

Vastaanottaja
Lapin ELY-keskus

Asiakirjatyyppi
Ympäristöselostus

Päivämäärä
9.10.2014

Viite
1510013600

**TORNIONJOEN-MUONIONJOEN
VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN
HALLINTASUUNNITELMA
VUOSILLE 2016–2021
YMPÄRISTÖSELOSTUS**

Päivitetty **24.7.2015 (Anna Kurkela, Lapin ELY-keskus)**
Tarkastus **29.08.2014**
Päivämäärä **9.10.2014**
Laatija **Tero Marttila, Johanna Korkiakoski**
Tarkastaja **Tommy Nyman**
Hyväksyjä **Niina Karjalainen, Lapin ELY-keskus**
Kuvaus **Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueen ympäris-
töselostus tulvariskien hallintasuunnitelman liitteeksi**

Viite **1510013600**

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	3
2. TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA	3
2.1 TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMAN SISÄLTÖ	3
2.2 PÄÄTAVOITTEET.....	4
2.3 TOIMENPITEET	4
2.4 TOIMENPITEIDEN ARVIOINTI	5
2.5 MUUT ASIAAN LIITTYVÄT SUUNNITELMAT JA OHJEET	6
3. YMPÄRISTÖN NYKYTILA (VE 0)	9
3.1 NYKYTILA	9
3.2 KEHITYS / TULEVAISUUS	10
4. VERTAILTAVAT VAIHTOEHDOT	11
4.1 VAIHTOEHTO 0 (VE0).....	11
4.2 VAIHTOEHTO 1 (VE1).....	11
5. OMINAISPIIRTEET ALUEILLA, JOILLE KOHDISTUU MERKITTÄVIÄ VAIKUTUKSIA	16
5.1 TORNION MERKITTÄVÄ TULVARISKIALUE.....	17
5.2 MUUT TULVARISKIALUEET	17
6. SUUNNITELMAN KANNALTA MERKITYKSELLISET YMPÄRISTÖT	17
6.1 NATURA-ALUEET JA MUUT SUOJELUALUEET	17
6.2 KULTTUURIPERINTÖ	18
7. MERKITYKSELLISET YMPÄRISTÖNSUOJELUTAVOITTEET	19
7.1 KANSAINVÄLISET	19
7.2 EUROOPAN UNIONI -TASOISET	19
7.3 KANSALLISET	20
8. SUUNNITELMAN VAIKUTUKSET	2
8.1 VÄESTÖÖN, IHMISEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	2
8.2 LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN, ELIÖSTÖÖN JA KASVILLISUUTEEN	4
8.3 MAAPERÄÄN, VETEEN, ILMAAN JA ILMASTOTEKIJÖIHIN	5
8.4 YHDYSKUNTARAKENTEeseen, RAKENNETTUUN YMPÄRISTÖÖN, MAISEMAAN JA KAUPUNKIKUVAAN ...	7
8.5 AINEELLISEEN OMAISUUTEEN	9
8.6 KULTTUURIPERINTÖÖN (MUKAAN LUKIEN RAKENNUSPERINTÖ JA MUINAISJÄÄNNÖKSET)	10
8.7 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	11
8.8 EDELLÄ MAINITTUJEN TEKIJÖIDEN VÄLISIIN SUHTEISIIN	13
9. VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN	13
10. EPÄVARMUUSTEKIJÄT	13
11. VAIKUTUSTEN SEURANTA	14
12. YHTEENVETO	14
13. LÄHTEET	15

1. JOHDANTO

Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetussa laissa (ns. SOVA-laki 200/2005) sekä tätä täydentävässä asetuksessa (VNA 347/2005). Näiden säädösten mukaan suunnitelman tai ohjelman valmistelun yhteydessä on valmistettava säädösten edellyttämä ympäristöselostus. Ympäristöselostuksessa tulee selvittää suunnitelman ja tarkasteltujen vaihtoehtojen toteuttamisen todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset.

Tässä Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman ympäristöselostuksessa esitetään tulvariskien hallinnan suunnittelun vaiheet sekä hallintasuunnitelmassa esitetyt tulvariskien hallinnan toimenpiteet. Lisäksi kuvataan tulvariskien hallintasuunnitelman suhdetta muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä esitetään lyhyt yhteenveto vesistöalueen nykytilasta ja tulvariskeistä. Ympäristöselostuksessa arvioidaan hallintasuunnitelman toteuttamisen vaikutuksia mm. väestöön, ihmiseen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, luonnon monimuotoisuuteen ja lajeihin, maaperään, veteen, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan, kulttuuriperintöön, luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä näiden tekijöiden välisiin suhteisiin. Ympäristöselostus toimii tiivistelmänä tulvariskien hallintasuunnitelmasta ja sen keskeisestä sisällöstä. Ympäristöselostuksen lähteenä on käytetty pääasiassa ehdotusta Tornionjoen–Muonionjoen hallintasuunnitelmaksi (ks. Lapin ELY-keskus 2014a).

2. TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMA

2.1 Tulvariskien hallintasuunnitelman sisältö

Tulvariskien hallinnalla tarkoitetaan sellaisten toimenpiteiden kokonaisuutta, joiden tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvien esiintymisen todennäköisyyttä tai tulvien vahingollisia seurauksia. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) ja asetuksen (VNA 659/2010) mukaan merkittäviksi tulvariskialueiksi todetuilta alueilta on laadittava tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma.

Suunnitelman tarkoitus on toimia koko vesistöalueen tulvariskien hallintaa koordinoivana teoksena. Suunnitelman keskeisenä tuotoksena esitetään tulvakartoituksen ja vahinkojen arvioinnin tulokset, alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan toimenpiteet perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa.

Tornionjoen alaosalle Tornionjoen ja Muonionjoen yhtymäkohdasta alaspäin on laadittu tulvavaarakartoitus lainsäädännössä vaadittavien tulvien perusskenaarioiden (1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a) osalta. Tornion alueelle on lisäksi laadittu jääpatoskenaario. Tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueelta tunnistettiin mahdolliseksi merkittäväksi tulvariskialueeksi Tornio, joka on nimetty Maa- ja Metsätalousministeriön päätöksellä 22.12.2011 yhdeksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta. Muita tulvariskialueita ovat Torninjokivarressa Pello, Vojakkala ja Kaulinranta. Myös näiden muiden tulvariskialueiden hallinnan kehittäminen on pyritty huomioimaan hallintasuunnitelmassa.

Tornionjoen vesistöalue ulottuu sekä Suomen että Ruotsin puolelle. Ruotsissa on nimetty merkittäväksi tulvariskialueeksi Haaparanta ja alueella on samaan aikaan laadittavana Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelma. Tulvariskilain 14 § mukaan tulvariskien hallintasuunnitelmat on pyrittävä sovittamaan yhteen valtakunnan rajat ylittävällä vesistöalueella toisen valtion kuuluvaa osaa koskevien vastaavien suunnitelmien kanssa.

Tulvariskien hallinnan suunnitteluprosessi koostuu kolmesta vaiheesta:

- 1) Tulvariskien alustava arviointi (2010–2011)
- 2) Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen (vuosina 2012–2013)
- 3) Tulvariskien hallintasuunnitelman tekeminen (vuosina 2012–2015).

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueelle on laadittu **tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021**. Suunnitelmassa esitetään tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikartat, arviot tulvavahingoista, tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi, suunnittelun aikainen sidostahojen ja kansalaisten osallistuminen ja kuuleminen sekä suunnitelman ympäristövaikutuksia kuvaava ympäristöselostus. Tornionjoen–Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelma on sovitettu yhteen Ruotsin Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelman kanssa.

2.2 Päätavoitteet

Yleisinä tulvariskien hallinnan tavoitteina kaikilla hallintasuunnitelmien kohteina olevilla vesistö- ja merialueilla on tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Lisäksi vesistötulvien tulisi vesistöalueella jäädä mahdollisimman vähäisiksi. (ks. Laki tulvariskien hallinnasta 11 §)

Tulvariskien hallinnalle on asetettu tavoitteet koko vesistöalueelle sekä Tornion merkittävälle tulvariskialueelle. Päätavoitteina ovat ihmisten terveys ja turvallisuus, välttämättömyyspalveluiden turvaaminen, pitkäkestoisten tai laaja-alaisten ympäristövahinkojen välttäminen sekä korjaamattomien kulttuuriperintövahinkojen välttäminen.

Tulvariskien hallinnan tavoitteet Tornionjoen-Muonionjoen rajavesistöalueella on Suomen Tornion ja Ruotsin Haaparannan tulvariskialueiden osalta lähes samat tai samankaltaiset. Kaikista neljästä kategoriasta löytyy samanlaisia tavoitteita ja kaikkiaan seitsemän tavoitetta on samanlaisia. Tornionjoen tulvaryhmän asettamat koko Tornionjoen-Muonionjoen vesistöaluetta koskevat yleiset tavoitteet ovat seuraavassa taulukossa. *-merkillä on merkitty ne tavoitteet, jotka ovat samankaltaiset kuin Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa.

Ihmisten terveys ja turvallisuus:
<ul style="list-style-type: none"> - Melko harvinainen tulva (1/50a) ei aiheuta vahinkoja asuinrakennuksille - Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti* - Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille*.
Ympäristö:
<ul style="list-style-type: none"> - Tulvariskien hallinnan toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa*.

Tornionjoen tulvaryhmän asettamat Tornion merkittävää tulvariskialuetta koskevat tavoitteet ovat seuraavassa taulukossa. *-merkillä on merkitty ne tavoitteet, jotka ovat samankaltaiset kuin Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa.

Ihmisten terveys ja turvallisuus
<ul style="list-style-type: none"> - Harvinaisen tulvan (1/100a) peittämällä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia (tai rakennukset on suojattu niin, ettei ihmisten terveys ja turvallisuus vaarannu). - Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai kohteet on suojattu ja kulkuyhteydet varmistettu.
Välttämättömyyspalvelut:
<ul style="list-style-type: none"> - Lämmön ja sähkön jakelu toimivat erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)*. - Merkittävät liikenneyhteydet eivät katkea erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)*.
Ympäristö:
<ul style="list-style-type: none"> - Erittäin harvinaisen tulvan (1/250a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista tai laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle*.
Kulttuuriperintö.
<ul style="list-style-type: none"> - Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa (1/250a)*

2.3 Toimenpiteet

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään tulvariskien hallinnan tavoitteiden lisäksi toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toiminnoille, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle.

Toimenpiteitä selvitetessä ja valittaessa tulvariskien hallinnan keinoja on tarkasteltu laajasti ottaen huomioon kunkin toimenpiteen hyödyt, kustannukset sekä mahdolliset haitalliset vaikutukset. Toimenpiteet on lisäksi sovitettu yhteen vesienhoidon toimenpiteiden kanssa. Toimenpiteet on lisäksi sovitettu yhteen Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden kanssa.

Toteutettavaksi esitetyt keinot Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella jakautuvat viiteen pääryhmään, jotka ovat

- 1) tulvariskiä vähentävät toimenpiteet,
- 2) tulvasuojelutoimet,
- 3) valmiustoimet,
- 4) toiminta tulvatilanteessa ja
- 5) jälkitoimenpiteet.

Tulvaryhmä on hyväksynyt hallintasuunnitelmassa esitettävät toimenpiteet (Taulukko 1). Toimenpiteitä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 4.2.

Taulukko 1. Hallintasuunnitelmassa esitettävät toimenpiteet Tornionjoen-Muonionjoen 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 jossain määrin
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Tornion tulvariskialue	Uusi toimenpide
Tulvasuojelun toimenpiteet		
Tulvapenkereet	Tornion tulvariskialue	Uusi toimenpide
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Jäänsahauksien käyttö ja edistäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Valmiustoimenpiteet		
Tulvaennuste- ja tulvavaroitusjärjestelmien kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Tulvaviestinnän kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatiminen	Tornion tulvariskialue	Käytössä nykyisin
Tulvatorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	Tornion tulvariskialue	Käytössä nykyisin
Toiminta tulvatilanteessa		
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	Tulvariskialueet	Käytössä nykyisin
Jääpatojen purku	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin
Jälkitoimenpiteet		
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Tulvariskialueet	Uusi toimenpide
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	Tulvariskialueet	Uusi toimenpide
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	Tulvariskialueet	Uusi toimenpide

Suomen Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa ja Ruotsin Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa on useita sisällöltään samoja tai samankaltaisia toimenpiteitä. Koska tulvariskit ovat erilaisia kummallakin puolella jokea, kaikkia toimenpiteitä ei tarvita molemmissa maissa. Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa luvussa 11.2 on esitetty suunnitelmien yhteensovittaminen sekä vertailtu Suomen ja Ruotsin toimenpiteitä. Erityisesti rajojen ylittävää yhteistyötä vaativia toimenpiteitä ovat ”Tulvapenkereet”, ”Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi”, ”Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen”, ”Tulvaviestinnän kehittäminen” sekä Tulvaennuste- ja varoitussuunnitelmien kehittäminen”. Nämä toimenpiteet ovat yhteisiä rajavesistöissä ja niiden edistämisestä sekä yhteistyöstä hyötyvät molemmat maat.

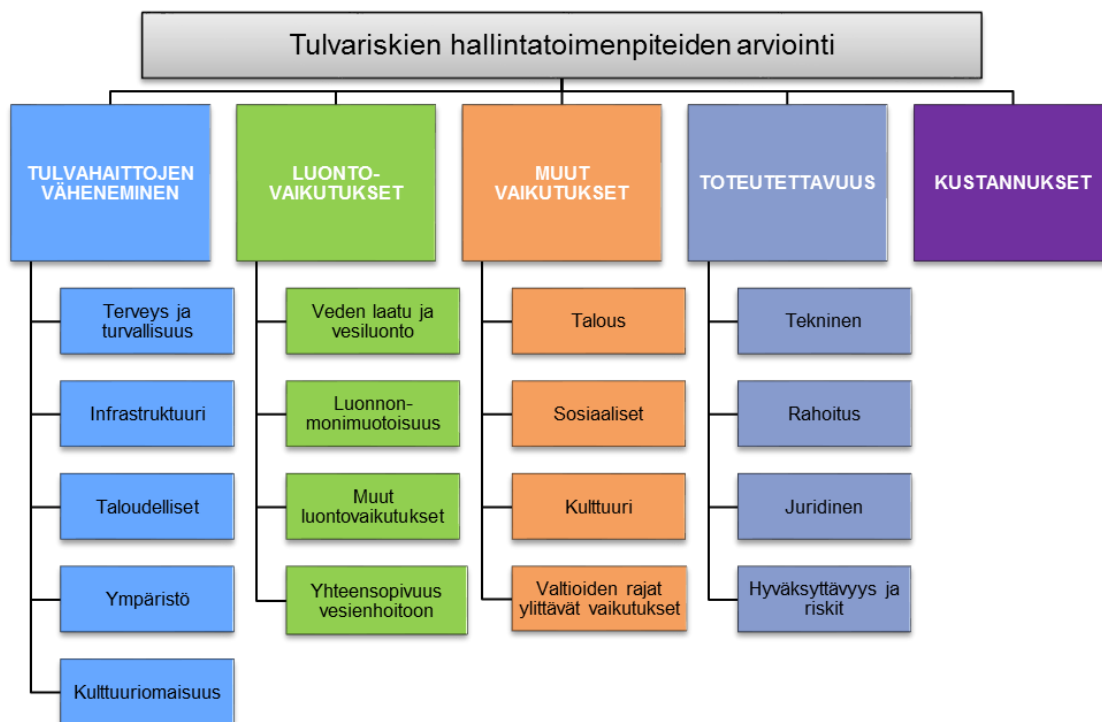
2.4 Toimenpiteiden arviointi

Tornionjoen tulvariskien toimenpiteiden arvioinnissa on hyödynnetty kevennettyä monitavoitearviointia, jonka tavoitteena oli luoda tulvaryhmälle kokonaiskuva tarkasteltavista vaihtoehtoista 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.

Toimenpiteiden vaikutusten arviointi on perustunut olemassa oleviin selvityksiin sekä asiantuntija-arvioihin. Arvioiden laatimisesta vastasivat Lapin ELY-keskuksen asiantuntijat.

Toimenpiteiden arvioinnissa oli pyritty erityisesti kiinnittämään huomiota tulvien todennäköisyyttä vähentäviin toimenpiteisiin ja muihin kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuviin keinoihin. Lisäksi arvioinnissa oli tarkasteltu tulvariskien hallinnan toimenpiteiden yhteensovittamista vesienhoitosuunnitelmien kanssa sekä ilmastomuutoksen arvioituja vaikutuksia.

Toimenpiteiden alustavan tarkastelun tavoitteena oli koota tiedot alueelle jo suunnitelluista ja mahdollisista uusista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä ja arvioida yleisellä tasolla niiden vaikutusta tulvahaittojen vähentämiseen. Lisäksi on arvioitu toimenpiteen luontovaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia, kustannuksia, toteutettavuutta ja mahdollisia riskejä (Kuva 1). Arvion perusteella on valittu toteuttamiskelpoiset toimenpiteet esitettäväksi tulvariskien hallintasuunnitelmassa.



Kuva 1. Hallintasuunnitelmassa esitetyt tulvasuojelutoimenpiteiden arvioinnissa käytetyt arviointitekijät.

Tornionjoen–Muonionjoen tulvariskien hallinnan toteuttamiskelpoisista toimenpiteistä ei ole muodostettavissa vaihtoehtoisia toimenpideyhdistelmiä. Toteuttamiskelpoiset toimenpiteet tukevat toisiaan ja ne muodostavat yhdessä käytännössä ainoan toimenpideyhdistelmän, jolla pyritään saavuttamaan asetetut tulvariskien hallinnan tavoitteet.

2.5 Muut asiaan liittyvät suunnitelmat ja ohjeet

2.5.1 Alueiden käytön suunnittelu

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtion viranomaisten tulee toiminnassaan etsiä tapoja toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ja pidättäytyä ratkaisuista, jotka voisivat vaikeuttaa tavoitteiden toteutumista. Tavoitteiden huomioon ottaminen koskee ministeriöiden ja niiden hallinnonalojen laatimia ohjelmia, suunnitelmia ja muita linjauksia samoin kuin toimenpiteitä ja päätöksiä, jotka vaikuttavat alueidenkäyttöön.

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmalla edistetään useita valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita Tornionjoen alueella. Seuraavaksi on esitetty valtakunnallinen alueidenkäytön tavoite ja perustelu, miten tavoitetta edistetään suunnitelmalla.

Osa-alue 4.3 Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

- *Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen:*

Tulvariskien hallintasuunnitelmien toimenpiteillä vähennetään tulvariskejä ja lisätään ihmisten tietoisuutta tulvariskeistä ja edistetään omatoimista varautumista tulviin.

- *Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnustetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle:*

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa ja tulvariskikartoituksessa on tarkasteltu millaisia ympäristöhaittoja tulvat voivat aiheuttaa alueella. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitetään toimenpiteet haittojen vähentämiseksi. Toimenpiteiden rakentamisesta aiheutuvat haitat tunnustetaan myös. Suunnitelmissa tarkastellaan myös uusimmat arviot ilmastonmuutoksen vaiku-

tuksista alueella (tulvien näkökulmasta) ja arvioidaan toimenpiteiden sopeutuvuutta ilmastonmuutokseen.

- *Alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävän kehityksen mukaista. Alueidenkäytön suunnittelussa on tarvittaessa osoitettava korvaavat alueidenkäyttöratkaisut yhdyskuntien toimivuuden kannalta erityisen tärkeille toiminoille, joihin liittyy huomattavia ympäristö- tai henkilövahinkoriskejä.*

Toimenpiteenä esitetään tulvakarttojen ja laadintaa ja päivittämistä sekä tulvatietojärjestelmän kehittämistä. Ne omalta osaltaan edistävät alueidenkäytön suunnittelua ja tulvariskien tunnistamista. Lisäksi tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitetään toimenpiteenä tulvien huomioimista alueidenkäytön suunnittelussa ja tie- ja rataverkoston perusparannushankkeissa.

- *Yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin:*

Toimenpiteenä esitetään tulvakarttojen laadintaa ja päivittämistä sekä tulvatietojärjestelmän kehittämistä. Ne omalta osaltaan edistävät alueidenkäytön suunnittelua ja tulvariskien tunnistamista. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitetään toimenpiteenä tulvien huomioimista alueidenkäytön suunnittelussa ja tie- ja rataverkoston perusparannushankkeissa.

- *Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa. Lisäksi alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevesihaittojen ehkäisy:*

Tulvariskien hallintasuunnitelmissa tunnistetaan myös veden saantiin liittyvät tulvariskit. Tornionjoen-Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään toimenpiteenä viemäriverkoston kehittämistä tulvakestäväksi.

Osa-alue: 4.4 Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

- *Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä:*

Monilla tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteillä vähennetään tulvien seurauksena haitallisten aineiden kulkeutumista vesistöihin (esim. seuraavat toimenpiteet: Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella, viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi, tulvapenkereiden rakentaminen, omatoiminen varautuminen ja maankäytön suunnittelu).

- *Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisemat. Näillä alueilla alueidenkäytön on sovellettava niiden historialliseen kehitykseen:*

Mm. tulvapenkereiden rakentamisella ja omatoimisella varautumisella estetään tulvaveden pääsy kulttuuriperinnölle arvokkaisiin kohteisiin.

Osa-alue: 4.5 Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto:

- *Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja -verkostoja:*

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään toimenpiteenä maankäytön suunnittelua, jossa esitetään tulvien huomioimista tie- ja rataverkoston perusparannushankkeissa. Lisäksi esitetään toimenpiteenä Kaupunginlahden tulvapenkereen korottamista, minkä avulla estetään tulvaveden pääsy Tornion keskustaan ja säilytetään liikenneyhteys Suomen ja Ruotsin välisellä päätiellä.

- *Edellä mainittuja yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet:*

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään toimenpiteenä maankäytön suunnittelua, jossa esitetään tulvien huomioimista tie- ja rataverkoston perusparannushankkeissa.

Maakuntasuunnitelmat ja -ohjelmat ovat keskeisiä välineitä tulvariskien hallintaa koskevien tavoitteiden toteutumisessa. Lapin maakuntaohjelman 2011–2014 ympäristöpolitiikan toimenpidekokonaisuuksia ja kärkihankkeita, jotka nousevat tässä yhteydessä esille ovat:

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia selvitetään ja hillitään. Laaditaan Lapin ilmastostrategia ja toteutetaan sen toimenpiteitä. Seurataan ilmastonmuutoksen vaikutuksia ympäristöön, yhteiskuntaan, taolouteen ja luontoon ja varaudutaan ympäristöriskeihin. Lisäksi ennakoitaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia alueiden käytössä, rakentamisessa ja tulvasuojelussa.

- *Tunnistettujen tulvariskikohteiden tulvasuojelun toteuttaminen. Toteutetaan Kittilän, Ivalon ja Tornionjokisuun tulvasuojelutyöt ja valmistellaan aloitettavaksi Rovaniemen alueen suojelu suurtulvilta.*
- *Edistetään tulvariskien hallintaa ja tulvariskien huomioon ottamista alueiden käytössä ja rakentamisessa. Laaditaan Lapin ilmastomuutoksen sopeutumista koskeva strategia, varaudutaan ilmastomuutoksen hillintään alueidenkäytössä ja rakentamisen ohjauksessa sekä toteutetaan tulvadirektiivin edellyttämät kansalliset toimet kolmella vesienhoitoalueella.*
- *Tiedon tuottaminen ilmastomuutoksen vaikutuksista ympäristön tilaan ja luonnon monimuotoisuuteen Barentsin alueella. Toteutetaan kansainvälisiä hankkeita, joissa tuotetaan tietoa päätöksen tekoa varten ilmastomuutoksesta ja sen vaikutuksista (esimerkiksi säännöstelykysymykset, ympäristön tila ja ekologia).*

Vesienhoitosuunnitelmien mukaisesti hyvässä tilassa olevat vedet turvataan ja huonommassa tilassa olevien pinta- ja pohjavesien tilaa parannetaan. Vesistöjen virkistyskäyttöä sekä vesistöihin liittyviä elinkeinoja ja toimeentulomahdollisuuksia edistetään luontoarvot huomioiden. Vesiensuojelussa erityistä huomiota kiinnitetään rehevöitymistä ja liettymistä aiheuttavien ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen, uittoperattujen virtavesien kunnostamiseen ja pienten virtavesien suojeluun.

- *Lapissa on uiton jälkeen velvoitekunnostettuja koskialueita kaikkiaan noin 1 300 ha, josta täydennyskunnostustarpeen takia inventoitavaa koskipinta-ala noin 700 ha.*
- *Kunnostustarpeessa olevien vesistöjen vaatimat toimenpiteet. Toteutetaan Lapin virtavesien kunnostusohjelmaa sekä pienvesikunnostuksia maakunnallisena yhteistyönä.*
- *Vesistösäännöstelyjen kehittämishankkeet. Jatketaan säännöstelyjen monitavoitteisen hoidon kehittämistä yhteistyössä luvanhaltijoiden ja eri yhteistyötahojen kanssa.*

Lappi-sopimus on maakuntaohjelma vuosille 2014–2017 sisältäen myös Lapin maakuntastrategian. Sopimus on hyväksytty Lapin liiton hallituksessa 19.5.2014 ja valtuustossa 20.5.2014. Lappi-sopimus poikkeaa aikaisemmista maakuntaohjelmista, sillä strategiset valinnat on tehty kaikkia toimialoja läpileikkaavina yleispiirteisempinä teemoina, joten esimerkiksi tulvasuojelunäkökulmaa ei ole erikseen huomioitu edellisen maakuntaohjelman tavoin. Kalateiden ja ohitusuoman rakentaminen rakennettuihin vesistöihin on kuitenkin kehittämistoimenpiteenä mukana. Ilmastomuutos ja siihen sopeutuminen ja sen hidastaminen on myös mukana maakuntastrategian myötä. Uuden maakuntaohjelman mukaan Lapin kehittämiselle on yksi tavoite: Maakunnan kilpailukyvyyn ja hyvinvoinnin lisääminen. Tähän liittyvät kolme strategista valintaa: Kilpailukykyä ja työtä avoimessa ja arktisessa Lapissa, Rakennemuutokseen vastaaminen – Tehemä pois ja Yhteydet ovat kunnossa – tulla tänne ja toimia täällä ja täältä.

Myös muilla eri toimialoille laadituilla alueellisilla ohjelmilla on yhtymäkohtia tulvariskien hallintaan. Näitä ovat muun muassa maaseudun kehittämisohjelma sekä alueelliset metsäohjelmat.

2.5.2 Ilmastomuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta

EU:n sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2013. Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisstrategia 2022 uudistuu vuonna 2014. Sen tavoitteena on vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastomuutokseen Suomessa. Sopeutumisstrategian toimeenpanon lähtökohtana on saada sopeutuminen läpileikkaavana näkökohtana osaksi eri toimialojen tavanomaista suunnittelua, toimintaa ja seuranta.

Tulvantorjuntaan liittyviä toimenpiteitä sisältyy lisäksi mm. kuntien valmiussuunnitelmiin, rakennusten pelastussuunnitelmiin sekä patoturvallisuuslain mukaisesti vahingonvaaraselvityksiin. Patomurtumien varalta on tehty vahingonvaaraselvitykset 1-luokan padoille. Vahingonvaaraselvityksissä on laskettu ja simuloitu patomurtuma-aallon eteneminen ja laajuus.

2.5.3 Vesien- ja ympäristönsuojelu

Suomen vesiensuojeluun ja vesienhoitoon vaikuttaa kansainvälinen yhteistyö. Suomella on rajavesi-sopimukset Venäjän, Ruotsin ja Norjan kanssa. Tornio sijaitsee rajavesialueella ja Tornionjoen vesistöaluetta koskee Suomen ja Ruotsin välinen rajajokisopimus. Lisätietoa Suomen ja Ruotsin välillä olevasta rajajokisopimuksesta löytyy Tornionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman luvussa 5. Lisäksi alueella vaikuttaa mm. Itämeren merialueen suojelua koskeva sopimus (HELCOM 1992). Sopimuksen tarkoituksena on pysäyttää Itämeren saastuminen.

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi ja meristrategiadirektiivi on pantu kansallisesti toimeen lailla vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004). Vesiensuojelun ja -hoidon yleinen tavoite on jokien, järvien, rannikkovesien ja pohjavesien vähintään hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Erinomai-

siksi tai hyviksi arvioitujen vesien tilaa ei saa heikentää. Nämä tavoitteet ovat yhteisiä koko Euroopan unionin alueella. Vesistöjä rehevöittävien, pilaavien sekä muiden haitallisten aineiden pääsyä vesiin rajoitetaan. Tulvien ja kuivuuden aiheuttamia haittoja vähennetään.

Vesistöalueella on voimassa Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Tornionjoen tulvariskien hallintaa ja vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö edellyttää, että tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovittava yhteen vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa on otettava huomioon, että suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa merkittävästi vesienhoidossa suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden tavoitteita ja vaikutuksia. Vesienhoitosuunnitelma päivittäminen vuosille 2016–2021 on alkanut kesällä 2012 samanaikaisesti tulvariskien hallintasuunnitelman kanssa. Valtioneuvosto hyväksyy päivitettyt suunnitelmat vuonna 2015.

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.

Tornionjoen vesienhoitoalueella ensimmäisellä kierroksella luokitelluista vesistä noin 90 % järvipinta-alasta ja jokipituudesta sekä 65 % rannikkovesistä on vähintään hyvässä tai voimakkaasti muuttuissa vesissä hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa. Tavoitteena näissä vesissä on nykyisen tilan säilyttäminen (Lapin Ympäristökeskus 2009).

Suomi on sitoutunut lukuisiin luonnon monimuotoisuutta sekä eläinten, kasvien ja elinympäristöjen suojelua koskeviin sopimuksiin. Luonnonsuojelualueilla turvataan lajiston ja luontotyyppien monimuotoisuutta. Suuri osa suojelualueista sisältyy luonnon monimuotoisuutta turvaavaan Natura 2000 -verkostoon.

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueella on Suomen puolella yhdeksän Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa suojelualueita (pinta-ala yhteensä 5962 km²), jotka kuuluvat lisäksi vesienhoidon suojelualuekisteriin. Suojelualuekisteriin valituilla suojelualueilla veden tilan ylläpidolla tai parantamisella on suuri luonnonsuojelullinen merkitys suoraan vedestä riippuvaisten elinympäristöjen tai lajien suojelun kannalta. Muita suojelualueita on vesistöalueella 143 kpl.

3. YMPÄRISTÖN NYKYTILA (VE 0)

3.1 Nykytila

3.1.1 Vesistön kuvaus

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalue ulottuu Perämeren rannikolta Pohjois-Lapin käsivarteen saakka. Vesistöalueen kokonaispinta-ala on 40 157 km², josta 14 480 km² on Suomessa, 25 393 km² Ruotsissa ja 284 km² Norjassa. Ruotsin puolella Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalue kuuluu Perämeren vesienhoitoalueeseen (Bottenvikens vattenförvaltningsområde). Vesistöalue muodostuu kahdesta päähaarasta, Ruotsin puolelta tulevasta Tornionjoesta sekä Muonionjoesta, joka virtaa pitkin Suomen ja Ruotsin rajaa. Nämä joet yhtyvät noin 10 km Pajalan taajaman yläpuolella. Jokireitin pituus Kilpisjärveltä Perämerelle on yhteensä noin 520 km ja Tornionjärvestä (MW 342 m) perämerelle noin 470 km. (Lapin ELY-keskus 2011)

Tornionjoki–Muonionjoki on yksi neljästä suuresta säännöstelemättömästä joesta Ruotsissa ja toinen kahdesta suuresta säännöstelemättömästä joesta Suomessa. Vesistöalueella on Suomen puolella kolme säännösteltyä järveä; Raanujärvi, Vietonen ja Portimojärvi ja Ruotsin puolella yksi säännöstelty järvi Puostijärvi. Kaikki Suomen puolen padot kuuluvat patoturvallisuuslain (494/2009) mukaiseen patoluokkaan 2. Ko. luokkaan kuuluvat padot voivat onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. Luokan 2 padot on mitoitettu, padosta riippuen, kestämään 1/500a–1/1000a tulvia. (Lapin ELY-keskus 2011)

Vesistöalueen keski- ja yläosan tasaisilla mailla on paljon suoalueita. Koko vesistöalueen pinta-alasta noin 0,8 % on maatalousaluetta, 79 % metsiä ja avoimia kankaita sekä 15 % avosoita ja kosteikoita. Rakennettuja alueita on noin 0,3 % koko vesistöalueen pinta-alasta.

Vuoden 2009 lopussa vesistöalueen Suomen puoleisella osalla asui reilu 33 500 henkilöä ja Ruotsin puolella reilu 39 000 henkilöä. Suurimmat asutuskeskukset Suomen puolella ovat Tornion kaupunki, Kolarin, Pellon ja Ylitornion kuntakeskukset, Äkäslompola, Sieppijärvi, Karesuvanto ja Kilpisjärvi. Ruotsin puolella suurimmat asutukset ovat Haparanda, Övertorneå, Pajala ja Kiruna.

3.1.2 Tulvien esiintyminen

Tornionjoen pääuomassa Karungin mitta- asemalla vuosien 1911–2009 aikana keskivirtaama (MQ) on ollut 383 m³/s. Suurin mitattu virtaama (HQ) on ollut 3667 m³/s ja pienin (NQ) 45 m³/s. Virtaama vaihtelee paljon vuosittain, sillä vesistöalueen koon lisäksi sadanta ja haihdunta vaikuttavat virtaaman suuruuteen. Vuoden sisäiset vaihtelut ovat myös huomattavia. Tulvavirtaamat ovat keskimäärin kahdeksankertaisia verrattuna vesistöalueen keskivirtaamiin ja keskivirtaamat noin kuusinkertaisia verrattuna vesistöalueen keskialivirtaamiin.

Suurin osa Tornionjoen tulvista aiheutuu jääpadoista. Jääpadottomat tulvat eivät yleensä aiheuta huomattavia vahinkoja, pois lukien Tornion kaupungin alue. Pohjoisin alue, jossa jääpadot ovat aiheuttaneet tulvia, on Ylimuoniossa. Liakanjoki tulvii vuosittain keväisin. Virtaamaerot (kesän aikaisiin virtaamiin) ovat suuria, mutta huomattavia vahinkoja sattuu harvoin.

Tornionjoen alueen tulvat ovat aiheuttaneet vahinkoja mm. rakennuksille, teille ja maataloudelle.

3.1.3 Toteutetut tulvantorjuntatoimet

Vesistöalueella on toteutettu seuraavia tulvantorjuntatoimenpiteitä:

- Liakanjoen suistoalueelle rakennettu kuusi pohjapatoa tulvien aiheuttamien haittojen minimoimiseksi ja virtaamaolojen parantamiseksi vähävetisellä kaudella.
- Tornion kaupunginlahden kunnostus on valmistunut vuonna 1999
- Pellon kunnan alueelle rakennettu tulvasuojauksia Lempeässä (yksi tila) sekä keskustassa kaksi tulvasuojausta Jolmanputaan molemmin puolin
- Tornion Suensaaren pohjoisosaan Fluurin saareen on vuonna 1999 rakennettu 1,4 km pitkä tulvapenger. Penkereeseen on rakennettu pumppaamo, jolla pumpataan avovesiaikaan Tornionjoesta vettä Kaupunginlahteen.
- Suensaaren eteläpuolelle on rakennettu PÅ Gränsen- Rajalla -hankkeessa tulvasuojaus 2000-luvulla.
- Tornionjoella tulvantorjuntaa ennakoidaan jokisuun jääkannen sahaaminen ennakoita joen valtavyöhykeltä kohdalta.
- Tornionjoen suualueen ruoppauksella on tarkoitus suojata jääpatotulvilta Tornion ja Haaparannan rakennettuja alueita, ruoppaus saatiin valmiiksi loppuvuodesta 2014.

3.2 Kehitys / tulevaisuus

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

Suomessa lämpötilan ennustetaan nousevan. Talvet ovat lauhempia, jolloin enemmän sadannasta tulee vetenä. Kevät tulee aikaisemmin ja kesä on pidempi. Erityisesti syksyn ja talven sateen lisääntyvät, jolloin talven vedenkorkeudet nousevat. Pohjois-Suomessa lumen määrä ja kevättulvat eivät todennäköisesti vähene kovin paljoa ainakaan lyhyemmällä aikavälillä. Rankkasateita voi tapahtua nykyistä useammin. Ilmastonmuutoksen ennustetaan pienentävän kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan suuruutta.

3.2.1 Kehitys, mikäli tulvariskien hallintasuunnitelma ei toteudu (VE0)

Tulvariskikartoituksessa esille tulleilla alueilla Torniossa, Pellossa, Vojakkalassa ja Kaulinrannassa sijaitsee kiinteistöjä ja asutusta harvinaisen turvariskialueen sisäpuolella. Tornion tulva-alueella on myös vaikeasti evakuoitavia kohteita. Tulvat voivat aiheuttaa vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle sekä aineellista vahinkoa kiinteistöille.

Tulvat voivat aiheuttaa haittaa sähkön ja lämmön tuotannon ja jakelun osalta, sekä ongelmia jätevesihuollolle tulvan noustessa jätevesiverkostoon. Tulva-alueella sijaitsee jätevedenpumppaamoita, joiden kastuminen aiheuttaa suurimman ongelman. Pumppaamon ollessa pois toiminnasta jätevesiputkistot ylikuormittuvat ja jätevesi voi purkautua maahan ja vesistöön pumppaamojen läheisyydessä. Viemäriputkiston ja kaivojen ylikuormittuessa jätevesi voi purkautua myös taloihin sisälle.

Tornion kaupungin tulvariskialueella tulvavesi nousee teille useissa paikoissa, mikä aiheuttaa ongelmia tien liikennöitävyyteen. (Lapin ELY-keskus 2014b). Myös Pellossa, Kaulinrannassa ja Vojakkalassa tulva voi aiheuttaa haittaa kulkuyhteyksille (tiet ja rautatiet).

Tulva uhkaa joitakin liiketoiminnan kohteita, joille voi aiheutua taloudellisia haittoja tulvista. Ympäristölle haitalliset aineet voivat kulkeutua tulvaveden mukana ja aiheuttaa haittaa luonnolle ja erityisesti tärkeille elinympäristöille. Haitalliset aineet voivat pilata tai rehevöittää vesistöjä ja aiheuttaa maisemallisia haittoja. (Lapin ELY-keskus 2014b) Pellon yhdyskuntajätevedenpuhdistamo sijoittuu tulvariskialueelle ollen potentiaalinen riskikohde tulva-aikana ympäristölle.

Tornionjoki kuuluu kokonaisuudessaan Natura-alueeseen (FI 130 1912). Tulviminen on luonnollinen asia eikä sinänsä aiheuta haittaa ympäristölle.

Tulva-alueen läheisyydessä sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Rantakadun ja Keskkikadun korttelit. Rakennukset alueella sijaitsevat kuitenkin siten, että niille ei arvioida aiheutuvan vahinkoa tulvasta. Tulva-alueilla ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä eikä maailmanperintökohteita. (Lapin ELY-keskus 2014b)

4. VERTAILTAVAT VAIHTOEHDOT

Ympäristöselostuksessa arviointi koostuu seuraavista toimenpidevaihtoehdoista:

4.1 Vaihtoehto 0 (VE0)

Mitään edellä esitettyjä tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteitä ei toteuteta. Tulvat säilyvät nykyisellään ja lisäksi huomioidaan ennakoitu kehitys ja ilmastonmuutoksen vaikutukset.

4.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

Vaihtoehto 1 kattaa kaikki toimenpiteet, jotka tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään jatko-suunniteltavaksi ja toteutettavaksi. Toimenpiteet jakautuvat viiteen pääryhmään, joissa jokaisessa on esitetty toteutettavaksi 2–5 toimenpidettä.

4.2.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Toteutetaan seuraavat tulvariskiä vähentävät toimenpiteet:

- tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen,
- tulvatietojärjestelmän kehittäminen,
- maankäytön suunnittelu,
- omatoiminen varautuminen,
- viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi

Tulvariskialueille laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat, jotta tulviin voidaan varautua ja alueen riskikohteet tunnistetaan. Tulvavaarakartta kuvaa veden alle jäävät alueet, vesisyvyyden ja -korkeuden tietyllä tulvan toistuvuudella. Tulvariskikartalla esitetään tulvahaavoittuvat kohteet. Tulvakarttoja ehdotetaan laadittavaksi useammille jääpatotulvatilanteille. Lisäksi tulvavaarakartta tulisi laatia myös Muonionjokivarren alueelle. Tulvakartoituksia tehdään yhteistyössä Ruotsin viranomaisien kanssa.

Ympäristöhallinnolla on käytössään tulvatietojärjestelmä, johon on koottu tulvatietoa (esiintyneet tulvat, tulva-alueet, vedenkorkeudet, virtaamat, tulvariskikohteet) tietokantaan ja paikkatietojärjestelmään. Tulvariskien vähentämiseksi tietojärjestelmään syötettyjen tietojen tulee olla ajan tasalla.

Maankäytön suunnittelulla tarkoitetaan suunnittelujärjestelmää, jossa valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä yleispiirteiset kaavat, eli maakuntakaava ja yleiskaava, ohjaavat yksityiskohtaisten asemakaavojen suunnittelua. Tulva tulee huomioida maankäytön suunnittelussa eri kaavatasoilla ja olemassa olevat kaavat tulee pitää ajan tasalla. Kaavoituksella voidaan vaikuttaa tulvariskeihin tehokkaimmin uusilla alueilla, jotka eivät ole olleet aikaisemmin rakentamisen piirissä. Kokonaan tai osittain rakennetuilla alueilla ei välttämättä aikaansaada velvollisuutta tehdä muutoksia olemassa oleviin rakenteisiin. Lisäksi tulee huomioida tulvariskien hallinnan tavoitteet, niin ettei esimerkiksi vaikeasti evakuoitavia rakennuksia tai ympäristöä pilaavia kohteita kaavoiteta tulvavaara-alueelle. Maankäytön suunnitteluun liittyy myös tie- ja rataverkoston perusrannushankkeet, mikä käytännössä tulvariskien vähentämisen kannalta tarkoittaa sitä, että perusrannushankkeiden yhteydessä tulvat otetaan huomioon. Esimerkiksi tiet, jotka tulvien seurauksena usein katkeavat, tulisi perusrannuksen yhteydessä korottaa.

Omatoiminen varautuminen tarkoittaa onnettomuuksien ehkäisyä, ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaamista vaaratilanteissa sekä sellaisiin pelastustoimenpiteisiin varautumista, joihin kykenee omatoimisesti. Omatoimiseen varautumiseen liittyy myös erityiskohteiden kohdekohtainen suojaaminen (liikekiinteistöt, sähkön jakokaapit, puistomuuntamot jne.) kohteen omistajan toimesta. Omatoimisen varautumisen kehittämiseksi ja tehostamiseksi tulisi selvittää varautumisen nykytilanne. Ohjeistuksia tulee parantaa, jotta osataan toimia tulvatilanteessa. Omatoimista varautumista on myös oman kiinteistön ja irtaimiston vakuuttaminen tulvan varalta.

Nykyistä viemäriverkostoa tulisi kehittää siten, että tulvatilanteet eivät haittaa niiden toimivuutta. Erityisesti pumppaamoiden kastuminen tulvilla aiheuttaa ongelmia jätevesihuollolle. Tulvan uhatessa pumppaamo joudutaan sulkemaan, jolloin jätevesiä ei saada siirrettyä paineviemäriputkistoon ja jätevesiputkistot ylikuormittuvat. Viemäriputkiston ja kaivojen ylikuormittuessa jätevesi voi purkautua taloihin sisälle. Lisäksi jätevesi voi purkautua maahan ja vesistöön pumppaamojen läheisyydessä. Tornion kaupungin jätevedet puhdistetaan Haaparannan jätevedenpuhdistamolla, joka on myös tulvavaara-alueella. Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään toimenpiteenä jätevedenpuhdistamon toiminnan turvaaminen. Jätevedenpumppaamoja ja jätevedenpuhdistamo tulee joko suojata erillisillä rakenteilla tai siirtää tulvavaara-alueen ulkopuolelle. Viemäriverkoston kehittämisessä tulee tehdä yhteistyötä Tornion ja Haaparannan kaupunkien kesken. Tornion kaupungilla ja Tornion Vesi Oy:lle on laadittu vesihuollon valmiussuunnitelma vuonna 2011. Valmiussuunnitelmassa on esitetty toimintaohjeet erityistilanteisiin sekä varautumisen tehostamistarpeet.

Tulvariskejä vähentäviin toimenpiteisiin liittyvät toimenpidesuosituksot, jotka on esitetty hallintasuunnitelmassa, on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Tulvariskejä vähentävät toimenpiteet sekä niihin liittyvät toimenpidesuosituksot.

Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen:
<ul style="list-style-type: none"> - Tulvavaarakarttojen laadinta Tornionjoen jääpatotulvatilanteelle - Tornionjoen alaosan virtausmallin tarkennus ja päivitys Liakanjoen osalta - Muonionjoen tulvavaarakartan laadinta - Tornionjoen tulvavaarakarttojen (suomalaisten ja ruotsalaisten) vedenkorkeuserojen yhdenmukaistaminen Tornion alueella
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen:
<ul style="list-style-type: none"> - Tulvatietojärjestelmän riskikohdetietojen ajan tasalla pitäminen - Riskikohteiden tietojen tarkentaminen (sokkelien korkeudet, käyttötarkoitus, henkilömäärät yms.) - Tietojärjestelmän kehittämiseen osallistuminen (käytettävyyden parantaminen, päivitysmahdollisuudet esim. kunnille)
Maankäytön suunnittelu:
<ul style="list-style-type: none"> - Maankäytön suunnittelun tehostaminen ja alimpien rakentamiskorkeuksien päivittäminen sekä vanhojen kaavojen ajantasaistaminen, riskikohteiden siirtämisen mahdollistaminen kaavoituksella, teiden perusparannukset
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi:
<ul style="list-style-type: none"> - Nykyisten ongelmakohtien selvittäminen - Korjaussuunnitelmien laatiminen ja toteuttaminen
Omatoiminen varautuminen:
<ul style="list-style-type: none"> - Varautumisen nykytilan selvittäminen - Omatoimisen varautumisen ohjeistuksen parantaminen (mm. erilaiset menetelmät, haavoittuvan irtaimiston siirtäminen korkeammalle) - Vedenkestävien materiaalien käytön edistäminen - Asuinaluekohtaisien suojaussuunnitelmien laatiminen (tehdään ennakkoon, jotta voidaan toimia tehokkaasti tulvatilanteessa) - Tulvaturvan tarkistaminen omasta kiinteistön vakuutuksesta

4.2.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

Tulvasuojelutoimenpiteinä ovat:

- luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella
- jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen
- tulvapenkereiden rakentaminen

Luonnonmukaisia menetelmiä vesien pidättämiseen valuma-alueella ovat suo- ja metsäojitusalueiden ennallistaminen, käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden vesittäminen, laskettujen järvien vesittäminen, kosteikot ja laskeutusaltaat, pintavalutuskentät sekä suo- ja metsäalueiden valunnansäätely. Kun on kyseessä suuri vesistöalue, tulvien pidättäminen valuma-alueella pienimuotoisilla toimenpiteillä, kuten laskeutusaltailla, kosteikoilla ja ojakatkoksilla tuottaa tulvasuojelullista hyötyä vasta,

kun alueita satoja tai tuhansia. Näillä pienimuotoisilla toimenpiteillä on kuitenkin myös merkittävää vesienhoidollista hyötyä ja toisaalta yhdessä muiden tulvariskien hallinnan toimenpiteiden kanssa pienimuotoisetkin toimet voivat edistää tulvariskien vähentämistä. Ensisijaisesti Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueelta tulisi selvittää mahdollisuudet tulvavesien pidättämiseen luonnonmukaisilla menetelmillä.

Jäänsahauksilla pyritään välttämään jääpatojen aiheuttamia tulvia. Vuosittain jäänsahauksen tarve selvitetään keväällä ja jäitä sahataan niillä jokialueilla, joissa jäänpaksuus on suuri olosuhteisiin nähden. Jääsahaus on Tornionjoella säännöllisesti käytetty keino ennaltaehkäistä jääpatojen syntyä. Sahauskella pyritään estämään jäiden tukkeutuminen tiettyihin paikkoihin, joihin jäät aiemmin ovat ruuhkautuneet kiinni muodostaen jääpatoja. Jääsahausta toteutetaan Tornionjoessa useissa eri kohdissa.

Tulvapenkereillä voidaan estää veden leviäminen suojattavalle alueelle. Tornioon on rakennettu tulvapenger Suensaaren pohjoisosaan. Penger sijaitsee lähes kokonaan Haaparannan puolella, mutta se suojaa sekä Suomen että Ruotsin tulvariskialueita. Tulvapenger on kuitenkin mitoitettu liian pieneksi ja se on painunut, minkä vuoksi sen suojaustaso on vain kerran 20 vuodessa toistuva tulvatilanne. Harvinaisemmilla tulvilla pengertä ylittyy ja tulvavesi leviää Suensaaren länsipuolelle. Penger tulisi korottaa vähintään tasoon N2000+5,5 m. Suensaaren tulvapenkereen korottaminen on esitetty myös Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmassa. Toinen tulvasuojaus Tornioon on rakennettu Rajalla-kauppakeskuksen rakentamisen yhteydessä. Rajakaareksi nimetty suojaus suojaa tulvalta, jonka vedenkorkeus on hieman suurempi kuin vuoden 1990 jääpatotulvalla. Penkereen korkeus riittää 1/250a tulvan vesien leviämisen estämiseen Suensaaren eteläpuolelta Suensaaren länsipuolelle. Lisäksi toimenpiteenä ehdotetaan selvitettävän onko Tornion kaupungin alueella muita asuinalueita tai kohteita, jotka voitaisiin suojata kiinteillä tulvapenkereillä.

Tulvasuojelutoimenpiteisiin liittyvät toimenpidesuosituksukset, jotka on esitetty hallintasuunnitelmassa, on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Tulvasuojelutoimenpiteet sekä niihin liittyvät toimenpidesuosituksukset.

Luonnonmukainen veden pidättäminen valuma-alueella:
<ul style="list-style-type: none"> - Tornionjoen-Muonionjoen valuma-alueen vedenpidätysmahdollisuuksien selvittäminen (kosteikot, ojitetun alueiden ennallistaminen) - Tulvien huomioiminen alueiden käyttöön liittyvissä ohjeistuksissa (metsänhoitosuosituksukset, maatalouden tukijärjestelmät, muut alueidenkäyttöhankkeet)
Jäänsahauksen käyttö ja kehittäminen:
<ul style="list-style-type: none"> - Jatketaan nykykäytännön mukaista sahausta - Kehitetään jäänsahausta (esimerkiksi erilaiset sahauskuviot, jääurien uudelleen jäätymisen ehkäisyminen)
Tulvapenkereet:
<ul style="list-style-type: none"> - Korotetaan Suensaaren pohjoispään tulvapengertä suojaamaan 1/250a tulvalta - Selvitetään Tornion tulvariskialueen muut alueet, jotka voitaisiin suojata kiinteillä tulvapenkereillä

4.2.3 Valmiustoimet

Toimenpiteitä tulvatilanteen aikana ovat:

- tulvaennusteiden ja -varoitussuunnitelmien kehittäminen
- tulvaviestinnän kehittäminen
- pelastus- ja evakuointisuunnitelmien laatiminen
- tulvantorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen

Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehitystyö on jatkuvaa, jotta tulvia voitaisiin ennakoida nykyistä paremmin ja aikaisemmin. Koko vesistöalueen kattavan vesistömallin avulla voidaan tarkastella vesistöalueen vesitilannetta ja sen kehittymistä. Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset annetaan vesistömallin ennusteiden ja havaintojen perusteella, erikseen määritettyjen sadanta-, vedenkorkeus- ja virtaamatasojen ylityksessä ennusteissa tai reaaliaikaisissa havainnoissa. ELY-keskukset tekevät yhteistyötä tulvakeskuksen kanssa, jonka tehtäviin kuuluu tulvien ennustaminen ja niistä varoittaminen. Ruotsissa Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) tekee virtaaman ja jääpatoriskin ennusteet ja toimittaa ne viranomaisille. Näiden ennusteiden pohjalta viranomaiset molempien puolin rajaa varautuvat mahdolliseen tulvaan ja suunnittelevat torjuntatoimet.

Hyvä tulvatiedottaminen auttaa väestöä varautumaan tulviin ja parantaa asukkaiden mahdollisuuksia siirtää omaisuuttaan turvaan ja suojaamaan kiinteistönsä tulvalta. 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. Yhteistyötä asukkaiden ja viranomaisten välillä tulee parantaa (myös ruotsalaisten viranomaisten ja asukkaiden kanssa).

Pelastus- ja evakuointisuunnitelman tarkoitus on herättää asukkaat huomaamaan asuinympäristön vaaratekijät ja auttaa ehkäisemään vaaratilanteet ja vahingot. 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. Tulvariskeihin varautumisen parantamiseksi tulisi selvittää miten tulvat on huomioitu nykyisissä pelastus- ja evakuointisuunnitelmissa ja tarvittaessa suunnitelmat tulee päivittää tulvat huomioiden.

Lapissa tulvatorjunnan harjoituksia voivat järjestää vesistöalueen kunnat, Lapin pelastuslaitos ja Lapin ELY-keskus yhteistyössä paikallisten toimijoiden sekä asukkaiden kanssa. Tornionjoen vesistöalueella on edellisen kerran järjestetty valmiusharjoitus vuonna 2012. Valmiusharjoitus toteutettiin Suomen ja Ruotsin yhteishankkeessa Yksityiskohtainen tulvakartoitus Tornionjoen alaosalla. Lisäksi toukokuussa 2013 on pelastuslaitos testannut suursäkkien käyttöä tulvatorjunnassa Torniossa. Tulvatorjunnan harjoituksia tulisi järjestää riskialueilla yhteistyössä Suomen ja Ruotsin viranomaisten kanssa säännöllisin väliajoin (tulvaviestintä, evakuointi, tilapäinen tulvasuojaus) torjuntavalmiuksien ylläpitämiseksi ja toiminnan kehittämiseksi. Valmiustoimiin liittyvät tarkemmat toimenpidesuosituksset on esitetty taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Tornion valmiustoimenpiteet sekä niihin liittyvät toimenpidesuosituksset.

Tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmien kehittäminen:
- Osallistutaan tulvaennuste- ja varoitusjärjestelmien kehittämiseen
Tulvaviestinnän kehittäminen:
- Tehokkaimpien viestintäkanavien selvittäminen (mitä kautta asukkaat parhaiten tavoittaa)
- Yhteistyön lisääminen asukkaiden viranomaisten välillä
- Osallistuminen tulvaviestinnän kehittämiseen
- Erilaisten tulvatiedotuksien järjestäminen (lehtijutut, tilaisuudet, internet, tiedostuslehtiset ym.)
- Tulvaviestintäsuunnitelmien laatiminen ja ajan tasalla pitäminen
Pelastus- ja evakuointisuunnitelmat:
- Alueellisen pelastussuunnitelman laatiminen Tornion merkittävälle tulvariskialueelle
- Selvitetään miten tulvariskit on huomioitu nykyisissä pelastus- ja evakuointisuunnitelmissa ja päivitetään suunnitelmat tarvittaessa
Tulvatorjunnan harjoitukset:
- Tulvatorjunnan harjoitusten lisääminen ja kehittäminen

4.2.4 Toiminta tulvatilanteessa

Hallintasuunnitelmaan on lisäksi kirjattu, miten tulvatilanteessa toimitaan:

- tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen
- jääpatojen purku.

Tulvatilanteessa tehtäviä tilapäisiä toimenpiteitä ovat teiden korotukset, tilapäiset maavallit, hiekkasäkit, sokkeleiden muovitukset ja irtaimiston siirtämisen ylemmäs. Toimenpiteillä voidaan vähentää tulvavahinkoja ja estää veden leviämistä rakennuksiin sisälle. Suojarakenteita käytetään etenkin viranomaisten toimesta, mutta myös yksityiset kiinteistöjen omistajat voivat suojata omaisuuttaan tilapäisillä tulvasuojelun rakenteilla. Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttöä voidaan kehittää mm. ohjeistuksella, materiaalivarastoilla tai menetelmien testauksella.

Syntyneitä jääpatoja voidaan purkaa joko kaivinkoneella tai räjäyttämällä. Räjäytysmenetelmää voidaan käyttää sekä kiinteään jääkanteen että jo muodostuneisiin jääpatoihin. Jääpatojen purku on ollut käytössä toimenpiteenä Tornionjoella, joskin nykyään purku räjäyttämällä on harvinaista. Tulvan aikaisiin toimiin liittyvät toimenpidesuosituksset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 5. Tulvanaikaiset toimenpiteet sekä niihin liittyvät toimenpidesuosituks.

Tilapäiset tulvasuojelurakenteet:
<ul style="list-style-type: none"> - Tornion Kivirannassa Aittaniemenkadun, Kaulinrannassa Rantakyläntien ja Pellossa Nivanpääntien sekä mahdollisten muiden teiden korotus tilapäisesti joilla 1/100a tai 1/250a tulva nousee tielle. - Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden saatavuuden varmistaminen - Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden varastointi alueelle (riskialueet) - Menetelmien kehittäminen ja testaaminen (tulvakestävyys, kokoamisen nopeuttaminen) - Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttäminen
Jääpatojen purku
<ul style="list-style-type: none"> - Syntyneiden jääpatojen purku kaivinkoneella tai räjäyttämällä

4.2.5 Jälkitoimenpiteet

Tulvatilanteen jälkitoimia ovat:

- toimintojen uudelleen sijoittaminen,
- kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen,
- puhdistus- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu ja jälleenrakennus.

Toimintojen uudelleen sijoittamisella tarkoitetaan erityiskohteiden väliaikaista tai pysyvää sijoittamista toiseen paikkaan, jos tulva on kastellut kohteen. Toimintojen uudelleen sijoittamisella ei voida vaikuttaa tulvavahinkojen vähenemiseen, mutta se nopeuttaa alueen tulvasta toipumista ja ennakkoon suunnittelu helpottaa mm. pelastusviranomaisen työtä. Toimintojen uudelleen sijoittamisella voidaan vaikuttaa kastuneen kohteen tulvarisktiin tulevaisuudessa, erityisesti jos kohde sijoitetaan tulvavaara-alueen ulkopuolelle.

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. Tornionjoen 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.

Tulvan sattuessa alueelle rakennusten kastuvat rakenteet joudutaan korjaamaan tai mahdollisesti koko rakennus tulee purkaa ja rakentaa uudelleen. Tulva voi myös levittää mukanaan alueelle lietettä, jätevesiä ja muuta likaa ja alueet voivat olla tulvan jäljiltä hyvin epäkelpoiset asumisen kannalta. Tulvan jälkeistä aikaa silmällä pitäen voidaan suunnitella etukäteen, miten tulvariskialueiden ennallistaminen ja puhdistaminen hoidetaan tulvan jälkeen. Tulvan jälkitoimenpiteisiin liittyvät tarkemmat toimenpidesuosituksia on esitetty taulukossa (Taulukko 6).

Taulukko 6. Jälkitoimenpiteet sekä niihin liittyvät toimenpidesuosituks.

Toimintojen uudelleen sijoittaminen:
<ul style="list-style-type: none"> - Tulvatilanteen jälkeen selvítettävä, onko vahinkokohteita tarpeellista kunnostaa vai uudelleen sijoittaa turvallisemmalle alueelle.
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistämien:
<ul style="list-style-type: none"> - Kehitetään tulvan jälkeistä toipumista edistäviä apuja (vapaaehtoistoiminta, henkinen apu) - Kehitetään tulvan jälkeistä toipumista edistäviä apuja
Puhdistus ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu ja jälleenrakennus:
<ul style="list-style-type: none"> - Tehdään selvitys ja toimintasuunnitelma tulvan jälkeisistä puhdistustoimenpiteistä ja tarpeista toiminnan kehittämiseksi. - Tiedotetaan, opastetaan ja koulutetaan tulva-alueen asukkaita, toimijoita ja vapaaehtoisjärjestöjä tulvan jälkeisissä puhdistus ja siivoustoimenpiteissä.

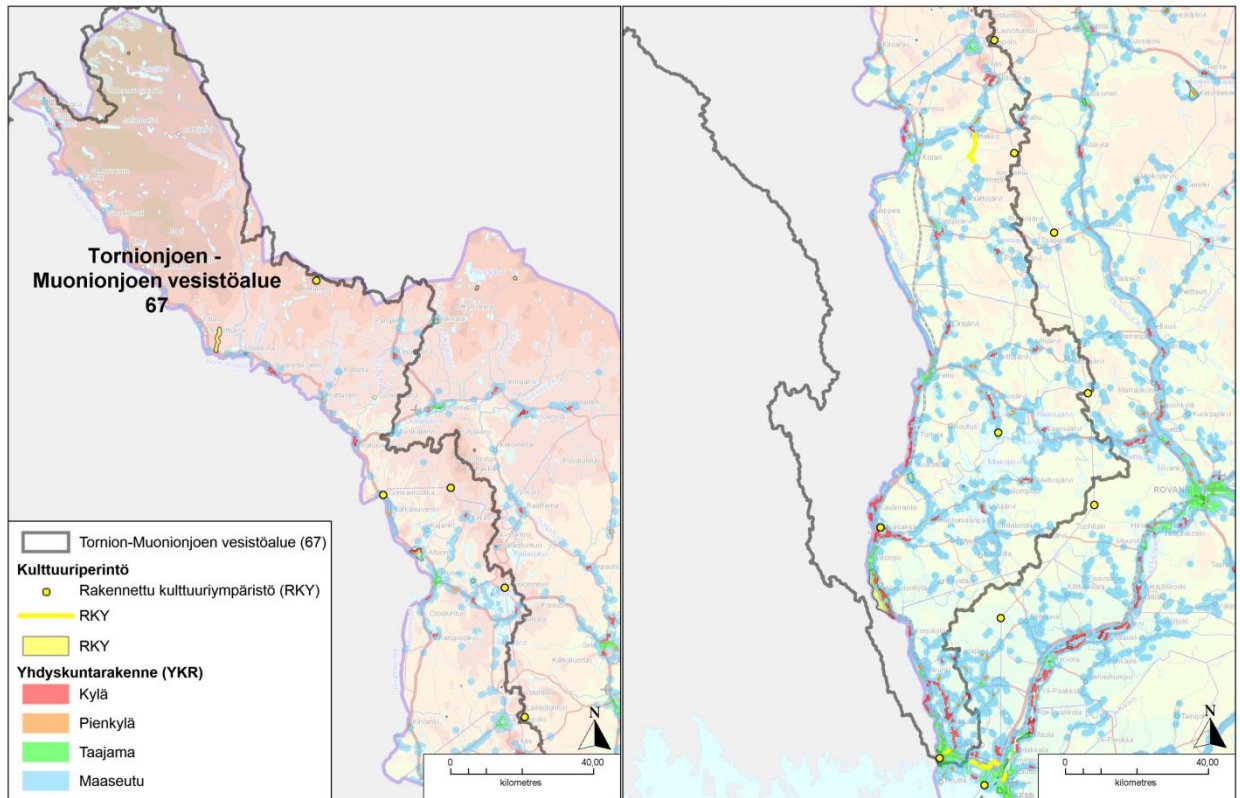
5. OMINAISPIIRTEET ALUEILLA, JOILLE KOHDISTUU MERKITTÄVIÄ VAIKUTUKSIA

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalue (67) ulottuu Perämeren rannikolta Pohjois-Lapin käsivarteen saakka Könkämäeno–Muonionjoki-Tornionjoki toimivat rajajokina Suomen ja Ruotsin välillä käsivarteen asti (Kuva 2) (ks. Luku 3.1.1). Könkämäenon ja Lätäsenon yhtymäkohdasta alkaa Muonionjoki, joka vaihtuu Tornionjoeksi Lappean kohdalla Tornionjoen virratessa Ruotsin puolelta. Tornionjoki laskee Perämereen virrattuaan Tornion ja Haaparannan (Ruotsi) kaupunkien läpi.

Tornionjoki–Muonionjoki on luonnontilainen joki, jonka vesi virtaa säännöstelemättömänä. Vesistöalue on laaja ja pohjois-eteläsuunnassa pitkä, 520 km Kilpisjärveltä Perämerelle, jonka myötä myös alueen korkeussuhteet ovat hyvin vaihtelevat. Vesistöalueen latvat ulottuvat Scandien vuoriston alueelle tuntureiden kohotessa yli 1000 m ja alavirta puolestaan sijaitsee Perämeren alavalla rannikolla. Suurimmassa osassa vesistöaluetta maaston korkeus on 200–500 m mpy. Maankäyttö vaihtelee pohjoisen erämaa-alueista Tornionjokilaakson maanviljelysalueisiin.

Suomen puolella vesistöalueen asukasmäärä oli vuonna 2009 (RHR) 33 500 henkilöä. Alueen asutus keskittyy suurimpiin asutuskeskuksiin sekä vesistöjen että teiden varsille (Kuva 2). Suurimpia keskuksia Suomen puolella ovat Tornio, Kolari, Pello ja Ylitornio, joiden lisäksi alueella on lukuisia pienempiä kyliä ja asutuskeskittyymiä.

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueen pohjoisosa, toisin sanoen Enontekiön kunta, kuuluu saamelaisalueeseen, joka kattaa Utsjoen, Inarin ja Enontekiön kunnat sekä Sodankylän kunnan pohjoisosan. Poronhoito muodostaa yhden tärkeimmistä elinkeinoista pohjoisessa, kun taas vesistöalueen eteläosissa maatalouden, teollisuuden ja palveluiden osuus kasvaa. Poronhoitoalue kattaa lähes koko vesistöalueen lukuun ottamatta Kemian, Tornion ja Kemianmaan alueita. Alueella toimii useita palikuntia. Alueen rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ovat moninaisia ja kertovat alueen historiasta. Näitä ovat mm. Tornionjoen jokivarsiasutus, Enontekiöllä sijaitseva Jatkosodan tapahtuma- ja muistopaikka Sturmbock–Stellung, Aavasaksan kruununpuiston matkailurakennukset sekä vanhat kylät (Ylimuonio, Torassieppi).



Kuva 2. Tornionjoen–Muonionjoen valuma-alueen yhdyskuntarakenne (YKR 2010) sekä rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (RKY).

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueelta on nimetty Maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä 20.12.2011 ELY-keskuksen ehdotuksen mukaisesti yksi merkittävä tulvariskialue: Tornion kaupunki. Lisäksi vesistöalueelta on tulvariskiä alustavassa arvioinnissa tunnistettu kolme sellaista aluetta (Pello, Vojakkala ja Kaulinranta), jossa vesistötulvasta ei aiheudu yleiseltä kannalta katsoen vahin-

gollista seurausta ja joka ei täytä merkittäville tulvariskialueille asetettuja kriteereitä, mutta joka tulisi muulla tavoin ottaa huomioon tulvariskien hallinnan suunnittelussa.

5.1 Tornion merkittävä tulvariskialue

Tulvariskit Torniossa ovat pienet avovesitulvilla, jolloin suuria vahinkoja ei synny. Tornion tulvariskien kannalta pahin tilanne aiheutuu jääpatotilanteesta. Tähän kartoitukseen mallinnetulla jääpatoskenaariolla on tulva-alueella useita vaikeasti evakuoitavia kohteita, välttämättömyyspalveluiden kohteita sekä useita tieosuuksia. Tulvauhattuna on myös Tornion kaupungin kirjasto ja Aineen taidemuseo (Lapin ELY-keskus 2014b).

Tulvauhattujen rakennusten lukumäärä perustuu mallinnettuun tulvaveden korkeuteen ja laserkeilaamalla tuotetun maanpinnan korkeusmallin tietoihin. Korkeusmallista ei voi päätellä rakennusten sokkelien korkeuksia, eikä sitä onko rakennuksissa kellareita. Karkeasti arvioituna rakennukset tai osa rakennuksista, jotka sijaitsevat tulvavaarakartan syvyysvyöhykkeellä 0–0,5 m (Taulukko 7) ovat sellaisia rakennuksia, jotka todellisuudessa ei välttämättä kastu (Lapin ELY-keskus 2014b).

Taulukko 7. Arvio tulvavaarassa olevien asukkaiden ja rakennusten määrästä. (Lapin ELY-keskus 2014b)

Tulvan toistuvuus	Asukkaiden määrä	Rakennusten lkm	Rakennuksia syvyysvyöhykkeellä 0-0,5m
1/20	14	36	22
1/50	44	50	30
1/100	45	60	38
1/250	93	106	75
1/1000	380	199	143
jääpato	2913	934	356
1/10000	6148	2205	-

Vaikeasti evakuoitavat kohteet eivät ole uhattuna vesistötulvilla. Jääpatotulvalla on uhattuna Suensaaren palvelukeskus, Veteraanitalo, Vanhusten vuokratu Keskikadulla ja Kallioputaan päiväkot. Välttämättömyyspalveluihin liittyen merkittävin tulvariskikohde on Lukiokadun lämpökeskus. Tulva-alueilla on useita jätevedenpumppaamoita ja puistomuuntamoita. Yleisistä teistä tulvauhatuimmat tiet ovat Ruohokarantie ja Valtatie. Jääpatotulvalla on uhattuna myös rautatie Ulkusaaren läheisyydessä lähellä Raumontietä. (Lapin ELY-keskus 2014b)

5.2 Muut tulvariskialueet

Merkittävien tulvariskialueiden lisäksi Lapin ELY-keskus on tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistanut muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta ei arvioida aiheutuvan edellä mainittuja yleisellä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Näillä alueilla Lapin ELY-keskus huolehtii tarpeen mukaan muusta suunnittelusta tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Muita tulvariskialueita Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueella ovat:

- **Pello** (n. 250 asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella, alueella sijaitseva jätevedenpuhdistamo riskikohde ympäristölle, tieyhteyksien katkeaminen, tulvapenkereiden sortuminen)
- **Vojakkala** (vajaa 200 asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella, tieyhteyksien katkeaminen)
- **Kaulinranta** (tunnettu tulva-alue, reilu 100 asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella, tie- ja rautatieyhteyksien katkeaminen)

6. SUUNNITELMAN KANNALTA MERKITYKSELLISET YMPÄRISTÖT

Tornionjoen–Muonionjoen hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet kohdistuvat pääosin Tornion merkittävälle tulvariskialueelle. Seuraavissa alaluvuissa on käsitelty Suomen puolella sijaitsevia kohteita. Ruotsin puolella sijaitsevista kohteista löytyy tietoa mm. Haaparannan tulvariskien hallintasuunnitelmasta.

6.1 Natura-alueet ja muut suojelualueet

Tornionjoki kuuluu kokonaisuudessaan Natura-alueeseen (FI1301912). Tulviminen on luonnollinen ilmiö Tornionjoen varrella, eikä siitä aiheudu suuria haittoja Natura-alueelle.

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueella on Suomen puolella yhdeksän Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa suojelualuetta (pinta-ala yhteensä 5962 km²), jotka kuuluvat lisäksi VPD suojelualuerekis-

teriin (Taulukko 8). Suojelualuerekisteriin valituilla suojelualueilla veden tilan ylläpidolla tai parantamisella on suuri luonnonsuojelullinen merkitys suoraan vedestä riippuvaisten elinympäristöjen tai lajien suojelun kannalta. Muita suojelualueita on vesistöalueella 143 kpl.

Taulukko 8. VPD Natura-alueet Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella Suomen puolella. (Lapin ELY-keskus 2011). SCI = Site of Community Interest (Habitat direktive), SPA = Special Protected Areas (Bird directive)

ID	Nimi	Luokitus	Suojelun peruste
FI1300101	Pallas-Ounastunturin kansallispuisto	SCI ja SPA	Luontotyyppit, Uhanalainen laji, Linnusto
FI1300105	Käsivarren erämaa	SCI ja SPA	Luontotyyppit, Uhanalainen laji, Linnusto mm. merisirri. Kalasto, mm. lohi ja vaellussiika
FI1300618	Ylläs-Aakennus	SCI	Pienvedet, erityisesti lähteet
FI1300801	Muonionjärvi-Utkujoki	SCI ja SPA	Osa Tornionjoen-Muonionjoen jokireittiä. Liittyy SCI-alueeseen 'Tornionjoen-Muonionjoen vesistö-alue', FI1301912
FI1301005	Pellojärvi-Säynäjärvi	SCI ja SPA	Linnusto. Tulvaniityt.
FI1301912	Torniojoen-Muoniojoen vesistöalue	SCI	Edustava jokireitti. Lohikalat. Linnusto. Alueeseen sisältyy SPA-alue 'Karunginjärvi', FI1301913.
FI1301913	Karunginjärvi	SPA (SCI alueen sisällä)	Sisältyy alueeseen FI 1301912
FI1302104	Meltosjärvet-Pysäjärvi	SCI ja SPA	Linnusto
FI1302105	Kainuunkylän saaret	SCI ja SPA	Edustava jokireitti. Lohikalat. Linnusto. Alueeseen sisältyy SPA-alue 'Karunginjärvi', FI1301913.
FI1300101	Pallas-Ounastunturin kansallispuisto	SCI ja SPA	Luontotyyppit, Uhanalainen laji, Linnusto

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaan suunniteltaessa luontoa muuttavia toimenpiteitä Natura 2000 -alueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä on hankkeesta vastaavan arvioitava hankkeen vaikutukset Natura 2000 -alueen suojelun perustavana oleviin luontoarvoihin. Tornionjoen rajavesistöalueella on huomioitava myös Ruotsin puolella sijaitsevat Natura 2000 -alueet ja toimenpiteitä suunniteltaessa on oltava yhteydessä Ruotsin luonnonsuojeluviranomaisiin.

6.2 Kulttuuriperintö

Tornionjokilaakso rannikolta Pellon korkeudelle saakka on suurimmaksi osaksi maatalouden muovaamaa kulttuurimaisemaa. Tornionjokilaakso Tornion kaupungin pohjoispuolelta lähelle Ylitornion taajamaa kuuluu valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Tässä raportissa huomioitavat kulttuuriympäristökohteet on lueteltu lukumääräisesti seuraavassa taulukossa (Taulukko 9). Vesistöalueen Suomen puoleiselta osalta on löydetty 408 kiinteää muinaisjäännettä. Alueella on neljä suojeltua (kirkkolaki 1054/1993) kirkkoa ja kuusi kohdetta, jotka on suojeltu valtion asetuksella (480/1985). Valtion asetuksella suojeltuihin kohteisiin kuuluvat: Aarean metsänvartijatila, Aavasaksan matkailumaja, Hannukkalanniemen tila, Naapankivaaran metsänvartijatila, Niemelä metsäteknikon virkatalo ja Tornion alakouluseminaari.

Rakennettu kulttuuriympäristö 2009 (RKY2009) kohteet ovat kansallisesti merkittäviä. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella olevat kolme RKY2009-kohdetta kuuluvat myös maailmanperintökohteisiin. (Lapin ELY-keskus 2011).

Taulukko 9. Kulttuuriympäristökohteet Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella (Lapin ELY-keskus 2011). Ruotsissa kohteet "Värdefulla kulturmiljöer av riksintresse"

Kulttuuriympäristön tyyppi	Suomi (1km vesistöalueella)	Ruotsi *(1km vesistöalueella)
Suojeltu kirkko	4 (Tornio, Karunki, Alatornio ja Muonio)	3 (Karesuando, ja kaksi Pajalassa)
Valtion asetuksella suojeltu kohde	6 kohdetta, joissa yhteensä 27 rakennusta	11 kohdetta, joissa yhteensä 40 rakennusta
Maailmanperintökohde	3 (Struven ketju)	1 (Struven ketju)
Muinaisjäännökset	408 kohdetta	477 kohdetta
RKY2009	25 kohdetta, joissa yhteensä 40 rakennusta	42 rakennusta

7. MERKITYKSELLISET YMPÄRISTÖNSUOJELUTAVOITTEET

7.1 Kansainväliset

Suomen vesiensuojeluun ja vesienhoitoon vaikuttaa kansainvälinen yhteistyö. Suomella on rajavesi-sopimukset Venäjän, Ruotsin ja Norjan kanssa. Tornionjoella pääasiallisena ympäristönsuojelun toteutuskeinona on Suomen ja Ruotsin välinen rajajokisopimus. Niiltä osin kun rajajokisopimuksessa ei ole erityisiä määräyksiä, noudatetaan vesilain säännöksiä.

Itämeren merialueen suojelua koskevan sopimuksen (HELCOM 1992) tarkoituksena on pysäyttää Itämeren saastuminen. EU:n vesipolitiikan puitteiden direktiivi ja meristrategiadirektiivi on pantu kansallisesti toimeen lailla vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004).

Suomi on allekirjoittanut maailmanlaajuisen kosteikkoja suojelevan Ramsar-sopimuksen. Sopimus velvoittaa perustamaan luonnonsuojelualueita vesiperäisille maille ja edistämään kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen ja vesilintujen suojelua. Kosteikot ovat maailman uhanalaisimpia elinympäristöjä. Suomella on kaikkiaan 49 Ramsar-aluetta. Ne edustavat mahdollisimman hyvin maamme erilaisia, vesilinnuston kannalta merkittäviä soita, lintujärviä, merenlahtia ja saaristoalueita. Kaikki Ramsar-alueet kuuluvat myös Natura 2000 -verkostoon.

Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella sijaitsee yhteensä 8 Ramsar -aluetta. Suomen puoleisella vesistöalueella sijaitsee neljä Ramsar-aluetta: Kainuunkylän saaret (1005 ha), Teuravuoma-Kivijärvenuoma (5788 ha), Sotkavuoma (2602 ha) ja Lätäsenon-Hietajoen suot (43 367 ha). (Ympäristöministeriö 2015). Ruotsissa on yhteensä 68 Ramsar -aluetta, niistä neljä sijaitsee Tornionjoen vesistöalueella, BD6 Tavvavuoma, BD 10 Vassikavuoma, BD11 Pirttimysvuoma ja BD12 Manna-vuoma. (Naturvårdsverket 2015).

Suomessa on myös kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA). Maailmasta on löydetty noin 10 000 kansainvälisesti tärkeää lintualueita, jotka ovat tärkeitä myös muulle luonnon monimuotoisuudelle. Alueista 97 sijaitsee Suomessa. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella sijaitsee seuraavat IBA-alueet (BirdLife 2015a):

- 1. Lätäsenon-Hietajoen suot
- 2. Käsivarren tunturit
- 6. Pallas-Ylläksen tunturialueet (osittain)
- 19. Karunginjärvi

7.2 Euroopan Unioni -tasoiset

Natura 2000 on Euroopan yhteisön laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, joka perustettiin vuonna 1992 luontodirektiivillä. Natura 2000 -verkostoon kuuluvat myös vuoden 1979 lintudirektiivin nojalla nimetyt alueet. Verkoston tavoitteena on varmistaa Euroopan arvokkaimpien ja uhanalaisimpien lajien ja luontotyyppien säilyminen pitkällä aikavälillä. Suomessa direktiivien veloitteet on toimeenpantu luonnonsuojelulailla.

Suomen Natura 2000 -verkosto koostuu 1 857 alueesta. Verkoston pinta-ala on noin 50 000 km². Tästä noin kolme neljäsosaa, eli noin 36 000 km², on maa-alueita. Luontodirektiivin mukaisia SCI-alueita on 1 713. Niiden pinta-ala on noin 48 000 km². Lintudirektiivin mukaisesti ilmoitettuja SPA-alueita on 468. Niiden pinta-ala on noin 31 000 km². SCI- ja SPA-alueet ovat osin päällekkäisiä. (Ympäristöhallinto 2013)

Vesiensuojelun ja -hoidon yleinen tavoite on jokien, järvien, rannikkovesien ja pohjavesien vähintään hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Erinomaisiksi tai hyväksi arvioitujen vesien tilaa ei saa heikentää. Nämä tavoitteet ovat yhteisiä koko Euroopan unionin alueella. Vesistöjä rehevöittävien, pilaavien sekä muiden haitallisten aineiden pääsyä vesiin rajoitetaan. Tulvien ja kuivuuden aiheuttamia haittoja vähennetään.

Eurooppalainen maisemayleissopimus

Maisemaa koskeva eurooppalainen yleissopimus on tehty Firenzessä lokakuussa vuonna 2000, jolloin myös Suomi allekirjoitti sopimuksen ensimmäisten 18 valtion joukossa. Suomi on ratifioinut sopimuksen, ja se on tullut Suomessa voimaan vuonna 2006. (Museovirasto 2015).

Laaja maisemasopimus kattaa luonnon- ja kulttuurimaisemat, suojelualueet ja tavallisen ympäristön. Yleissopimuksen tavoitteena on maisemasuojelun ja -hoidon ja maisemasuunnittelun sekä siihen liittyvän eurooppalaisen yhteistyön edistäminen. (Museovirasto 2015).

Sopimuksen allekirjoittaneet mm. kiinnittävät huomiota maiseman tärkeään merkitykseen julkisen edun kannalta kulttuuriin, ekologiaan, ympäristöön ja yhteiskuntaan liittyvissä asioissa ja pitävät sitä merkittävänä taloudellisen toiminnan voimavarana, jonka suojeleminen, hoito ja suunnittelu voi lisätä työpaikkoja (eurooppalainen maisemayleissopimus 14/2006).

7.3 Kansalliset

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Niiden tehtävänä on tukea ja edistää maankäyttö- ja rakennuslain yleisten tavoitteiden ja laissa määriteltyjen alueiden käytön suunnittelun tavoitteiden saavuttamista.

Maa- ja metsätalousministeriö on laatinut vesivarastrategian ja luonnonvarastrategian. Vesivarastrategian tavoitteena on, että vesivarojen käyttö on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä. Pohjavesien osalta tavoitteena on edistää pohjavesivarojen käyttöä yhdyskuntien talousveden laadun parantamiseksi, tehostaa vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden seuranta- ja laatia pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia. Tulvasuojelun merkittävyyttä painotetaan mm. turvallisuussyistä. Luonnonvarastrategian peruseräite on uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö ja tavoitteena on ihmisen ja luonnon hyvinvointi. Kalatalouden osalta on laadittu sekä elinkeinokalatalouden että vapaa-ajankalastuksen strategiat. Molempien strategioiden tavoite on kalavarojen hyödyntäminen kestävä kehityksen periaatteen mukaisesti.

Valtioneuvosto on vuonna 2006 hyväksynyt Suomen luonnon monimuotoisuuden ja kestävä käytön strategian 2006–2016 ja siihen liittyvän toimintaohjelman, joka on jatkoa Suomen biologista monimuotoisuutta koskevalle kansalliselle toimintaohjelmalle 1997–2005.

Koskiensuojelulain (1987/35) on suojeltu 53 vesistöä tai vesistön osaa uusien voimalaitosten rakentamiselta. Koskiensuojelulain mukaan uuden voimalaitoksen rakentamiseen ei saa myöntää vesilaisissa (264/61) tarkoitettua lupaa Tornionjoen – Muonionjoen sivuvesistöissä Enontekiön, Kittilän, Kolarin, Muonion, Pellon ja Ylitornion kunnissa, Rovaniemen maalaiskunnassa sekä Tornion kaupungissa.

Muita alueellisia ohjelmia ovat mm. Lapin valuma-alue ja virtavesikunnostusohjelma vuosille 2013–2020 ja Perämeren toimintasuunnitelma, jonka teemoina ovat rehevöitymisen vähentäminen, ympäristölle vaarallisten aineiden seuranta, alueidenkäytön kokonaissuunnittelu, luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen ja valmius uusien lajien varalta. Suunnitelmassa esitetään rannikkoalueiden rehevöitymisen vähentämiseksi erilaisia toimenpiteitä.

Suomen ympäristökeskuksen ja BirdLifen lintuasiantuntijat ovat nimenneet 411 Suomen tärkeää lintu-alueita (Finnish Important Bird Areas, FINIBA). Nämä lintualueet ovat luonnonsuojelun kannalta merkittäviä uhanalaisten, silmällä pidettävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita. Osa FINIBA-alueista on pieniä, pistemäisiä, osa tuhansien neliökilometrien erämaita. FINIBA-alueista suurin osa on myös Natura-alueita, rajaukset eivät tosin ole läheskään aina yhteneviä. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella sijaitsee seuraavat FINIBA -alueet (BirdLife 2015 b):

- 910011 Tornionjoen suisto
- 910023 Karunginjärvi
- 910044 Hurujärvi-Korttojätkvi-Iso Mustajärvi
- 910058 Oravaisensaari
- 910075 Raumonjärven pellot
- 920009 Meltosjärvet
- 920010 Pellojärvi
- 920145 Pallas-Ylläksen tunturialueet
- 920156 Portimojärvi
- 920194 Teuravuoma-Kivijärvenvuoma
- 920259 Lätäseno-Tarvantovaara
- 920260 Käsivarren tunturiylänkö.

Suomessa on 156 valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet valittiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995. Luonnonsuojelulain nojalla voidaan perustaa erityisiä maisemanhoitoalueita. Niiden avulla vaalitaan muun muassa luonnon- tai kulttuurimaisemaa sekä alueiden historiallisia ominaispiirteitä. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella sijaitsee seuraavat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

- MAO120156 Saana
- MAO120146 Kajanki
- MAO120155 Pallastunturit
- MAO120147 Toras-Sieppi
- MAO120141 Venejärvi
- MAO120136 Ratasjärven kulttuurimaisemat
- MAO120135 Lohijärvi-Leukumanpää
- MAO120154 Aavasaksa
- MAO120134 Tornionjokilaakso.

8. SUUNNITELMAN VAIKUTUKSET

8.1 Väestöön, ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan vaikutuksia alueen väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Taulukossa (Taulukko 10) on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Taulukko 10. Hallintasuunnitelman toimenpiteiden arvioidut sosiaaliset vaikutukset.

<div style="background-color: #6aa84f; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #90c177; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #d9e1f2; color: black; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta/vähäisiä vaikutuksia 0</div> <div style="background-color: #e74c3c; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti -</div> <div style="background-color: #c0392b; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti --</div>	Sosiaaliset vaikutukset					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Väestö	Ihmisten terveys	Elinolot	Viihtyvyys	Virkistyskäyttö	
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet						
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	+	0	+	0	0	Tietoisuus tulvavaara-alueista kasvaa, jolloin tulviin varautuminen voi parantua.
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	+	0	0	0	0	Tietoisuus tulvariskeistä ja riskikohteista kasvaa
Maankäytön suunnittelu	+	0	++	+	+	Tietoisuus tulvariskeistä ja riskikohteista kasvaa
Viemäriverkostojen kehittäminen	+	+	+	+	+	Jätevesistä aiheutuvat haitat vähenevät
Omatoiminen varautuminen	+	0	+	0	0	Varautuminen tulviin paranee ja tietoisuus tulvista lisääntyy
Tulvasuojelutoimenpiteet						
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	+	0	0	0	+	Varautuminen tulviin paranee ja tietoisuus tulvista lisääntyy
Jääsahauksen käyttö ja kehittäminen	+	0	++	+	-	Turvallisuuden tunteen kasvaminen, jäällä liikkuminen sahauskäytön aikana vaarallista
Tulvavapenkeret	+	0	++	-	-	Tulviin varautuminen paranee, maiseman muutokset uusien penkereiden alueilla (voi rajoittaa vesimaisemaa ja pihajämsien käyttömahdollisuuksia), turvallisuuden tunne lisääntyy penkereillä suojatulla alueilla.
Valmiustoimet						
Tulvaennusteiden ja -varoitussuunnitelmien kehittäminen	+	0	0	0	0	Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin
Tulvaviestinnän kehittäminen	+	0	0	0	0	Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	+	0	0	0	0	Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja parantaa varautumista tulviin
Tulvatorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	+	0	0	0	0	Parantaa asukkaiden ja viranomaisten tietoisuutta tulvista ja edistää toimintaa tulvan aikana
Toiminta tulvatilanteessa						
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	+	0	0	0	0	Parantaa asukkaiden varautumista tulviin ja edistää toimintaa tulvan aikana, mutta voi aiheuttaa mm. tilapäistä maisemahaittaa. Tilapäisiin rakenteisiin liittyy myös lukuisia epävarmuustekijöitä, kuten niiden kestävyys ja vastuutaho.
Jääpatojen purku	+	0	+	+	0	Parantaa asukkaiden ja viranomaisten tietoisuutta tulvista ja edistää toimintaa tulvan aikana
Jälkitoimenpiteet						
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	+	+	+	0	0	Ihmisten toipuminen tulvasta nopeutuu
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	+	+	0	0	0	Parantaa ihmisten toipumista tulvan jälkeen
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu ja jälleerakennus	0	0	+	+	0	Parantaa ihmisten toipumista tulvan jälkeen, parantaa alueen viihtyvyyttä tulvan jälkeen kun alueet puhdistetaan ja siivotaan tulvan levittämät roskat yms.

8.1.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvakarttojen ja tulvatietojärjestelmän laadinnalla, ylläpidolla tai kehittämisellä ei ole suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta niillä parannetaan merkittävästi asukkaiden tietoisuutta ja varautumista tulviin. Tiedottaminen voi osaltaan lisätä asukkaiden turvallisuuden tunnetta ja ymmärrystä tulvien käyttäytymisestä alueella. Samalla asukkaat myös hyväksyvät tulvariskin.

Maankäytön suunnittelulla ja kaavoituksella voidaan merkittävästi vaikuttaa tulevien tulvavahinkojen laajuuteen. Tämä tarkoittaa suurta vastuuta myös maankäytön ohjauksessa. Uudisrakentamista ei tule osoittaa tulva-alueille tai tulvariskialueille ja tästä voidaan poiketa vain, jos tulvariskit pystytään hallitsemaan ilman vahinko-oletuksia ja rakentaminen on kestävä kehitys mukaista. Rantatontit ovat kysytyjä ja usein kansalaisten voi olla vaikea ymmärtää tulva-alueen rakentamiselle asetettuja vaatimuksia. Osa toimenpiteistä, kuten maankäytön suunnittelu, on ennakoivia ja ei-konkreettisia rakenteellisia suojelutoimenpiteitä, joiden hyötyä asukkaat eivät välttämättä heti havaitse ja kokevat täten huolta omasta turvallisuudesta ja omaisuudesta.

Omatoimisella varautumisella on mahdollista suojata ainakin alle 0,5 m syvyysvyöhykkeellä olevat rakennukset, jolloin tulvasta asukkaille aiheutuva haitta pienentyy. Arvokas omaisuus on mahdollista siirtää turvaan. Paikallisilla suojauksilla ja vedenpumpppauksella voi veden leviämistä estää ja vähentää. Voimassa oleva koti-, kiinteistö- tai maatilavakuutus, johon kuuluu tulvaturva auttaa korvaamaan tapahtuneita tulvavahinkoja ja helpottaa tulvasta toipumista.

Käsittlemätöntä jätevettä voi joutua ympäristöön jätevedenpuhdistamoiden ja -pumppaamoiden toimintahäiriöiden tai ylikuormittumisen takia tai viemäriverkosta ja purkuputkista rikkoutumisen tai tukkeutumisen seurauksena. Tornion kaupungin jätevedet puhdistetaan Haaparannan jätevedenpuhdistamolla, joka sijaitsee tulvavaara-alueella. Aiheutuvat haitat kohdistuvat lähinnä vesistöihin ja niiden käyttökelpoisuuteen. Tästä voi aiheutua mm. uimarantojen käyttökieltoja ja haittoja kalakannoille. Viemäriverkosta ja purkuputkista yllättäen purkautuvat jätevedet voivat aiheuttaa myös terveydellisiä haittoja. Lyhytkestoinenkin jätevesivuoto voi saastuttaa pohjavesiesiintymän pitkäksi aikaa.

8.1.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

Kosteikkojen rakentamisella voi olla merkitystä alueen virkistyskäyttöön (kalastus sekä lintujen ja riistan elinympäristöt). Etenkin suuremmat kosteikot voivat myös monipuolistaa virkistyskäyttömahdollisuuksia ja maisemaa lähialueella.

Suurin osa tulvista aiheutuu jääpadoista, jolloin jäänsahauksella voidaan estää jääpatojen muodostumista ja pienentää tulvariskiä ja vahinkoja mm. Tornion alueella. Jäällä liikkuminen voi olla vaarallista sahauksien aikana ja jälkeen (railot). Jäällä liikkuja tulee tiedottaa sahatuista alueista. Sahauksen toteutus on mietittävä kevätkohtaisesti, koska sahauksessa on aina riskinä että sahatut jäät kaautuvat jonnekin muualle alajuoksulle.

Tulvapenkereillä saadaan aikaan parannuksia nykyisen tulvasuojelun tasoon. Pengerryksillä saadaan suojattua asuinrakennuksia sekä erityiskohteita saadaan suojattua. Ennen kaikkea tulvasta aiheutuvat haitat asukkaille vähenevät. Uusien tulvapenkereiden rakentaminen aiheuttaa paikallisia muutoksia maisemaan ja piha-alueiden käyttöön mukaan lukien virkistyskäyttö. Muutokset riippuvat kuitenkin paikallissuojausten toteutustavasta. Korkeat penkereet koetaan usein maisemahaitaksi, mikäli aikaisemmin näkynyt jokimaisema peittyi. Asukkaat voivat kokea penkereiden aiheuttaman esteettisen haitan suuremmaksi kuin penkereillä saavutettavan tulvasuojelullisen hyödyn. Pienet tulvapenkeret saadaan sovitettua maisemaan hyvin ja penkerein tilantarvekin säilyy kohtuullisena. Penkereiden maisemavaikutus on välitön ja pysyvä.

Penkereiden rakentaminen ja niiden taakse muodostuva asutus voivat lisätä riskiä poikkeuksellisen suurella tulvalla (tulva suurempi kuin rakenteen mitoitustulva) tai pato-onnettomuuden sattuessa. Lisäksi penkerein ja pohjamaan mahdollisesta painumisesta johtuen sen suojaustaso ei välttämättä vastaakaan suunniteltua tasoa tulvatilanteen sattuessa. Tulvapenkereiden kunnossapitoon ja patoturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Penkereiden rakentaminen ja korottaminen voi lisätä tulvariskiä alapuolisella jokiosuudella, koska veden leviäminen luontaisille tulva-alueille estetään. Virtaustilanteen muuttumista voidaan mallintaa ja täten selvittää penkereiden vaikutus alapuoliseen jokiomaan. Tulvapenkeret estävät tulvan mukana kulkeutuvien haitallisten aineiden leviämisen asuinalueelle, joten niillä voidaan jonkin verran ehkäistä myös mahdollisia terveysuhkia. Tulvavesi sisältää tyypillisesti viemäriverettä, kemikaaleja ja eläinten ulosteita.

8.1.3 Valmiustoimet

Tulvaennusteiden ja -varoitussjärjestelmien ja tulvaviestinnän kehittämällä tai pelastus- ja evakuoitonsuunnitelmien laatimisella ei ole suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta niillä parannetaan merkittävästi asukkaiden varautumista tulviin ja vähennetään pelastustoimen tehtäviä ja täten minimoidaan vahinkoja. Tiedottamisen myötä tulvatilanteen sattuessa pelastustoimi pystyy paremmin keskittymään todellisiin hätätilanteisiin, kun turhia hälytyksiä ei tule.

8.1.4 Toiminta tulvatilanteessa

Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden, kuten tilapäiset penkereet, käytöllä saavutetaan samankaltaisia hyötyjä kuin kiinteillä tulvapenkereillä haittojen jäädessä tilapäisiksi (maisemahaitta, tilahaitta). Saavutettavat hyödyt eivät ole yhtä suuret kuin kiinteillä penkereillä. Tilapäisten rakenteiden ongelma on niiden rakentamiseen tarvittava aika ja materiaali, joten suuria alueita ei ehditä tulvan uhatessa suojaamaan. Tilapäisten rakenteiden käyttöön liittyy epävarmuutta rakenteen kestävyuden ja vesitiiviyyden vuoksi. Lisäksi epävarmuutta aiheuttaa suojauksen rakentamisen ajoittaminen sekä vastuutaho.

Tilapäisten rakenteiden hyötyjen suuruus riippuu kiinteistön omistajan aktiivisuudesta ja resursseista, sillä rakennuksen suojaaminen on kiinteistön omistajan vastuulla.

8.1.5 Jälkitoimenpiteet

Toimintojen uudelleen sijoittamisella voidaan ehkäistä tulvien aiheuttamia vahinkoja tulevaisuudessa ja kaiken kaikkiaan jälkitoimenpiteiden toteuttamisella nopeutetaan ihmisten toipumista koetusta tulvasta. Tulva-alueiden puhdistamistoimilla nopeutetaan alueen palautumista tulvan jälkeen ja alueen puhdistus parantaa viihtyvyyttä tulvan jälkeen. Jälkitoimenpiteillä arvioidaan olevan vähäisiä positiivisia sosiaalisia vaikutuksia.

8.2 Luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön ja kasvillisuuteen

Luontoon kohdistuvilla vaikutuksilla tarkoitetaan elolliseen luontoon eli kasvillisuuteen, kalastoon ja muuhun eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen sekä suojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia. Taulukossa (Taulukko 11) on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Taulukko 11. Hallintasuunnitelman toimenpiteiden arvioidut vaikutukset luontoon.

<div style="background-color: #92d050; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #c6e0b4; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #f3f3f3; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta/vähäisiä vaikutuksia 0</div> <div style="background-color: #f4cccc; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti -</div> <div style="background-color: #e74c3c; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti --</div>	Vaikutukset luontoon					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Luonnon monimuotoisuus	Kasvillisuus	Eläimistö	Kalasto	Suojelualueet	
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet						
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria luontovaikutuksia, välillisesti kartoitukset voivat vähentää ympäristölle aiheutuvia riskejä
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria luontovaikutuksia
Maankäytön suunnittelu	+	+	0	+	0	Välillisiä positiivisia luontovaikutuksia, esim. korotettu tie tai toiminnon siirtäminen voi estää tulvan mukana kulkeutuvien haitallisten aineiden leviämistä. Ympäristön pilaantumista aiheuttavaa toimintaa (esim. jätevedenpuhdistamot) ei sijoiteta tulvavaara-alueelle.
Omatoiminen varautuminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä luontovaikutuksia.
Viemäriverkostojen kehittäminen	0	0	0	+	0	Negatiiviset vaikutukset luontoon vähenevät, koska jätevesien purkautuminen ympäristöön vähenee.
Tulvasuojelutoimenpiteet						
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	+	0	+	+	0	Kosteikat lisäävät mm. lintujen elinympäristöjä, positiivinen vaikutus mm. meritaimenkannoille
Jääsahauksen käyttö ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä luontovaikutuksia.
Penkereiden rakentaminen	0	0	0	0	0	Hyvin vähäisiä luontovaikutuksia, penkereet estävät veden kulkeutumista ja leviämistä nykyisille alueille, rakentamisen aikana negatiiviset vaikutukset tilapäisiä, vaikutukset luonnonsuojelualueisiin tilapäisiä ja pienialaisia.
Valmiustoimet						
Tulvaennusteiden ja -varoitusjärjestelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria luontovaikutuksia
Tulvaviestinnän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei luontovaikutuksia
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	0	0	0	0	0	Ei suoria luontovaikutuksia
Tulvatorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei luontovaikutuksia
Toiminta tulvatilanteessa						
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	0	+	0	+	0	Ei merkittäviä luontovaikutuksia, kohteiden tilapäisellä suojaamisella vähennetään myös ympäristöhaittoja ja vähennetään haitallisten aineiden pääsyä ympäristöön ja vesiin.
Jääpatojen purku	0	0	0	-	0	Räjähdyksellä voi olla haitallisia vaikutuksia ympäristöön räjäytyspaikalla
Jälkitoimenpiteet						
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä luontovaikutuksia
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä luontovaikutuksia
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä luontovaikutuksia

Monille luonnon elinympäristöille tulvat ovat lähes välttämättömiä, jolloin tulva ei aiheuta merkittävä haittaa luonnolle ja suojelualueille, muulloin kuin silloin, jos tulvaveden mukana ympäristöön kulkeutuu haitallisia aineita. Ympäristölle pitkäaikaisia vahingollisia seurauksia voi syntyä esimerkiksi ympäristöluvanvaraisten tuotantolaitosten toiminnan häiriintyessä, jolloin laitokselta voi kulkeutua tulvaveden mukana ympäristölle vaarallisia aineita. Tulvariskiä ympäristölle aiheuttavia laitoksia arvioitaessa esille nousi selvimmän Pellon puhdistamo, joka sijaitsee alavalla alueella jonka jälkiselkeytyslammikot ovat lähimmillään noin 100 m päässä Tornionjoen rantaviivasta. (Lapin ELY-keskus 2011).

8.2.1 Tulvasuojelutoimenpiteet

Hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden luontovaikutukset jäävät vähäisiksi tai niitä ei arvioida aiheutuvan. Tulvapenkereiden rakentamisen aiheuttamat vaikutukset ovat konkreettisimpia tulvapenkereiden alle jäävän rantaluonnon menettämisen vuoksi. Vaikutuksen suuruus riippuu täten siitä, korotetaanko olemassa olevia penkereitä vai rakennetaanko uusia ja ennen kaikkea, mihin uudet penkereet sijoittuvat. Torniossa korotetaan Suensaaren nykyisiä penkereitä, jolloin rakentamisen alle ei jää luonnontilaisia alueita. Uusien pengeralueiden luontoarvot ja mahdolliset harvinaiset kasvi- ja eläinlajit tulee selvittää ennen penkereen rakentamista, jolloin ne voidaan huomioida penkereen sijoittamisessa ja suunnittelussa.

Tulvapenger-toimenpiteen suunnittelussa on huomioitava Tornion kaupunginlahden kansainvälisesti arvokas lintuvesi (YSA 120030), Tornionjoen Natura 2000-alue (FI 1301912) ja Ruotsin puolella sijaitseva Tornionjoen-Kalixjoen Natura 2000-alue (SE 0820430). Tulvapenkereiden korottamisen ei arvioida aiheuttavan laaja-alaisia tai merkittäviä vaikutuksia Tornionjoen ja Tornionjoen-Kalixjoen Natura-alueeseen, koska vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle suhteessa Natura-alueiden kokoon ja vaikutukset ovat tilapäisiä. Toimenpiteiden toteuttamisen yhteydessä tulee kuitenkin arvioida vaikutukset Natura 2000 -alueisiin ja oltava yhteydessä myös Ruotsin luonnonsuojeluviranomaisiin.

Vaelluskalat lohi ja siika lisääntyvät korotettavan Suensaaren penkereen läheisillä jokialueilla. Penkereen korottamisen ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan vaikutusta näiden lajien lisääntymiseen. Mahdollisten uusien penkereiden suunnittelussa on huomioitava kalojen lisääntymisalueet. Osa vaeltamattomista kalalajeista lisääntyy alavilla tulva-alueilla.

Tulva-alueiden tai muuten tulvaherkkien alueiden muuttaminen kosteikoiksi pienentää kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista ja parantaa myös alueen ekologista tilaa ja tukee vesiensuojelua. Kosteikot lisäävät mm. lintujen ja vesieliöiden elinympäristöjä. Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn parauttaminen/lisääminen hyödyntää mm. Tornionjoen meritaimenkantoja. Meritaimen nousee kudulle Tornionjoen-Muonionjoen sivuvesistöihin. Veden pidättäminen valuma-alueella tasoittaa virtaamia sivu-uomissa, joilla veden vähyys voi lisäksi olla ongelmana kesäisin. Suuri tulva-ajan virtaama voi myös huuhtoa kosteikolle varastoituneita kiintoainesta ja ravinteita. Toisaalta keväällä tulva-aikana kosteikko voi olla jäässä, jolloin kasvillisuus ei hidasta vedenvirtausta ja tulvavesi vain kulkee kosteikon yli. Kosteikon perustamisesta tai muusta veden pidätystoiminnasta ei saa aiheutua haittaa suojelluille luontokohteille eikä se saa muuttaa suojeltuja luontotyyppisiä tai hävittää rauhoitettuja kasvilajeja (metsälaki, vesilaki). Toimenpiteiden luontovaikutukset on tarkasteltava tapauskohtaisesti ja sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu haitallisia vaikutuksia.

Jääpatojen purkamisessa käytetyt räjähdaineet sisältävät typpiyhdisteitä, jotka pääsevät vesistöön räjäytysten yhteydessä. Räjäytyksen voima voi hetkellisesti häiritä lähialueen eläimistöä. Räjäytykset voivat tappaa tai vahingoittaa räjäytyspaikan läheisyydessä olevia kaloja ja räjäytyksen paineaalto voi myös tappaa joen pohjasoraikkoon kudussa laskettua kalanmätiä. Räjäytysten vaikutusten kuitenkin arvioidaan olevan paikallinen ja lyhytaikainen, jolloin siitä ei aiheudu huomattavaa haittaa Tornionjoen kalakannoille.

8.2.2 Tulvariskiä vähentävät toimet ja valmiustoimet

Tulvaennusteiden ja tulvaviestinnän kehittämällä voi olla välillisiä positiivisia vaikutuksia luontoon. Tulvariskejä ennakoivilla toimilla vähennetään myös ympäristöhaittoja ja tulvatietoisuuden parantamisen kautta tulvavaara-alueilta poistetaan ympäristölle haitallisia esineitä, kuten autoja, bensa- ja öljykanistereita. Myös kaavoituksella voidaan välillisesti vaikuttaa ympäristöriskien vähentymiseen.

8.3 Maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastotekijöihin

Elolliseen luontoon kohdistuvilla vaikutuksilla tarkoitetaan maaperään, pinta- ja pohjavesiin, ilmaan ja ilmastoon kohdistuvia vaikutuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Taulukko 12. Hallintasuunnitelman toimenpiteiden arvioidut vaikutukset maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastotekijöihin.

<div style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #c6e0b4; padding: 2px;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #f2f2f2; padding: 2px;">Ei vaikutusta/vähäisiä vaikutuksia 0</div> <div style="background-color: #f4cccc; padding: 2px;">Kielteisesti -</div> <div style="background-color: #e377c2; padding: 2px;">Erittäin kielteisesti --</div>	Vaikutukset maaperään, veteen ja ilmaan					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Maaperä	Pintavedet	Pohjavedet	Ilma	Ilmasto	
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet						
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia, välillisesti kartoitukset voivat vähentää vesistöön ja maaperään aiheuttuvia riskejä
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Maankäytön suunnittelu	+	+	+	0	0	Välillisiä positiivisia vaikutuksia, esim. tulvan aiheuttamat päästöt maaperään ja vesistöihin vähenevät
Omatoiminen varautuminen	0	0	0	0	0	Ei suoraa vaikutusta, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin kun varautuminen paranee
Viemäriverkostojen kehittäminen	+	+	+	0	0	Negatiiviset vaikutukset ympäröivään maaperään ja sitä kautta vesistöihin vähenevät, koska jätevesien purkautuminen ympäristöön vähenee.
Tulvasuojelutoimenpiteet						
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	0	++	0	0	0	Tasaavat virtaamia, pidättävät kiintoainetta ja ravinteita
Jääsahauksen käyttö ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia
Tulvapenkereet	0	+	0	0	0	Ei suoraa vaikutusta, mutta voi vähentää haitallisten aineiden vapautumista vesiin, kun varautuminen paranee.
Valmiustoimet						
Tulvaennusteiden ja -varoitussuunnitelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoraa vaikutusta, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin kun varautuminen paranee
Tulvaviestinnän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoraa vaikutusta, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin kun varautuminen paranee
Pelastus- ja evakuoitussuunnitelmien laatiminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvatorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Toiminta tulvatilanteessa						
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	+	+	+	0	0	Ei suoria vaikutuksia, voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä vesiin, jos kohteita suojataan tilapäisesti
Jääpatojen purku	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia, vaikutukset vesistöön tilapäisiä ja lyhytaikaisia
Jälkitoimenpiteet						
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia, mutta voi vähentää haitallisten aineiden pääsyä maaperään ja vesistöön toimintojen sijoitussa tulvavaara-alueiden ulkopuolelle.
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	+	+	+	0	0	Tulva-alueen puhdistamistoimet tulvan jälkeen vähentää haitallisten aineiden kulkeutumista (esim. haitallisten aineiden poistaminen maastosta tai vesistöästä).

8.3.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Toimenpiteiden ololliseen luontoon kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi ja keskittyvät pääosin vesien tilaan tai vedenlaatuun. Maankäytön suunnittelulla tulva-alueet huomioiden voidaan vaikuttaa osittain siihen, että ympäristölle riskiä aiheuttavat mm. lupavelvolliset toiminnat, mikäli mahdollista, sijoitetaan tulva-alueiden ulkopuolelle. Viemäriverkostoja saneeraamalla ja kehittämällä tulvankestäviksi voidaan jätevesipäästöjä maaperään ja vesistöihin vähentää.

8.3.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisellä on huomattavaa vesienhoidollista hyötyä. Vettä pidättävät rakenteet auttavat vähentämään vesistöön päätyvää kuormitusta (kiintoaine ja ravinteet). Tulvavesien pidättäminen metsä- tai kosteikkoalueille saattaa myös luoda elinympäristöjä, jotka edistävät luonnon monimuotoisuutta. Suuri tulva-ajan virtaama voi myös huuhtoa kosteikolle varas-toituneita kiintoainetta ja ravinteita.

Penkereiden rakentamisella voidaan estää tulvan pääsy alueille josta on mahdollista huuhtoutua ympäristölle haitallisia aineita tulvavesien mukana. Penkerein korottamisella ei ole vaikutusta vesien tilaan tai vedenlaatuun, vesiluontoon, eikä vedenottoon. Toimenpiteistä ei aiheudu haitallisia päästöjä vesistöihin tai muualle luontoon. Jos uusia penkereitä rakennetaan vesirajaan, voi aiheutua muutoksia vesimuodostuman hydro-morfologiaan.

8.4 Yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan ja kaupunkikuvaan

Vaikutuksilla maankäyttöön tarkoitetaan vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön ja kaavoitukseen, maisemaan ja kaupunkikuvaan. Taulukossa (Taulukko 13) on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot käsittävät koko infrastruktuurin ja sen ylläpidon. Lisäksi edellä mainittuihin toimintoihin sisältyy sellainen omaisuus ja elinkeinotoiminta, jonka toimivuus tulisi varmistaa kaikissa olosuhteissa.

Taulukko 13. Hallintasuunnitelman toimenpiteiden arvioidut vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan.

<div style="background-color: #92d050; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #c6e0b4; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #f3f3f3; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta/vähäisiä vaikutuksia 0</div> <div style="background-color: #f4cccc; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti -</div> <div style="background-color: #e377c2; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti --</div>	Vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Yhdyskuntarakenne	Rakennettu ympäristö	Kaavoitus	Maisema	Kaupunkikuva	
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet						
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia, välillisesti kartoitukset voivat vaikuttaa maankäytön suunnitteluun
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Maankäytön suunnittelu	+	+	+	0	0	Kaavoituksen keinoin voidaan vaikuttaa tulvariskeihin tehokkaimmin uusilla alueilla
Omatoiminen varautuminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Viemäriverkostojen kehittäminen	+	+	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia, viemäriverkoston kunnostuksilla parannetaan ja ylläpidetään olemassa olevaa infraa
Tulvasuojelutoimenpiteet						
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	0	0	0	+	0	Ojitettujen alueiden ennallistaminen parantaa maisemaa.
Jääsahausten käyttö ja kehittäminen	0	+	0	0	0	Rakennetun ympäristön suojaaminen paranee
Tulvapenkereet	0	+	0	-	0	Tulviin vaikuttaminen ja rakennetun ympäristön suojaaminen paranee, voi heikentää maisemaa.
Valmiustoimet						
Tulvaennusteiden ja -varoitussuunnitelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvaviestinnän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvatorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Toiminta tulvatilanteessa						
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	0	+	0	0	0	Rakennetun ympäristön suojaaminen parantuu
Jääpatojen purku	0	+	0	0	0	Rakennetun ympäristön suojaaminen parantuu
Jälkitoimenpiteet						
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia

8.4.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Olemassa olevaan rakennuskantaan ei voida kaavoituksella enää vaikuttaa, mutta sillä voidaan merkittävästi vaikuttaa tulevien tulvavahinkojen laajuuteen. Suuri rakennuspaine tarkoittaa myös suurta vastuuta maankäytön ohjauksessa. Hierarkkisessa kaavajärjestelmässä yleispiirteinen kaava ohjaa yksityiskohtaisempaa kaavoitusta. Maakuntakaavassa voidaan jo sen salliman tarkkuuden rajoissa rajata tulvavaarakartan perusteella tulvaherkät alueet rakentamisen ulkopuolelle. Tulvariski tulisi siten huomioiduksi myös yleispiirteisemmissä kaavoissa.

Omatoimisten suojausrakennelmien käyttö voi aiheuttaa maisema-arvojen viihtyisyyden heikennemistä, sillä materiaalit eivät aina ole ympäristöön soveltuvia ja voivat häiritä maisemassa.

8.4.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

Suensaaren pohjoispään nykyisen tulvapenkereen korottaminen sekä mahdolliset muut tulvariskialueille rakennettavat kiinteät penkereet suojaisivat rakennettua ympäristöä harvemmin esiintyviltä tulvatilanteilta. Mikäli penkereet rakennetaan korkeiksi, saattavat asukkaat kokea penkereiden aiheut-

taman esteettisen haitan suuremmaksi kuin penkereillä saavutettavan tulvasuojelullisen hyödyn. Maisemavaikutuksia lieventäen penkereisiin voidaan myös jättää aukkoja, jotka tulvan uhatessa suljetaan esimerkiksi hiekkasäkeillä ja muovilla.

Penkereitä ei voida rakentaa liian lähelle jokea joen reunan sortumavaaran vuoksi. Alueilla, joissa penkereen rakentamiseen ei ole tilaa, pohjaolosuhteet eivät mahdollista pengerrakennetta tai penger ei sovi maisemaan, pengerrakenne voidaan korvata tilapäisillä seinämä- tai settirakenteilla. Seinämä- ja settirakenteet voivat olla eri materiaalista (puu, betoni, muovi, teräs) tai niiden yhdistelmistä tiiviiseen pohjamaahan perustettu seinämä. Niiden etuna tulvapenkereisiin verrattuna on seinämän vähäinen tilantarve. Korkeana muurista voi muodostua aita muistuttava rakennelma, joka peittää näkymiä ja aiheuttaa maisemahaittaa. Mikäli rakenne on tilapäinen, on myös maisemahaitta tilapäinen, eikä pysyvä kuten rakennettavilla tulvapenkereillä.

8.4.3 Valmiustoimet

Valmiustoimien toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, kaavoitukseen, maisemaan tai kaupunkikuvaan. Valmiustoimet keskittyvät tulvaennusteisiin, tulvatiedottamiseen sekä pelastus- ja evakointisuunnitelmien tekoon, jotka lisäävät alueen asukkaiden tietoisuutta tulvista ja vaikuttavat pelastuslaitoksen toimintaan. Tulviin varautuminen paranee ja kohteiden suojaaminen helpottuu tiedotuksen toimiessa.

8.4.4 Toiminta tulvatilanteessa

Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden kehittämisellä voidaan vaikuttaa rakennetun ympäristön suojaamisen paremmin, mikäli tulvapenkereiden suojaus ei riitä kaikkia rakennuksia suojaamaan. Myös jääpatojen purku edesauttaa rakennetun ympäristön suojaamista jääpatotulvalta.

8.4.5 Jälkitoimenpiteet

Jälkitoimenpiteissä yhtenä vaihtoehtona on toimintojen uudelleen sijoittaminen. Mikäli useampia kohteita joudutaan pysyvästi siirtämään, voi se muuttaa jonkin verran nykyistä kaupunkikuvaa ja rakennettua ympäristöä. Vaikutukset jäävät kuitenkin Torniossa hyvin vähäisiksi tai niitä ei aiheudu ollenkaan.

8.5 Aineelliseen omaisuuteen

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä voi aiheutua taloudellisia hyötyjä tai haittoja, jolloin vaikutukset kohdistuvat aineelliseen omaisuuteen. Aineellisen omaisuuden arvioinnissa on huomioitu mm. rakennukset, muu irtain omaisuus, kiinteistöjen arvo, tiet sekä muu yhdyskuntateknikka, kuten vesi- ja viemäriverkosto. Taulukossa (Taulukko 14) on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Taulukko 14. Hallintasuunnitelman toimenpiteiden arvioidut vaikutukset aineelliseen omaisuuteen.

<div style="background-color: #76923c; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #c4d98a; color: black; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #d9d9d9; color: black; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta/vähäisiä vaikutuksia 0</div> <div style="background-color: #e57373; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti -</div> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti --</div>	Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Rakennukset	Muu irtain omaisuus	Kiinteistöjen arvo	Yhdyskuntateknikka (esim. tiet, sil- lat, viemärit)		
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet						
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	0	+	+/-	+		Ei suoria vaikutuksia, välillisesti kartoitukset voivat vaikuttaa maankäytön suunnitteluun ja sitä kautta kiinteistöjen ja rakennelmien arvoon. Tulvavaara-alueella sijaitseva rakennus ilman tulvasuojaa voi vaikuttaa kiinteistön arvoon. Tietoisuus tulvavaara-alueista kasvaa, jolloin tulviin varautuminen voi parantua
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	0	+	0	+		Ei suoria vaikutuksia. Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariski-kohteista kasvaa
Maankäytön suunnittelu	+	0	0	+		Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariski-kohteista kasvaa ja tulviin voidaan maankäytön suunnittelussa varautua. Kaavoituksella voidaan vähentää tulvavahinkoja uusilla rakennettavilla alueilla.
Omatoiminen varautuminen	+	+	+	0		Ei merkittäviä vaikutuksia, aiheuttaa kiinteistön omistajalle jonkin verran kuluja mm. tulvankestävien materiaalien hankkiminen. Vähentää tulvavahinkoja paikallisesti. Voi vaikuttaa kiinteistön arvoon.
Viemäriverkostojen kehittäminen	+	0	+	+		Ei merkittäviä vaikutuksia, viemäriverkoston kunnostuksilla parannetaan ja ylläpidetään olemassa olevaa infraa
Tulvasuojelutoimenpiteet						
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	0	0	0	0		Ei suoria vaikutuksia
Jääsahauksen käyttö ja kehittäminen	+	+	0	+		Jääsahauksella voidaan estää jääpatotulvia, joka osaltaan suojaa rakennuksia ja irtainomaisuutta, teitä, jätevedenpumppaamoja, sekä muun omaisuuden suojaaminen parantuu
Tulvapenkereet	+	+	+/-	+		Penkereet voivat nostaa (tulvasuojaus) tai laskea (maiseima) kiinteistöjen arvoa. Vähentää tulvavahinkoja paikallisesti.
Valmiustoimet						
Tulvaennusteiden ja -varoitussuunnitelmien kehittäminen	+	+	0	0		Tulviin pystytään varautumaan, omaisuuden suojaaminen ajoissa
Tulvaviestinnän kehittäminen	0	0	0	0		Ei suoria vaikutuksia
Pelastus- ja evakuoitussuunnitelmien laatiminen	0	0	0	0		Ei suoria vaikutuksia
Tulvatorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	+	+	0	0		Tulviin varautuminen paranee ja todellisessa tilanteessa osataan toimia
Toiminta tulvatilanteessa						
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	+	+	0	0		Voidaan suojata ja vähentää yksittäisten kohteiden tulvavahinkoja
Jääpatojen purku	+	+	0	+		Voidaan estää, ehkäistä ja lieventää tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia paikallisesti,
Jälkitoimenpiteet						
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	+	0	0	+		Ei suoria vaikutuksia. Nopeuttaa palveluiden uudelleen käynnistymistä. Pysyvällä toimintojen uudelleen sijoittamisella tulva-alueiden ulkopuolelle voidaan vähentää taloudellisia vahinkoja esim. yrityksille, sekä vaikuttaa alueen maankäyttöön ja sitä kautta kiinteistöjen ja rakennusten arvoon.
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	0	0	0	0		Ei suoria vaikutuksia
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	0	0	0	0		Ei suoria vaikutuksia

8.5.1 Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet

Tulvariskiä vähentävien toimenpiteiden vaikutukset arvioidaan pääosin myönteisiksi. Tulvakarttojen laadinnalla ja päivityksellä, tulvatietojärjestelmän kehittämisellä sekä omatoimisella varautumisella voidaan vaikuttaa mm. rakennuksiin ja irtaimen omaisuuden kohdistuviin tulvavahinkoihin. Tietoisuuden lisääntymisen ja sitä kautta tulviin varautumisen myötä vahinkoja voidaan vähentää tai jopa välttää. Tulvakarttojen laadinta voi vaikuttaa maankäytön suunnittelun myötä kiinteistöjen arvoon, kun rakennusten tulvasuojelu on huomioitu tai päinvastoin tulvavaara-alueella sijaitsevan suoja-

mattoman kiinteistön arvo voi laskea. Myös omatoimisella varautumisella voidaan vaikuttaa kiinteistöjen arvoon.

Kaavoituksella voidaan vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta rakennelmien, rakennusten ja kiinteistöjen arvoon. Kehitys voi olla kiinteistöjen ja rakennelmien arvoa nostava tai alentava, mutta todennäköisesti hyödyt koetaan haittoja suurempina. Toimenpiteellä voidaan vähentää tulvavahinkoja merkittävästi uusilla rakennusalueilla.

Viemäriverkoston kunnostuksilla parannetaan ja ylläpidetään olemassa olevaa infrastruktuuria ja toimenpiteellä on todennäköisesti positiivinen vaikutus rakennusten ja kiinteistöjen arvoon.

8.5.2 Tulvasuojelutoimenpiteet

Vanhoiden tulvapenkereiden korottamisella sekä uusien tulvapenkereiden rakentamisella on merkittäviä vaikutuksia aineellisen omaisuuden näkökulmasta. Penkereiden avulla voidaan suojata merkittävä osa tulvariskialueen riskikohteista ja -alueista ja täten vähentää tulvan aiheuttamia vahinkoja.

Tulvapenkereet voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon joko positiivisesti (tulvasuojaus) tai negatiivisesti (maisemahaitta). Tulvapenkereet antavat kuitenkin vain kohdekohtaisen suojauksen aineellisille vahingoille.

Tornion tulvariskialueella jääpadot aiheuttavat suurimman riskin alueen rakennuksille ja muulle infrastruktuurille. Jääsahauksen kehittämällä voidaan vähentää ja estää jääpatotulvia.

8.5.3 Valmiustoimet

Tulvaravitusten kehittäminen parantaa asukkaiden mahdollisuuksia siirtää omaisuuttaan turvaan ja suojata kiinteistönsä tulvalta. Samalla pelastustoimen tehtävät ja kustannukset tulvatilanteessa vähenevät. Tulvatiedotus ja -varoitukset mahdollistavat myös yritysten ja yhteiskunnan eri toimintojen varautumisen uhkaavaan tulvaan. Varautuminen tulviin voi auttaa yrityksiä minimoimaan toimintakatkosta aiheutuvia kustannuksia.

8.5.4 Toiminta tulvatilanteessa

Tilapäisillä tulvasuojelurakenteilla voidaan suojata kohtuullisen helposti pieniä, yksittäisiä kohteita esim. yksityisiä tai julkisia rakennuksia. Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käytön kehittäminen vähentää parhaimmillaan rakennusten, muun irtaimen omaisuuden sekä yhdyskuntatekniikan vahinkojen vähenemiseen, joten vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ovat positiivisia.

Syntyvien jääpatojen purku estää, ehkäisee ja lieventää tulvasta aiheutuvia vahinkoja rakennuksille, omaisuudelle sekä muulle infrastruktuurille paikallisesti jääpatotulva-alueella.

8.5.5 Jälkitoimenpiteet

Jälkitoimenpiteillä ei todettu olevan merkittäviä vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen, varsinkaan vanhojen rakennusten osalta. Uusien rakennusten sijoittamisella tulvavaara-alueen ulkopuolelle on enemmän merkitystä omaisuuden säilymisen kannalta.

8.6 Kulttuuriperintöön (mukaan lukien rakennusperintö ja muinaisjäännökset)

Vaikutuksilla kulttuuriperintöön tarkoitetaan vaikutuksia rakennettuun kulttuuriympäristöön (RKY), muinaisjäännöksiin ja rakennusperintöön. Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Kulttuuriperintökohteiden kärsimien vahinkojen rahallista arvoa on esimerkiksi asuinrakennuksia vaikeampi määrittää, sillä kulttuuriperinnön rakennukset ja rakenteet ovat jo itsessään museoesineitä ja niiden korjaaminen poikkeaa normaalista rakentamisesta niin materiaalien kuin työtapojen osalta. Lisäksi kaikkia rakennuksissa käytettyjä rakennusmateriaaleja ei ole saatavissa ja useita rakentamisessa käytettyjä työtapoja ei ole enää käytössä. Jonkin alueella olevan rakennuksen tuhoutuessa täysin, uutta ei voi rakentaa tilalle. Tässä mielessä kulttuuriperinnön rakennukset ja rakennelmat ovat korvaamattomia.

Taulukko 15. Hallintasuunnitelman toimenpiteiden arvioidut vaikutukset kulttuuriperintöön.

<div style="background-color: #92d050; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #c6e0b4; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #f3f3f3; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta/vähäisiä vaikutuksia 0</div> <div style="background-color: #f4cccc; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti -</div> <div style="background-color: #d9534f; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti --</div>	Vaikutukset kulttuuriperintöön					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Rakennettu kulttuuriympäristö	Muinaisjäännökset	Rakennusperintö	Suojellut kirkot	Muu kulttuuri (kokoelmat)	
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet						
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Maankäytön suunnittelu	0	0	0	0	0	Kaavoituksen keinoin voidaan vaikuttaa tulvariskeihin tehokkaimmin uusilla alueilla (kirjastot, museot)
Omatoiminen varautuminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia, tulvavahinkoja voidaan ehkäistä paikallisesti
Viemäriverkoston kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia
Tulvasuojelutoimenpiteet						
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Jääsahauksen käyttö ja kehittäminen	0	0	0	0	+	Aineen taidemuseo sekä Tornion kaupunginkirjasto sijaitsevat osittain jääpatotulva-alueella. Jääsahausta vähentää jääpatotulvan riskiä.
Tulvapenkereet	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Valmiustoimet						
Tulvaennusteiden ja -varoitussuunnitelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvaviestinnän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvatorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Toiminta tulvatilanteessa						
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia, tulvatilanteessa kulttuuriperintökohteita voidaan suojata tilapäisesti.
Jääpatojen purku	0	0	0	0	+	Aineen taidemuseo sekä Tornion kaupunginkirjasto sijaitsevat osittain jääpatotulva-alueella.
Jälkitoimenpiteet						
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia

Aineen taidemuseo sekä Tornion kaupunginkirjasto sijoittuvat osittain jääpatotulva-alueelle. Jääsahauksella voidaan vähentää jääpatojen muodostumisriskiä sekä jääpatojen räjähtämisellä purkaa syntyvä jääpato, joka uhkasi taidemuseota ja kaupunginkirjastoa.

8.7 Luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaikutuksilla luonnonvarojen hyödyntämiseen tarkoitetaan vaikutuksia maa-ainesten ottoon, metsä- ja maatalouteen, metsästykseseen, kalastukseen ja luonnontuotteiden keräämiseen. Lisäksi samalla on arvioitu vaikutuksia muihin elinkeinoihin, kuten porotalouteen ja matkailuun. Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Taulukko 16. Toimenpiteiden aiheuttamat arvioidut vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

<div style="background-color: #92d050; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin myönteisesti ++</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; text-align: center;">Myönteisesti +</div> <div style="background-color: #f5f5dc; padding: 2px; text-align: center;">Ei vaikutusta/vähäisiä vaikutuksia 0</div> <div style="background-color: #f4cccc; padding: 2px; text-align: center;">Kielteisesti -</div> <div style="background-color: #e74c3c; padding: 2px; text-align: center;">Erittäin kielteisesti --</div>	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Maa-ainesten otto	Maa- ja metsätalous	Metsästyksen ja kalastus, keruu	Porotalous	Matkailu	
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet						
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Maankäytön suunnittelu	+	+	0	0	+	Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariskikohteista kasvaa ja tulviin voidaan maankäytön suunnittelussa varautua, matkailukohteiden huomioiminen suunnittelussa Toimintoja saadaan ohjattua niille soveltuville alueille
Omatoiminen varautuminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia. Toiminnan harjoittaja voi suojata omaa toimintaansa omatoimisesti.
Viemäriverkostojen kehittäminen	0	0	+	0	0	Jos korjaustoimenpiteitä toteutetaan, negatiiviset vaikutukset vähenevät, koska jätevesiä ei purkautu ympäristöön tulvan aikana
Tulvasuojelutoimenpiteet						
Luonnonmukainen vesien pidättäminen valuma-alueella	0	0	+	0	0	Kosteikat lisäävät mm. lintujen elinympäristöjä
Jääsahauksen käyttö ja kehittäminen	0	0	-	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia. Jäällä liikkuminen sahausten aikana vaarallista, voi estää esim. talvikalastusta, hiihtämistä ja kelkkailua paikallisesti, jäällä liikkuminen kuitenkin vähäistä sahausien aikaan.
Tulvapenkereet	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Valmiustoimet						
Tulvaennusteiden ja -varoitussuunnitelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvaviestinnän kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Tulvatorjunnan harjoitusten järjestäminen ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei suoria vaikutuksia
Toiminta tulvatilanteessa						
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Jääpatojen purku	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Jälkitoimenpiteet						
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	0	0	0	0	+	Ei merkittäviä vaikutuksia, nopeuttaa alueen palautumista tulvan jälkeen.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat kokonaisuudessaan vähäisiä tai vaikutuksia ei arvioida olevan. Tulvilla ei ole juurikaan vaikutusta maa-ainesten ottoon, eikä myöskään metsästyseen, kalastukseen tai luonnontuotteiden keräämiseen, kuten marjastukseen ja sienestykseen. Jääsahaukset vaikuttavat jään kestävytyteen, mikä voi vaikeuttaa jäällä liikkumista ja täten mm. pilkkimistä.

Muiden elinkeinojen, kuten porotalouden ja matkailun, näkökulmasta toimenpiteiden aiheuttamat vaikutukset poikkeavat toisistaan ennen kaikkea elinkeinojen erilaisuuden vuoksi. Toteutettavilla toimenpiteillä ei pääsääntöisesti ole vaikutusta porotalouteen, ei kulttuurillisesta eikä taloudellisesta näkökulmasta.

Matkailun näkökulmasta toimenpiteillä voi olla positiivisia vaikutuksia. Nykyisten käytäntöjen tehostamisen positiivisia vaikutuksia ovat mm. tulvatiedotuksen ja ennusteiden kehittyessä matkailijoiden ja matkailuyrittäjien tai muiden toimijoiden tulvatietoisuuden ja toimintavalmiuden lisääntyminen. Näin matkailijoiden turvallisuus voidaan ottaa paremmin huomioon.

Toteutettavilla toimenpiteillä voi olla vähäisiä paikallisia aluetaloudellisia vaikutuksia lisäämällä työllisyyttä toimenpiteiden toteuttamisen aikana. Lisäpenkereiden rakentamisen myötä uusia alueita jää rakentamisen alle, mutta penkereiden alle jäävät alueet ovat pieniä, joten vaikutukset jäävät vähäisiksi.

8.8 Edellä mainittujen tekijöiden välisiin suhteisiin

Suunniteltujen tulvantorjuntatoimenpiteiden vaikutukset väestöön, luontoon, ympäristöön, eliöstöön, yhdyskuntarakenteeseen ja aineelliseen omaisuuteen ovat pääosin positiivisia ennaltaehkäisten ja vähentäen tulvasta johtuvia haittoja tai toimenpiteillä ei ole havaittavaa vaikutusta. Negatiivisina haittoina ihmiset voivat kokea lähinnä pengerryksen aiheuttamat muutokset maisemaan sekä pengerryksen ja jääsahauksen virkistyskäyttöä paikallisesti rajoittavat vaikutukset.

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueelle suunnitellut tulvantorjuntatoimenpiteet eivät sisällä vesiuoman muotoon, olosuhteisiin ja esteettömyyteen eli vesistön hydrologis-morfologista tilaa muuttavia tai heikentäviä toimenpiteitä. Toimenpiteet eivät myöskään heikennä vesistön kemiallista tai ekologista tilaa eivätkä täten ole ristiriidassa vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa. Tietyillä toiminnoilla kuten maankäytön suunnittelulla, viemäriverkostojen kehittämisellä ja mm. kosteikoilla voidaan osaltaan parantaa vesistöön kohdistuvan kuormituksen ja haitallisten aineiden pääsyä, mikä osaltaan vaikuttaa positiivisesti vesieliöstöön, kalastoon ja virkistyskäyttöön.

9. VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Toimenpiteiden vaikutuksia voidaan vähentää ottamalla ympäristönäkökohdat huomioon kunkin toimenpiteen suunnittelussa. Toimenpiteissä ja hankevalinnoissa suositetaan ympäristön kannalta mahdollisimman vähän ympäristöhaittoja aiheuttavia toimia.

Alueidenkäytön suunnittelu on ehkä tärkein keino pitkän aikavälin tulvariskien hallintaan ja vähentämiseen. Tulvariskien tehokas hallinta edellyttää, että siinä hyödynnetään kaavoitusta sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisia määräyksiä ja lupia tulvariskien vähentämisessä. Näihin keinoihin on syytä kiinnittää huomiota tulvariskien hallinnan toimenpiteiden suunnittelun yhteydessä.

Haitallisia vaikutuksia aiheutuu lähinnä nykyisten tulvapenkereiden korottamisesta tai uusien rakentamisesta, mikä voi aiheuttaa maisemahaittaa. Tämä voidaan ehkäistä hyvällä suunnittelulla maisema- ja viihtyisyys tekijät huomioiden ja rakennettavien penkereiden maisemoinnilla olemassa olevaan maastoon sopiviksi. Hyvällä maisemoinnilla voidaan kompensoida menetettyä jokinäkymää, mikäli penkereet sellaista aiheuttavat. Tulvapenkereet voidaan korvata tilapäisillä tulvaseinämillä. Penker on myös mahdollista toteuttaa matalampana ja ponteilla tai lankuilla tarvittaessa korotettavalla ratkaisuna.

Uusien penkereiden alle voi myös jäädä harvinaisia tai uhanalaisia kasvilajeja, jotka voidaan ottaa huomioon suunnittelussa. Penkereiden sijaintiin voidaan pyrkiä vaikuttamaan niin, että uhanalaisten tai harvinaisten kasvien esiintymät pyritään kiertämään.

Jäänsahauksien aiheuttamat turvallisuusongelmat jäällä liikkujille voidaan ehkäistä ilmoittamalla jäänsahauksista rannalla esimerkiksi kyltein, jotta ulkoilijat voivat ottaa asian huomioon. Toisaalta jäänsahauksia toteutetaan pääsääntöisesti myöhään keväällä, joilla jäällä liikkuminen on jo vähäisempää.

10. EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Ympäristövaikutusten arvioinnissa epävarmuutta aiheuttavat mm. suunnitelmien tarkkuus. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden määrää, alueellista kohdistumista, kuten tulvapenkereiden sijoittumista, toimenpiteen toteuttajaa sekä toimintatapaa ei voida vielä tarkasti määrittellä. Ympäristövaikutuksia on pyritty arvioimaan mm. aikaisempien samankaltaisten hankkeiden perusteella. Lisäksi vain osa toimenpiteistä on rakenteellisia ja konkreettisia, mikä osaltaan vaikeuttaa vaikutusten arviointia.

Myös tulvaennusteisiin, tulvavaara- ja tulvariskialueisiin ja tätä kautta tulvavahinkojen määrään ja laatuun liittyy epävarmuutta. Tulevaisuuden tulvaennusteita vaikeuttaa mm. ilmastonmuutos. Tulvaveden leviämisen mallintamisessa voi esiintyä vähäistä epävarmuutta, samoin riskikohteiden sijainnissa tai korkeussuhteissa.

11. VAIKUTUSTEN SEURANTA

Tornionjoen–Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelman toimeenpanon edistämistä ja seurannasta on päävastuussa Lapin ELY-keskus. ELY-keskuksen tehtävänä on omalta osaltaan valvoa, että toimenpiteiden toimeenpano etenee. Lisäksi toiselle suunnittelukaudelle asetettava Tornionjoen tulvaryhmä käsittelee suunnitelman ja toimenpiteiden täytäntöönpanoon liittyviä kysymyksiä osana toisen suunnittelukauden työtä. Seurannassa kiinnitetään huomioita myös ympäristövaikutusten seurantaan. Seuraavassa tulvariskien hallintasuunnitelman päivittämisessä arvioidaan uudelleen ympäristön nykytila ja arvioidaan onko suunnitelman toteuttamisesta aiheutunut ympäristövaikutuksia.

Lapin ELY-keskus arvioi ehdotettujen toimenpiteiden kehittymistä karkeasti asteikolla valmis / kesken / aloittamatta. Yksityiskohtaisempien toimenpiteiden osalta seurantaa 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.

12. YHTEENVETO

Tornionjoen–Muonionjoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa käsiteltävät toimenpiteet jakautuvat viiteen pääryhmään: tulvariskiä vähentävät toimenpiteet, tulvasuojelutoimenpiteet, valmiustoimet, toiminta tulvatilanteessa ja jälkitoimet. Suurin osa eri pääryhmiin kuuluvista toimenpiteistä on nykyisin käytössä olevia. Nykyisten käytäntöjen tehostamiseen ja kehittämiseen liittyvät toimenpiteet ovat parhaiten toteutettavissa, mutta niiden lisäksi tarvitaan myös muita toimenpiteitä, jotta tulvasuojelulle asetetut tavoitteet saavutettaisiin. Tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä sekä suojelutoimenpiteistä uusia ovat nykyisten tulvaperäisten korottaminen, lisäpenkereiden rakentaminen sekä viemäriverkostojen kehittäminen tulvakestäviksi. Myös jälkitoimenpiteissä on uusia toimia, kuten toimintojen uudelleen sijoittaminen, kriisiapu ja vapaaehtoistyö sekä puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu.

Tornionjoen–Muonionjoen vesistöalueella tulvasuojelutoimenpiteistä ympäristölle aiheutuvat haitalliset vaikutukset ja muutokset jäävät vähäisiksi, sillä toteutettaviksi valittujen toimenpiteiden joukosta pudotettiin pois jokiympäristöä rajuimmin muokkaavat toimenpiteet kuten vesistöjen säännöstely, voimalaitosten rakentamiset, kuivatekoaltaiden sekä ohitusuoman rakentaminen sekä Tornionjoen jääpatojen kasautumispaikkojen ruoppaus muualla kuin Tornionjoen suualueella. Valituilla toimenpiteillä saavutetaan kuitenkin tarvittavat hyödyt tulvasuojelun näkökulmasta vähäisin haitallisina vaikutuksina. Nykyisin käytössä olevien toimenpiteiden tehostamisella on korkeintaan paikallisia ja melko vähäisiä haitallisia luontovaikutuksia ja joukossa on myös positiivisia vaikutuksia.

Eniten positiivisia vaikutuksia syntyy tulvariskiä vähentävistä toimenpiteistä, jotka vaikuttavat etenkin ihmisten elinoloihin, asumiseen, viihtyvyyteen ja osaltaan virkistyskäyttöön. Tulvariskiä vähentävillä toimenpiteillä, kuten tulvakarttojen laadinnalla ja päivittämisellä sekä tulvatietojärjestelmän kehittämisellä parannetaan asukkaiden ja myös viranomaisten tietoisuutta ja varautumista tulviin, jonka myötä välillisesti myös tulvavahingot vähenevät. Maankäytön suunnittelu, jossa käytetään apuna myös tulvakartoituksissa saatuja tietoja, on tärkeä osa ennakoivaa tulvasuojelutyötä. Myös viemäriverkostoja saneeraamalla ja kehittämällä tulvankestäviksi voidaan jätevesipäästöjä maaperään ja vesistöihin vähentää, jolla on positiivisia vaikutuksia mm. kalastoon, eliöstöön sekä virkistyskäyttöön.

Tulvasuojelutoimenpiteistä luonnonmukaiset vesiä valuma-alueella pidättävät toiminnot kuten kosteikot tasaavat virtaamia, mutta pidättävät myös kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöihin, mikä osaltaan parantaa paikallisesti veden laatua ja sitä kautta myös kalaston ja eliöstön elinolosuhteita. Kosteikot toimivat myös vesilintujen elinympäristöinä. Kosteikkojen rakentamisella voi olla merkitystä alueen virkistyskäyttöön (kalastus sekä lintu- ja riistakosteikot). Etenkin suuremmat kosteikot voivat myös monipuolistaa virkistyskäyttömahdollisuuksia ja maisemaa lähialueella.

Tornionjoella suurimmat tulvat johtuvat jääpadoista, jolloin jäänsahauksen käyttö jääpatojen muodostumista ehkäisevänä toimenpiteenä on tulvasuojelun kannalta merkittävä toimenpide, joka suojaaa pääosin rakennettua ympäristöä tulvavaara-alueilla. Negatiivisina asioina toimenpiteen kohdalla esille nousivat alueella liikkumisen estyminen turvallisuussyistä jääkannen heikentymisen johdosta.

Tulvasuojelutoimista merkittävimpiä ovat myös nykyisen Suensaaren tulvaperäisten korottaminen sekä uusien rakentaminen. Tulvaperäisillä saadaan suojattua riskialueiden erityiskohteet sekä suu-

rin osa rakennuksista Tornion tulvariskialueella. Tulvapenkereiden rakentamisesta ei aiheudu kielteisiä luontovaikutuksia, mutta toimenpide voi herättää asukkaissa vastustusta maisemanmuutoksen takia. Huolellisella maisemoinnilla voidaan vähentää tulvapenkereiden aiheuttamia maisemavaikutuksia ja joissakin tapauksissa maisema saattaa jopa parantua, kun alueesta tulee hoidettu ja siisti, jolloin penkereet voivat lisätä joidenkin alueiden viihtyisyyttä ja virkistyskäyttömahdollisuuksia. Toeutettavilla tulvasuojelutoimenpiteillä saadaan aikaan myös merkittäviä taloudellisia säästöjä tulvavahinkojen torjunnan kautta.

Valmiustoimilla ei ole suoraa vaikutusta tulvahaittojen vähenemiseen, mutta niillä parannetaan merkittävästi tulvatietoisuutta ja varautumista tulviin. Tiedotuksen lisääminen auttaa pelastus- tai muita viranomaisia toimimaan tulvatilanteessa ja keskittymään todellisiin riskikohteisiin sekä asukkaita suojaamaan esim. irtaimen omaisuuden ajoissa. Valmiustoimista aiheutuu tätä kautta vähäisiä positiivisia ympäristövaikutuksia.

Toiminta tulvatilanteessa sekä jälkitoimet aiheuttavat vähäisiä positiivisia vaikutuksia tai niillä ei todettu olevan ympäristövaikutuksia. Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käytöllä voidaan vähentää tulvavahinkoja joko yksityisten tai julkisten kiinteistöjen osalta, kun taas jälkitoimilla nopeutetaan alueen ja ihmisten toipumista tulvista sekä helpotetaan viranomaisten työtä. Tornionjoella syntyneen jääpadon purku kaivinkoneilla ja/tai räjäyttämällä on tulvasuojelun kannalta paikallisesti merkittävä toimenpide, joka suojaa pääosin rakennettua ympäristöä tulvavaara-alueilla.

13. LÄHTEET

BirdLife (2015a). Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). BirdLife Suomi ry lintujen suojelu- ja harrastusjärjestö. Luettu 30.7.2015. Osoitteessa: <http://www.birdlife.fi/iba/>.

BirdLife (2015b). Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA). BirdLife Suomi ry lintujen suojelu- ja harrastusjärjestö. Luettu 30.7.2015. Osoitteessa: <http://www.birdlife.fi/finiba/index.html>.

Eurooppalainen maisemayleissopimus (14/2006). Valtion sopimukset 14/2006. Tasavallan presidentin asetus Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen voimaansaattamisesta sekä yleissopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta annetun lain voimaantulosta. 14/2006. Osoitteessa: <http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/2006/20060014>.

Finlex (2014). Koskiensuojelulaki (35/1987). Ajantasainen lainsäädäntö. www.finlex.fi

Finlex (2014). Luonnonsuojelulaki 1096/1996). Ajantasainen lainsäädäntö. www.finlex.fi

Lapin ELY-keskus (2011). Tulvariskien alustava arviointi Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueella.

Lapin ELY-keskus (2014a). Ehdotus tulvariskien hallintasuunnitelmaksi vuosille 2016–2012. Luonnos 19.8.2014.

Lapin ELY-keskus (2014b). Tornion kaupungin tulvariskikartoitusraportti. 17.3.2014.

Lapin liitto (2011). Lappi – Pohjoisen luova menestyjä. Lapin maakuntaohjelma 2011–2014. <http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=26465&name=DLFE-11190.pdf>

Lapin liitto (2014). Lappi-sopimus. Maakuntaohjelma 2014–2017. <http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=26465&name=DLFE-23796.pdf>

Lapin ympäristökeskus (2009). Tornionjoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015.

Maa- ja metsätalousministeriö (2005). Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. <http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/julkaisusarja/5entWjJi/MMMjulkaisu2005_1.pdf>

Maa- ja metsätalousministeriö (2009). Älykkäästi luonnon voimin. Kansallinen luonnonvarastrategia. <<http://www.sitra.fi/julkaisut/maat/Kansallinen%20luonnonvarastrategia.pdf>>

Museovirasto (2015). Maisemaa koskeva eurooppalainen yleissopimus. 18.6.2015. Saatavissa: http://www.nba.fi/fi/ajankohtaista/kansainvalinen_toiminta/kansainvalisia_sopimuksia/eurooppalainen-maisemayleissopimus.

Naturvårdsverket (2015). Ramsarområden. 24.7.2015. Saatavissa osoitteessa: <https://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/ramsaromraden/>

Rantakokko Kari. (2002). Tulvavesien pidättäminen valuma-alueilla. Kartoitus mahdollisuuksista Suomen oloissa. Suomen ympäristö 563. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 88 s.

Tulvariskityöryhmä (2009). Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. Työryhmämuistio MMM 2009:5. 109s. Saatavissa: <http://www.mmm.fi/fi/index/julkaisut/tyoryhmamuistiot.html>.

Ympäristöhallinto (2013). Suomen Natura 2000 -alueet. Ympäristö.fi – Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Päivitetty 9.10.2013.

Ympäristöministeriö (2015). Ramsar-alueet. 24.7.2015. Saatavissa osoitteessa: http://www.ym.fi/fi-fi/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Ramsaralueet

Ympäristöministeriö (2009). Tulevaisuuden alueidenkäytöstä päätetään nyt. Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. <http://www.ym.fi/download/noname/%7BFF2C7487-B8B0-476B-B38A-262DF17F5EE7%7D/37634>

Ympäristöministeriö (2013). Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia. http://www.ym.fi/fi-fi/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Strategia_ja_toimintaohjelma