa alueen tulvasta toipumista ja ennakkoon suunnittelu helpottaa mm. pelastusviranomaisten työtä. Toimenpiteellä ei ole merkittäviä luontovaikutuksia, mutta jos toimintoja siirretään pysyvästi tulvavaara-alueiden ulkopuolelle, vähenee haitallisten aineiden pääsy tulvaveteen.

Toimenpiteiden uudelleen sijoittamisen suunnittelu on pääosin vesistöalueen kuntien tehtäviä yhteistyössä Lapin pelastuslaitoksen ja asukasyhdistysten kanssa. Tulvatilanteen jälkeen on selvitettävä onko vahinkokohteita tarpeellista kunnostaa vai sijoittaa uudelleen turvallisemmalle alueelle.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Toimintojen uudelleen sijoittamisella tarkoitetaan erityiskohteiden (sairaalat, terveyskeskukset, palvelutalot, päiväkodit, koulut) väliaikaista tai pysyvää sijoittamista toiseen paikkaan, jos tulva on kastellut kohteen. Tavoitteena on saada toiminnot ja palvelut käynnistymään uudelleen mahdollisimman nopeasti tulvan jälkeen.

Suosittelavat toimenpiteet

- Vahinkokohteiden uudelleensijoitustarpeen selvittäminen
- Vahinkokohteiden väliaikainen tai pysyvä uudelleen sijoittaminen

Taulukko 53. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Selvitys ja suunnittelu
Tulvahaittojen väheneminen	Ei ole vaikutusta tulvavahinkojen vähenemiseen ellei toimintoja ole siirretty jo etukäteen, helpottaa pelastusviranomaisten työtä, nopeuttaa tulvasta toipumista
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei merkittäviä luontovaikutuksia, mutta voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä ympäristöön.
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Ihmisten toipuminen tulvasta nopeutuu
Taloudelliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.7. Ei suoria taloudellisia vaikutuksia, mutta nopeuttaa palveluiden uudelleen käynnistymistä ja pysyvät siirrot tulva-alueiden ulkopuolelle vähentää taloudellisia vahinkoja esim. yrityksille.
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Myönteinen (ks. luku 9.4)
Sopeutuuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä tai kohtalainen, riippuu siitä, onko toimintoa mahdollista siirtää tulvavaara-alueen ulkopuolelle kohtuullisin kustannuksin
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy (laki 620/2010, 1 §) Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu. (Vaikuttaa jos toiminto siirretään pysyvästi) Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle
Vastuutahot	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos

10.5.2 Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen

Tulvat voivat aiheuttaa merkittäviä taloudellisia ja sosiaalisia haittoja tulva-alueen asukkaille, jos heidän oma tai läheisensä koti kastuu. Toipuminen katastrofista voi olla vaikeaa ja siihen tarvitaan ulkopuolista apua. Kaikilla alueille ei ole varauduttu ihmisten ja alueen toipumiseen esimerkiksi tulvasta, erityisesti jos luonnonkatastrofeja sattuu harvoin. Kemijoen vesistöalueella kriisin jälkeen julkinen sektori, järjestöt ja seurakunnat voivat tarpeen mukaan tarjota kriisiapua vahingon kärsijöille. Tavallisimmin kunta tarjoaa kriisitilanteissa apua sosiaali-, terveys- ja poliisipalveluiden avulla. Yhteyden sosiaali- ja kriisipäivystykseen saa tarvittaessa hätäkeskuksen kautta (112).

Kriisiapua ja vapaaehtoistoimintaa tulvista toipumiseen voidaan kehittää vesistöalueen kunnissa yhteistyössä asukasyhdistysten ja seurakunnan kanssa. Vapaaehtoistyötä tulee kehittää siten, että se edistää ihmisten toipumista tulvan jälkeen (henkinen apu, jälleenrakennuksen apu). Ihmisille tulee tarjota mahdollisuus saada apua katastrofin jälkeen.

Toimenpiteen tilanne nykyisin
<ul style="list-style-type: none">• Kemijoen vesistöalueella julkinen sektori, järjestöt ja seurakunnat voivat tarpeen mukaan tarjota kriisiapua vahingon kärsijöille• Tavallisimmin kunta tarjoaa kriisitilanteissa apua sosiaali-, terveys- ja poliisipalveluiden avulla• Yhteyden sosiaali- ja kriisipäivystykseen saa tarvittaessa hätäkeskuksen kautta (112)
Suosittelavat toimenpiteet
<ul style="list-style-type: none">• Järjestetään kriisiapua tulvatilanteiden jälkeen apua tarvitseville• Kehitetään tulvan jälkeistä toipumista edistäviä apuja (vapaaehtoistoiminta, henkinen apu)

Taulukko 54. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Selvitys ja suunnittelu
Tulvahaittojen väheneminen	Nopeuttaa tulvasta toipumista.
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ei merkittäviä luontovaikutuksia
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Parantaa ihmisten toipumista tulvan jälkeen
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Neutraali (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none">• Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy (laki 620/2010, 1 §)• Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti
Vastuutahot	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos, seurakunta, vapaaehtoisjärjestöt

10.5.3 Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu

Tulvan kastellessa rakennuksen joudutaan rakennuksien kastuvat rakenteet korjaamaan tai mahdollisesti koko rakennus joudutaan purkamaan ja rakentamaan uudelleen. Tulva voi myös levittää mukanaan alueelle lietettä, jätevesiä ja muuta likaa. Lisäksi tulvan mukana voi kulkeutua tavaroita ja roskia. Alueet voivat olla tulvan jäljiltä kelvottomat asumiseen.

Toimenpiteenä esitetään, että suunnitellaan etukäteen, miten tulvariskialueiden (Rovaniemi, Kittilä ja Kemi-järvi) ennallistaminen ja puhdistaminen hoidetaan tulvan jälkeen. Suunnittelussa tulisi huomioida, mikä taho on vastuussa mistäkin kohteesta ja alueesta sekä miten alueet saadaan mahdollisimman nopeasti ennalleen. Kastuneiden rakennusten osalta on tärkeää estää homeen leviäminen rakennuksissa. Lisäksi on tärkeää estää haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön ja varmistaa vesihuollon toimivuus alueella. Alueiden puhdistaminen tulvan jälkeen ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu on pääosin riskialueen kuntien tehtäviä ja kiinteistöjen omistajien tehtäviä.

Toimenpiteen tilanne nykyisin

- Tulvan kastellessa rakennuksen joudutaan rakennuksien kastuvat rakenteet korjaamaan tai mahdollisesti koko rakennus joudutaan purkamaan ja rakentamaan uudelleen, tulva voi myös levittää mukanaan alueelle lietettä, jätevesiä, muuta likaa ja roskaa
- Alueiden puhdistaminen tulvan jälkeen ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu on pääosin riskialueen kuntien tehtäviä ja kiinteistöjen omistajien tehtäviä.

Suosittelavat toimenpiteet

- Laaditaan suunnitelma miten riskialueilla tulva-alueen ennallistaminen hoidetaan
- Opastetaan ja koulutetaan tulva-alueen asukkaita, toimijoita ja vapaaehtoisjärjestöjä tulvan jälkeisissä puhdistus- ja siivoustoimenpiteissä

Taulukko 55. Toimenpiteen vaikutuksia

Toimenpiteen laatu	Suunnittelu
Tulvahaittojen väheneminen	Nopeuttaa tulvasta toipumista.
Kustannukset	Virkatyönä
Luontovaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.3. Ei merkittäviä luontovaikutuksia, mutta nopeuttaa luonnon toipumista tulvasta. Lisäksi tulva-alueiden puhdistustoimet voivat vähentää ympäristölle aiheutuvia vahingollisia seurauksia.
Sosiaaliset vaikutukset	Ks. ympäristöselostuksen luku 8.1. Parantaa ihmisten toipumista tulvan jälkeen
Taloudelliset vaikutukset	Ei merkittäviä taloudellisia vaikutuksia
Yhteensopivuus vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa	Myönteinen (ks. luku 9.4)
Sopeutuvuus muuttuviin olosuhteisiin	Sopeutuu (ks. luku 9.6)
Toteutettavuus ja mahdolliset riskit	Toteutettavuus on hyvä
Toteutuminen	Jatkuva
Vastaa tavoitteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy (laki 620/2010, 1 §) Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti Ihmisten terveys ja turvallisuus eivät vaarannu erittäin harvinaisella tulvalla (1/250a)
Vastuutahot	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos

11 Yhteenveto ja hallintasuunnitelman täytäntöönpano

11.1 Toimenpiteiden yhteenveto ja etusijajärjestys

Kunkin hallintasuunnitelmassa esitetyn tulvariskien hallinnan toimenpiteen osalta on luvussa 10 tarkasteltu toimenpiteen vaikutuksia sekä hyötyjä ja kustannuksia. Tässä luvussa on esitetty yhteenveto edellä luvussa 10 tarkemmin kuvatuista toimenpiteistä sekä esitetty etusijajärjestys, jonka mukaan toimenpiteet tulisi toteuttaa. Toimenpiteiden etusijajärjestys palvelee ensisijaisesti hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista ja seurantaa. Etusijajärjestys pitää esittää osana hallintasuunnitelmaa myös tulvariskilain (620/2010) mukaan. Etusijajärjestyksen tavoitteena on määritellä ne toimenpiteet, joita eri vastuutahojen tulisi ensisijaisesti lähteä toteuttamaan, ja joille tulisi löytää rahoitusta tai joiden yksityiskohtaisempaa suunnittelua pitäisi edistää hallintasuunnitelmakaudella.

Toimenpiteiden etusijajärjestykseen asettamisen yhteydessä on kiinnitetty huomiota erityisesti seuraaviin näkökohtiin:

- tulvariskien hallinnalle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen (liite 6)
- eri toimenpiteiden tehokkuus tulvien todennäköisyyden ja niiden vahingollisten seurausten vähentämisessä;
- toimenpiteiden kustannukset ja hyödyt.

Ensisijaisesti toteutettavaksi esitetty toimenpide ei välttämättä ole se, jonka hyödyt ovat suurimmat tai jonka kustannukset ovat pienimmät. Priorisoinnissa on arvioitu myös toimenpiteen merkityksellisyyttä koko vesistön kannalta, sen toteutusmahdollisuuksia sekä kyseisellä toimenpiteellä saavutettavia tulvariskien hallinnan tavoitteiden mukaisia vaikutuksia. Priorisointi on toteutettu asettamalla toimenpiteet kolmeen eri luokkaan (ensisijainen, toissijainen, täydentävä). Kemijoen vesistöalueen hallintasuunnitelmassa ei ole esitetty yhtään toissijaista toimenpidettä.

Ensisijaisten toimenpiteiden toteuttamisella on mahdollista saavuttaa joko merkittäviä tulvasuojeluhyötyjä riskialueilla tai niiden toteuttaminen on mahdollista lyhyelläkin aikavälillä, tai niillä saadaan tarpeellista uutta tietoa, jota ei ollut käytettävissä tällä suunnittelukaudella. Ensisijaisia toimenpiteitä suositellaan toteutettavan mahdollisimman pian tulvariskien vähentämiseksi. Täydentävät toimenpiteet ovat nykyisin käytössä olevia toimenpiteitä, joilla edistetään tulvariskien hallintaa alueella.

Kemijoen tulvaryhmä on päättänyt kokouksessa 11.8.2014 taulukossa 56 esitetyn toimenpiteiden priorisoinnin. Taulukossa on esitetty myös perustelu priorisoinnille.

Taulukko 56. Kemijoen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden priorisointi

Toimenpide	Vastuutaho	Priorisointi	Perustelu
*Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla	Kemijoki Oy Lapin liitto lakisääteisesti tulvasuojelusta vastaavat viranomaiset	Ensisijainen	Kemijoen tulvaryhmän päätös 10.3.2014, vastaa Rovaniemelle ja Kemijärvelle asetettuihin tavoitteisiin, saadaan muutakin hyötyä, toimenpiteelle löytyy kiinnostunut toteuttaja ja rahoittaja
Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	Kittilän kunta Lapin ELY-keskus	Ensisijainen	Kemijoen tulvaryhmän päätös 26.5.2014, vastaa Kittilälle asetettuihin tavoitteisiin, suojaa Kittilän yleisimmillään tulvilla
Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle (suojaustaso 1/50a)	Maanomistajat Rovaniemen kaupunki Lapin ELY-keskus	Ensisijainen	Kemijoen tulvaryhmän päätös 10.3.2014, tulvakuutuksen korvausraja 1/50a, toimenpiteellä saadaan kaikki asuinrakennukset suojaan 1/50a tulvalla, tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan muitakin toimenpiteitä
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	Kiinteistönomistajat riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos	Ensisijainen	Tulvaryhmän päätös 11.8.2014, vastaa osittain tavoitteisiin, tärkein tulvan aikana tehtävä toimenpide, jota tulee kehittää, helpottaa pelastusviranomaisten työtä tulva-aikana

*Maa- ja metsätalousministeriö päättää toimenpiteen hyväksymisestä sen jälkeen kun Kemihaaran altaan aluevarauksen sallittavuus Natura-alueen Kemihaaran suot (F11300907) suojelun kannalta on ratkaistu vireillä olevan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä luonnonsuojelulain (1096/1996) 66 §:n mukaisesti. (Ks. maa- ja metsätalousministeriön päätös 18.12.2015, luku 1).

Kemijoen tulvaryhmä on päättänyt tulvariskien hallinnan toimenpiteiden priorisoinnin kokouksessaan 11.8.2014. Tulvaryhmä asettaa tärkeimmäksi tulvasuojelun toimenpiteeksi **Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla/-altailla** (tilavuus 700–800 milj. m³) (tulvaryhmän päätös 26.5.2014). Toimenpidettä tukemaan rakennetaan **Rovaniemelle tulvapenkereet** suojaustasoon 1/50a. Yhdessä tulvapenkereet ja Kemijoen säännöstely nykyisten lupaehtojen mukaisesti suojaa Rovaniemen harvinaisilta tulvilta. Kemijoen tulvaryhmä asettaa myös **Kittilän tulvapenkereiden** rakentamisen ensisijaiseksi toimenpiteeksi. Kemijoen vesistöalueella on jo nykyisin käytössä useita toimenpiteitä. Niiden kehittämisestä ensisijaiseksi valittiin **tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen**.

Täydennys (Kemijoen tulvaryhmän sähköpostikokous 20–25.11.2015)

Kemijoen tulvaryhmä on asettanut tärkeimmäksi tulvasuojelun toimenpiteeksi ”Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla/-altailla” (hallintasuunnitelman luku 10.2.3). Altaalla varaudutaan 1/250a tulvan torjumiseen Rovaniemellä ja Kemijärvellä. Altaan toteutumisaikeutukseksi on arvioitu vähintään kolme suunnittelukautta (18 vuotta). Toimenpidettä tukemaan on esitetty rakennettavan Rovaniemelle pysyviä tulvapenkereitä ja tilapäisiä rakenteita sekä Kemijärven hätävarastokapasiteetin käyttämistä poikkeuksellisissa tulvatilanteissa.

Rovaniemen tulvapenkereet (hallintasuunnitelman luku 10.2.1) voidaan suunnitella joko kokonaan kiinteinä penkereinä (maavallit, tulvaseinät) tai osittain kiinteinä, jolloin osa penkereistä voidaan toteuttaa tilapäisillä tulvasuojelumenetelmillä. Sekä pysyvien että tilapäisten tulvapenkereiden toteuttamismahdollisuudet ja -vaihtoehdot selvitetään ensimmäisen suunnittelukauden aikana. Penkereiden täysimääräiseen toteuttamiseen on arvioitu kuluvan enemmän kuin yksi suunnittelukausi.

Poikkeuksellisissa tulvatilanteissa Kemijärven hätävarastokapasiteettia on mahdollista käyttää aluehallintoviraston luvalla tasoon N₄₃+149,80 metriin asti (80 cm yli säännöstelyn ylärajan), jolloin esimerkiksi 1/100a tulvatilanteissa pystytään laskemaan Rovaniemellä vedenkorkeutta. Kemijärven hätävarastokapasiteetin sekä Rovaniemen pysyvien penkereiden ja tilapäisten rakenteiden avulla suojataan Rovaniemellä rakennukset kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla.

Kemijoen tulvaryhmä on esittänyt ensisijaisena toimenpiteenä mm. tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttöä ja kehittämistä kaikilla kolmella tulvariskialueella (luku 10.4.1). Ensimmäisellä suunnittelukaudella suunnitellaan ja varaudutaan väliaikaisten tulvasuojelutoimenpiteiden toteuttamiseen (esim. tilapäiset tulvapenkereet). Esimerkiksi Rovaniemen osalta selvitetään pystytäänkö tilapäisillä menetelmillä suojaamaan ainakin keskeinen osa Saarenkylän alueesta.

Yllä mainittujen toimenpiteiden toteutusta tuetaan tehostamalla tulvasuojelun vastuuviranomaisten ja Kemijoki Oy:n yhteistyötä siten, että lumitilanteen ja tulvaennusteiden valossa optimoidaan juoksutus Kemijoella. Sen onnistumisella voidaan helpottaa merkittävästi tulvatilannetta.

Taulukossa 57a ja 57b on esitetty yhteenveto hallintasuunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä ja tarkemmista toimenpidesuosituksista. Lisäksi taulukossa on toimenpiteiden ensisijaiset vastuutahot ja toteutumisen arvioitu aikataulu. Toimenpiteet, joiden toteutuminen on jatkuvaa, ovat nykyisin käytössä olevia toimenpiteitä ja ne tukevat tulvariskien hallintaa Kemijoen vesistöalueella. Niillä ei yksistään saavuteta Kemijoen tulvariskien hallinnalle asetettuja tavoitteita.

Taulukko 57a. Yhteenveto hallintasuunnitelmassa esitetystä toimenpiteistä ja niiden priorisoinnista

Toimenpide	Tarkempi toimenpide	Vastuutaho	Toteutuminen	Priorisointi
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet				
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Kemi- ja Ounasjoen virtausmallien päivittäminen tarvittaessa	Lapin ELY	Jatkuva	Täydentävä
	Tulvavaarakartoitettavien alueiden laajentamistarpeen selvittäminen	Lapin ELY		Ensisijainen
	Tulvakarttojen ajan tasalla pitäminen	Lapin ELY		Täydentävä
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Kemijoen vesistöalueen tulvariskikohteiden tietojen ajan tasalla pitäminen	Lapin ELY	Jatkuva	Täydentävä
	Tulvariskikohteiden tietojen tarkentaminen	Lapin ELY, riskialueiden kunnat		
	Tulvatietojärjestelmän kehittämiseen osallistuminen	Lapin ELY		
Maankäytön suunnittelu	Tulvien huomioiminen kaavoissa ja alueiden käytön suunnittelussa	Vesistöalueen kunnat, Lapin liitto	Jatkuva	Ensisijainen
	Yhteiskunnalle tärkeiden toimintojen ohjaaminen pois tulvavaara-alueilta	Vesistöalueen kunnat		
	Alimpien rakentamiskorkeuksien ja rakentamismääräyksien ajan tasalla pitäminen	Vesistöalueen kunnat		
	Tulvien huomioiminen tie- ja rataverkoston perusparannushankkeissa	Lapin ELY, vesistöalueen kunnat		
Omatoiminen varautuminen	Varautumisen nykytilan selvittäminen	Lapin ELY, riskialueiden kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	Omatoimisen varautumisen ohjeistuksen parantaminen	Lapin pelastuslaitos, vesistöalueen kunnat		Täydentävä
	Aluekohtaisten suojaussuunnitelmien laatiminen	Vesistöalueen kunnat, asukasyhdistykset		Täydentävä
	Kohteiden suojaaminen omatoimisesti etukäteen	Kiinteistönomistajat		Ensisijainen
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Nykyisten ongelmakohtien selvittäminen	Riskialueiden kunnat	1 suunnittelu-kausi	Ensisijainen
	Kohdekohtaisten tai alueellisten suojaussuunnitelmien laatiminen ja toteuttaminen	Riskialueiden kunnat	1–2 suunnittelukautta	
Tulvasuojelun toimenpiteet				
Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle (suojaustaso 1/50)	Tulvapenkereiden tarpeen yksityiskohtainen kartoitus	Rovaniemen kaupunki	1 suunnittelu-kausi	Ensisijainen
	Pengersuunnitelmien laatiminen ja toteutus	Rovaniemen kaupunki, kiinteistönomistajat	2–3 suunnittelukautta	
	Maisema-arkkitehdin suunnittelu penkereiden ulkoasusta ja sijoittumisesta	Rovaniemen kaupunki	1 suunnittelu-kausi	
Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	Tulvapengersuunnitelmien laatiminen ja toteutus	Kittilän kunta	3 suunnittelukautta	Ensisijainen
*Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla	Osoitetaan Rovaniemen - Itä-Lapin maakunta-kaavassa alue tulvavesien pidättämiseksi uudella säännöstelyaltaalla Kemijärven yläpuoliselle valuma-alueelle	Lapin liitto	1 suunnittelu-kausi	Ensisijainen
	Tehdään tarvittavat selvitykset, suunnitelmat ja vaikutusarviot säännöstelytilavuuden lisäämisestä Kemijoella	Kemijoki Oy, lakisääteisesti tulvasuojelusta vastaavat viranomaiset	1–2 suunnittelukautta	
	Allas toteutetaan alueelle tehtävien selvitysten ja lupien mukaisesti	Kemijoki Oy, lakisääteisesti tulvasuojelusta vastaavat viranomaiset	3 suunnittelukautta	
Luonnonmukainen vedenpidättäminen valuma-alueella	Kemijoen vesistöalueen luonnonmukaisten vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen	Lapin ELY, vesistöalueen kunnat	Jatkuva	Täydentävä
	Tulvien huomioiminen alueidenkäyttöön liittyvissä ohjeistuksissa (esim. Metsänhoitosuositukses, Maatalouden tukijärjestelmät)	Maa- ja metsätalouden toimijat	Jatkuva	Täydentävä
Jäänsahauksien käyttö ja kehittäminen	Jäänsahauksien suorittaminen tarvittaessa	Lapin ELY	Jatkuva	Ensisijainen
	Jäänsahauksen kehittäminen	Lapin ELY	Jatkuva	Täydentävä

*Maa- ja metsätalousministeriö päättää toimenpiteen hyväksymisestä sen jälkeen kun Kemihaaran altaan aluevarauksen sallittavuus Natura-alueen Kemihaaran suot (F11300907) suojelun kannalta on ratkaistu vireillä olevan Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavoituksen yhteydessä luonnon-suojelulain (1096/1996) 66 §:n mukaisesti. (Ks. maa- ja metsätalousministeriön päätös 18.12.2015, luku 1).

Taulukko 57b. Yhteenvedo hallintasuunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä ja niiden priorisoinnista (jatkoa taulukoista 57a) (1 suunnittelukausi = 6 v.)

Toimenpide	Tarkempi toimenpide	Vastuutaho	Toteutuminen	Priorisointi
Valmiustoimet				
Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehittäminen	Osallistuminen tulvaennuste- ja varoitustajärjestelmien kehittämiseen	Lapin ELY	Jatkuva	Täydentävä
Tulvaviestinnän kehittäminen	Tehokkaimpien viestintäkanavien selvittäminen riskialueilla	Lapin ELY, riskialueiden kunnat	1 suunnittelukausi	Ensisijainen
	Yhteistyön lisääminen asukkaiden ja viranomaisten välillä	Riskialueiden kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	Osallistuminen viestinnän kehittämiseen	Lapin ELY, riskialueiden kunnat		Täydentävä
	Erialaisten tulvatiedotustilaisuuksien järjestäminen	Lapin ELY, riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos		Ensisijainen
	Tulvaviestintäsuunnitelmien laatiminen ja ajan tasalla pitäminen	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos		Täydentävä
Pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatiminen	Tulvat huomioivien pelastussuunnitelmien laatiminen kaikille riskikohteille ja suunnitelmien päivittäminen	Kiinteistönomistajat	1 suunnittelukausi	Ensisijainen
	Alueellisen pelastussuunnitelman laatiminen vahinkoalueille (esim. Saarenkylä, Kittilän keskusta)	Lapin pelastuslaitos, riskialueiden kunnat	1 suunnittelukausi	Täydentävä
Tulvantorjunnan harjoituksien järjestäminen ja kehittäminen	Tulvantorjunnan harjoituksien järjestäminen riskialueilla säännöllisin väliajoin	Lapin ELY, riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos	Jatkuva	Täydentävä
Toiminta tulvatilanteessa				
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden saatavuuden varmistaminen	Riskialueiden kunnat	Jatkuva	Täydentävä
	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden varastointi riskialueille	Riskialueiden kunnat	Jatkuva	Ensisijainen
	Menetelmien kehittäminen ja testaaminen	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos, Lapin ELY-keskus	Jatkuva	Täydentävä
	Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttäminen	Kiinteistönomistajat	Jatkuva	Ensisijainen
Vesistön säännöstely ja poikkeusluvut	Nykyisten säännöstelylupien tarkistaminen ja päivittäminen	Kemijoki Oy, Lapin ELY	Jatkuva	Ensisijainen
	Säännöstelyn käyttö tulvatilanteiden ehkäisemiseksi			
Jälkitoimenpiteet				
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Vahinkokohteiden uudelleensijoitustarpeen selvittäminen	Riskialueiden kunnat, kiinteistönomistajat	Jatkuva	Täydentävä
	Toimintojen siirtäminen pysyvästi tai väliaikaisesti		Jatkuva	
Kriisiapu ja vapaaehtoisuustoiminnan edistäminen	Järjestetään kriisiapua tulvatilanteiden jälkeen Kehitetään tulvan jälkeistä toipumista edistäviä apuja	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos, seurakunta	Jatkuva	Täydentävä
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	Laaditaan suunnitelma, miten riskialueilla hoidetaan ennallistaminen tulvan jälkeen	Riskialueiden kunnat	1 suunnittelukausi	Täydentävä
	Opastetaan ja koulutetaan tulva-alueen asukkaita, toimijoita ja vapaaehtoisjärjestöjä	Riskialueiden kunnat, Lapin pelastuslaitos	Jatkuva	

11.2 Hallintasuunnitelman täytäntöönpano ja seuranta

Tulvariskilain 620/2010 mukaisesti tulvariskien hallintasuunnitelma hyväksytään ja julkaistaan ennen 22.12.2015. Tämän jälkeen suunnitelma on tarpeen mukaan tarkistettava kuuden vuoden välein, edellyttäen että Kemijoen vesistöalueen tulvariskialueet arvioidaan jatkossakin merkittäviksi tulvariskialueiksi. Tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden tarkistus tehdään seuraavan kerran 22.12.2018 mennessä ja hallintasuunnitelmien uudelleenarviointi tulee olla valmis 22.12.2021.

Tässä hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät ole sitovia eivätkä suoranaisesti velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä tämän tai seuraavien suunnittelukausien aikana. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja siihen sisältyvät toimenpiteet toiminnassaan huomioon. 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.

11.2.1 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toimeenpano

Tässä hallintasuunnitelmassa on tarkasteltu toimenpiteiden vaikutuksia, toteutettavuutta ja etusijajärjestystä. Toimenpiteet eivät sisällä tarkkuustasoltaan hankesuunnitelmatasoista tietoa toimenpiteistä. Toimenpiteen tarkempi suunnittelu alkaa vasta hallintasuunnitelman hyväksymisen jälkeen, ja se voi jatkua seuraavalle tulvariskien hallinnan suunnittelun kierrokselle tai sitäkin pidemmälle. Suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vastuutahot ja toteutusaikataulut on esitetty luvun 11.1. taulukossa. Vastuutaho tai vastuutahot vastaavat ensisijaisesti toimenpiteen toteuttamisen käynnistämisestä tai toteutuksen jatkamisesta.

Rahoituksen osalta ei voida tässä esittää yksityiskohtaisempia suunnitelmia. Useimmat toimenpiteet voivat toteutua toimenpiteestä päävastuullisen osoittamin normaaliin laitoksen tai toiminnan ylläpitämiseen tai kehittämiseen liittyvin resurssein, jota muut osapuolet tarvittaessa ja mahdollisuuksien mukaan tukevat. Toimenpiteiden rahoitus ratkaistaan muussa menettelyssä esimerkiksi lupaviranomaisten ja hankkeiden rahoituksesta päättävien yksityisten ja julkisten tahojen päätöksillä.

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

11.2.2 Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden seuranta

Tässä hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteutumisen seurannan ensisijaisena tarkoituksena on palvella tulvaryhmiä ja vaikuttaa siihen, että tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutettaisiin aikataulusa. Mikäli toimenpiteet on valittu tarkoituksenmukaisesti vastaamaan tulvariskien hallinnalle asetettuja tavoitteita, toimenpiteiden seuranta palvelee myös tavoitteiden saavuttamista. Toimenpiteiden seurannan tavoitteena on:

- Hallintasuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumisen seuranta
- Tuottaa ja koota järjestelmällisesti ja mahdollisimman kustannustehokkaasti tietoa tulvariskien hallinnan toimenpiteiden edistymisestä
- Tuottaa tietoa tulvariskien hallinnan onnistumisesta sekä tarjota tietoa seuraavaa tulvariskien alustavaa arviointia varten
- Luoda tietoperustaa seuraavien, vuoteen 2027 ulottuvien hallintasuunnitelmien laatimista varten
- Tuottaa tietoa tulvariskien hallinnan kansallisiin tarpeisiin
- Tukea vuorovaikutteista suunnittelua, jolla edistetään toimenpiteiden toteutumista.

Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelman toimeenpanon edistämisestä ja seurannasta on päävastuussa Lapin ELY-keskus. ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan valvoa, että toimenpiteiden toimeenpano etenee. Lisäksi toiselle suunnittelukaudelle asetettava Kemijoen tulvaryhmä käsittelee suunnitelman ja toimenpiteiden täytäntöönpanoon liittyviä kysymyksiä osana toisen suunnittelukauden työtä.

Lapin ELY-keskus arvioi toimenpiteiden toteutumista karkeasti asteikolla valmis/kesken/aloittamatta. Yksityiskohtaisempien toimenpiteiden osalta seuranta pyritään toteuttamaan aktiivisemmin yhteistyössä toteutuksesta vastuussa olevien tahojen kanssa. Toimenpiteiden toteutumisen seuranta varten alueelle voisi tarvittaessa perustaa seurantaryhmän, joka kokoontuisi säännöllisin väliajoin. Seurantaryhmä voisi koostua niiden tahojen edustajista, jotka ovat mukana hallintasuunnitelmissa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamisessa.

Seurannassa kiinnitetään huomioita myös ympäristövaikutusten seurantaan. Seuraavassa tulvariskien hallintasuunnitelman päivittämisessä arvioidaan uudelleen ympäristön nykytila ja arvioidaan onko suunnitelman toteuttamisesta aiheutunut ympäristövaikutuksia.

11.3 Tulvariskien hallinnan organisaatio

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

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

11.3.1 ELY-keskus

Lapin ELY-keskuksessa tulvantorjunnan toiminnasta vastaa tulvajohtaja. Tulvantorjunnan organisaatio koostuu operatiivisesta toiminnasta ja viranomaistoiminnasta. Viranomaistoiminnan vastuualueen keskeisiä töitä ovat hydrologisten tietojen seuranta, vesi- ja lumetilanteesta sekä niihin liittyvistä ennusteista tiedottaminen. Operatiivisen toiminnan vastuualueeseen kuuluvat varsinaisen tulvan- ja jääpatojen torjunnan lisäksi myös ennakoivat toimet, kuten jäänsahaukset ja niistä tiedottaminen. (Lapin ELY-keskus 2012.)

Matkapuhelinverkkojen häiriötilanteita varten Lapin ELY-keskuksella on käytössään kuusi viranomaisradioverkossa toimivaa VIRVE-puhelinta. VIRVE-puhelimien käytöstä sovitaan kulloisenkin häiriötilanteen aiheuttamien tarpeiden mukaisesti siten, että vastuualueiden operatiivisista tehtävistä selvittää kokonaisuutena mahdollisimman hyvin. (Ylinampa – Tapio 2013.)

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

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

ELY-keskus huolehtii omaan toimialaansa kuuluvasta tiedottamisesta tulvatilanteen kaikissa vaiheissa. ELY-keskus huolehtii toimialallaan tehtävästä tulvariskien hallinnasta myös sen jälkeen, kun pelastusviranomaisen 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.

Lapin ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueella (L-vastuualue) on hallinnollinen vastuu maanteiden tienpidosta sekä liikenneyhteyksien varmentamisesta toimialueellaan kaikissa tilanteissa. L-vastuualueella on pelastuslaissa asetettu velvoite osallistua pelastusviranomaisen avustamiseen mm. luonnonvoimien aiheuttamissa onnettomuustilanteissa sekä liikennevahingoissa. Velvollisuus pitää sisällään myös tarpeellisten suunnitelmien laatimisen. Luonnonvoimien aiheuttamia onnettomuustilanteita ovat esimerkiksi tulvat ja myrskyt. (Ylinampa – Tapio 2013.)

L-vastuualue on tienpidon tilaajaorganisaatio, joka tilaa tarvitsemansa tienpidon tuotteet palveluntuottajilta (hoidon ja ylläpidon alueurakoitsijat). Palveluntuottajat vastaavat tienpidon toimenpiteiden toteuttamisesta L-vastuualueen kanssa solmimiensa urakkasopimusten mukaisesti. Sopimuksissa alueurakoitsijoille asetetaan jatkuva tavoitettavissaolo- ja varallaolovelvoite mm. äkillisiä hoitotoimenpiteitä varten. Näitä ovat esimerkiksi pelastusviranomaisen ja poliisin avustaminen viranomaisen määräämällä tavalla luonnonvoimien aiheuttamissa onnettomuustilanteissa sekä liikennevahingoissa. Näissä tilanteissa urakoitsijan tehtäviin kuuluu mm. (Ylinampa – Tapio 2013.):

- liikenneväylien raivaus
- kiertotieyhteyden järjestäminen ja ylläpitäminen
- tulvan alle jäävien tieosuuksien pengertäminen siellä, missä se ennakkosuunnitelmissa on esitetty tai missä se tilanteen mukaan katsotaan tarpeelliseksi
- poliisin avustaminen liikenteen ohjaamisessa tapahtumapaikalla
- liikennemerkkien asettaminen siellä, missä liikennettä rajoitetaan tai ohjataan kiertotielle
- alueen tiestötarkastukset ja tilanteiden kehittymisen seuranta
- toisen urakoitsijan avustaminen tilaajan tai muun viranomaisen pyynnöstä
- tiealueen jälkisiivoukseen osallistuminen sekä rakenteiden korjaaminen liikennettä tyydyttävään kuntoon heti onnettomuuden jälkeen
- tiedottaminen Liikenneviraston Tieliikennekeskukseen.

11.3.2 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 hiekkasäkeillä ja muilla tilapäisrakenteilla 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.

Pelastuslaitos vastaa pelastustoimintaan kuuluvien tehtävien hoitamisesta, kun tulipalo, muu onnettomuus tai niiden uhka vaatii kiireellisiä toimenpiteitä ihmisen hengen tai terveyden, omaisuuden tai ympäristön suojaamiseksi tai pelastamiseksi eivätkä toimenpiteet ole onnettomuuden tai sen uhan kohteeksi joutuneen omin toimin hoidettavissa tai kuulu muun viranomaisen tai organisaation hoidettavaksi (Pelastuslaki 32 §).

Jos pelastustoimintaan osallistuu useamman toimialan viranomaisia, tilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja. Yleisjohtaja vastaa tilannekuvan ylläpitämisestä ja toiminnan yhteensovittamisesta. Eri toimialojen yksiköt toimivat oman johtonsa alaisuudessa siten, että niiden toimenpiteet kokonaisuudessaan edistävät onnettomuuden tai tilanteen seurausten tehokasta torjuntaa. Tilanteen yleisjohtaja voi muodostaa avukseen viranomaisten, laitosten ja toimintaan osallistuvien vapaaehtoisten yksiköiden edustajista koostuvan johtoryhmän ja kutsua asiantuntijoita avukseen. (Pelastuslaki 35 §.)

Lapin Pelastuslaitoksen päivystävä pelastusviranomainen (P3) johtaa pelastustoimintaa tilanteissa, joissa toiminta rajoittuu päivystävän pelastusviranomaisen omalle toimialueelle. Toimintaa johdetaan toimialueen johtoelimestä (TOJE). Mikäli pelastustoiminnan tilanne koskee kahta tai useampaa päivystävän pelastusviranomaisen (P3) toiminta-alueita tai Lapin Pelastuslaitos muutoin näkee tarkoituksenmukaiseksi, toiminnan johto siirretään Lapin Pelastuslaitoksen päällikköpäivystäjälle (P2), joka johtaa pelastustoimen- ja palvelun johtoryhmää (JOKE). (Lapin ELY-keskus 2014.)

11.3.3 Kunta

Kunta on tulvatilanteen sattua keskeinen toimija. Kunnan vastuulla on suojella omia rakennuksia ja turvata toimintaa. Kunnan tehtävänä on auttaa ja tukea pelastusviranomaisia tulvasuojelussa. Kunnan tehtäviä tulvatilanteessa ovat:

- 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.

11.3.4 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 <http://tulvakeskus.fi> josta on linkit palveluihin. Viranomaisille varoitukset ovat saatavilla lisäksi LUOVA-järjestelmästä.

Vesistötulvien toistuvuuksien lausunnoista vastaa Suomen ympäristökeskus, merivesi- ja rankkasadetulvien osalta lausunnoista vastaa Ilmatieteenlaitos. Lausuntoja voivat pyytää sekä vakuutusyhtiöt että yksityiset 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 SYKEä aiheutuneista lisäkustannuksista. Kustannukset tulee arvioida ennalta ja SYKE varmistaa lausunnon pyytäjän maksuhalukkuuden lisäselvityksistä.

Tulvakeskus seuraa vesi- ja säätilanteen kehitystä, tuottaa ja välittää vesitilannekuvaa kaikille käyttäjärhmillle. 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 erityistilanteeseen.

Tulvakeskuksen päivystys muodostuu normaalitilanteissa IL:n 24/7 LUOVA-päivystyksestä ja SYKE:n vesistötulvapäivystyksestä. SYKE:ssä on vesistötulvien ennakoimista, 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 erityistilanneryhmä, joka tuottaa valtakunnallisen tulvatilannekuvan yhteistyössä ELY-keskusten ja pelastusviranomaisten kanssa. Tulvatilannekuva kokoaan 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.

Taulukko 58. Tulvakeskuksen tuottamat palvelut

Vesistötulvat	Rankkasadetulvat	Merivesitulvat
<ul style="list-style-type: none">• Varoitukset (SYKE)• Vesitilanne ja ennusteet (SYKE)• Tulvakartat (SYKE ja ELY)	<ul style="list-style-type: none">• Varoitukset (IL)	<ul style="list-style-type: none">• Varoitukset (IL)• Meriveden korkeusennuste (IL)• Tulvakartat (SYKE ja ELY)

11.3.5 Kiinteistönomistaja

Kiinteistönomistajan ja haltijan/asukkaan vastuulla on suojella itseään ja omaisuuttaan omilla toimillaan sekä auttaa naapureita mahdollisuuksien mukaan. Asukkaan ja kiinteistönomistajan on ensisijaisesti huolehdittava, ettei hän itse jää tulvavaaraan ja mahdollisuuksien mukaan tulee auttaa naapuria pelastautumaan tulvalta. Kiinteistönomistajan huolehdittava irtaimistostaan siirtämällä kastumisvaarassa oleva irtain omaisuus suojaan (ylempiin kerroksiin tai pois tulva-alueelta). Kiinteistönomistaja voi myös vakuuttaa rakennuksen tulvavahinkojen varalle (ks. luku 10.1.4). Kiinteistönomistaja voi myös suojata rakennuksen ja irtaimiston tilapäisin tai pysyvin suojauksin omatoimisesti (ks. luku 10.4.1).

12 Tietolähteet

- Alaraudanjoki, T. – Lampela, R. 2012. Lausunto kevään 2012 tulvan poikkeuksellisuudesta Ounasjoen vesistön alueella Kittilässä. Lausunto 17.7.2012. LAPELY/29/07.02/2012. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Alatalo, H. – Mikkola, M. 2012. Rovaniemen alueen tulvariskien pienentäminen kerran 100 vuodessa toistuvassa tulvatilanteessa. Julkaisematon selvitys 29.10.2012. Maveplan Oy.
- Ekroos, A. – Hurmeranta, U. 2011. Tulvariskit – kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö. 1.11.2011. Osoitteessa: https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/ilmastonmuutos/sopeutuminen/Documents/Sopeutumisen%20strategia/Liite_6_Tulvariskit_kaavoitus%20ja%20rakentaminen.pdf
- Euroopan komissio 2003. Best practices on flood prevention, protection and mitigation. 25.9.2003. 29 s. Saatavissa: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/flooding_bestpractice.pdf.
- Hertta 2014a. Vedenkorkeus- ja virtaamahavainnot. Ympäristöhallinnon tietojärjestelmä hertta.
- Hertta 2014b. Aluesadanta. Ympäristöhallinnon tietojärjestelmä hertta.
- Honka, A. 2010. Kittilän tulvasuojelu. Opinnäytetyö Rovaniemen ammattikorkeakoulussa. Rakennustekniikan koulutusohjelma.
- Huhtala, J. 2013. Kemijoen kalateiden suunnittelu on täydessä vauhdissa. Artikkelit Virtauutiset 1/2013 –lehdessä. Sivut 17–19.
- Jormola, J.- Harjula, H. – Sarvilinna, A. (toim.) 2003. Luonnonmukainen vesirakentaminen, Uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. Suomen ympäristö 631. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. Saatavissa osoitteessa https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40396/SY_631.pdf?sequence=1.
- Ilmatieteenlaitos 2014. Talven lumista ja lumisuudesta. Lumensyvyys (cm) keskimäärin 15.3. vertailukaudella 1981–2010. Osoitteessa: <http://ilmatieteenlaitos.fi/lumitilastot>. 29.7.2014.
- Karjalainen, N. 2014. Kemijärven kaupungin tulvariskikartoitusraportti. 3.1.2014. Julkaisematon raportti. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Kemijoki Oy 2014. Sierilän voimalaitos. Osoitteessa <https://www.kemijoki.fi/toimintamme/investoinnit-ja-hankkeet/sierilan-voimalaitos.html>. (Luettu 25.8.2014)
- Kemijoki Oy 2012a. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien vedenlaadun tarkkailu v. 2011. Vesistö tarkkailu 2011, 16WWE1006, 24.4.2012. Pöyry Finland Oy.
- Kemijoki Oy 2012b. Valajaskosken vahingonvaaraselvitys. Teknillinen selostus. 23.2.2012. Valajaskosken voimalaitoksen patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- Kemijoki Oy 2011. Kemijoen monitoimiallas, Allasvaihtoehdot tulvantorjuntaan. Kemijoki Oy.
- Kemijoki Oy 2009. Seitakorvan vahingonvaaraselvitys, Teknillinen selostus. 22.12.2009. Seitakorvan voimalaitoksen patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- Kemijoki Oy 2007. Pöyliöjärvi, maapato 5, vahingonvaaraselvitys. Teknillinen selostus. 26.10.2007. Kemijärven säännöstelyrakenteiden patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- Kemijoki Oy 2002. Kemijärven säännöstely, patoturvallisuus, vedenkorkeuden valvonta ja pumppuasemat. Toimintaselostus S4KMJ 95001/1 C. 21.3.2002. Kemijärven säännöstelyrakenteiden patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- Kemijärvi 2014. Melonta. Kemijärven vesistöaktiviteetit. Kemijärvi Lapland. Osoitteessa: <http://www.visitkemijarvi.fi/fi/aktiviteetit/vesisto/melonta/>. 23.9.2014.
- Kilpiö, T. – Talvensaari, M. 2014. Kemijärven tulvalaskelmat, Tulvamallinnukset HQ 1/100 ja HQ 1/250a suuruksilla tulvilla. 29.1.2014. Kemijoki Aquatic Technology Oy.
- Kilpiö 2006. Lokan vahingonvaaraselvitys. Teknillinen selostus.5.6.2006. Lokan tekojärven patoturvallisuusasiakirjat . Kemijoki Oy.
- Kilpiö 2003. Porttipahdan vahingonvaaraselvitys, Teknillinen selostus. 14.2.2003. Porttipahdan voimalaitoksen patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- Kittilän kunta 2005. Aloite Lapin ympäristökeskukselle tulvasuojelutoimenpiteistä. Kittilän kunnanhallituksen päätös 9.6.2005. Kittilän kunta.
- Kokkonen, A. 2012. Kittilän tulvasuojelu. Vaihe 1. Terveyskeskuksen alue. LAPELY/98/07.02/2010. Päivitetty 24.4.2012. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Kurimo, H. 1967. Kemijoki. Teoksessa Entinen Kemijoki, Linkola, M. (toim.) Kemijoki Oy. Tapiola.
- Kurkela, A. 2014a. Rovaniemen tulvariskikartoitus. 6.2.2014. Julkaisematon raportti. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki
- Kurkela, A. 2014b. Kittilän kirkonkylän tulvariskikartoitus. 23.1.2014. Julkaisematon raportti. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki
- Kurkela, R. 1985. Selvitys jääpatojen aiheuttamista tulvista Ounasjoella. Nro 309. Vesihallituksen monistesarja. Vesihallitus, Helsinki.
- Kämäräinen, J-P. 2009. Rovaniemen taajama-alueen tulvien aiheuttamien vahinkojen rajoittamisen yleissuunnitelma. LAP-2007-V-2. Julkaisematon raportti. Lapin ympäristökeskus. Rovaniemi.
- Laasanen, O. 1986a. Permantokosken voimalaitos, Patoturvallisuuslain mukainen hydrologinen mitoitus. Selvitys 4.11.1986. Permantokosken voimalaitoksen patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.

- Laasanen, O. 1986b. Seitakorvan voimalaitos, Patoturvallisuuslain mukainen hydrologinen mitoitus. Selvitys 3.11.1986. Seitakorvan voimalaitoksen patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- Lapatto, M. 2013. Poikkeuksellisten tulvavahinkojen korvaaminen muuttuu 2014. Dokumentti 12.12.2013. Finanssialan Keskusliitto. Osoitteessa: http://www.fkl.fi/kannanotot/kysymyksiä_ja_vastauksia/Dokumentit/QA_Tulvavahinkojen_korvaaminen_muuttuu.pdf. (Luettu 15.8.2014).
- Lapin ELY-keskus. 2014. Vesien tila hyväksi yhdessä. Ehdotus Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosiksi 2016–2021. –kuulemisasiakirja. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 2014.
- Lapin ELY-keskus 2012, Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. 16.3.2012. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Rovaniemi.
- Lapin ELY-keskus 2011. Tulvariskien alustava arviointi Kemijoen vesistöalueella. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavilla osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B193ACC16-47E8-4C3A-88E6-57EED7D8EBF2%7D/78133>.
- Lapin liitto. 2014. Lappi-sopimus. Maakuntaohjelma 2014–2017. Saatavissa: <http://www.lappi.fi/lapinliitto/lappi-sopimus>. (Luettu 23.9.2014)
- Lapin liitto 2010a. Tunturi-Lapin maakunta-kaavaselostus. Vahvistettu 16.5.2012. Lapin liitto, Rovaniemi.
- Lapin liitto 2010b. Rovaniemen vaihemaakunta-kaavan selostus. Vahvistettu 26.5.2010. Lapin liitto, Rovaniemi.
- Lapin liitto. 2009. Lapin maakuntasuunnitelma 2030. Lappi, pohjoisen luova menestyjä. Saatavissa: http://www.lappi.fi/lapin-liitto/lapin_kehittaminen/maakuntasuunnitelma (Luettu 23.9.2014).
- Lapin liitto 2008. Pohjois-Lapin maakunta-kaava, Inari – Sodankylä – Utsjoki, kaavaselostus. Vahvistettu 27.12.2007. Lapin liitto, Rovaniemi.
- Lapin liitto 2004. Itä-Lapin maakunta-kaava, Kemijärvi – Pelkosenniemi – Posio – Salla – Savukoski, Kaavaselostus. Vahvistettu 26.10.2004.
- Lapin liitto 2003. Länsi-Lapin seutukaava, Kemi – Keminmaa – Pello – Simo – Tervola – Tornio – Ylitornio. Kaavaselostus. Vahvistettu 25.2.2003. Lapin liitto, Rovaniemi.
- Lapin ympäristökeskus. 2010. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. Lapin ympäristökeskus.
- Leskinen, J. 2013. Tierakenteiden käyttäminen Rovaniemen taajama-alueen tulvien rajoittamisessa. Muistio 12.12.2013. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Liikennevirasto. 2014. Liikenneväylien suunnittelun lähtökohdat. Internet-sivusto. Saatavissa: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/fi/hankkeet/strategia> (Luettu 3.9.2014).
- Liikennevirasto. 2010. Tiensuunnittelun kulku - esite. Saatavissa: http://www.liikennevirasto.fi/documents/20473/34253/tiensuunnittelun+kulku_esite.pdf/1341b1b2-4629-4bdf-a763-32f41c7334e4. (Luettu 3.9.2014)
- Marttunen, M. - Hellsten, S. - Kerätär, K. - Tarvainen, A. - Visuri, M. - Ahola, M. - Huttunen, M. - Suomalainen, M. - Ulvi, T. - Vehviläinen, B. - Vääntänen, A. - Päiväniemi, J. - Kurkela, R. 2004. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen – yhteenveto ja suositukset. Suomen ympäristö 718. Lapin ympäristökeskus, Suomen ympäristökeskus.
- Moore, J. 2009. Lapin lumikausi globaalin ilmastomuutoksen näkökulmasta. Teoksessa Järviuoma, J. & Suopajärvi, L. Ilmastomuutoksen ennakoituihin vaikutuksiin sopeutuminen Rovaniemellä, Clim-Atic -hankkeen raportti. Lapin yliopiston yhteiskuntatieteellisiä julkaisuja C, työpapereita 52. Lapin yliopisto, Rovaniemi.
- Narkilahti, H. 2007. Ounasjoen tulvasuojelualtaat yleissuunnitelma, vaihtoehto II. 28.9.2007. Kemijoki Aquatic Technology Oy.
- Oja, S. 2002. Jääpadot riskitekijänä Ounasjoella Suomen Lapissa. Pro gradu –tutkielma. Maantieteen laitos, Helsingin yliopisto.
- Ollila, M., Virta, H., & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Palviainen, M. – Finér, L. 2013. Kunnostusojituksen vaikutus vesistöjen humuskuormitukseen. Helsingin yliopisto, maatalous-metsätieteellinen tiedekunta, Metsätutkimuslaitos. Helsinki. Saatavilla osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B482AEFDD-91BB-4837-9068-1988A3C09CD6%7D/94655>.
- Parjanne, A. – Huonkuna, M. (toim.) 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa. Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Ympäristöopas 2014. Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteenlaitos, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki.
- Pelkosenniemen kunnanhallitus 2014. Rovaniemen ja Itä-Lapin maakunta-kaavan ohjausryhmän kunnan edustajien ohjeistaminen. 13 §. Pelkosenniemen kunnanhallitus. 20.01.2014. Pelkosenniemen kunta.
- Porsanger, K. – Alaraudanjoki, T. 2008. Vastaus lausuntopyyntöön koskien aloitetta Ounasjoen tulvasuojelun vaatimista toimenpiteistä Kittilän kunnassa. Lausunto 14.10.2008. LAP-2005-V-29-331. Lapin ympäristökeskus.
- PVO 1968. Porttipahdan tekojärven rakentamisessa ja säännöstelemisessä sekä Vuotson kanavan rakentamisessa noudatettavat lupaehdot ja niitä täydentävät lupamääräykset. Pohjois-Suomen vesioikeuden päätös 26.6.1968, DN:o 1/424/O-64, N:o 39/68/1. Porttipahdan patoturvallisuusasiakirjat, Kemijoki Oy.
- PVO 1965. Kemijärven säännöstelemisessä noudatettavat lupaehdot ja niitä täydentävät lupamääräykset. Pohjois-Suomen vesioikeuden päätös 6.8.1965. DN:o 1/39/G-62, N:o 38/65/1. Kemijärven säännöstelyrakenteiden patoturvallisuusasiakirjat, Kemijoki Oy.
- PVO 1963. Valjaskosken voimalaitoksen rakentamisessa noudatettavat lupaehdot ja niitä täydentävät lupamääräykset. Pohjois-Suomen vesioikeuden päätös 15.11.1963, DN:o 134/N-62, N:o 80/63/1. Valjaskosken padon patoturvallisuusasiakirjat, Kemijoki Oy.

- Pyyny, J. 1988. Vanttauskosken voimalaitospadon kelpoisuusesitys 3.11.1988. Vanttauskosken voimalaitospadon patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- RIL 2014. RIL 124-2. Vesihuolto II. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL r.y. Helsinki. 684 s. ISBN 951-758-438-5
- Rotko, P. & Aaltonen, J. 2011. UR flood, Understanding Uncertainty and Risk in communicating about floods. Esitys tulvaviestintäkokouksessa 27.9.2011. Suomen ympäristökeskus.
- Rovaniemen kaupunginhallitus 2014. 207 § Kuntalaisaloite: Tulvapenkereiden ja tulvaseinien rakentaminen Rovaniemen kaupungin alueelle. Rovaniemen kaupunginhallituksen pöytäkirjanote 12.5.2014.
- Ruokangas, P. 2014. Perämeren lohta siirretään Ylä-Kemijoen koskiin tankkiautoilla. YLE uutiset 13.5.2014.
- Rytkönen, A-M., Marttunen, M., Kurkela, A., Karjalainen, N., Alaraudanjoki, T. 2014. Kemijoen tulvariskien hallinnan monitavoitearviointi. Toimenpiteiden arvioinnin toteutus ja tulokset. 24.6.2014. Suomen ympäristökeskus, Lapin ELY-keskus. Julkaisematon raportti.
- Räisänen, 2014. Yhteenveto Saarenkylän alueen maaperän rakenteesta. Maaperäselvitys 7.5.2014. M81R2014. Geologian tutkimuskeskus, Pohjois-Suomen yksikkö.
- Saarijärvi, V. 2005. Vuosiraportti: kevään 2005 tulvat Lapissa. Lapin ympäristökeskus.
- Saarijärvi, V. 2004. Kemijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Opinnäytetyö Rovaniemen ammattikorkeakoulussa. Rakennustekniikan koulutusohjelma.
- Silén, M – Ylitalo, J. 2014. Tulvasuojelun tavoitteet ja keinot Kemijoen vesistössä. Loppuraportti 15.12.2014. Saatavilla osoitteessa http://energia.fi/sites/default/files/kemijoen_vesiston_tulvakysely_loppuraportti_23_1_2015.pdf.
- Silén, M. 2013. Tulvasuojelun tavoitteet ja keinot Kemijoen vesistössä. 7.10.2013. Rantaviirin asukasyhdistys ry ja Saarenkylän Omakotiyhdistys ry. Julkaisematon raportti.
- Suhonen, V. & Rantakokko, K. 2006. Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 1/2006. ISBN 952-11-2297-8 (nid.), ISBN 952-11-2298-6 (pdf). 115 s. Saatavissa: http://www.hel.fi/hel2/hkr/julkaisut/ohjeet/aluesuunnitelman_lahtoaineisto/vantaanjoen_tulvantorjunta_suunnitelma.pdf
- Talvensaari, M. 2010. Kemijärven patojen mitoitustulvalaskelmat. Raportti 28.1.2010. Kemijärven säännöstelyrakenteiden patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- Tulvariskityöryhmä: Kaatra, K., Hanski, M., Hurmeranta U., Madekivi, O., Nyroos, H., Paunila, J., Routti-Hietala, N., Ruuska, R., Salila, J., Savea-Nukala, T., Tynkynen, A., Ylitalo, J., Kemppainen, P. & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. ISBN 978-952-453-475-8 (painettu), 978-952-453-476-5 (verkkajulkaisu)
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2014. Maakuntaohjelmat 2011-2014. Internet-sivut <https://www.tem.fi/index.phtml?s=2156>. (Luettu 12.9.2014).
- Uusitalo, J. 2012. Tulvapäiväkirja 2012. Ounasjoen vesistö. Julkaisematon raportti. Lapin ympäristökeskus.
- Uusitalo, J. 2005. Tulvaraportti 2005 Ounasjoen vesistöstä. 03.06.2005. Julkaisematon raportti. Lapin ympäristökeskus.
- Veijalainen, N. 2010. Tulvien muuttuminen ilmastomuutoksen vaikutuksesta Rovaniemellä ja Kittilässä. Clim-ATIC. Julkaisematon hankeraportti. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Valtion ympäristöhallinto 2014. Vesistöennusteet: Kemijoen vesistöalue. Osoitteessa: www.ymparisto.fi/vesistoennusteet > Kemijoen vesistöalue.
- Ylinampa, J. – Tapio, J. 2013. Tienpidon varautuminen viranomaisten välistä yhteistoimintaa vaativiin normaaliolojen häiriötilanteisiin. Sisäinen toimintaohje 25.4.2013. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

13 Liitteet

Liite 1: Ympäristöselostus

Liite 2: Operatiivinen toiminta tulvatilanteessa

Liite 3: Terminologia

Liite 4: Tiivistelmä ja sen kieliversiot

Liite 5: Kuulemisen ulkopuolella saadut palautteet

Liite 6: Yhteenveto toimenpiteiden vastaamisesta tulvariskien hallinnalle asetettuihin tavoitteisiin

Liite 7: Kemijoki Oy:n vastaus ELY-keskuksen tiedusteluun

Liite 8: Tulvavaara- ja tulvariskikartat

Liite 9: Kemijoen vesistöalueen Natura 2000 -kohteet

Liite 10: Uuden säännöstelyaltaan oikeudellisten edellytysten tarkastelua

Liite 11: Eriävät mielipiteet ehdotuksesta Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 8/2016					
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat					
Tekijät Kemijoen tulvaryhmä Anna Kurkela (toim.) Niina Karjalainen (toim.)		Julkaisuaika Tammikuu 2016			
		Kustantaja /Julkaisija Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja /toimeksiantaja Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
Julkaisun nimi Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021					
<p>Tiivistelmä</p> <p>Kemijoen vesistöalueelta nimettiin vuonna 2011 valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueiksi Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä. Samassa yhteydessä maa- ja metsätalousministeriö asetti Kemijoen tulvaryhmän käsittelemään tulvariskien hallintasuunnitelmaa varten laadittavia selvityksiä, asettamaan tulvariskien hallinnan tavoitteet Kemijoen vesistöalueelle sekä hyväksymään ehdotuksen Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi.</p> <p>Kemijoen tulvaryhmä on asettanut asuinrakennusten suojaamisen tavoitteeksi Kittilän merkittävällä tulvariskialueella kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan tason ja Rovaniemen ja Kemijärven merkittävillä tulvariskialueilla kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan tason. Erityiskohteiden suojaamiseen on kaikilla alueilla asetettu kerran 250 vuodessa toistuvan tulvan taso. Muualla vesistöalueella tavoitteeksi on asetettu asuinrakennusten suojaaminen kerran 50 vuodessa toistuvalla tulvalla. Lisäksi on asetettu tavoitteita mm. vesi ja jätevesihuollolle, sähkön ja lämmön jakelulle, liikenneyhteyksien toiminnalle sekä ympäristölle ja kulttuuriperinnölle.</p> <p>Tulvariskien hallinnan tavoitteiden saavuttamiseksi on esitetty laaja- ja monipuolinen valikoima tulvariskien hallinnan toimenpiteitä. Ensisijaisena toimenpiteenä esitetään tulvavesien pidättämistä vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla/-altailla. Allastoimenpidettä tukemaan esitetään Rovaniemelle tulvapenkereiden rakentamista ja Kemijärven nykyisen säännöstelyn hyödyntämistä. Ounasjoen varrella sijaitsevalle Kittilän tulvariskialueelle esitetään tulvapenkereiden rakentamista. Lisäksi hallintasuunnitelmassa esitetään useita ei-rakenteellisia toimenpiteitä tulviin varautumisen parantamiseksi.</p> <p>Hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät velvoita mitään tahoa toteuttamaan kyseessä olevia toimenpiteitä. Valtion ja kuntien viranomaisten sekä aluekehitysviranomaisen on kuitenkin otettava suunnitelma ja toimenpiteet toiminnassaan huomioon. Hallintasuunnitelman toimeenpanon edistämiseksi ja seurannasta on päävastuussa Lapin ELY-keskus. Tulvariskien hallintasuunnitelmien uudelleentarkistamisessa vuonna 2021 on tarvittaessa kuvattava mitkä tässä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat jääneet toteuttamatta ja miksi niin on käynyt.</p> <p>Maa- ja metsätalousministeriö hyväksyi joulukuussa 2015 Kemijoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman vuosille 2016–2021 lukuun ottamatta lukuja 8.2, 9.3, 10.2 ja 11.1 niiltä osin, kuin tulvariskien hallinnan tavoitetasoksi on asetettu kerran 250 vuodessa toistuva tulva ja toimenpiteenä tämän tavoitetason saavuttamiseksi on tulvavesien pidättäminen uudella säännöstelyaltaalla. Ministeriö päättää sanotuilta osin suunnitelmasta sen jälkeen, kun vireillä olevassa Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavoituksessa on ratkaistu altaan toteuttamisen edellytykset Kemihaaran suot Natura-alueen suojelun kannalta.</p>					
Asiasanat (YSA:n mukaan) Tulva, tulvariski, tulvariskien hallinta, tulviin varautuminen					
ISBN (Painettu) -	ISBN (PDF) 978-952-314-397-5	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu) -	ISSN (verkkopainettu) 2242-2854	
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-397-5		Kieli Suomi	Sivumäärä 127
Julkaisun tilaukset Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus PL 8060 (Hallituskatu 3B) 96101 Rovaniemi Puhelinvaihe 0295 037 000					
Kustannuspaikka ja -aika Rovaniemi 2016			Painotilo Juvenes Print Oy		

RAPORTEJA 8 | 2016
KEMIJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2016–2021

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-397-5 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-397-5

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