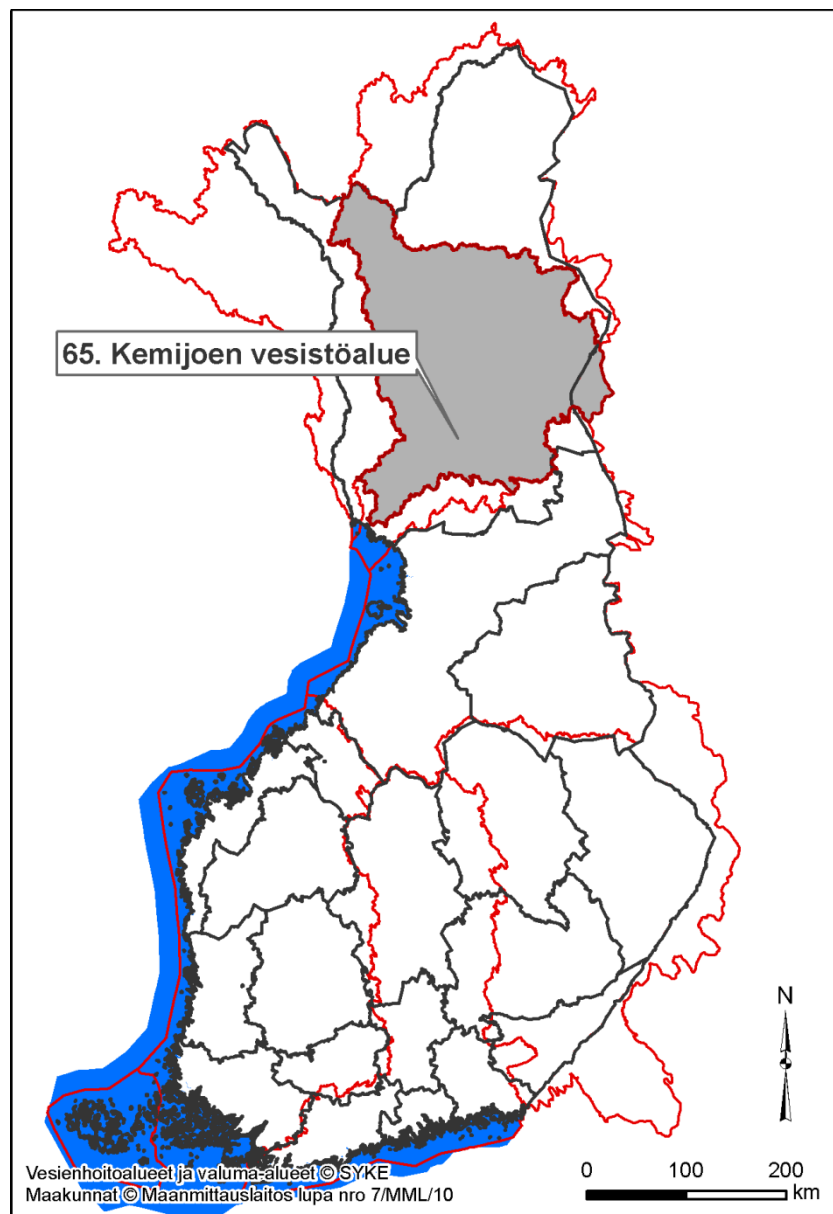




Tulvariskien alustava arviointi Kemijoen vesistöalueella

II Suunnittelukausi



Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
1.1	Tulvariskien hallinnan tavoitteet ja tarkoitus	4
1.2	Tulvariskien alustava arviointi	6
1.3	Tulokset ensimmäisestä suunnittelukaudesta	6
1.4	Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi	10
1.5	Kuuleminen tulvariskien alustavasta arvioinnista	11
2	Vesistöalueen kuvaus	12
2.1	Korkeussuhteet ja maaperä	12
2.2	Ilmasto-olosuhteet	14
2.3	Hydrologia	15
2.3.1	Kemijoen valuma-alue	15
2.3.2	Joet ja järvet	16
2.3.3	Virtaamat ja vedenkorkeudet	17
2.4	Asutus ja maankäyttö	19
2.5	Kaavoitus	22
2.6	Vesien tila	25
2.7	Suojelualueet ja kulttuuriperintökohteet	27
2.8	Tulvasuojelu ja vesistön käyttö	31
2.8.1	Tulvasuojelu	31
2.8.2	Vesistön käyttö	31
3	Historiallinen tulvatieto	36
3.1	Toteutuneet tulvat	36
3.1.1	Tulvat Kemijoen pääuoman alueella	36
3.1.2	Tulvat Ounasjoen valuma-alueella	38
3.1.3	Jääpatotulvat	39
3.2	Arvio toteutuneiden tulvien vaikutuksesta nykytilanteessa	40
4	Tulvat ja tulvariskit tulevaisuudessa	42
4.1	Ilmastonmuutoksen vaikutus	42
4.2	Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin	43
5	Tulvariskien tunnistamisen menetelmä ja arviointitekijät	44
5.1	Vahingollisten seurausten arviointi	44
5.2	Tulvariskialueiden tunnistamisen lähtötiedot	44
6	Vesistöalueen tulvariskien tunnistaminen	47
6.1	Tulvariskit terveydelle ja turvallisuudelle	47
6.1.1	Asukkaat ja rakennukset tulvavaara-alueella	47
6.1.2	Vaikeasti evakuoitavat kohteet tulvavaara-alueella	48
6.2	Tulvariskit välttämättömyyspalveluille	50
6.2.1	Lämmön- ja sähkönjakelu	50
6.2.2	Vesihuolto	51
6.2.3	Liikenneyhteydet	53
6.2.4	Muut välttämättömyyspalveluiden kohteet	54
6.3	Tulvariskit kulttuuriperinnölle	55
6.4	Tulvariskit ympäristölle	56
6.5	Tulvariskit yhteiskunnan taloudelliselle toiminnalle	58

6.6	Muut tulvariskit	59
6.6.1	Aiemmat tulvat ja niiden aiheuttamat vahingot	59
6.6.2	Säännöstelyn ja vesistörakenteiden aiheuttamat tulvariskit	60
6.6.3	Alueelliset ja paikalliset olosuhteet	60
7	Tulvariskien arvioinnin yhteenveto	62
7.1	Kooste tunnistetuista tulvariskeistä	62
7.2	Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi	63
8	Lähteet	66
9	Liitteet	69

1 Johdanto

1.1 Tulvariskien hallinnan tavoitteet ja tarkoitus

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) ja siihen liittyvä asetus (659/2010) tulivat voimaan kesällä 2010. Lain tarkoituksena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistää varautumista tulviin. Lain tarkoituksena on myös sovittaa yhteen tulvariskien hallinta ja vesistöalueen muu hoito ottaen huomioon vesivarojen kestävä käytön sekä suojelun tarpeet. Vesitaloudellisten keinojen ohella kiinnitetään huomiota erityisesti alueiden käytön suunnitteluun, rakentamisen ohjaukseen sekä pelastustoimintaan. Tulvariskien hallinnan tavoitteena on vähentää vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle. Lain ja asetuksen avulla toimeenpannaan Euroopan unionin tulvadirektiivi (Direktiivi tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta, Eurooppa 2007).

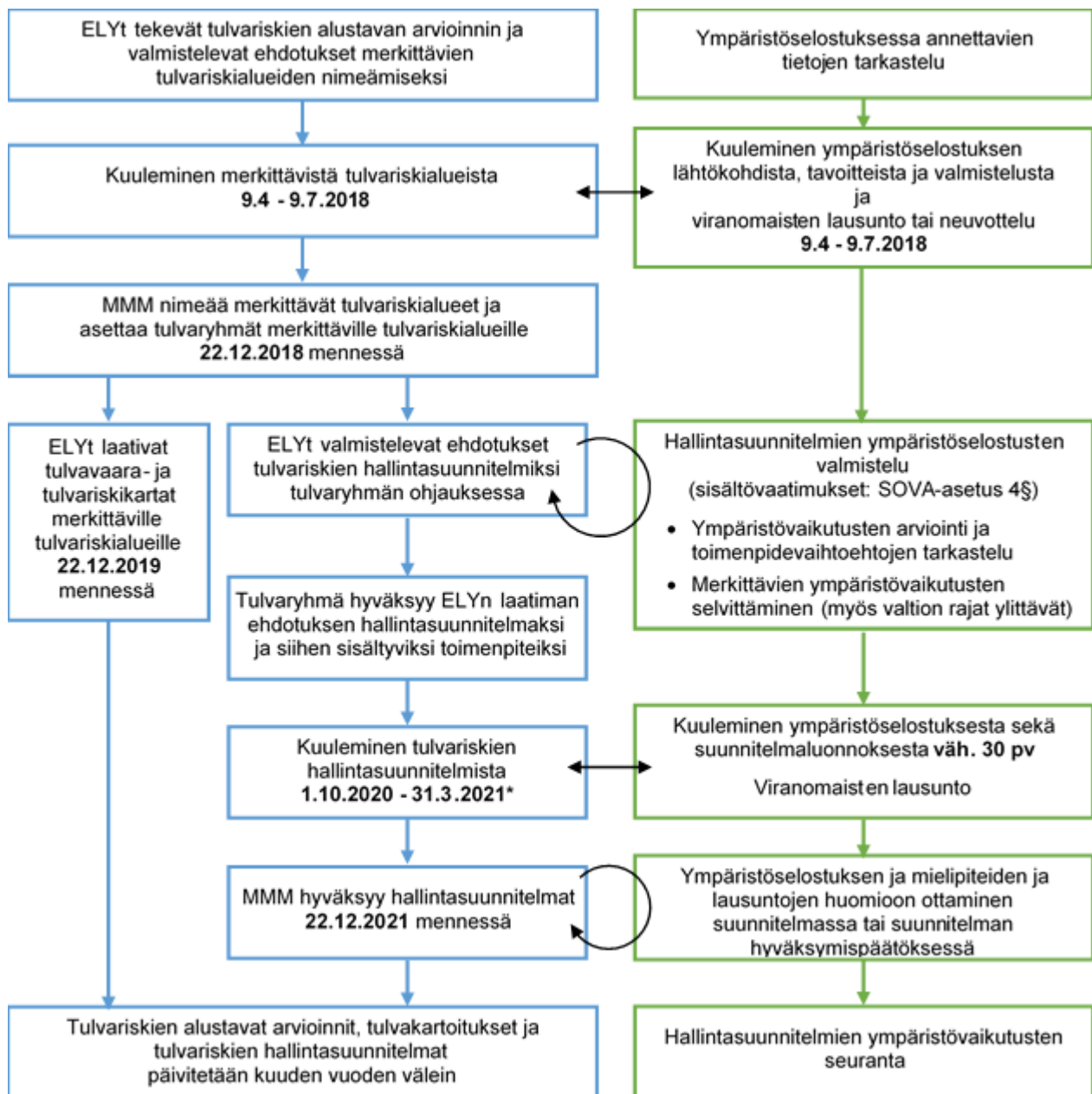
Tulvariskien hallintaan kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä toimenpiteiden selvittäminen (kuva 1). Lisäksi tulvariskien hallinnan suunnitteluun sisältyy viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi (SOVA-laki) (tarkemmin luvussa 1.4). Tulvariskien hallinnan suunnittelun prosessi ja SOVA-lain mukaiset vaiheet on esitetty kuvassa 1.

Tulvariskien alustava arviointi luo tärkeän pohjan tulvariskien hallinnalle. Suomessa vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavien arviointien laadinta kuuluu elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskuksien (ELY) tehtäviin. Kunnat vastaavat hulevesitulvariskien arvioinnista alueillaan.

Kemijoen vesistöalue kuuluu saamelaisten kotiseutualueeseen pohjoisosistaan sekä lähes koko vesistöalue on poronhoitoaluetta. **Saamelaisten kotiseutualueella** on otettava huomioon saamelaisten oikeudellinen asema, joka on säädetty perustuslaissa ja kansainvälisissä sopimuksissa. Saamelaiset ovat Suomessa alkuperäiskansa, jolla on oma kieli ja kulttuuri. Suomen perustuslain (PeL) 17.3 §:n mukaan saamelaisilla alkuperäiskansana on oikeus ylläpitää ja kehittää omaa kieltään ja kulttuuriaan, PeL 121.4 §:n mukaan saamelaisilla on saamelaisten koti-seutualueella kieltään ja kulttuuriaan koskeva itsehallinto sen mukaan kuin lailla säädetään. Tämä koskee myös elinkeinojen harjoittamista ja siihen liittyvää kulttuuria. Saamelainen kulttuuri jakautuu lainsäädännössä ja oikeuskäytännössä materiaalseen ja henkiseen kulttuuriin. Materiaaliseen kulttuuriin kuuluvat muun ohella poronhoito, kalastus ja metsästys sekä näihin perustuvat elinkeinot ja näihin elinkeinoihin pienimuotoinen ja luontoa kunnioittava matkailuelinkeinotoiminta saamelaisten kotiseutualueella. Saamelaisten vesien käyttöön liittyvät oikeudet tulee huomioida saamelaisten kotiseutualueella arvioitaessa eri toimintojen vaikutuksia vesiin ja niiden käyttöön.

Laki saamelaiskäräjistä (974/1995) (9 §) velvoittaa viranomaiset neuvottelemaan saamelaiskäräjien kanssa kaikista laajakantoisista ja merkittävistä toimenpiteistä, jotka voivat välittömästi ja erityisellä tavalla vaikuttaa saamelaisten asemaan alkuperäiskansana. Neuvotteluvuorituksen täyttämiseksi asianomaisen viranomaisen on varattava saamelaiskäräjille tilaisuus tulla kuulluksi ja neuvotella asiasta. Tilaisuuden käyttämättä jättäminen ei estä viranomaista jatkamasta asian käsittelyä.

Poronhoitolakia (848/1990) sovelletaan poronhoidon harjoittamiseen **poronhoitoalueella**. Poronhoitoalue käsittää Lapissa koko maakunnan alueen Kemiä, Keminmaata ja Torniota lukuun ottamatta. Lisäksi lailla on määritetty erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue. Tällä alueella olevaa valtion maata ei saa käyttää sillä tavoin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Poronhoitolain 53 §:n mukaan suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä, valtion viranomaisen on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.



Kuva 1. Tulvariskien hallinnan suunnittelun prosessi. Sinisellä tulvalain (620/2010) mukaiset vaiheet ja vihreällä SOVA-lain (200/2005) mukaiset vaiheet (*huom. kuulemisen päivämääriä ei ole vielä vahvistettu)

1.2 Tulvariskien alustava arviointi

Lain mukaan tulvariskien alustava arviointi tehdään toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehitymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa kerätään tiedot toteutuneista ja mahdollisista tulevaisuuden tulvista ja niiden haitallisista vaikutuksista. Laajoja uusia selvityksiä ei tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä tehdä, vaan tarkastelu perustuu olemassa olevaan tietoon. Vesistöalueiden tulvariskien alustava arviointi tehdään vesistöalueittain ja meritulvariskien alustava arviointi ELY-keskuksittain. Maa- ja metsätalousministeriö nimeää vesistöalueen ja merenrannikon merkittävät tulvariskialueet elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ehdotuksesta.

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

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

1.3 Tulokset ensimmäisestä suunnittelukaudesta

Tulvariskien alustava arviointi tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2011. Arvioinnissa selvitettiin alueet, joilla tulvista voi aiheutua merkittävää vahinkoa. Suomessa nimettiin yhteensä 21 merkittävää tulvariskialuetta (Taulukko 1), niistä Kemijoen vesistöalueelta ovat Rovaniemen kaupunki, Kittilän kirkonkylä sekä Kemijärven kaupunki. Lisäksi arvioinnissa nousi esille Sodankylän kirkonkylä muuna tulvaherkkänä alueena. Lapista ei nimetty hulevesitulvariskialueita vuoden 2011 arvioinnissa. Kemijoen vesistöalueella ei ole sattunut suuria vahinkoja aiheuttaneita tulvia ensimmäisen alustavan arvioinnin jälkeen, mutta monilta alueilta on saatavilla tarkempaa tietoa, joita voidaan hyödyntää alustavan arvioinnin päivittämisessä.

Kemijoen vesistöalueen merkittäville tulvariskialueille on tehty tulvavaara- ja tulvariskikartoitus vuonna 2013. Rovaniemelle, Kittilään ja Kemijärvelle on laadittu yksityiskohtaiset tulvavaarakartat viidelle eri toistuvuudelle (1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a) ja alueilta on kartoitettu tulvariskikohteet. Tulvakartat perustuvat tarkimpaan saatavilla olevaan maaston korkeusmalliin ja soveltuvat myös rakennuskohtaiseen tarkasteluun. Lisäksi Kemijoen vesistöalueella on laadittu yksityiskohtainen tulvakartta Ounasjoelle Rovaniemen ja Raatan väliselle alueelle. Suomen ympäristökeskus ylläpitää ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelua (www.ymparisto.fi/tulvakartat), josta kuka tahansa voi käydä katsomassa ajantasaisia tulvakarttoja. Palvelusta löytyvät tulvan leviämisalueet eri toistuvuuksilla, vedenkorkeusviivat, asukasmäärät tulva-alueella sekä tulvariskikohteet ja tulvan peittämät tiet.

Kemijoen vesistöalueelle on laadittu koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma vuonna 2015. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa on esitetty tulvariskien hallinnan tavoitteet vesistöalueella sekä toimenpiteet tulvariskien vähentämiseksi. Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelma ja siihen liittyvät selvitykset ja tulvavaara- ja riskikartoituksesta tehdyt raportit löytyvät Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelman internet-sivuilta osoitteesta www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki.

Taulukko 1. Vuonna 2011 nimetyt merkittävät tulvariskialueet ja merkittävyyden perusteena olevat vahingolliset seuraukset (Lähde: Suomen ympäristökeskus 2011)

Vesistöjen ja merenpinnan noususta aiheutuvat tulvat.

Lukumäärä merkittävyyden perusteena olevasta vahingollisesta seurauksesta erittäin harvinaisella tulvalla on esitetty taulukossa, jos se on arvioitu ELY-keskusten ehdotuksessa merkittäväksi tulvariskialueeksi.

Lisätietoja: <http://www.ymparisto.fi/tulvat>

Nimi	asukkaat	vaikasti evakuoitavat rakennukset	vedenottamot	voimalaitokset ja sähköasemat	tietoliikenteen rakennukset	katkenneet maantiet, pääkadut ja rautatiet	lentoasemat	muut yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan kohteet	ympäristöä pilaaavat laitokset/toiminnot	vesimuodostumien tilan heikkeneminen	rakennetut kulttuuriympäristöt	kirjastot, arkistot ja museot	kaavoituspaine
Helsingin ja Espoon rannikkoalue	25 000	58				20							
Pori	20 000	20	1	20	10	10		2	50				
Rovaniemi	10 000			1									
Tornio	3 000												
Riihimäen keskusta	2 800		1										
Jyväskylä	1 700		1			2			1	1			
Turun, Raision, Naantalın ja Rauman rannikkoalue	1 500	7		20	2	9		6	20				
Kemijärven keskusta	1 500								3			1	
Ilmajoki-Seinäjäki	1 300								2				
Huittinen	1 200		1	3		6			20				
Laihia-Runsor	1 100						1		2				
Haminan ja Kotkan rannikkoalue	1 000												
Kymijoen alaosa	1 000												
Ivalon taajama	1 000	1		2									
Alavieska-Ylivieska	800	5											
Pudasjärven keskusta	700	1		2									
Ylistaro-Vähäkyrö	700												
Lapua	700								1				
Kittilän kirkonkylä	700		2									1	
Salon keskusta	500	3		4		1			10				
Loviisan rannikkoalue	500			1		5			1				

Hallintasuunnitelmien valmistelussa tarvittavaa viranomaisyhteistyötä varten maa- ja metsätalousministeriö asetti 22.12.2011 Kemijoen vesistöalueelle tulvaryhmän. Tulvaryhmän tehtävänä oli viranomaisten yhteistyön järjestäminen ELY-keskusten, maakuntien liittojen, kuntien ja alueiden pelastustoimen kesken sekä muiden viranomaisten ja etutahojen kytkeminen suunnitteluun vuorovaikutuksen avulla. Tulvaryhmä asetti tulvariskien hallinnan tavoitteet, käsitteli tarvittavat selvitykset ja hyväksyi ehdotuksen hallintasuunnitelmaksi ja siihen sisältyviksi toimenpiteiksi. Ensimmäisen suunnittelukauden tulvaryhmän toimikausi päättyi 22.12.2015. Kemijoen tulvaryhmä asetti tulvariskien hallinnan tavoitteet erikseen Rovaniemen, Kittilän ja Kemijärven merkittäville tulvariskialueille (taulukko 2) ja yleiset koko Kemijoen vesistöaluetta koskevat tavoitteet (taulukko 3).

Taulukko 2. Tulvariskien hallinnan tavoitteet Rovaniemen, Kittilän ja Kemijärven tulvariskialueilla

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

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

Taulukko 3. Kemijoen vesistöalueelle asetetut tulvariskien hallinnan yleiset tavoitteet

Ihmisten terveys ja turvallisuus: - Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella olevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, vedenottamot ja asuinrakennukset yhtenäisellä asuinalueella eivät vahingoitu - Asukkaat ovat tietoisia tulvavaarasta ja osaavat suojata omaisuuttaan sekä varautua tulvatilanteeseen omatoimisesti - Ylläpidetään ajantasaista tulvatilannekuvaa viranomaisille ja kansalaisille
Välttämättömyyspalvelut - Vesi- ja jätevesihuolto toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) - Lämmön- ja sähkön tuotanto ja jakelu toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) - Tietoliikenneyhteydet toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a) - Tie- ja muu liikenneinfra toimivat melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)
Ympäristö: - Melko harvinaisen tulvan (1/50a) peittämällä alueella ei sijaitse sellaista toimintaa, josta voisi aiheutua pitkäkestoista ja laaja-alaista vahingollista seurausta ympäristölle - Tulvariskien hallinnan toimenpiteet eivät ole ristiriidassa vesienhoidon ympäristötavoitteiden kanssa
Kulttuuriperintö Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahingollista seurausta melko harvinaisessa tulvatilanteessa (1/50a)

Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä pyritään vähentämään tulvan vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, välttämättömyyspalveluille, yhteiskunnan elintärkeille toiminnoille, ympäristölle sekä kulttuuriperinnölle. Toimenpiteitä valittaessa on mahdollisuuksien mukaan pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä sekä käyttämään muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia tulvariskien hallinnan keinoja. Toteutettavaksi esitetyt tulvariskien hallinnan toimenpiteet (taulukko 4) Kemijoen on jaettu viiteen pääryhmään:

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

Taulukko 4. Kemijoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt tulvariskien hallinnan toimenpiteet

Toimenpide	Toimenpiteen vaikutusten laajuus	Toimenpiteen tila	Yhteensopivuus vesienhoidon kanssa
Tulvariskiä vähentävät toimenpiteet			
Tulvakarttojen laadinta ja päivittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Tulvatietojärjestelmän kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Maankäytön suunnittelu	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin	Myönteinen +
Omatoiminen varautuminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Viemäriverkoston kehittäminen tulvakestäväksi	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Uusi toimenpide	Erittäin myönteinen ++
Tulvasuojelun toimenpiteet			
Tulvapenkereiden rakentaminen Rovaniemelle (taso 1/50a)	Rovaniemi	Uusi toimenpide	Neutraali 0
Tulvapenkereiden rakentaminen Kittilään	Kittilä	Uusi toimenpide	Neutraali 0
*Tulvavesien pidättäminen vesistöalueella uudella säännöstelyaltaalla	Kemijoen valuma-alue	Uusi toimenpide	Erittäin kielteinen - -
Luonnonmukainen vedenpidättäminen valuma-alueella	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin	Erittäin myönteinen ++
Jäänsahauksien käyttö ja kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Valmiustoimenpiteet			
Tulvaennusteiden ja tulvavaroitusjärjestelmien kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Tulvaviestinnän kehittäminen	Koko vesistöalue	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Pelastus- ja evakointisuunnitelmien laatiminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Tulvantorjunnan harjoituksien järjestäminen ja kehittäminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Toiminta tulvatilanteessa			
Tilapäisten tulvasuojelurakenteiden käyttö ja kehittäminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin	Myönteinen +
Vesistön säännöstely ja poikkeusluvut	Kemijoen valuma-alue	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Jälkitoimenpiteet			
Toimintojen uudelleen sijoittaminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin	Myönteinen +
Kriisiapu ja vapaaehtoistoiminnan edistäminen	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin	Neutraali 0
Puhdistamis- ja ennallistamistoimenpiteiden suunnittelu	Tulvariskialueet: Rovaniemi, Kemijärvi ja Kittilä	Käytössä nykyisin	Myönteinen +

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

1.4 Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi

Tulvariskien hallinnan suunnitteluun liittyy olennaisena osana myös ympäristövaikutusten arviointi, josta säädetään laissa viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005) (SOVA-laki). Tulvariskien hallintasuunnitelmasta vastaavan viranomaisen tulee selvittää ja arvioida suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen mahdollisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja laatia ympäristöselostus.

Ympäristöselostuksen sisältövaatimukset on määritelty valtioneuvoston asetuksessa viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (347/2005, 4 §). Lain mukaisesti ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan suunnitelman välittömiä tai välillisiä vaikutuksia

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

SOVA-lain mukaisesti kuuleminen ympäristövaikutusten arvioinnista toteutetaan kahdessa vaiheessa. Suunnitelman käynnistyessä suunnitelmaa laativan viranomaisen on kuultava ympäristöselostuksessa annettavien tietojen laajuudesta ja yksityiskohtaisuudesta ja suunnittelun edetessä suunnitelman ja ympäristöselostuksen luonnoksesta. Viranomaisten kuuleminen ensimmäisessä vaiheessa voidaan toteuttaa joko lausuntomenettelyin tai viranomaisten välisessä neuvottelussa ja toisessa vaiheessa lausuntomenettelyin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuultava ainakin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta ja tarpeen mukaan kunnan terveys- ja ympäristöviranomaisia sekä muita vaikutusalueella toimivia viranomaisia. Jos kysymyksessä on alueellisesti laajakantoinen tai muuten merkittävä suunnitelma tai ohjelma, viranomaisen on kuultava myös ympäristöministeriötä sekä sosiaali- ja terveysministeriötä.

Lain mukaisesti myös yleisöllä tulee olla mahdollisuus saada tietoja suunnitelman ja ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta ja esittää asiasta mielipiteensä. Mikäli suunnitelmalla on mahdollisia rajat ylittäviä todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia, tulee ympäristöministeriön huolehtia tiedottamisesta ja neuvottelutehtävistä kyseisen valtion kanssa.

Suunnitelman hyväksymistä koskevasta päätöksestä tai suunnitelmasta on käytävä ilmi perusteltu kannanotto siitä, miten ympäristöselostus ja siihen liittyvät lausunnot, mielipiteet ja neuvottelut on otettu huomioon. Lisäksi suunnitelmassa on oltava selvitys millä tavoin ympäristönäkökohdat ovat vaikuttaneet suunnitelman sisältöön ja vaihtoehtojen valintaan. Suunnitelmassa on tultava myös ilmi, miten suunnitelmasta aiheutuvia merkittäviä ympäristövaikutuksia seurataan (12 §) ja millaisiin toimenpiteisiin ryhdytään ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi.

Tulvariskien alustavan arvioinnin kuulemisen (ks. luku 1.5.) yhteydessä toteutettiin ensimmäisen vaiheen kuuleminen valtakunnallisesti yhteisellä asiakirjalla "Tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen valmistelu: osallistuminen, tiedottaminen ja kuuleminen". Toisen vaiheen kuuleminen toteutetaan hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen luonnoksesta vuonna 2021.

Ympäristövaikutusten arvioinnista huolehtiminen on tärkeää toimittaessa luonnonsuojelun kannalta erityisillä alueilla (Natura 2000 -alueet, yksityiset suojelualueet, muut suojelualueet). Lisäksi tulvariskien hallinnassa tulee huomioida myös vesien- ja merenhoidon suunnitelmat. Lain tulvariskien hallinnasta (620/2010, 12 §) mukaisesti on huolehdittava siitä, että tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet sovitetaan yhteen vesienhoidontoimenpideohjelman ympäristötavoitteiden kanssa.

1.5 Kuuleminen tulvariskien alustavasta arvioinnista

Lapin ELY-keskus on järjestänyt tulvariskilain (620/2010, 17§) mukaisen kuulemisen 9.4. - 9.7.2018 ehdotuksesta Lapin merkittäviksi tulvariskialueiksi. Samassa yhteydessä järjestettiin SOVA-lain (200/2005, 8§) mukainen kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman ja ympäristöselostuksen valmistelun osallistumisesta, tiedottamisesta ja kuulemisesta (ks. luku 1.4). Lapin ELY-keskus on pyytänyt lisäksi asiaa koskevat viranomaisilta lausunnon ehdotuksesta merkittäviksi tulvariskialueiksi. Kuulemisen aikana käytiin neuvottelut niiden kuntien kanssa, joiden alueelle ehdotetaan nimettäväksi merkittäviä tulvariskialueita (Kemi, Tornio, Rovaniemi, Kittilä, Kemijärvi ja Inari).

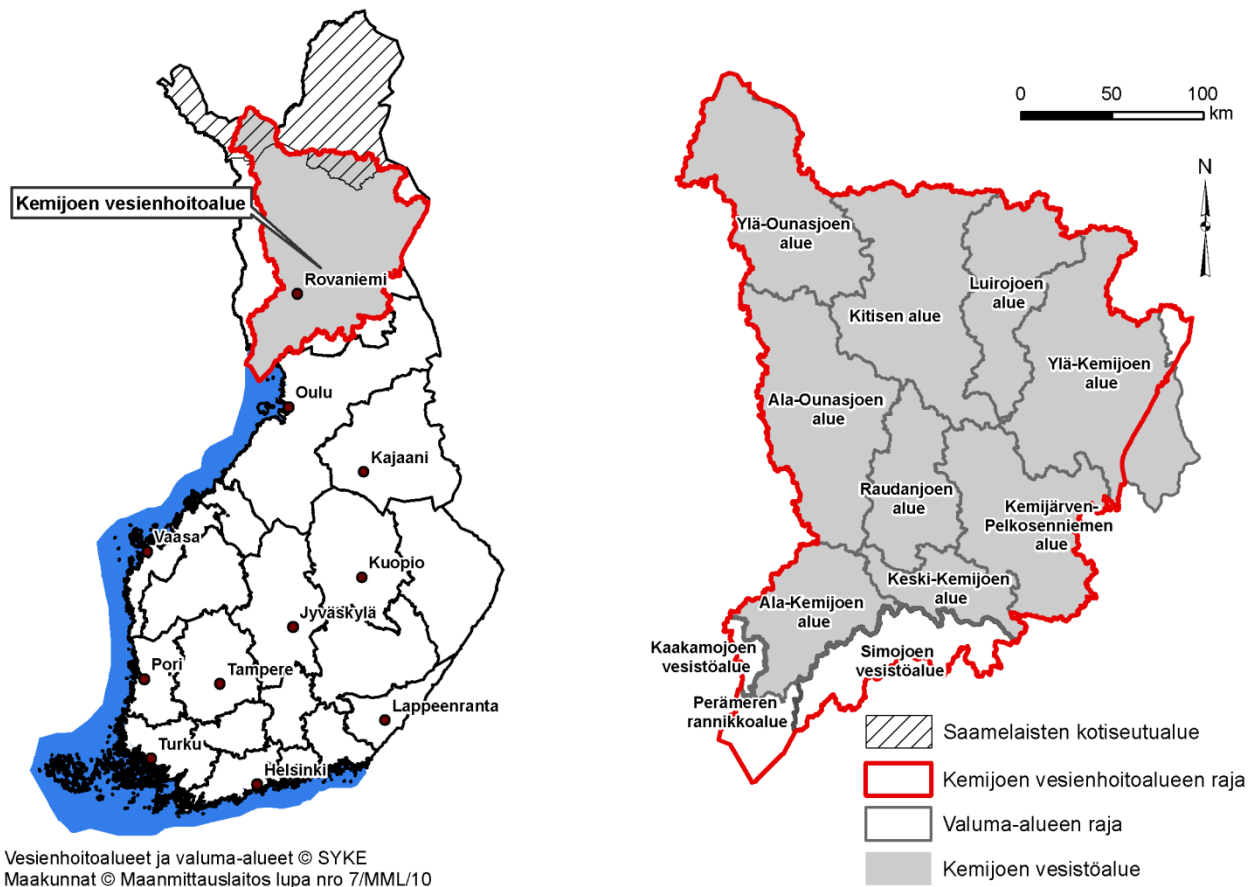
Lausuntoja saatiin Lapin alueelta kaikkiaan 17 kpl ja muita mielipiteitä 1 kappale. Lausunnoista 2 kpl saapui lausuntopalvelu.fi -palvelun kautta. Lausunnoissa ei ole ollut huomautettavaa Lapin ELY-keskuksen ehdotukseen Lapin merkittäviksi tulvariskialueiksi, mutta muutamissa lausunnoissa ja kuulemisen aikana pidetyissä neuvotteluissa kuntien kanssa on esitetty joitakin korjaustarpeita tausta-asiakirjojen tietoihin. Kooste ja vastine lausuntoihin on saatavilla osoitteesta: www.ymparisto.fi/vaikutavesiin > tulvariskien hallinta > Lappi.

Kemijoen tulvariskien alustavan arvioinnin raporttiin on tehty seuraavat täydennykset kuulemisen jälkeen:

- Päivitetty tulvariskien hallinnan prosessikaavio sisältämään SOVA-lain (200/2005) mukaiset vaiheet (s.5)
- Lisätty luku 1.4. Luvussa kerrotaan viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista ja lain soveltamisesta tulvariskien hallinnan suunnittelussa (s.10)
- Lisätty luku 1.5. Luvussa kerrotaan alustavan arvioinnin kuulemisesta ja mitä muutoksia raporttiin on tehty kuulemisen jälkeen (s.11)
- Lukua 2.4 Kemijoen vesistöalueen maankäytöstä on täydennetty maatalouden osalta (s.20)
- Lisätty tekstiin kulttuurihistoriallisten kohteiden huomioiminen toimenpiteiden suunnittelussa ja lukua 2.7 kulttuuriperintökohteista on tarkennettu (s.28-29)
- Lisätty Kemijärven tulvavaarassa oleviin vaikeasti evakuoitaviin kohteisiin Kuumaniemen ryhmäkoti ja Vesapolun palveluasunto (s.49 ja 62, tiivistelmä)
- Tarkennettu tekstiä luvussa 6 kokonaisuudessaan, mm. täydennetty tietoja tulvavaarassa olevista teistä (s. 53), täydennetty tekstiä ympäristölle haitallisista kohteista (s.57) ja aiempien tulvien aiheuttamista vahingoista (s.59). Lisäksi on lisätty Kemijärven jätevedenpuhdistamon sokkelin korkeustieto (s.52)
- Lisätty lukuun 7.1 arvioinnin yhteenvetotaulukkoon (s.62) Kemijärven keskustan osalta lisää merkittävyyttä vesistöarakenteisiin, koska Pöyliöjärven padon ylittyminen aiheuttaa alueella tulvariskin. Lisäksi taulukkoon on lisätty merkittävyyttä Kemijärven keskustan vaikeasti evakuoitavien kohteiden osalta, koska kohteita on tullut lisää. Lisätty tiedot myös tiivistelmien taulukkoihin.
- Lähdeluettelo on päivitetty

2 Vesistöalueen kuvaus

Kemijoen vesistöalue on Lapin suurin ja koko Suomen toiseksi suurin vesistöalue. Vesistöalueen pinta-ala on 51 127 km², mistä Suomen puolella on 49 467 km². Pieni osa Kemijoen vesistöalueesta ulottuu Venäjän puolelle (kuva 2). Vesistöalue kattaa 15 % koko Suomen pinta-alasta. (Kämäräinen 2009.) Kemijoen vesienhoitoalue muodostuu Kemijoen, Simojoen ja Kaakamojoen päävesistöalueista sekä Viantienjoen pienestä Perämeren rannikkoalueen valuma-alueesta. Pieni osa valuma-alueen pohjoisosasta kuuluu saamelaiden kotiseutualueeseen ja koko vesistöalue Kemijoen kuntaa lukuunottamatta on poronhoitoaluetta.



Kuva 2. Kemijoen vesistöalueen sijainti Kemijoen vesienhoitoalueella.

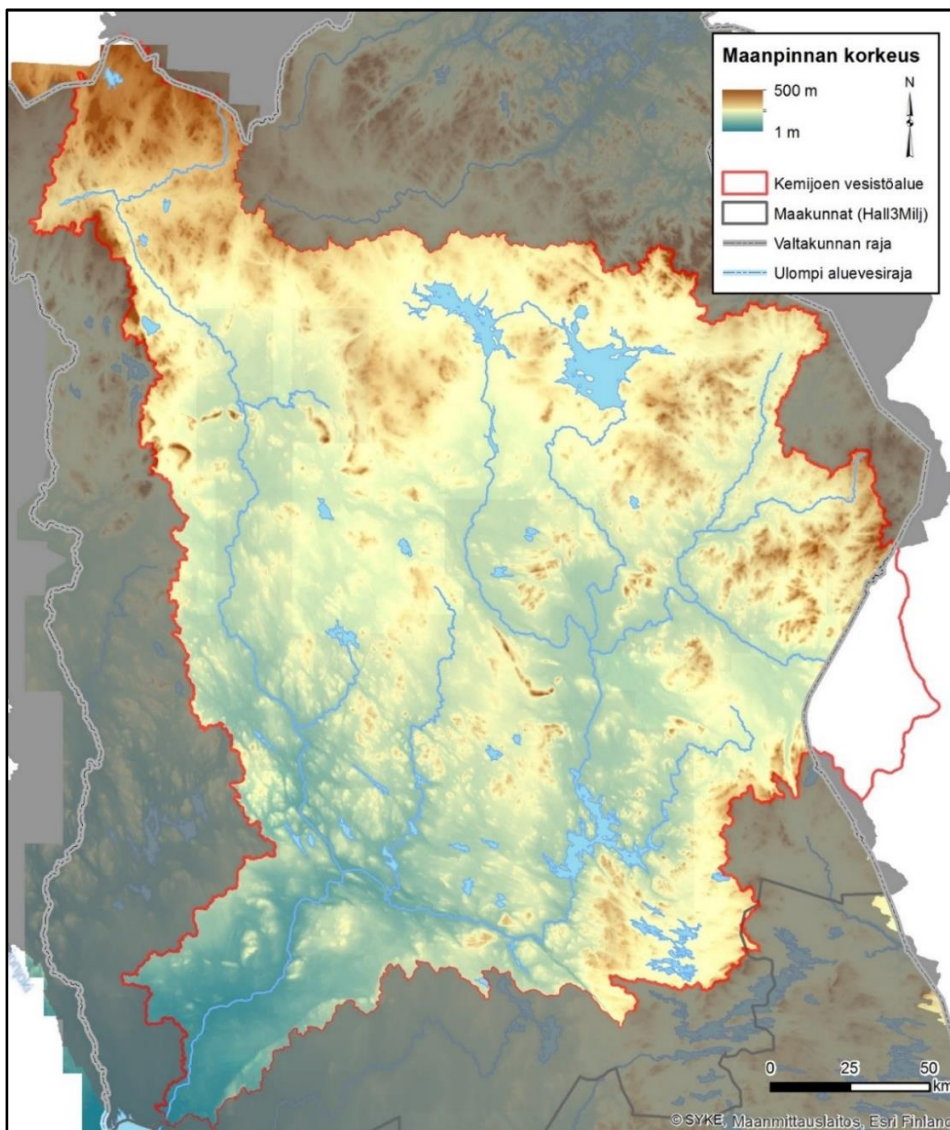
Kemijoen vesistöalue on valjastettu vesivoimatuotantoa varten lukuun ottamatta Ylä-Kemijokea ja Ounasjokea. Ylä-Kemijoki on suojeltu koskiensuojelulailla, joka tuli voimaan 1987. Ounasjoki sekä Ounasjokeen laskevat sivujoet, on suojeltu erityissuojelulailla, joka säädettiin 1983 perustuslain säätämisyjärjestyksessä. Ylä-Kemijoella ja Ounasjoella vesivoimalaitosten rakentaminen on kielletty.

2.1 Korkeussuhteet ja maaperä

Kemijoen vesistöalue sisältää pinnanmuodoiltaan erilaisia alueita (kuva 3). Kemijoen vesistöalueen maa- ja sisävesialueet kuuluvat Fennoskandian kilven luonnonmaantieteelliseen alueeseen. Kemijoen vesistöalueen eteläosassa Perämeren rannikolla maasto on hyvin tasaista, alle 10 metriä merenpinnasta ja korkeusvaihtelut ovat vähäisiä. Tasainen vyöhyke kohoaa loivasti pohjoista sekä koillista kohti. Matalimmat alueet sijaitsevat pääosin laajojen suoalueiden ja vesistöjen läheisyydessä. Kemijoen vesistöalue on itäisistä ja pohjoisista osistaan hyvin vaihtelevaa tuntureiden, vaarojen ja tasankojen maastoa. Korkeus merenpinnasta on monin paikoin yli 300 metriä. (Kurimo 1967.) Korkeimmat alueet sijaitsevat Enontekiön kunnassa Ylä-Ounasjoen valuma-alueella sekä Sallan kunnassa Ylä-Kemijoen valuma-alueella.

Kemijoen vesistöalueella on melko hapan kallioperä, joka koostuu laajoista graniittialueista. Graniittivyöhykkeiden seassa esiintyy granodioniittia, gneissisulkeumia, kvartsiittia ja kiilleliusketta. Laajempia emäksisiä alueita ovat erityisesti Kittilän vihreäkivivyöhyke sekä Kemi-Tornio-Tervola alue, jossa esiintyy karbonaatti- ja kalkkikivisilikaattikiveä, mustaliusketta sekä metavulkaniittia. (Korsman ym. 1997.) Kemijoen vesistöalueen maaperä koostuu pääosin moreenista. Lajittuneita maa-aineksia on erityisesti jokilaaksoissa, joissa esiintyy muun muassa soraa, hiekkaa ja hietaa. Hienoja maalajeja kuten savea on hyvin vähän. Hiekkaa on pääosin harjuissa ja hienompia maaperän aineksia jokilaaksoissa rantakerrostumina. (Vesihallitus 1980.)

Pohjaveden muodostumisen kannalta tärkeimpiä paikkoja ovat sora- ja hiekkamuodostumat, kuten harjut ja reunamuodostumat. Ympäristöhallinnon pohjavesiaineiston mukaan Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 1166 pohjavesialuetta, yhteensä 1300 km². Näistä vedenhankintaan tärkeitä pohjavesialueita on 167 ja pohjavedenhankintaan soveltuvia alueita on 111. Lisäksi vesistöalueella on 14 muuta vedenhankintakäyttöön soveltuvaa pohjavesialuetta. Loput ovat muita pohjavesialueita (874 kpl). Koko Kemijoen vesienhoitoalueella pohjaveden kokonaismäärän arvioidaan olevan noin 430 000 m³/d ja tärkeillä vedenhankintaan soveltuvilla alueilla noin 150 000 m³/d.



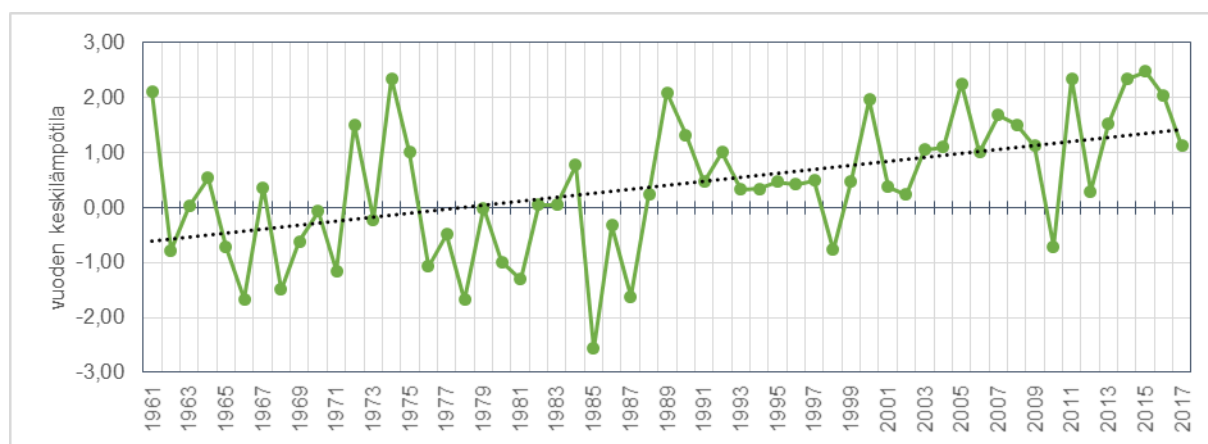
Kuva 3. Korkeussuhteet Kemijoen vesistöalueella (yhdistetty 2 m ja 25 m korkeusaineistot)

2.2 Ilmasto-olosuhteet

Ilmasto-olosuhteet Kemijoen vesistöalueella vaihtelevat vesistöalueen etelän ja pohjoisten alueiden välillä. Suurimmassa osassa vesistöaluetta on hyvin mantereinen ilmasto, kun taas eteläosassa lähellä Perämerta ilmastossa on myös merellisiä piirteitä. Suurin osa vesistöalueesta kuuluu pohjoisboreaaliseen lauhkeaan ilmastovyöhykkeeseen, jolle on tyypillistä sateisuus ympäri vuoden, pitkät ja kylmät talvet sekä lyhyt kesä. Lämpötilat vaihtelevat suuresti eri vuoden aikoina. Vesistöalueen eteläosissa vuoden keskilämpötila on nollan ja +1 asteen välillä, kun pohjoisosissa nollan ja -1 asteen vaiheilla. Talven keskilämpötila on -10 ja -14 asteen välillä ja kesän keskilämpötila on +12 ja +14 asteen välillä.

Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on noin 500 - 600 mm vaiheilla. Eniten sataa Ala-Kemijoen alueella ja vähiten pohjoisosissa vesistöaluetta. Kesän viileydestä ja lyhyydestä johtuen haihtuminen on vähäistä ja sade varastoituu suurimmaksi osaksi vuodesta lumipeitteeseen. Lumipeite on keskimäärin lokakuun lopusta toukokuuhun asti. Keskimääräinen lumipeitteen paksuus on vesistöalueen eteläosissa 50–75 cm ja pohjoisosissa 75–100 cm. Lumen vesiarvo vaikuttaa tulvajakson pituuteen. Mitä suurempi lumenvesiarvo on keväällä, sitä enemmän sulamisvesiä valuu jokiin. Suurimmillaan lumen vesiarvot ovat keväällä huhtikuussa, paikoin Kemijoen vesistöalueella jopa yli 200 mm. Keskimäärin lumen vesiarvo vaihtelee 150 mm molemmin puolin.

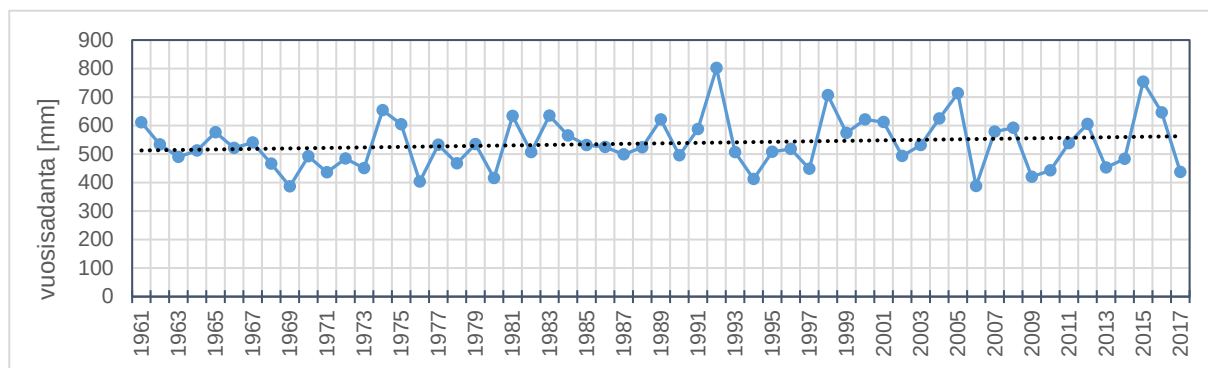
Kuvassa 4 on esitetty vuoden keskilämpötilat Ilmatieteen laitoksen Rovaniemen Apukan havaintoasemalla vuosien 1961–2017 aikana. Vuosien välillä on havaittavissa suuriakin eroja. Havaintojakson lämpimin vuosi on ollut vuosi 2015, jolloin keskilämpötila on ollut +2,5 astetta, mikä on noin 2 astetta keskimääräistä lämpimämpi. Myös vuodet 1974 sekä 2011 ovat olleet lähes yhtä lämpimiä ja yli 2 asteen vuoden keskilämpötilat on ollut lisäksi vuosina 1961, 1989, 2000, 2005, 2014 ja 2016. Havaintojakson kylmin vuosi on ollut vuonna 1985, jolloin vuoden keskilämpötila on ollut -2,6 astetta. Pohjoisempaa vesistöalueella lämpimin vuosi ollut 2007, jolloin Kittilän Pokan havaintoasemalla vuoden keskilämpötila oli +0,7 astetta, kun normaali keskilämpötila on noin -1 astetta. Kylmin vuosi on ollut vuosi 1985, jolloin vuoden keskilämpötila oli -3,8 astetta. Molempien havaintoasemien aineiston perusteella on selvästi erotettavissa, että vuoden keskilämpötilat ovat korkeampia 2000-luvulla kuin aiemmin havaintojaksolla.



Kuva 4. Vuoden keskilämpötilat Ilmatieteen laitoksen Rovaniemen Apukan havaintoasemalla vuosilta 1961–2017

Sateisuuden vaihtelussa on suurempaa vaihtelua vesistöalueen eri osissa kuin lämpötilojen vaihtelussa. Kuvassa 5 on esitetty Rovaniemen Apukan havaintoaseman vuosisadanta vuosina 1961–2017. Vuonna 1992 on ollut suurin vuosisadanta, jolloin se oli Apukassa yli 800 millimetriä, kun se keskimäärin on 538 millimetriä. Myös muualla vesistöalueella ko. vuosi on ollut sateinen. Vuonna 2015 on ollut runsaasti sateita Rovaniemen seudulla, silloin vuosisadanta oli 753 millimetriä Apukan havaintoasemalla. Sen sijaan Kittilän Pokassa vuosi

2015 oli melko normaali, kun taas vuosi 2016 on ollut havaintoaseman sateisin vuosi. Silloin vuosisadanta oli 789 millimetriä, kun se normaalisti on 526 millimetriä. Muita sateisia vuosia ovat olleet muun muassa vuodet 1981, 1983 ja 1998. Keskimääräistä kuivempaa Rovaniemen seudulla on ollut vuosina 1969 ja 2006, mitä ei ole havaittavissa pohjoisempana vesistöalueella. Pelkosenniemen suunnalla kuivia vuosia on ollut 1973 ja 1987. Kittilän suunnalla sateisuuden vaihtelu on tasaisempaa, eikä Pokan havaintojaksosta ole erotettavissa selkeästi kuivempia vuosia.



Kuva 5. Vuosisadanta Ilmatieteen laitoksen Rovaniemen Apukan havaintoasemalla vuosina 1961-2017

2.3 Hydrologia

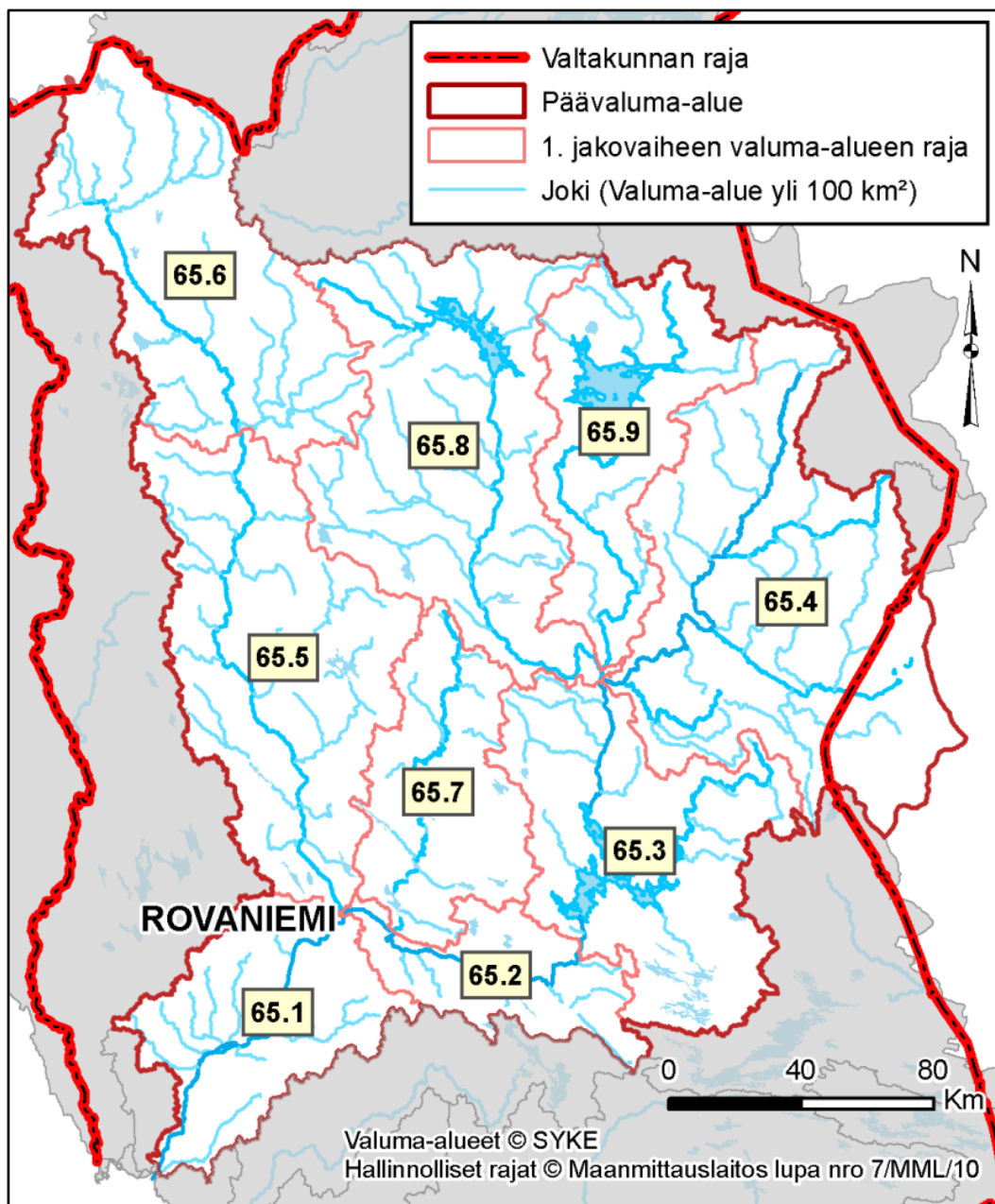
2.3.1 Kemijoen valuma-alue

Kemijoen vesistö (65) jakautuu yhdeksään valuma-alueeseen (taulukko 5 ja kuva 6). Nämä valuma-alueet jakautuvat vielä kukin yhdeksään osa-valuma-alueeseen, jonka sisällä osa-valuma-alueet jakautuvat vielä 4-9 valuma-alueeseen.

Taulukko 5. Kemijoen vesistön 1. jakovaiheen valuma-alueet, niiden pinta-alat (F) ja järvisyysprosentti (L).

Nro	Nimi	Alaraja	F km ²	L %	F ₁ Km ²	L ₁ %
65.	Kemijoen vesistöalue	Vallitunsaari	51 127,28	4,30	51 127,28	4,30
65.1	Ala-Kemijoen alue	Vallitunsaari	3 922,96	2,28	51 127,28	4,30
65.2	Keski-Kemijoen alue	Rovaniemi	2 318,87	5,26	47 204,32	4,46
65.3	Kemijärven-Pelkosenniemen alue	Seitakorva	5 989,34	10,27	27 424,02	5,16
65.4	Ylä-Kemijoen valuma-alue	Kitinen	9 347,60	0,65	9 347,60	0,65
65.5	Ala-Ounasjoen alue	Kemijoki	7 127,25	2,49	13 852,78	2,82
65.6	Ylä-Ounasjoen valuma-alue	Loukinen	6 725,53	3,17	6 725,53	3,17
65.7	Raudanjoen valuma-alue	Kemijoki	3 608,65	5,01	3 608,65	5,01
65.8	Kitisen alue	Kemijoki	7 671,55	3,99	12 087,08	6,11
65.9	Luiron valuma-alue	Kitinen	4 415,53	9,78	4 415,53	9,78

¹ vesistöalueen pinta-ala ja järvisyys alarajalla

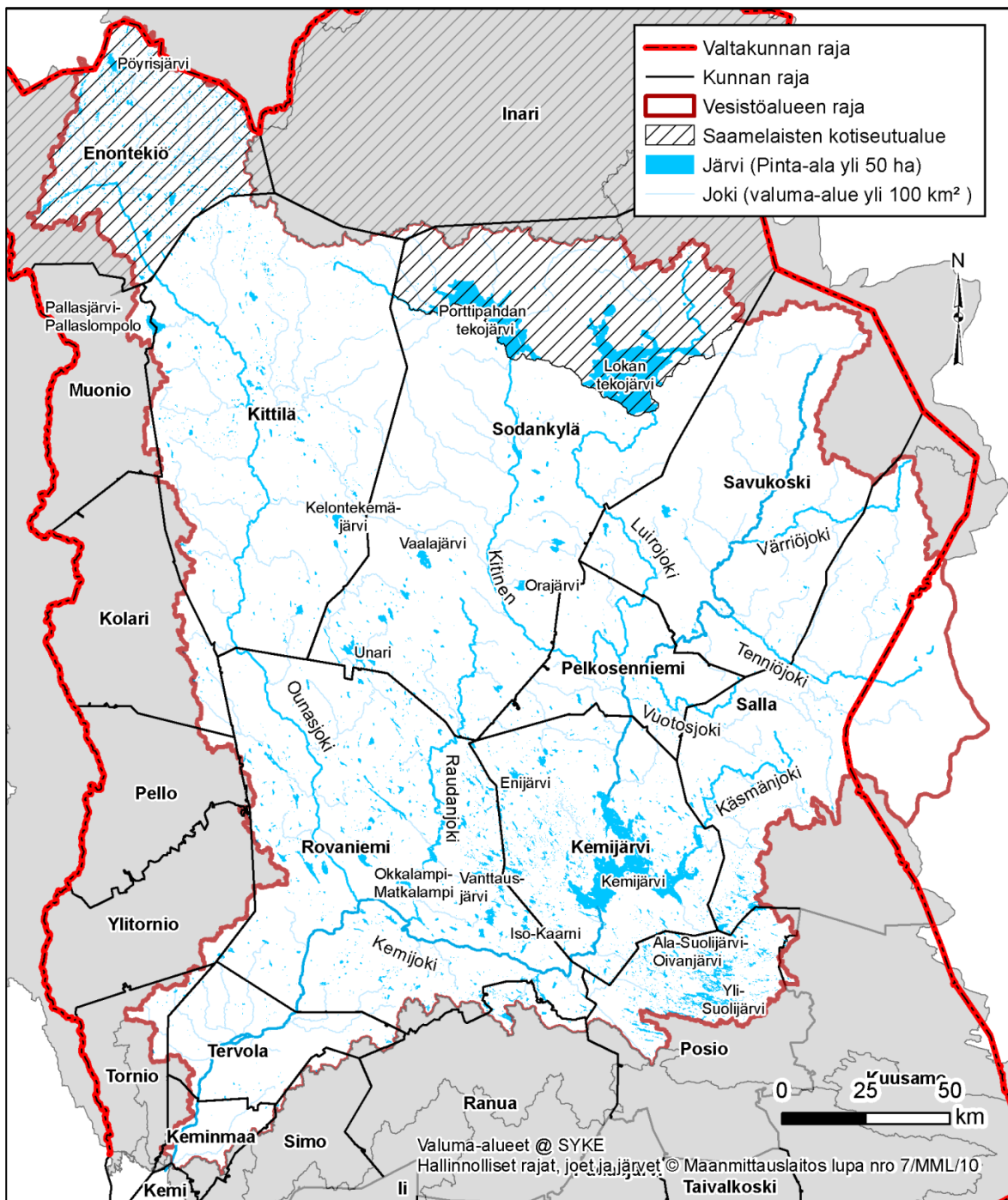


Kuva 6. Kemijoen vesistön valuma-aluejako.

2.3.2 Joet ja järvet

Kemijoen vesistöalueen pääjoki, Kemijoki on Suomen suurin ja pisin joki, joka saa alkunsa Tunturi-Lapista (kuva 7). Kemijoen latvahaarat Kitinen, Luirajoki sekä Ylä-Kemijoki yhtyvät Kemijokeen Pelkosenniemen pohjoispuolella. Niiden vesistöalueet kattavat 42 % koko Kemijoen vesistöalueesta. Pelkosenniemeltä Kemijoki laskee Kemijärven kautta Rovaniemelle. Kemijoen suurin sivujoki, Ounasjoki yhtyy Kemijokeen Rovaniemellä. Ounasjoen valuma-alue käsittää 27 % Kemijoen vesistöalueesta. Kemijoen kaupungin kohdalla Kemijoki laskee Perämereen. Kemijoen pituus on yhteensä noin 550 kilometriä.

Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 141 jokea, joiden valuma-alueen pinta-ala on yli 100 km² (liite 1). Suurimmat Kemijoen pääuoman sivujoet ovat Ounasjoki, Kitinen, Luirajoki (laskee Kitiseen), Raudanjoki, Tenniöjoki, Värriöjoki sekä Vuotosjoki (kuva 7). Tenniöjoki ulottuu Venäjän puolelle osan matkaa latvaosistaan. Vesistöalueen järvisyys on pieni, vain 4,3 % tekoaltaat ja voimalaitosten patoaltaat mukaan lukien. Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 390 järveä, joiden pinta-ala on yli 50 hehtaaria. Vesistöalueen järville on tyypillistä mataluus ja humuspitoisuus. Suurimmat järvet ovat Kemijärvi sekä Lokan ja Porttipahdan tekojärvet (liite 1). Kemijärvi on vesistöalueen suurin luonnonjärvi. Sen pinta-ala on 230 km² (Marttunen ym. 2004).



Kuva 7. Kemijoen suurimmat sivujoet ja vesistöalueen suurimmat järvet sekä kuntarajat

2.3.3 Virtaamat ja vedenkorkeudet

Kemijoen vesistöalueella on kaiken kaikkiaan 77 vedenkorkeuden mittauspistettä sekä 45 virtaaman mittauspistettä. Näistä mittausasemista toiminnassa on 54 vedenkorkeusasemaa sekä 30 virtaaman mittausasemaa (liite 2). Lisäksi lumilinjan mittauspisteitä on vesistöalueella yhteensä 15 (toiminnassa).

Lumensulamisvesiä varastoivien järvien vähydestä johtuen vesimäärän vaihtelut ovat suuria eri vuoden aikoina. Kuivina aikoina veden määrä saattaa olla vain 2 % kevättulvan aikaisesta virtaamasta. (Kurimo 1967.) Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty Kemijoen vesistön keski- ja ääriarvoja muutamilta vesistöalueen havaintoasemilta. Liitteessä 2 on kuvattu kaikkien havaintoasemien vedenkorkeuksien ja virtaamien keski- ja ääriarvot. Havainnot ovat aseman käyttöönottovuoden alusta vuoden 2016 loppuun. Havaintosarjat eivät ole kaikilta asemilta täydellisiä, muutamia vuosia tai joitakin kuukausia voi puuttua välistä.

Taulukko 6. Kemijoen vesistöalueelta muutamien virtaama-asemien keski- ja ääriarvoja (HYD-valikko, havaintojakso aseman käyttöönottovuodesta vuoden 2016 loppuun)

Tunnus	Virtaama-asema	Käytössä	MQ	HQ	NQ	MHQ	MNQ
6504450	Isohaara	1949 →	567	4 824	62	2 964	128
6504050	Valajaskoski	1961 →	528	4 207	47	2 472	136
6502050	Seitakorva	1963 →	316	2 395	35,0	1 299	65
6503200	Ounasjoki, Köngäs	1941 →	50	844	6,8	478	10,6
6501700	Kemihaara*	1921 →	112	1 313	18,0	837	31

*Havaintojaksosta puuttuu vuodet 1944–1953.

Taulukko 7. Kemijoen vesistöalueelta muutamien vedenkorkeusasemien keski- ja ääriarvoja (HYD-valikko, havaintojakso aseman käyttöönottovuodesta vuoden 2016 loppuun)

Tunnus	Vedenkorkeusasema	Käytössä	MW	HW	NW	MHW	MNW
6504410	Isohaara, ylä	1951 →	12,61	13,12	10,82	12,80	-
6503810	Ounaskoski, ylä (Lainas)	2001 →	74,53	77,27	74,16	75,93	73,85
6502000	Kemijärvi, Kemijärvi (Pappilanranta)	1918 →	147,63	150,64	145,89	149,53	146,42
6503220	Ounasjoki, Kittilän kirkonkylä	2005 →	172,65	177,12	171,90	176,00	172,11
6501700	Kemihaara	1921 →	155,08	158,79	154,18	157,75	154,47

Kemijoen pääuoman keskivirtaama aikavälillä 1949–2016 on Isohaarassa 567 m³/s, mikä on Suomen toiseksi suurin keskivirtaama. Isohaaran mittausasemalla mitattu Kemijoen keskiylivirtaama 3 038 m³/s on Suomen suurin. Samalla asemalla suurin mitattu virtaama 4 824 m³/s on vuoden 1973 toukokuulta. Alin mitattu virtaama on vuoden 1957 huhtikuulta, jolloin se oli 62 m³/s. (Kämäräinen 2009.)

Rovaniemen Valajaskoskella keskivirtaama aikavälillä 1960–2016 on 582 m³/s. Suurin havaittu virtaama on ollut vuonna 1993, jolloin se oli 4 207 m³/s. Alin mitattu virtaama on vuodelta 1970, jolloin se oli 47 m³/s. Keskivedenkorkeus Lainaalla aikavälillä 2001–2016 on N₂₀₀₀+74,53 metriä ja Kirkonjyrhämän havaintoasemalla aikavälillä 1971–2016 on N₂₀₀₀+74,33 metriä.

Kemijärvellä keskivirtaama Seitakorvan havaintoasemalla aikavälillä 1963–2016 on ollut 316 m³/s. Suurin havaittu virtaama on ollut vuonna 1966, jolloin virtaama oli 2 395 m³/s. Tällöin vedenkorkeus oli Kemijärven Pappilanrannan havaintoasemalla (6502000) N₂₀₀₀+150,16 metriä. Ennen säännöstelyä (havaintojakso 1921–1959) keskivirtaama on ollut 290 m³/s ja korkeimmillaan virtaama on ollut vuonna 1943, jolloin virtaama oli 2 107 m³/s (Kemijärven luusuassa). Samalta vuodelta on myös Kemijärven korkein vedenkorkeushavainto, N₂₀₀₀+150,64 metriä (Kemijärvi Pappilanranta). Ennen Kemijärven säännöstelyä Kemijärven keskimääräinen ylivedenkorkeus on ollut N₂₀₀₀+149,61 metriä. Nykyisin Kemijärven säännöstelyn myötä vedenpinta saa nousta korkeintaan säännöstelyn ylärajalle. Säännöstelyn yläraja on Kemijärvellä N₂₀₀₀+149,45 metriä.

Ounasjoen virtaamat ovat hieman pienemmät kuin Kemijoen pääuomassa. Keskivirtaama Ylä-Ounasjoen Köngään havaintoasemalla aikavälillä 1941–2016 on 50 m³/s. Suurin havaittu virtaama on ollut vuonna 2005, jolloin se oli 844 m³/s. Alin mitattu virtaama on vuodelta 1942, jolloin se oli vain 6,8 m³/s. Alempana Ounasjoella Marraskosken havaintoasemalla keskivirtaama aikavälillä 1970–2016 on 134 m³/s ja suurin havaittu virtaama on ollut 1 486 m³/s. Alin havaittu virtaama on 20 m³/s (vuodet 1979 ja 1981). Myös Kemijoen latvaosissa luonnontilaisella osuudella Kemihaarassa virtaamat ovat pienemmät kuin säännöstelyllä Kemijoella. Kemihaaran havaintoasemalla keskivirtaama on 112 m³/s ja suurin havaittu virtaama on vuodelta 1934, jolloin se oli 1 313 m³/s. Pienin havaittu virtaama on ollut 18 m³/s vuodelta 1960.

2.4 Asutus ja maankäyttö

Kemijoen vesistöalue on laaja ja se sijoittuu 15 eri kunnan alueelle (kuva 7). Vesistöalue ulottuu Ranuan kuntaan vain pieneltä osin eteläisiltä reunaosiltaan ja Tornion, Ylitornion ja Kolarin kuntiin pieneltä osin länsireunalta. Vesistöalue ulottuu vain osittain Posion ja Enontekiön kuntien alueille. Kemijoen vesistöalueen suurin taajama on Kemijoen ja Ounasjoen yhtymäkohdassa sijaitseva Rovaniemen kaupunki. Muita kaupunkeja alueella ovat Kemijärvi ja osittain Kemi. Kaupunkeja pienempiä taajama-alueita ovat Kittilä, Tervola, Kemimaa, Sodankylä, Salla, Savukoski, Pelkosenniemi ja Enontekiö. Suurin osa maaseutuasutuksesta ja kylistä on sijoittunut Kemijoen, Ounasjoen, Raudanjoen ja Kitisen rannoille sekä järvien ympäristöihin. Tiheintä asutus on Rovaniemen ympäristössä, Ounasjoen varrella sekä Ala-Kemijoen alueella. Vesistöalueen pohjoisosat ovat harvaan asuttuja alueita.

Seuraavaan taulukkoon on koottu väestön määrä ja väestön kehitys kunnittain. Tulevaisuudessa väestö näyttäisi keskittyvän yhä enemmän kaupunkeihin ja vesistöalueen pienien kuntien väkiluku on ennusteiden mukaan pienentymässä (pl. Enontekiö). Rovaniemi ja Kittilä ovat selkeästi kasvavia kuntia. Kemijärven, Ranuan, Posion, Sallan, Savukosken ja Pelkosenniemen väestö on kehitysarvioiden mukaan vähentymässä.

Taulukko 8. Kemijoen vesistöalueella sijaitsevien kuntien väestön määrä ja ennustettu väestön kehitys (Lähde: Tilastokeskus 2018)

Kunta	v.2009 ¹	v.2016	v.2021	v.2027	Muutos (%) 2009–2016	Muutos (%) 2016–2027
Rovaniemi	59 848	62 142	63 504	64 895	3,83	4,43
Kemi	22 580	21 647	21 095	20 594	-4,13	-4,86
Tornio ²	22 426	22 230	22 105	21 974	-0,87	-1,15
Sodankylä	8 801	8 817	8 812	8 821	0,18	0,05
Kemijärvi	8 519	7 616	7 058	6 553	-10,60	-13,96
Keminmaa	8 606	8 416	8 325	8 246	-2,21	-2,02
Kittilä	6 115	6 592	6 893	7 147	7,80	8,42
Ranua ²	4 407	3 984	3 752	3 546	-10,00	-10,99
Salla	4 231	3 596	3 253	2 961	-15,01	-17,66
Posio ²	3 945	3 497	3 232	3 015	-11,36	-13,78
Kolari ²	3 854	3 825	3 858	3 886	-0,75	1,59
Tervola	3 462	3 162	3 009	2 896	-8,67	-8,41
Enontekiö	1 882	1 896	1 936	1 990	0,74	4,96
Savukoski	1 181	1 074	1 019	971	-9,06	-9,59
Pelkosenniemi	1 025	927	892	862	-9,56	-7,01
Yhteensä	160 882	159 421	158 743	158 357	-0,91	-0,67

¹ Ensimmäisen kierroksen alustavan arvioinnin tilanne

² Kunnat kuuluvat vesistöalueeseen vain pieneltä osin

Kemijoen vesistöalueen pohjoisosat, Enontekiön kunta ja osittain Sodankylän kunta, kuuluvat saamelaiden kotiseutualueeseen. Koko vesistöalue lukuun ottamatta Keminmaan kuntaa kuuluu poronhoitoalueeseen. Poronhoitoalueella olevaa valtion maata ei saa käyttää sillä tavoin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Suunniteltaessa valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan (taulukko 9) edustajien kanssa (poronhoitolaki 53 §).

Taulukko 9. Kemijoen vesistöalueella sijaitsevat paliskunnat kunnittain

Kunta	Paliskunnat
Enontekiö	Näkkälä, Käsivarsi
Kemijärvi	Hirvasniemi, Pyhä-Kallio
Kittilä	Kyrö, Kuivasjärvi, Alakylä
Pelkosenniemi	Pyhä-Kallio, Oraniemi, Hirvasniemi
Rovaniemi	Poikajärvi, Palojärvi, Jääskö, Vanttaus, Niemelä, Narkaus, Pyhä-Kallio
Salla	Salla, Pohjois-Salla
Savukoski	Kemin-Sompio, Oraniemi
Sodankylä	Syväjärvi, Sattasniemi, Oraniemi, Lappi
Tervola	Palojärvi, Narkaus

Kemijoen vesistöalueen maankäyttöluokat on koottu seuraavaan taulukkoon (taulukko 10 ja kuva 8). Yli 90 prosenttia vesistöalueen pinta-alasta on metsää ja suota. Metsien sekä avoimien kankaiden ja kalliomaiden osuus vesistöalueen pinta-alasta on noin 77 prosenttia. Vajaa 20 % vesistöalueesta on kosteikkoja ja avoimia soita. Laajimmat kosteikot ja suoalueet sijoittuvat vesistöalueen pohjoisosaan Pelkosenniemelle, Sodankylään, Kittilään ja Enontekiölle. Vesialueita on reilu neljä prosenttia. Suurimmat vesialueet ovat Lokan ja Porttipahdan tekojärvet ja Kemijärvi. Rakennettuja alueita ja maatalousalueita on hyvin vähän ja ne sijoittuvat erityisesti jokien varsille. Rakennettujen alueiden keskittymät sijoittuvat kuntakeskuksiin ja lisäksi rakennettuina alueina näkyvät kartassa suurimmat kaivosalueet Kittilässä ja Sodankylässä.

Taulukko 10. Maankäyttö Kemijoen vesistöalueella (CLC 2012)

Maankäyttöluokka	Pinta-ala (ha)	Määrä (%)
Rakennetut alueet	13 170	0,27
Maatalousalueet	29 970	0,61
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	3 827 330	77,43
Kosteikot ja avoimet suot	869 260	17,59
Vesialueet	203 030	4,11
Kaikki yhteensä	4 942 760	100,00

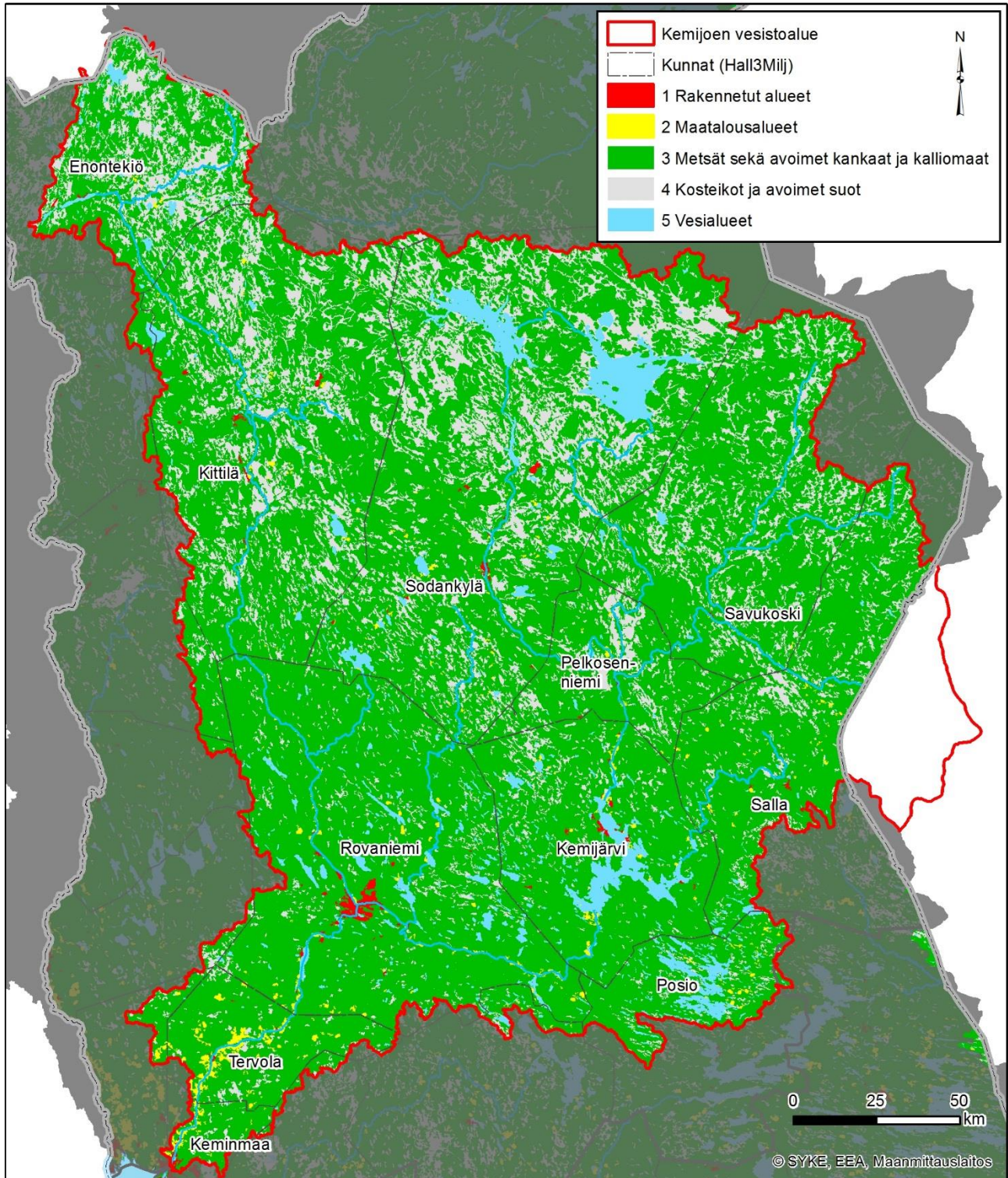
Kemijoen vesistöalueella maatalous on maitotilavaltaista ja peltoviljely on pääasiassa nurmiviljelyä. Tilojen koko on valtakunnalliseen tasoon nähden pieni. (Räinä ym. 2015.) Laajimmat yhtenäiset maatalousalueet ovat Tervolassa sekä Keminmaassa (kuva 8). Luonnonvarakeskuksen tilastotietokannan mukaan vuonna 2017 Lapin alueella oli 1 366 maatalous- ja puutarhatilaa, niistä Kemijoen vesistöalueen kuntiin sijoittuu vähän yli puolet (713 tilaa). Kotieläintiloja on yhteensä 291 tilaa. Vesistöalueella eniten maatiloja on Rovaniemen, Tervolan ja Sodankylän kunnissa (taulukko 11). Suurin osa maatilojen ravinnekuormasta huuhtoutuu vesistöihin tulva-aikana. Maatalouden aiheuttama kuormitus Kemijoen vesienhoitoalueella oli vuosina 2006-2012 keskimäärin 32 tonnia fosforia ja 285 tonnia typpeä vuodessa. (Räinä ym. 2015.)

Maankäyttö vesistöalueella ei ole merkittävästi muuttunut ensimmäisestä alustavasta arvioinnista, jolloin käytössä oli vuoden 2000 maankäyttöaineisto (CLC). Maatilojen lukumäärä on kuitenkin Lapin alueella hieman vähentynyt edellisestä arvioinnista vuodesta 2011. Silloin Lapin alueella oli Luonnonvarakeskuksen tietokannan mukaan 1 785 maatilaa.

Taulukko 11. Käytössä oleva maatalousmaa ja kotieläintilojen lukumäärä vesistöalueen kunnissa vuonna 2017 (Lähde: Luonnonvarakeskus 2018)

Kunta	Käytössä oleva maatalousmaa (ha)	Käytössä oleva maatalousmaa (tilojen lkm)	Kotieläintilojen lukumäärä*
Enontekiö	228	12	5
Kemi	0	2	0
Kemijärvi	1 539	77	31
Keminmaa	1 348	38	17
Kittilä	1 410	68	21
Pelkosenniemi	581	24	10
Rovaniemi	4 669	157	58
Salla	1 784	77	35
Savukoski	737	43	12
Sodankylä	2 707	124	48
Tervola	4 940	91	54
Yhteensä	19 943	713	291

* Sisältää nautatilat, lammastilat, siipikarjatilat, sikatilat, vuohet, hevoset maatiloilla



Kuva 8. Maankäyttö Kemijoen vesistöalueella

2.5 Kaavoitus

Kaavoitus on alueiden käytön suunnittelua, ja kaavoilla päätetään eri toimintojen, kuten asumisen ja työpaikkojen, sijoittuminen kaavoitetulle alueelle. Kaavoituksella alueiden tulvariskejä voidaan vähentää ohjaamalla merkittävät toiminnot tulvavaara-alueiden ulkopuolelle. Maankäytön suunnittelu on tehokkain keino vähentää alueiden tulvariskejä. Maankäytön suunnittelu perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin (MRL). Maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Maakuntakaava ohjaa periaatteet ja suuntaviivat alueiden käytölle ja yleiskaavoissa ja asemakaavoissa määrätään tarkemmat määräykset tulvauhan alaisen alueen rakentamisesta.

Valtioneuvoston päättämät **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)** ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maakunnan suunnittelussa ja muussa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista (MRL 24 §). Uusien VAT:ien mukaisesti tulva-asiat tulee huomioida seuraavasti:

"Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin."

Ensimmäiset suositukset ylimpien vedenkorkeuksien huomioiseen rakentamisessa on julkaistu jo vuonna 1984, mutta ensimmäinen **valtakunnallinen opas alimmista rakentamiskorkeuksista** julkaistiin vuonna 1999 (Ollila 1999). Suosituksia on päivitetty ja uusin opas on julkaistu vuonna 2014 (Parjanne - Huokuna 2014). Oppaassa on annettu ohjeet ranta-alueille rakentamiseen ja valtakunnalliset suositukset minkä suuruisen tulvaan ranta-alueella rakentamisessa tulisi varautua riippuen rakennuksen käyttötarkoituksesta. Suositukset pitävät sisällään myös toistuvuuksiin liittyvät epävarmuudet. Suositusten mukaan asuinrakennuksien osalta tulisi varautua sisävesillä kerran 100 vuodessa toistuvaan tulvaan ja rannikolla kerran 250 vuodessa toistuvaan tulvaan.

Maakuntakaavassa suunnitellaan rakentamisen ja ympäristön kehittämisen suunnat maakunnassa tuleville vuosikymmenille. Maakuntakaava on ohjeena kuntien kaavoitukselle ja muulle viranomaistoiminnalle, jolla vaikutetaan alueidenkäyttöön. Maakuntakaavan laatii ja siitä päättää maakunnan liitto. Maakuntakaavaa laadittaessa valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja kaavaa laadittaessa on kiinnitettävä huomiota maakunnan oloista johtuviin erityisiin tarpeisiin.

Kemijoen vesistöalueella vaikuttaa yhteensä kahdeksan maakuntakaavaa ja lisäksi kaksi maakuntakaavaa on vireillä ja tulevat korvaamaan vanhemmat samalle alueelle sijoittuvat maakuntakaavat.

- Rovaniemen maakuntakaava (Rovaniemi, Ranua)
- Rovaniemen vaihemaakuntakaava (Rovaniemi, Ranua)
- Itä-Lapin maakuntakaava (Kemijärvi, Pelkosenniemi, Savukoski, Salla ja Posio)
- Rovaniemen ja Itä-lapin maakuntakaava (vireillä, tulee kumoamaan 3 em. maakuntakaavaa)
- Pohjois-Lapin maakuntakaava (Sodankylä)
- Pohjois-Lapin maakuntakaava 2040 (vireillä, tulee kumoamaan edellisen)
- Tunturi-Lapin seutukaava (Kittilä, Kolari, Muonio ja Enontekiö)
- Länsi-Lapin maakuntakaava (Tervola, Kemi, Keminmaa, Tornio, Ylitornio ja Pello)
- Soklin kaivos Hankkeen vaihemaakuntakaava (Savukoski, lähes kokonaan Kemijoen vesistöalueen ulkopuolella)
- Suhangon kaivos Hankkeen vaihemaakuntakaava (Ranua, Tervola ja Rovaniemi, lähes kokonaan Kemijoen vesistöalueen ulkopuolella).

Uusimmissa maakuntakaavoissa tulvariskit on huomioitu asettamalla kaavaan suunnittelumääräys. Rovaniemen ja Itä-lapin maakuntakaavaluonnoksessa (28.11.2016) on esimerkiksi käytetty seuraavaa tulviin liittyvää suunnittelumääräystä:

Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara- alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat.

Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Sen tehtävänä on yhdyskunnan eri toimintojen, kuten asutuksen, palvelujen ja työpaikkojen sekä virkistysalueiden sijoittamisen yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavoituksella ratkaistaan tavoitellun kehityksen periaatteet, ja yleiskaava ohjaa alueen asemakaavojen laatimista.

Kemijoen vesistöalueella on kaiken kaikkiaan reilut 60 vesistöjen läheisyyteen sijoittuvaa yleiskaavaa. Vesistöalueen yleiskaavojen tulvariskien huomioimista on tarkasteltu (taulukko 12). Lisäksi vesistöalueen kunnissa on useita yleiskaavojen muutoksia, jotka voivat koskea vain muutamaa korttelia. Yleiskaavan muutoksia (sis. muutaman korttelin) ei ole listattu taulukkoon. Taulukosta on lisäksi jätetty pois yleiskaavat, jotka sijoittuvat kauemmaksi vesistöstä (esim. tuulivoimaan liittyvät yleiskaavat), koska näillä alueilla ei tulvariskiasioita ole tarpeen huomioida.

Kemijoen vesistöalueella yleiskaavoissa tulvariskit on otettu huomioon kaikissa uusissa kaavoissa, jotka sijoittuvat vesistön yhteyteen. Vanhemmissa 90-luvulle sijoituvissa kaavoissa ei ole kaikissa huomioitu tulvariskiasioita, ellei alueen tulvaherkkyys ole ollut tiedossa. Yleensä yleiskaavoissa on merkitty kaavakarttaan tulvakorkeudet (toistuvuus 1/100a) tai alin rakentamiskorkeus (1/100a tulvan korkeus+0,5 m) sekä monissa kaavoissa on lisäksi esitetty tulvan leviämisen alueen raja. Lisäksi kaavoihin on asetettu kaavamääräys alimmaksi rakentamiskorkeudeksi. Yleisesti Kemijoen vesistöalueella käytetään valtakunnallisten suositusten mukaisesti kerran 100 vuodessa toistuvaa tulvakorkeutta alimmissa rakentamiskorkeuksissa. Kemijoen vesistöalueella yleiskaavojen kaavamääräys vaihtelee alueen ja kaavan iän mukaan. Yleinen monissa Kemijoen vesistöalueen yleiskaavoissa käytetty kaavamääräys on:

"Alaville alueille rakennettaessa tulee huomioida tulva- ja kosteusvahinkojen vaara. Kosteudelle alttiit rakennusosat on sijoitettava vähintään 0,5 m ylemmäksi kuin kerran 100 vuodessa laskettu tulvakorkeus (HW 1/100), elleivät kaavan hyväksymisen jälkeen valmistuvat selvitykset muuta osoita, taikka rakennusluvan myöntävä viranomais ei olosuhteista johtuen vaadi rakennusta sijoitettavaksi korkeammalle. Mikäli em. tulvakorkeus on joskus ylitetty (esim. jääpatotulva), on tämä korkeampi korkeus otettava määrääväksi korkeudeksi alimpia rakentamiskorkeuksia määritettäessä."

Kemijärvellä ja muissakin säännösteltyjen järvien rannoilla on käytetty kaavamääräyksissä alimpana rakentamiskorkeutena ko. järven säännöstelyn ylärajaa, johon lisätään 1,5 metriä. Rakennuspaikan maanpinnan korkeutena on yleensä vähintään yksi metri säännöstelyn ylärajan yläpuolella. Esimerkkinä uusimman Kemijärven yleiskaavan (Patokankaan kaavaehdotuksen) kaavamääräys:

"Maanpinnan korkeus rakennuspaikalla tulee olla vähintään tasolla $N_{43}+150,00$ m ($N_{2000}+150,46$ m) ja alimmat kastuvat rakenteet vähintään tasolla $N_{43}+150,50$ ($N_{2000}+150,96$)."

Maankäytön suunnittelun tasoista asemakaava on yksityiskohtaisin kaava. Myös asemakaavoissa tulvariskit huomioidaan kaavamääräyksiin ja kaavamerkinnoihin. Asemakaavat pyritään suunnittelemaan jo lähtökohtaisesti siten, että tulvavaara-alueille ei sijoiteta uutta rakentamista (MRL 116 §).

Taulukko 12. Kemijoen vesistöalueen kuntien yleiskaavat, jotka sijoittuvat vesistöjen läheisyyteen (ei ole otettu mukaan niitä kuntia, jotka sijoittuvat vesistöalueelle vain reunaosiltaan).

Alue	Yleiskaava	Hyväksytty	Miten tulvariskit huomioitu
Rovaniemi	Rovaniemen yleiskaava 2015	5.9.2004	Kaavassa on suositus alimmasta rakentamiskorkeudesta
	Keskustan osayleiskaava	28.9.2015	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Yleiskaavan muutos Valionranta-Koskipuisto	5.7.2016	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Niskanperän osayleiskaava	5.5.2017	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Paavalniemen osayleiskaava	vireillä	-
	Nivankylä - Ylikylä osayleiskaava	vireillä	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Rautiosaaren osayleiskaava	29.5.2017	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Norvajärven osayleiskaava	27.4.2017	Ei ole kaavamääräystä
	Oikaraisen kylän ja Jyrhämäjärven oyk (muutos vireillä)	18.6.2001	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Hirvaan oyk	16.5.2011	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Vikajärven oyk	16.4.2007	Kaavassa kaavamääräys
	Meltauksen oyk	23.3.2015	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Tapionkylän oyk	7.3.2011	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Sinetän oyk	25.2.2013	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Songan oyk	5.4.2004	Ei ole huomioitu
	Lehtojärven oyk	17.4.2000	Ei ole huomioitu
	Sinettäjärven oyk	4.5.1998	Ei ole huomioitu
	Kivitaipaleen oyk	24.3.2014	Ei ole huomioitu
	Narkauksen oyk	29.7.2002	Ei ole huomioitu
	Koskenkylän oyk	2.10.2000	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
Kittilä	Vaaralan oyk	18.6.2007	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Vanttauskosken oyk	13.6.2016	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Kirkonkylän osayleiskaava	13.3.2015	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Levin ympäristön oyk, osa-alueet 1 ja 2	5.10.2011	Ei ole huomioitu
Kemi-järvi	Ylläksen alueen oyk	22.6.1993	Ei ole huomioitu
	Ahvenlampi	18.9.2014	Kaavassa kaavamääräys
	Vuostimojärvi - Tunturikylä	18.9.2014	Kaavassa kaavamääräys
	Vuostimo	18.9.2014	Kaavassa kaavamääräys
	Suomun yleiskaava	vireillä	Kaavassa kaavamääräys
	Pitkävaara-Pöyliövaara-Pöyliö-Asemanseutu-Keskusta alueille yleiskaava	Vireillä	-
	Patokankaan yleiskaava	Vireillä	Kaavassa kaavamääräys
	Räisälän ja Haaparannan kyläalueita koskeva yleiskaava	Vireillä	Kaavassa kaavamääräys
	Isokylän yleiskaava	Vireillä	Kaavassa kaavamääräys
	Yleiskaava Patokankaan-Sipovaaran-Isokylän aseman alueille	Vireillä	-
	Javarus-Suopankij-Komioj. rantaoyk	8.2.2003	Ei ole huomioitu/ei määräystä
	Soppela-Berginperä - Ruuhiperä - Porovaara rantaoyk	30.10.2003	Kaavassa kaavamääräys
	Lantungin alueen rantaoyk	6.11.1998	Kaavassa kaavamääräys
	Kallioranta-Ailanganlahti-Tossanlahti oyk	13.11.2006	Kaavassa kaavamääräys
	Vietteri-Lehtola-Askanperä-Käsmänperä rantaoyk	18.11.1996	Kaavassa kaavamääräys
	Vietteri-Lehtola-Käsmänperä oyk	28.8.2003	Kaavassa kaavamääräys
	Tölliniemen-Ritaniemen-Jumiskonperän-Askank. oyk	15.11.2001	Ei ole kaavamääräystä, mutta kaavan tavoitteissa on maininta alimmasta rakentamiskorkeudesta
	Käsmänperä-Suomulahti rantaoyk.	2.10.2002	Ei ole huomioitu
Sodankylä	Pyhä-Luosto oyk osa-alueet 9.1 ja 9.2	16.12.2010	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Kelujärvi-Rajala oyk	1.11.2012	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Sattasen kyläalueen oyk	16.12.2010	Kaavassa ei määräystä mutta on esitetty ohjeellinen tulva-alueen raja
	Kirkonkylä-Aska oyk	9.6.1995	Ei kaavamääräystä, selostuksessa on mainittu alimmat rakentamiskorkeudet suosituksina rakennuslupiin
	Kirkonkylän osayleiskaava	28.8.2014 (vireillä)	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava	7.9.2001 (uusi vireillä)	Kaavassa kaavamääräys
	Orajärven oyk	27.2.1996	Ei ole huomioitu
Tervola	Kemijokivarren osayleiskaavat	2003–2006	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Paakkola-Ylipaakkola osayleiskaavan muutos (kyläyleiskaava)	16.4.2015	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla
	Tervola - Varejoki osayleiskaavan muutos	vireillä	Kaavassa kaavamääräys ja tulvakorkeudet kartalla

Alue	Yleiskaava	Hyväksytty	Miten tulvariskit huomioitu
Kemin-maa	Keskusta-alueen oyk	13.11.2003	Ei ole huomioitu
Pelko-sen-niemi	Pyhä-Luosto yleiskaava osa-alue 6	31.5.2017	Ei ole kaavamääräystä (ei varsinaisesti tarvetta)
	Pyhä-Luosto yleiskaava osa-alue 3	10.11.2005	Ei ole kaavamääräystä (ei varsinaisesti tarvetta)
	Kohkosken alueen oyk	16.12.1999	Ei ole huomioitu
	Suvannon oyk	23.5.2002	Kaavassa on kaavamääräys
Salla	Sallan kirkonkylän yleiskaava 2003	5.11.2003	Ei ole huomioitu (ei varsinaisesti tarvetta)
	Sallatunturin yleiskaava 2007	2.10.2009	Ei ole huomioitu (ei varsinaisesti tarvetta)
	Saija - Pulkkaviita rantayleiskaava 2001	2001	Kaavassa kaavamääräys ja alimmat rak.korkeudet kartalla
Savu-koski	Soklin oyk	9.10.2013	Kaavassa kaavamääräys
Enontekiö	Hetan ymp. ranta-alueiden oyk	17.4.2007	Kaavassa korkeuslukemat kartalla

2.6 Vesien tila

Kemijoen vesistöalue kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueeseen, joka koostuu Kemijoen, Simojoen ja Kaakamojoen päävesistöalueista sekä Viantienjoen pienestä valuma-alueesta. 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.

Kemijoen vesienhoitoalueen pintavesien ekologinen tila on laajalti hyvä tai erinomainen lukuun ottamatta siempiä rannikkovesiä ja keinotekoisia tai voimakkaasti muutettuja vesiä, jotka ovat pääosin tyydyttävässä tilassa (kuva 9). Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien luokittelu poikkeaa muiden vesien luokittelusta, sillä niiden tila on arvioitu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Vesistöalueen pintavesien kemiallinen tila on pääosin hyvä. Ainoastaan elohopean osalta on havaittu kansallisen ympäristölaatu normin ylittävää kuormitusta. (Räinä ym. 2015.)

Kemijoen vesienhoitoalueen jokien pituudesta 21 % on erinomaisessa ja 74 % hyvässä ekologisessa tilassa. Tyydyttävään tilaan on luokiteltu noin 4 % (sisältää yhteensä kahdeksan jokea) jokipituudesta. Luokittelematta on jäänyt noin 1 % jokipituudesta (yht. 6 jokea). Kemijoen vesienhoitoalueen järvien pinta-alasta noin 14 % on erinomaisessa ja 44 % hyvässä tilassa. Tyydyttävään tilaan on luokiteltu yhteensä 21 järveä (noin 39 % järvien pinta-alasta). Luokittelematta on yhteensä 12 järveä (noin 3 % järvien pinta-alasta).

Kemijoen vesienhoitosuunnitelmassa vesienhoidon ympäristötavoitteiksi on asetettu, että erinomaisessa tilassa olevien pintavesien tila säilyy erinomaisena ja hyvässä tilassa olevien pintavesien tila hyvänä. Hyvää huonommassa tilassa olevien pintavesien osalta pyritään saavuttamaan hyvä tila. Hyvää ja erinomaista tilaa tulee ylläpitää, jotta niiden tila ei pääse huononemaan. Hyvän tilan saavuttaminen painottuu Kaakamojoen alueelle, Kemijoen ala- ja keskiosiin sekä Kemijärven ja Kitisen osa-alueille, missä vesistöjen parantamistarpeet liittyvät lähinnä vesistöjen rakenteellisten ja hydrologisten muutosten aiheuttamien haittojen lieventämiseen sekä ravinne- ja kiintoainekuormituksen ja sisäisen kuormituksen vähentämiseen. (Räinä ym. 2015.)

Keinotekoisilla ja voimakkaasti muutetuilla vesimuodostumilla tavoitella määritetään hyvänä tilana suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan, tällöin niiden tilatavoitteet voivat olla alhaisemmat kuin luonnonmukaisilla vesillä. Pohjavesien osalta vesienhoidon tavoitteena on, että tila säilyy hyvänä kaikilla pohjavesi-alueilla. (Räinä ym. 2015.)



Kuva 9. Kemijoen vesienhoitoalueen vesistöjen tila vuonna 2013 (Lähde: Ränä ym. 2017)

2.7 Suojelualueet ja kulttuuriperintökohteet

Suojelualueet

Kemijoen vesistöalueen yläosa Kemijoen ja Tenniöjoen yhtymäkohdasta ylöspäin sekä Käsmänjoen vesistö-alue ja Auttijoen vesistöalueet on suojeltu koskiensuojelulilla (35/1987). Lisäksi lailla Ounasjoen erityissuoje- lusta (703/1983) on suojeltu Ounasjoen vesistöalue sivujokineen. Molemmat lait kieltävät voimalaitosten ra- kentamisen ko. vesistöalueille.

Kemijoen vesistöalueella sijaitsee kaiken kaikkiaan reilu 60 Natura 2000 -aluetta (kuva 10). Lisäksi useiden Natura 2000 -alueiden reuna-alueita sijoittuu vesistöalueelle. Luontodirektiivin mukaisia erityisten suojelutoi- mien SAC-alueita on yhteensä 367 000 hehtaaria ja lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita, SPA -alueita on noin 263 000 hehtaaria. Osa Natura 2000 -alueista kuuluu molempiin suojelutyyppeihin.

Natura 2000 -alueista osa on merkitty vesienhoidon kannalta erityisiin alueisiin (taulukko 13, kuva 10). Ne ovat merkittäviä alueita vesiluontotyyppien ja lajien suojelun kannalta. Näistä vesienhoidon kannalta merkittävistä Natura 2000-alueista Urho Kekkosen kansallispuiston (FI1301701) pinta-alasta noin puolet sijaitsee Kemijoen vesistöalueella. Lemmenjoen kansallispuisto (FI1300201), Korouoma-Jäniskaira (FI1301104) ja Mortimoaapa- Lumiaapa-Penikat (FI1301602) sijaitsevat vain reunaosiltaan Kemijoen vesistöalueella (Lindqvist ja Posio 2005.)

Mikäli Kemijoen vesistöalueella laaditaan suunnitelmia tai toteutetaan Natura 2000 -alueisiin vaikuttavia hank- keita, jotka joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköi- sesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen luonnonvaroja, on luonnonsuojelu- lain (1096/1996) vaatimukset otettava huomioon.

Taulukko 13. Vesienhoidossa erityisiksi alueiksi valitut Natura 2000 -alueet Kemijoen vesistöalueella. (Lindqvist ja Posio 2005 ja ympäristöhallinnon tietojärjestelmät)

Sijaintikunta	Nimi	ID	Vesienhoidon erityisalueperuste
Enontekiö	Pöyrisjärven erämaa	FI1300103	Luontotypit, mm. tunturihoet ja -puot ja ka- rut kirkasvetiset järvet, linnusto, kalasto
Enontekiö, Muonio, Kittilä	Pallas-Ounastunturin kansallispuisto ja Ylläs-Aakenus (Pallas-Yllästuntu- rin kansallispuisto)	FI1300101, FI1300618	Pienvedet, erityisesti lähteet, luontotypit, uhanalainen laji, linnusto
Kemijärvi	Siikajoki-Juujoki	FI1300407	Uhanalainen laji, jokireitti
Keminmaa (suurimmaksi osaksi vesistöalueen ulko- puolella)	Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat	FI1301602	Luontotypit, linnusto
Kittilä	Tollovuoma - Silmävuoma - Musta- oja - Nunaravuoma	FI1300608	Luontaisesti runsasravinteiset järvet (Stratiotes)
Kittilä	Kuortano-Sairinvuoma-Launijärvi	FI1300606	Lokittamajärvi on luontaisesti runsasravinte- nen järvi, sahalehden pohjoisin kasvupaikka Fennoskandiassa
Kittilä, Enontekiö (suurim- maksi osaksi vesistöalu- een ulkopuolella)	Lemmenjoen kansallispuisto	FI1300201	Luontotypit, erityisesti jokireitti
Pelkosenniemi	Kemihaaran suot	FI1300907	Pienvedet
Pelkosenniemi, Savukoski	Luiron suot	FI1300904	Luontotypit
Posio (osittain vesistöalu- een ulkopuolella)	Korouoma-Jäniskaira	FI1301104	Luontotypit
Rovaniemi	Toramojoki	FI1301319	Uhanalainen laji
Rovaniemi, Kittilä, Enontekiö	Ounasjoki	FI1301318	Jokireitti ja tulvaniityt ja -metsät, vaellussiian ja paikallisen taimenen elinalueita
Rovaniemi, Tervola	Pisavaara	FI1301801	Pienvedet, erityisesti lähteiköt
Savukoski	Sieriäisten harjulammet	FI1301507	Luontotypit, mm. luontaisesti runsasravin- teiset järvet (Stratiotes)
Sodankylä	Koitelainen	FI1301716	Pienvedet, linnusto
Sodankylä, Kittilä	Pomokaira	FI1301712	Luontotypit
Sodankylä, Savukoski (osittain vesistöalueen ul- kopuolella)	Urho Kekkosen kansallispuisto - Sompio - Kemihaara	FI1301701	Luontotypit, linnusto, kalasto, uhanalainen laji
Tervola	Ketunpesävaaran lehto	FI1301802	Pienvedet, erityisesti huurreksamallähteet

Rakennettu kulttuuriympäristö

Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat kaupunkien, kuntakeskusten ja maaseudun eri ikäiset rakennukset ja rakennetut alueet, niitä yhdistävät liikenneväylät ja energiaverkot. Rakennettu ympäristö on kehittynyt vaihteittain esihistorialliselta ajalta ja keskiajalta lähtien ja jatkunut Ruotsin kuningaskunnan, Venäjän keisarikunnan sekä itsenäisen tasavallan aikana. Valtaosa Suomen rakennetusta ympäristöstä on hyvinvointivaltion rakentamisen ajalta. Tulvariskien hallinnan toimenpiteitä suunniteltaessa, on otettava huomioon mahdolliset kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Raportin liitteessä 3 on esitelty kunnittain suojellut kulttuuriperintökohteet ja seuraavaan taulukkoon (taulukko 14) on koottu yhteenveto vesistöalueen kulttuuriperintökohteiden määrästä.

Museovirasto on inventoinut vuonna 2009 **valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt** (RKY 2009). Inventoinnin kohteet tulee huomioida alueidenkäytön suunnittelussa. Tietoa inventoinnin kohteista on luettavissa internetissä sivulla www.rky.fi. Kemijoen vesistöalueelta on yhteensä 40 valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristökohteita, joista useimmat sisältävät useita eri rakennuksia (kaikkiaan 98 rakennusta/rakennetta/elementtiä). Kohteet sijoittuvat eri puolille vesistöaluetta, usein vesistön rannoille (kuva 10).

Merkittävä osa valtion omistamista rakennuksista, rakennusryhmistä ja rakennetuista alueista **on suojeltu asetuksella (480/1985)**. Asetuksen nojalla tehdyt suojelupäätökset pysyivät voimassa omistuksesta riippumatta, vaikka asetus kumottiin, kun laki rakennusperinnön suojelemisesta säädettiin. Rakennusperinnön suojelemisesta 11 annetun lain (498/2010) nojalla voidaan suojella rakennusten lisäksi rakennelmia, rakennusryhmiä tai rakennettuja alueita. Niillä tulee olla merkitystä rakennushistorian, rakennustaiteen, rakennustekniikan, erityisten ympäristöarvojen tai rakennuksen käytön tai siihen liittyvien tapahtumien kannalta. Suojelu voi koskea myös rakennuksen osaa, rakennuksen kiinteää sisustusta taikka muuta rakentamalla tai istuttamalla muodostettua aluetta. Kemijoen vesistöalueella valtion asetuksella suojeltuja kohteita on yhteensä viisi (taulukko 14). Lisäksi Kemijoen vesistöalueella on kolme vuonna 1998 tehdyn rautatiesopimuksen kohdetta (sisältää useita rakennuksia/kohde).

Kirkollisten rakennusten suojelusta on säännöksiä sekä evankelis-luterilaista kirkkoa koskevassa kirkkolaissa (1054/1993) että laissa ortodoksisesta kirkosta (985/2006). Kirkkolain mukaan kaikki ennen vuotta 1917 rakennetut evankelis-luterilaiset kirkolliset rakennukset kiinteine sisustuksineen ja taideteoksineen ovat suojeltuja. Kirkkojen lisäksi kirkollisiin rakennuksiin kuuluvat mm. kellotaputlit ja hautakappelit. Myös ortodoksisesta kirkosta annetun lain mukaan ennen vuotta 1917 rakennettu kirkko on kiinteine sisustuksineen, taideteoksineen ja piha-alueineen suojeltu. Suojeltuja kirkkoja Kemijoen vesistöalueella on seitsemän. Ne sijaitsevat Kitilässä, Rovaniemellä, Sallassa, Sodankylässä (2 kpl) ja Tervolassa (2 kpl).

Taulukko 14. Kemijoen vesistöalueen kulttuuriympäristökohteiden määrät (lähde: Ympäristöhallinnon tietojärjestelmät)

Kulttuuriympäristökohteet	Määrä (kpl)	Lisätietoa
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	40	Sisältää kaikkiaan 98 rakennusta/rakennelmaa
Valtion asetuksella suojellut kohteet	5	Metsä-Luoston lomakämppä, Sammelselän poroerotusalue, Lapin lääninvirastotalo ja Valtakadun asuintalot, Sarivaaran poroerotuspaikka ja Suvannon koulu, kohteet sisältävät yhteensä 18 rakennusta
Muinaisjäännösrekisterikohteet	1 900	pistemäiset 1926 kpl, aluemaiset 796 kpl
Suojellut kirkot	7	Kitilä, Rovaniemi, Salla, Sodankylä (2 kpl) ja Tervola (2 kpl)
Rautatiesopimuskohteet	3	Hirvaan rautatiepysäkki, Muurolan rautatieasema, Koivun rautatieasema-alue, kohteet sisältävät yhteensä 20 rakennusta

Maailmanperintökohteet

Suomessa on tällä hetkellä seitsemän Unescon maailmanperintökohdetta, joista kuusi kulttuurikohdetta ja yksi luontokohde. Jokainen Suomen kohteista edustaa yleismaailmallisesti erityisen arvokasta kulttuuri- tai luonnonperintöä. Kemijoen vesistöalueelle ei sijoitu näistä mikään kohde.

Kulttuurimaisema

Ympäristöministeriön johdolla on inventoitu maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on Suomessa 156. Valtioneuvosto on tehnyt periaatepäätöksen maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittämisestä 1995. Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 12 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (taulukko 15) ja näiden lisäksi Pallastunturien (MAO 120155) maisema-alue sijoittuu vesistöalueelle osittain. (Ympäristöministeriö 1992.) Arvokkaat maisema-alueet tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa.

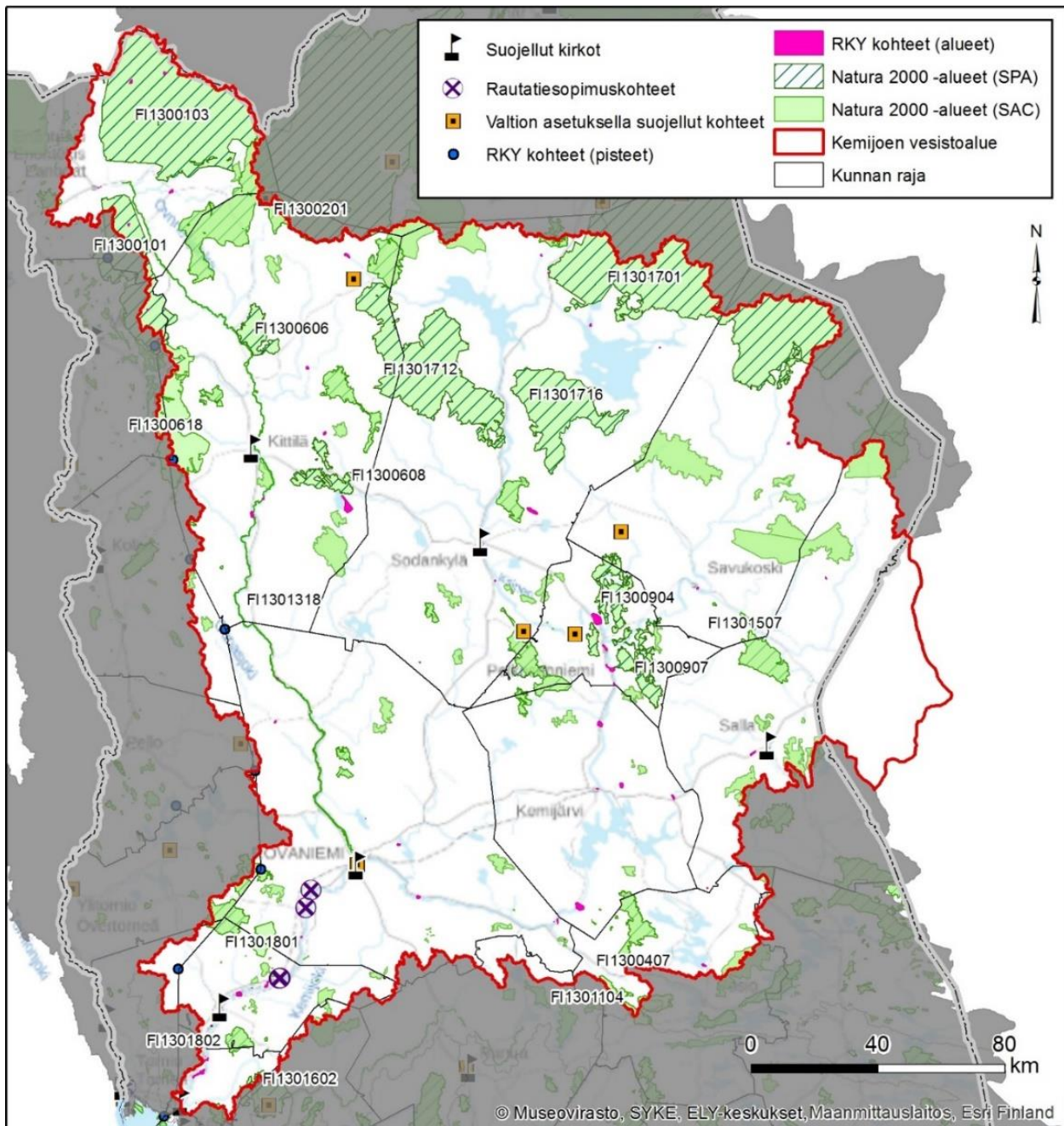
Taulukko 15. Kemijoen vesistöalueen valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (ympäristöministeriö 1992)

Kunta	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	Tunnus	Pinta-ala (ha)	Lisätietoa
Rovaniemi	Ounasjokivarsi	MAO 120137	9300	Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulle ominainen maatalousmaisema
Kittilä	Kaukonen	MAO 120142	1000	Aapa-Lapin jokivarsien tavanomaista laajempi maanviljelymaisema
	Köngäs	MAO 120143	600	Edustava esimerkki Aapa-Lapin jokivarsiasutuksesta
	Rauduskylä	MAO 120144	500	Vanhaa rakennuskantaa ja pihapiirejä edustava pieni Aapa-Lapin seudulle tyypillinen järvenrantakylä
	Hanhimaa	MAO 120145	500	Rakennusperinteeltään arvokas kyläkokonaisuus
Enontekiö	Peltovuoma	MAO 120148	500	Edustava suoluonnon ympäröimä kylä
	Pöyrisjärvi	MAO 120149	1000	Pohjoisen tunturiseudun avarat maisemat ja saamelaiden ja suomalaisten perintinen kaukonautinnan kohde ja kausiasutuspaikka
Sodankylä	Kierinki	MAO 120150	800	Aapa-lapin seudun vanha yhtenäinen ja sopsusointuinen maatalouskylä
Pelkosenniemi	Kairala	MAO 120140	1000	Taajaan asuttu vanha maatalouskylä Kitisen varrella
	Suvanto	MAO 120139	430	ehyt ja tyylipuhdas Peräpohjalainen rakennusperinne
Savukoski	Kuosku	MAO 120151	900	Tyypillinen poronhoidosta ja maataloudesta elävä joenvarsikylä Itä-Lapin tunturi- ja vaaraseudulla
Kemijärvi	Juujärvi	MAO 120 138	930	Kemijoen keskijuoksun jokivarsiasutus Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulla

Arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteät muinaisjäännökset ovat keskeinen osa arkeologista kulttuuriperintöä ja ne on rauhoitettu muinaismuistolaitailla muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kuuluu myös sellaisia rakenteita ja paikkoja, joita Museoviraston linjauksen mukaisesti ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi. Tällaisia kulttuuriperintökohteita voidaan esittää säilytettäväksi esimerkiksi kaavoituksen keinoin.

Museovirasto ylläpitää muinaisjäännösrekisteriä, johon on koottu muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Kemijoen vesistöalueella on lähes 2000 muinaisjäännösrekisterin kohdetta. Osalle pistemäisistä kohteista on digitoitu aluemainen rajausta, joka kuvaa muinaisjäännöksen laajuutta tämän hetkisen tutkimustiedon perusteella.



Kuva 10. Natura 2000 -alueiden ja kulttuuriympäristökohteiden sijoittuminen Kemijoen vesistöalueella. Kuvaan on nimetty vesienhoidon kannalta tärkeät Natura 2000 -alueet. Liitteessä 3 on lueteltu kulttuuriperintökohteet kunnittain.

2.8 Tulvasuojelu ja vesistön käyttö

2.8.1 Tulvasuojelu

Kemijoen vesistöalueen ensimmäinen tulvariskien hallintasuunnitelma valmistui vuonna 2015. Suunnitelmassa vesistöalueelle on esitetty useita toimenpiteitä (ks. luku 1.3). Konkreettisia tulvasuojelun toimenpiteitä ei ole vesistöalueelle vielä tehty, mutta tulvapenkereiden yksityiskohtainen suunnittelu on käynnistynyt Kittilässä.

Rakennetulla Kemijoen vesistöalueella tavanomaisia kevättulvatilanteita on hoidettu mm. Kemijoen säännöstelyn avulla (ks. luku 2.8.2). Kemijärvenissä voidaan pidättää tulvavesiä muutamia päiviä, millä pyritään siirtämään Kemijoen tulvahuippua Rovaniemellä Ounasjoen tulvahuipun jälkeen.

Rakenteellista tulvasuojaustoimenpiteistä vesistöalueella on tehty aikoinaan muutamia tulvapenkereitä. Rovaniemellä on korotettu tietä Vitikanpäässä. Tiepenger estää tulvavesien leviämisen asuinalueelle. Tienkorkeus on maastomallin mukaan nykyisin tien eteläpäässä noin $N_{2000}+78,40$ metriä ja pohjoispäässä $N_{2000}+77,40$ metriä. Tällöin tie suojaa pääosan Vitikanpäästä arviolta 1/20a tulviin asti, mutta pohjoispäässä 1/20a tulvat nousevat tielle. Alueella on uusimmat rakennukset tehty korkeammalle (pääosin $N_{2000}+79,00$ metrin yläpuolelle), jolloin osa rakennuksista on vaarassa kastua vasta reilusti yli 1/100a tulvilla. Myös muualla Rovaniemellä uusia rakennuksia on tehty nykyisiä suosituksia (Parjanne-Huokuna 2014) huomattavasti korkeammalle, jotta ne ovat suojassa harvinaisemminkin tulvilla. Kittilän alueella on rakennettu muutamia yksityisiä tulvapenkereitä; mm. Sodankyläntien varressa olevan matkailuyrityksen pihalle ja S-marketin suojaamiseksi. Kittilään on tehty vuoden 2005 tulvan jälkeen tulvapengersuunnitelma, jonka toteuttaminen on keskeytynyt. Nyt suunnitelman päivittäminen on käynnistynyt ja penkereiden toteutus mahdollisesti etenee. Muualla vesistöalueella tulvapengersuunnitelmia ei ole tiedossa. Kemijärvellä on vireillä Kemijärven keskustaa suojaavan padon korottamisen suunnittelu (Kemijoki Oy 2018).

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

Kemijoen vesistöalueella yleisillä jääpatojen muodostumispaikoilla pyritään vuosittain estämään jääpatojen muodostumista jäänsahauksilla. Ennen jääpadoille alttiita paikkoja hiekoitettiin kevättalvisin, koska hiekoituksen on todettu nopeuttavan jäiden sulamista. Hiekka levitettiin moottorikelkan avulla noin 2-4 metriä leveäksi pitkittäisuraksi ja noin 200 metrin välein poikittaisuraksi. Hiekoitetut kohdat syöpyivät 0,5 metriä syviksi vesiuuriksi. Aiemmin jääpatoja on myös räjäytetty hätätilanteen poistamiseksi. (Kurkela 1985.)

Rakennuksien tulvavahinkoja on pyritty koko valtakunnan tasolla ehkäisemään laatimalla suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista. Kemijoen vesistöalueella on noudatettu voimassa olevia suosituksia ja kunnat ovat asettaneet alueilleen määräyksen alimmasta rakentamiskorkeudesta ranta-alueilla (ks. luku 2.5).

2.8.2 Vesistön käyttö

Vesistön säännöstely

Kemijoen vesistöalueen pääuoma on rakennettu vesivoimataloutta varten (taulukko 16). Vesistöalueen rakennettujen jokien yhteispituus on noin 650 km. Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 16 voimataloutta varten säännösteltyä järveä, joiden yhteispinta-ala on lähes 1 000 km² (taulukko 17). Kemijoen pääuoma otettiin vesivoimatalouden käyttöön vuonna 1948, jolloin rakennettiin Isohaaran voimalaitos. Kemijoen pääuoma on porrastettu Pelkosenniemeltä Perämereen asti lukuun ottamatta Vanttauskosken ja Valajaskosken laitosten väliä,

johon on suunnitteilla Sierilän voimalaitos. Kemijoen pääuomassa on yhteensä kahdeksan voimalaitosta (kuva 11) (Marttunen ym. 2004.)

Vesivoimatuotannon tehostamiseksi Luiron ja Kitisen latvoille on rakennettu läntisen Euroopan suurimmat tekojärvet, Lokka ja Porttipahta. Lokan tekojärvi rakennettiin vuonna 1967 ja sen pinta-ala on ylärajalla 417 km². Porttipahdan tekojärvi otettiin käyttöön vuonna 1970 ja sen pinta-ala on ylärajalla 214 km². Tekojärvien välillä olevan Vuotson kanavan kautta suurin osan Lokan vedestä johdetaan Kitisen kautta Kemijokeen. Kitinen on täysin porrastettu, käsittäen yhteensä seitsemän voimalaitosta (kuva 11, taulukko 16.). (Lapin ympäristökeskus 2010.)

Kemijärven säännöstely tapahtuu Seitakorvan voimalaitospadolla, joka sijaitsee Luusuan kanavan päässä. Seitakorvan voimalaitos rakennettiin vuonna 1963 ja Kemijärven säännöstely alkoi vuonna 1965. Lisäksi Kemijärven säännöstelyyn kuuluu rantapadot ja pohjapatorakenteet eri puolilla Kemijärveä. Normaalivepinnoilla säännöstely hoidetaan Seitakorvan voimalaitoksen ja tulvaluukkujen avulla. Säännöstelyn yläraja on $N_{2000}+149,45$ metriä ($N_{43}+149,0$ m) ja järven hätä-HW on $N_{2000}+150,25$ metriä ($N_{43}+149,8$ m). Kemijärven varastointikyky on 1 067 milj. m³ ja hätävarastointikapasiteetti on 540 milj. m³. (Talvensaari 2010.) Kemijärvi on vuosisäännöstelyallas, joka tyhjenetään joka kevät ennen kevättulvaa. Tulvan alkaessa järven ylä- ja alapintojen ero on noin neljä metriä. Juoksutusta rajoittaa Seitakorvan kanavan purkautumiskyky. Järvestä voidaan juoksuttaa ylärajalla vain noin 2 500 m³/s, mikä on vähemmän kuin suurimmat havaitut tulovirtaamat (4 000 m³/s). (Marttunen ym. 2004.)

Kemijärven säännöstely on vaikuttanut merkittävästi Kemijärven tulviin. Luonnontilassa oleva Kemijärvi tulvi joka kevät voimakkaasti ja ylimmät vedenkorkeudet ovat olleet yli neljä metriä korkeammat kuin syksyn alimmat vedenkorkeudet. Säännöstelyllä on lisätty erityisesti talviaikaista vedenkorkeuden vaihtelua. Luonnontilaisena vedenkorkeus pysyi syksystä kevääseen suunnilleen samalla tasolla, mutta nykyään vedenkorkeus laskee yli kuusi metriä kevättalvella. Tulvahuippu on säännöstelyn seurauksena pienempi ja sen ajoittuminen on siirtynyt myöhemmäksi, eli alkukesään. Kemijärven säännöstelyllä on alennettu Kemijärven ylimpiä tulvavedenkorkeuksia noin 1,5 metriä. (Marttunen ym. 2004.)

Kemijoen sivuvesistöistä säännöstellään Permantokosken voimalaitoksella Raudanjoen vesistöön kuuluvaa Olkkajärveä. Kaihuan ja Vanttausjoen vesistössä säännöstellään Iso Kaihuaa, Iso Kaarnia, Pikku Kaarnia ja Vanttausjärveä, joiden vedet juoksutetaan Kaihuan voimalaitoksen kautta Kemijokeen. Juotasjoen vesistössä säännöstellään kahta pienehköä järviä ja vedet juoksutetaan Juotasjärven tekoaltaan kautta Kemijokeen. Juotaksen säännöstelyn pääallas on Juotasjärvi ja Juottaa tekojärvi on sen jatkeena. Näiden lisäksi Jumiskojoen vesistöalueella säännöstellään lukuisia pieniä järviä sekä Suolijärviä ja Isojärveä. (Marttunen ym. 2004.)

Vesistörakentaminen on muuttanut vesistöjen rakenteellista ja hydrologista tilaa. Voimalaitos ja sen patoaltaat peittävät alleen koski- ja suvantoalueita. Vesistörakentamisen seurauksena vedenkorkeus ja virtausolosuhteet ovat luonnontilaiseen jokeen verrattuna erilaiset. (Lapin ympäristökeskus 2010.)

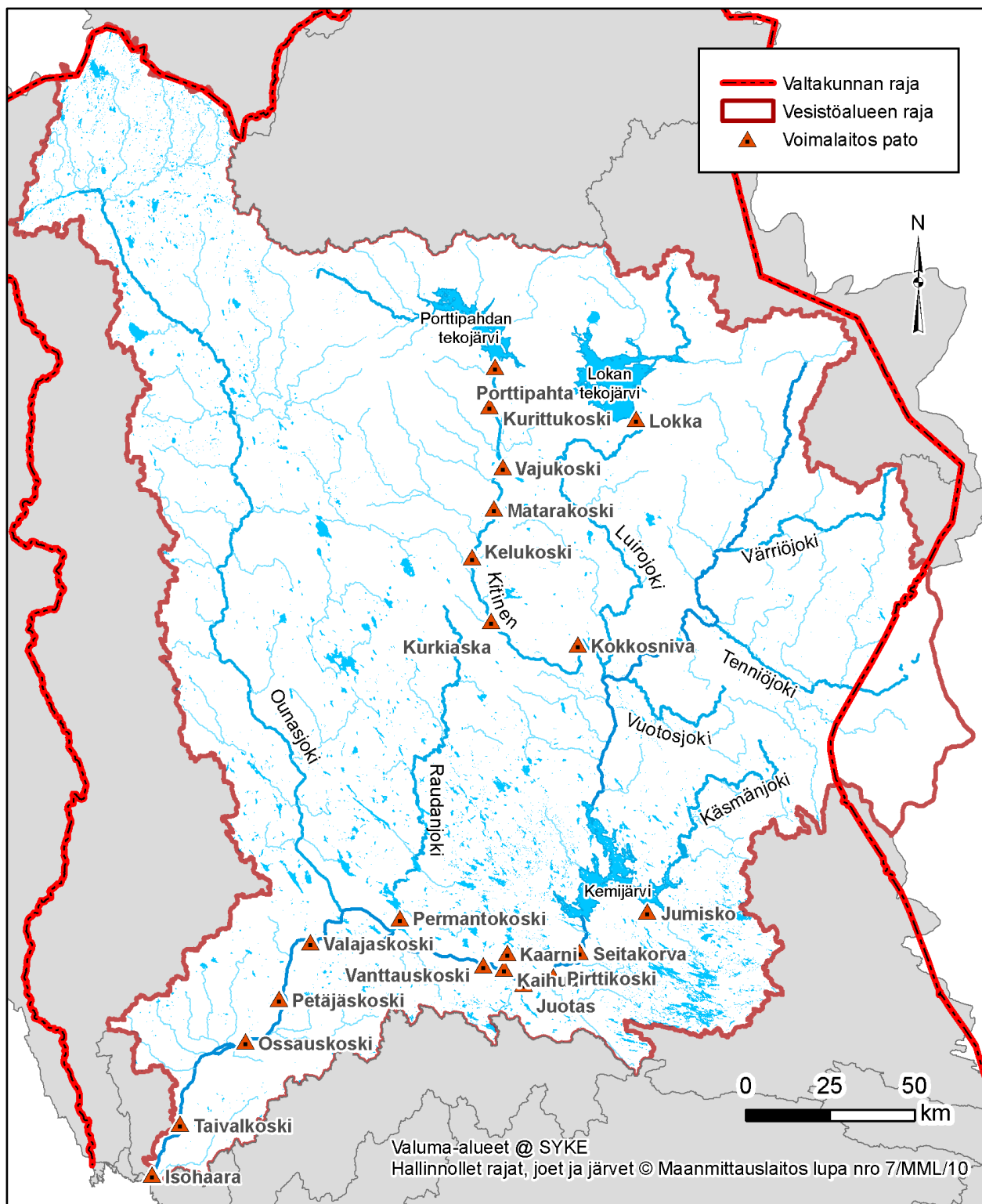
Kemijoen vesistöalueella on parhaillaan käynnissä Sierilän voimalaitoshanke, jossa Kemijoen pääuomaan Rovaniemen yläpuolelle on suunniteltu rakennettavan uusi vesivoimalaitos. Uusi voimalaitos sijoittuu Vantauskosken ja Valajaskosken voimalaitosten puoleen väliin Raudanjoen suun yläpuolelle Sieriniemeen Oikaraisen kylälle noin 20 km Rovaniemeltä.

Taulukko 16. Tietoja Kemijoen vesistöalueen voimalaitospadoista

Voimalaitospato	Käyttöönotto vuosi	Patoluokka	Pudotus- korkeus (m)	Teho (MW)	Ylivedenkor- keus (N ₄₃ +m)
Isohaara (Pohjolan Voima Oy)	1948	I	12,2	106	12,00 (NN)
Taivalkoski	1976	I	14,5	133	27,31
Ossauskoski	1965	I	15,0	124	42,15
Petäjäskoski	1957	I	20,5	172	63,01
Valajaskoski	1960	I	11,5	101	74,00
Permantokoski	1961	II	24,0	13	99,51
Vanttauskoski	1972	II	22,0	83	99,45
Pirttikoski	1959	II	26,0	131	125,72
Seitakorva	1963	I	17,0-24,0	130	151,02
Kokkosniva	1990	II	11,5	25	159,80
Kurkiaska	1992	II	12,5	27	172,25
Kelukoski	2001	II	7,0	9,8	181,70
Matarakoski	1995	II	7,0	11	188,00
Vajukoski	1984	I	16,0	21	203,75
Kurittukoski	1987	II	11,0	15	214,60
Porttipahta	1981	I	30,0	35	245,00
Lokka	1967	I	7,0 - 12,0	0,1	244,59
Jumisko (Pohjolan voima Oy)	1954	II	96,0	30	243,00
Juotaskoski	1958	II	27,5-45,0	3,7	128,50 (NN)
Kaarni	1977	II	18,0	1,3	164,51
Kaihua	1959	II	43,0-47,5	5,8	145,99

Taulukko 17. Kemijoen vesistöalueen säännöstellyt järvet

Nimi	Säännöstelyn aloitusvuosi	Pinta-ala ylärajalla (km²)
Lokan tekojärvi	1967	417
Porttipahdan tekojärvi	1970	214
Ala-Suolijärvi	1954	71,1
Ylä-Suolijärvi	1954	34,8
Isojärvi	1956	4,6
Juotajärven tekojärvi	1958	9
Näskänjärvi	1975	5,8
Paattinkijärvi	1975	4,2
Olkajärvi	1963	18,3
Vanttausjärvi	1972	10,1
Alajärvi ja Alalampi	1972	1,4
Iso-Kaarnijärvi ja Kaitajärvi	1958	7,6
Iso-Kaihanjärvi	1958	2,3
Pikku-Kaarnijärvi	1961	2
Saukkajärvi	1969	1,3
Kemijärvi	1965	285



Kuva 11. Kemijoen vesistöalueen voimalaitospatojen sijainti.

Kalastus

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

Kemijoen vesistöalueen voimalaitosrakentamisen myötä lohen ja taimenen nousu Kemi- ja Ounasjokeen estyi. Alueella on ollut keskustelussa kalateiden rakentaminen voimalaitosten yli, jotta lohi ja taimen pääsisivät noustamaan mereltä Ounasjoen, Ylä-Kemijoen ja Raudanjoen vesistöjen lisääntymis- ja poikastuotantoalueille. Lapin ELY-keskus on keväällä 2017 jättänyt hakemuksen Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon Kemijoen kalanhoitovelvoitteiden muuttamiseksi. Nykyinen Kemijoen kalanhoitovelvoite on ollut voimassa 35 vuotta. Kalatiet on tarkoitus rakentaa vaiheittain siten, että ensin rakennetaan kalojen kulkureitti Ala-Kemijoen viiteen voimalaitokseen ja näiden toiminnan käynnistyttyä tehdään kalatiet Keski-Kemijoen voimalaitoksiin. Lisäksi on esitetty kahden miljoonan lohen ja 200 000 meritaimen yksivuotiaan poikasen vuosittaisia istutuksia koskialueille. Kalatiet Ala-Kemijoen voimalaitoksiin on jo valmiiksi suunniteltu Askel Ounasjoelle III-hankkeessa.

Vesistön virkistyskäyttö ja matkailu

Kemijoen vesistöalueella on lisäksi virkistystoimintaa ja matkailutoimintaa. Melontareittejä Kemijoen vesistöalueella on pääuoman lisäksi Kemijärven suunnalla Javarusjoella, Kalkiasella, Käsmänjoella, Pelkoseniemen ja Savukosken suunnalla Kitisellä, Pyhäjoella, Vuotosjoella, Aatsinkijoella, Arajoella, Kairijoella, Luirojoella, Maltiojoella, Nuorttijoella, Tenniöjoella ja Värriöjoella ja Sallan suunnalla Naruskajoella (Lapin liitto 2004, Kemijärvi 2014). Ounasjoen vesistöalueella maakuntakaavaan merkittyjä melontareittejä ovat mm. Ounasjoki, Syvä-Tepastojoki, Loukinen, Kapsajoki, Aakenusjoki, Lainiojoki, Maunujoki ja Jeesiöjoki. (Lapin liitto 2010b.) Sodankylän alueella melontareittejä on Jeesiöjoki, Kelujoki, Luirojoki, Riipijoki, Sattasjoki, Tankajoki, Vaisko-joki ja Raudanjoki. (Lapin liitto 2008.) Ounasjoella kuljetetaan kesäisin turisteja veneillä ja talvella liikkuu monenlaisia moottorikelkkasafareita.

3 Historiallinen tulvatieto

3.1 Toteutuneet tulvat

Kemijoen vesistön tulviminen on normaali joka kevät tapahtuva ilmiö. Yleisimmin tulvat syntyvät keväisin lumen sulamisen seurauksena, mutta poikkeuksellisen sateisina kesinä, kuten vuonna 1992, myös kesä- ja syystulvat ovat mahdollisia. Jäidenlähdon ajankohta Kemijoen vesistöalueella on normaalisti toukokuussa ja jokien tulviminen on suurimmillaan toukokuun lopussa ja kesäkuussa. Vesistöalueen pohjoisemmissa osissa lumen sulaminen ja jäidenlähtö sekä kevättulvat tulevat hieman myöhemmin kuin eteläisissä osissa. Jääpatotulvat ovat tyypillisiä Kemijoen vesistöalueen luonnontilaisilla ja matalilla jokiosuuksilla, joita on Kemijoen vesistöalueella Ounasjoella sekä Ylä-Kemijoella.

Tulvan suuruus riippuu pääasiassa lumen sisältämästä vesimäärästä, vuorokautisen keskilämpötilan koamismisnopeudesta ja lumen sulamisen aikana tapahtuvasta vesisateen määrästä (Ollila ym. 2000). Yleensä poikkeuksellisen tulvavuoden talvi on ollut kylmä ja runsasluminen. Kevät tulee myöhään ja nopeasti ja vettä sataa runsaasti jäidenlähdon aikaan. Tällöin joet täyttyvät nopeasti sulamisvesistä ja tulvariski on paikoin merkittävä. 1950-luvun loppupuolella Kemijoen pääuoma on otettu voimatalouskäyttöön (ks. luku 2.8.2), mikä on vaikuttanut osalla Kemijoen vesistöalueesta vesistön virtausolosuhteisiin luonnontilaisiin olosuhteisiin verrattuna.

Seuraavaan taulukkoon on koottu vedenkorkeus- ja virtaamatietoa aiemmin esiintyneistä suurimmista tulvista. Suuria tulvia on esiintynyt erityisesti Rovaniemellä ja Kemijärvellä sekä Ounasjoen alueella Kittilässä, Kaukosessa ja Marraskoskella. Liitteeseen 4 on koottu vuosien 1995–2015 aikana korvattujen tulvavahinkojen määriä.

Taulukko 18. Kemijoen vesistöalueen suuret tulvavuodet, joista on kirjattu vedenkorkeuksia ja virtaamia (N₂₀₀₀-korkeusjärjestelmässä)

Vuosi	Paikka	Tulvan tyyppi	Vedenkorkeus [N ₂₀₀₀ + m]	Virtaama [m ³ /s]
2005	Ounasjoki, Kittilä	Vesistötulva	189,94 m Köngäs 177,87 m Kittilän kirkonkylä* 170,82 m Kaukonen	844 Köngäs* 1 486 Marraskoski*
1997	Ounasjoki, Marraskoski	Jääpatotulva	92,43 m Marraskoski	977 Marraskoski
1993	Kemijoki, Rovaniemi, Kemijärvi	Vesistötulva	76,24 m Kirkonjyrhämä 77,68 m Ounaskoski ylä 78,26 m Saaritupien kohta	4 207 Valajaskoski* 2 033 Seitakorva
1987	Kemijoki, Kemijärvi	Jääpatotulva	159,28 m Kemijärvi Pappilanranta	1 605 Seitakorva
1984	Ounasjoki, Kaukonen	Jääpatotulva	171,03 m Kaukonen*	860 Kaukonen 1 055 Marraskoski
1981	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	76,13 m Kirkonjyrhämä 77,52 m Ounaskoski ylä	3 909 Valajaskoski 2 193 Seitakorva
1973	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	76,36 m Kirkonjyrhämä 77,78 m Ounaskoski ylä	3 979 Valajaskoski 2 075 Seitakorva
1969	Ounasjoki, Marraskoski	Jääpatotulva	92,49 m Marraskoski*	923 Marraskoski
1966	Kemijoki, Rovaniemi, Kemijärvi	Vesistötulva	150,17 m Kemijärvi Pappilanranta	3 752 Valajaskoski 2 395 Seitakorva
1964	Kemijoki, Kemijärvi	Jääpatotulva	150,33 m Kemijärvi Pappilanranta	1 950 Seitakorva
1943	Kemijoki, Kemijärvi	Vesistötulva	150,65 m Kemijärvi Pappilanranta*	2 107 Kemijärvi luusua
1859	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	Arvio 80,11 m Saaritupien kohta* Arvio 79,36 m Ounaskoski	Ei tietoa

*Suurin havaittu vedenkorkeus tai virtaama ko. paikassa.

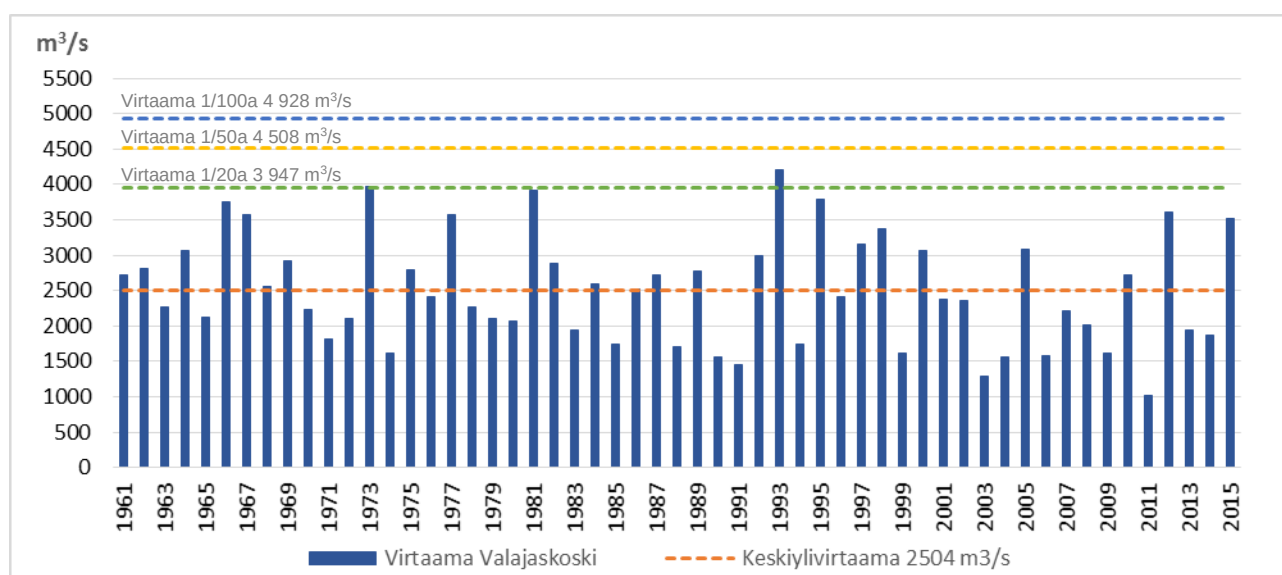
3.1.1 Tulvat Kemijoen pääuoman alueella

Varhaisimmat merkinnät Kemijoen tulvista ovat 1600-luvulta. Vahinkoja aiheuttaneita tulvia on ollut useita 1600- ja 1700-luvulla. Erityisen vaikeita kevättulvia on ollut Kemijoen vesistöalueella ainakin vuoden 1741 tulva, Räisäsen jääpatotulva vuonna 1807 sekä Saulin tulva vuonna 1859. Näinä vuosina sekä Kemijoki että

Ounasjoki tulvivat ja aiheuttivat erilaisia tuhoja ja taloudellisia vahinkoja asukkaille. Saulin tulvan aikana vesi nousi Rovaniemellä 10 metriä tavallista vedenpintaa korkeammalle ja tämän suuruisen tulvan arvioidaan toistuvan keskimäärin 300 vuoden välein. Vuosien 1741 ja 1859 tulvista suurimmat vahingot kärsittiin Rovaniemellä Lainaalla ja Ounaskosken seuduilla. Saarenkyliä oli kokonaan veden alla, samoin kuin Linaan ja Ounasvaaran välillä oleva asutus. Näiden lisäksi 1800-luvulla suuria tulvia on ollut mm. vuosina 1825, 1866 ja 1868. (Kurimo 1967.)

1900-luvulla yksi suurimmista Rovaniemen seudulla, Ala-Kemijoella sekä Kitisellä esiintyneistä tulvista on vuoden 1910 tulva, jonka arvioidaan toistuvan keskimäärin 150 vuoden välein. Tuolloin jäänlähtö oli poikkeuksellisen aikaisin ja jäät olivat vielä vahvoja. Kevät tuli nopeasti ja normaalia aikaisemmin. Tulvavahinkoja raportoitiin mm. Rovaniemeltä, Tervolasta ja Sodankylästä. Muita poikkeuksellisia tulvavuosia 1900-luvun alkupuolella ennen Kemijoen säännöstelyn aloittamista ovat olleet mm. vuodet 1912, 1934 ja 1943.

Kuvassa 12 on esitetty Rovaniemen Valajaskosken havaintoasemalla mitattuja virtaamia vuosilta 1961–2015. Kevään keskiylivirtaama on 2 504 m³/s, minkä ylittäneitä virtaamia on ollut säännöllisin väliajoin. Vahinkoja Rovaniemellä alkaa syntyä, kun virtaama ylittää 4 000 m³/s ja vedenkorkeus Kirkonjyrhämällä on yli N₂₀₀₀+75,90 metriä ja Lainaalla yli N₂₀₀₀+77,45 metriä. Kemijoen säännöstelyn jälkeen vahinkorajan ylittäneitä virtaamia Valajaskoskella on mitattu kaksi kertaa, vuosina 1973 ja 1993 ja lisäksi vuoden 1981 tulva oli lähellä rajaa. Kemijoen voimalaitosten rakentamisen jälkeen pahimmat tulvavuodet ovat olleet vuodet 1966, 1973, 1981 ja 1993. Rovaniemellä vuosien 1973 ja 1993 tulvien aikana Saarenkyliä oli monin paikoin veden alla ja tieyhteyksiä oli poikki. Asukkaita ei kuitenkaan jouduttu evakuoimaan. Näiden tulvien suuruisen tulvan arvioidaan toistuvan keskimäärin 20 vuoden välein.

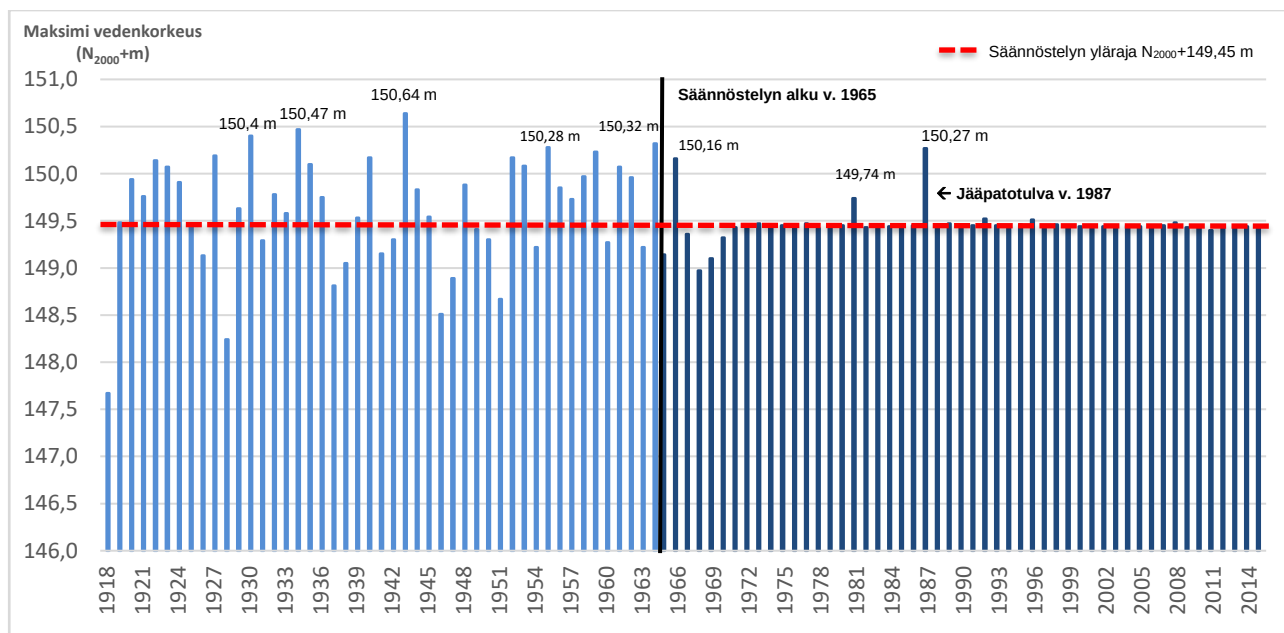


Kuva 12. Rovaniemen Valajaskosken havaintoaseman suurimmat virtaamat vuosina 1961-2015. (HYD-valikko 2018)

Ensimmäisen kauden tulvariskien alustavan arvioinnin jälkeen ei ole esiintynyt suurtulvia, mutta hieman tavanomaista korkeampia kevättulvia on ollut muutamia, mm. vuosina 2012 ja 2015 Rovaniemen seudulla. Näiden tulvien toistuvuudeksi on arvioitu noin kerran 10 vuodessa toistuva tulva. Vuoden 2015 tulvassa Rovaniemen pohjoispuolella Vikajärven seudulla virtaamat olivat lähes kerran 25 vuodessa toistuvan tulvan tasolla. Tulvavahinkoja on tuolloin korvattu Rovaniemen kunnan alueella yhteensä 165 719 euroa (tulvavahinkotilat) ja suurin osa korvauksista sijoittui Vikajärven ja Yli-Namman suunnille. Korvauksista suurin osa (43,5 %) on kohdistunut vapaa-ajan asuinrakennuksille ja vajaa 8 % korvauksista on kohdistunut asuinrakennuksille.

Luonnontilassa oleva Kemijärvi tulvi joka kevät voimakkaasti (kuva 13) ja ylimmät vedenkorkeudet ovat olleet yli neljä metriä korkeammat kuin syksyn alimmat vedenkorkeudet. Ennen säännöstelyä Kemijärven suurin havaittu vedenkorkeus oli keväällä 1943. Vedenkorkeus oli tuolloin N₂₀₀₀+150,64 metriä ja virtaama 2 107 m³/s. Muita korkeita vedenkorkeuksia on havaittu mm. vuosina 1930, 1934, 1955 ja 1964.

Kemijärven säännöstelyn yläraja ($N_{2000} + 149,45$ m) on ylitetty Kemijärven Kulmungissa kaksi kertaa vuonna 1981 ja Pappilanrannassa 12 kertaa jaksolla 1970–2003. Ylitykset ovat olleet pääosin muutamia senttimetrejä lukuun ottamatta vuotta 1987, jolloin vedenkorkeus nousi tasolle $N_{2000} + 150,27$ metriä jääpadon takia. Kemijoen ylivirtaamat ovat olleet säännöstelyn alettua seitsemänä vuotena yli 3 500 m³/s. Näistä kolmena vuotena (vuodet 1966, 1981 ja 1993) on raportoitu tulvavahinkoja.



Kuva 13. Kemijärven vedenkorkeuksien vaihtelu ennen säännöstelyä ja säännöstelyn jälkeen Pappilanrannan havaintoasemalla (vedenkorkeudet N_{2000} -korkeusjärjestelmässä)

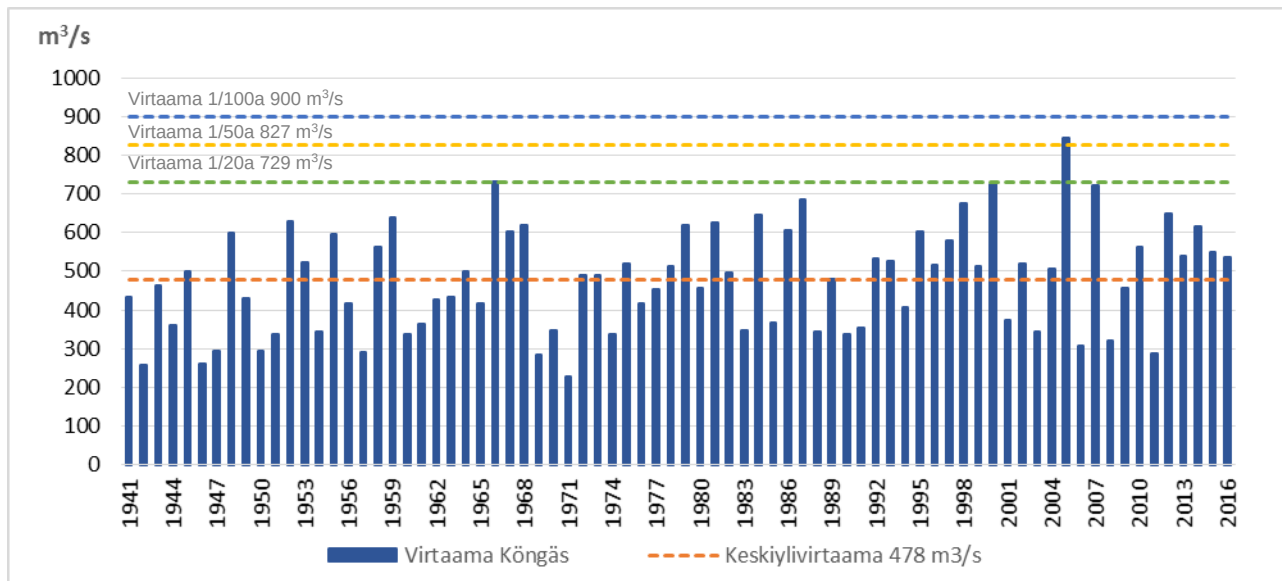
3.1.2 Tulvat Ounasjoen valuma-alueella

Ounasjoella lähes kaikki aiemmat tulvat, lukuun ottamatta vuoden 2005 tulvaa, ovat syntyneet jääpatojen seurauksena. Ounasjoen tulvavuotia ovat 1900-luvulla olleet mm. vuodet 1929, 1932, 1934, 1944, 1950, 1954, 1964, 1971, 1977, 1984, 1987, 1993 ja 1997. Nivankylän, Sinetän ja Tapionkylän alueella sekä Majaniemessä ja Kaukosessa olleet jääpatotulvat vuonna 1984 vastasivat suuruudeltaan keskimäärin kerran 100 vuodessa toistuvaa tulvaa. Silloin vesi nousi korkeimmillaan seitsemän metriä keskivedenkorkeuden yläpuolelle ja aiheutti vahinkoa rakennuksille ja teille. Suurimmat vahingot aiheutuivat Sinettä-Tapionkylä alueella. Yhteensä 12 asuinrakennusta kärsi vahinkoja ja lisäksi useita mökkejä ja saunarakennuksia vaurioitui. Tie oli poikki kantatiellä 79 Tapionkylässä useita päiviä ja Kaukosella muutaman tunnin. Vuoden 1984 tulvan ja jäiden aiheuttamien vahinkojen yhteismäärä oli noin 200 000 euroa (1 193 499 markkaa). (Kurkela 1985; Oja 2002.)

2000-luvulla Ounasjoella on sattunut muutama suuri tulvavuosi (2000, 2005, 2007 ja 2012). Vuonna 2005 oli Kittilän historian suurin ja poikkeuksellisin tulva, josta aiheutui laajoja vahinkoja Kittilän kunnan alueella. Tulva syntyi poikkeuksellisesti ilman jääpatoja lumen sulamisen seurauksena. Silloin kevät tuli myöhään, lumi sekä jäät sulivat nopeasti, lunta oli paljon ja runsaat vesisateet keväällä aiheuttivat poikkeuksellisen suuren tulvan. Tulvan arvioidaan toistuvan keskimäärin 70 vuoden välein. Tulva aiheutti lähes kuuden miljoonan euron vahingot Kittilässä ja Ylä-Ounasjoen alueella. Kittilässä kastui palvelutalo, rivitalo, useita omakotitaloja ja lomamökkejä ja useiden kerrostalojen kellareissa oli vesi. Palvelutalo Metsola evakuoitiin ja suojattiin tilapäisellä tulvapenkereellä, mutta palvelutalo kuitenkin kastui salaojien kautta tulleen tulvaveden vuoksi. Lisäksi Kittilässä tiestölle aiheutui mittavia vahinkoja. Useita teitä oli kokonaan poikki ja osaa korotettiin tilapäisesti tulvan aikana. (Uusitalo 2005.) Tulvavahinkoja on tilastojen mukaan korvattu vuoden 2005 tulvassa Kittilän kunnan alueella yhteensä 3 120 625 euroa.

Kuvassa 14 on esitetty Ounasjoen Könkään havaintoasemalla mitatut suurimmat virtaamat vuosilta 1941–2016. Könkäällä keskiylivirtaama on 478 m³/s. Könkäällä vahinkoraja on 750 m³/s ja se on ylitetty havaintoaseman perustamisen jälkeen vain yhden kerran (virtaama 844 m³/s vuoden 2005 tulvassa). Myös vuosina

1966, 1987, 2000 ja 2007 on mitattu korkeita virtaamia. Kittilän kirkonkylällä vahinkoja alkaa syntyä, kun vedenkorkeus nousee korkeuteen $N_{2000}+177,11$ metriä. Vesiä nousee viemäreihin jo aiemmin, korkeudessa $N_{2000}+175,81$ metriä.



Kuva 14. Ounasjoen Kōngkään havaintoasemalla mitatut korkeimmat virtaamat 1941-2016 (HYD-valikko 2018)

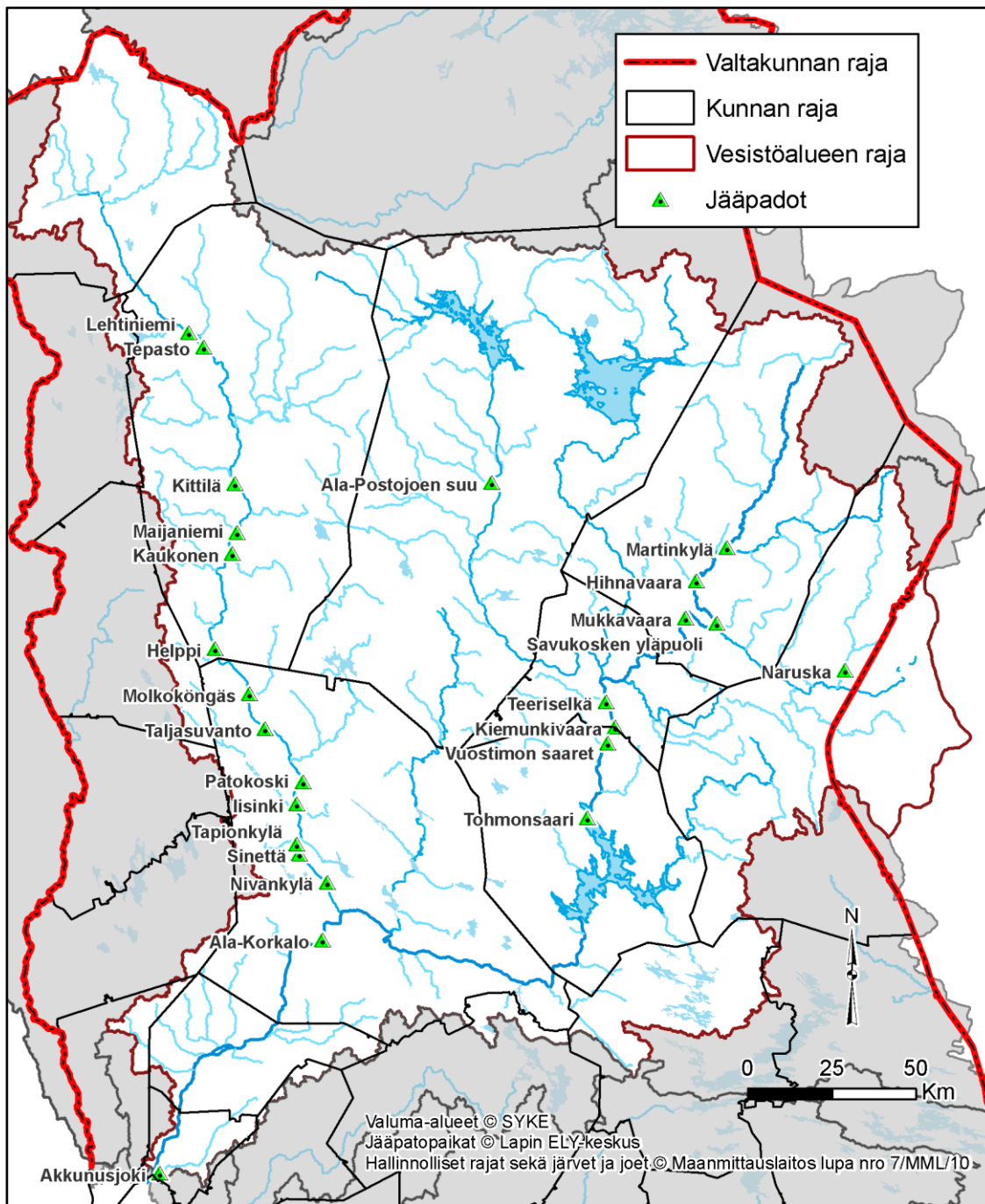
Ensimmäisen tulvariskien alustavan arvioinnin jälkeen Kittilässä on sattunut yksi lieviä vahinkoja aiheuttanut tulva, keväällä 2012. Silloin vesi nousi 2-3 cm vahinkorajan yläpuolelle Kittilässä. Tulvan toistuvuudeksi on arvioitu keskimäärin kerran 10 vuodessa toistuva tulva (Alaraudanjoki-Lampela 2012). Tulva aiheutti joidenkin kämppien kastumisen Kittilän ja Kaukosen välillä, Loukisen ja Kapsajokien alueilla. Lisäksi Levin Akanrovan alueella kastui yhden saunarakennuksen lattia. Kittilän kirkonkylän alueella tulvavahinkoja tuli mm. Sairaalan-tien kerrostalon kellariin, johon tihkui vettä seinien läpi maaperästä. Leirintäalueen penkereiden läpi tihkui vettä vielä tulvahuipun jälkeenkin. (Uusitalo 2012.)

3.1.3 Jääpatotulvat

Kemijoen vesistöalueen joille on tyypillistä jyrkkien koskiosuuksien ja loivien suvantojen vuorottelu, mikä aiheuttaa helposti lyhyen sulamiskauden aikaan jääpatoja ja tulvia. Ounasjoella herkkiä jääpatojen muodostumispaiikkoja ovat Kittilässä Majanniemi ja Kaukonen. Joen alaosalla jääpatoja muodostuu lähes joka kevät Taljasuvantoon, Marraskosken lisinkisuvantoon sekä Nivankylään (kuva 15). (Kurkela 1985.) Kemijoella Rovaniemen kohdalla jääpatoja on syntynyt erityisesti Valajaskosken voimalaitoksen yläpuolelle, Pahtajalle (Kämäräinen 2009). Ala-Kemijoella jääpatoja voi muodostua Akkunusjoen suualueelle.

Kemijoen yläosan jääpadoista ylin muodostuu yleensä Savukosken yläpuolelle Naltion kohdalle, missä Naltio-, Keski- ja Kemihaara yhtyvät Kemijoeksi. Muita vuosittain esiintyviä, mutta harvoin vaaraa rakenteille aiheuttavia jääpatoja muodostuu Ruuvaajan, Leukkuhamaran, Kyläsuvannon - Hihnavaaran, Niemijokisuun, Akanjärven ja Kaikurannan seutuvilla. Martin kylän yläpuolelle muodostuu tilastollisesti kerran kymmenessä vuodessa jääpato joka aiheuttaa haittaa mm. loma-asutukselle. (Saarijärvi 2004.) Aiemmin tulvia on esiintynyt Martin kylän Ohtiniemessä, Suoltiojan seudulla, Kuoskussa, Värriöjokivarressa ja Viitarannalla (Savukosken kunta). Sallassa Naruskan kylän kohdalle muodostuu myös jääpato Naruskajoelle lähes vuosittain aiheuttamatta kuitenkaan yleensä vahinkoa (Saarijärvi 2004).

Rakennetun Kemijoen alueella vaaraa rakennuksille aiheuttavia jääpatoja on esiintynyt Pelkosenniemen kirkonkylän kohdalla Mairijokisuun yläpuolella. Harvemmin esiintyviä, mutta vaaraa rakennuksille aiheuttavia jääpatoja on esiintynyt myös Kiemunkivaaran, Tohmon ja Niskanperän seutuvilla. Lähes vuosittain tulvia esiintyy Lurojoen Korpelan, Vuostimon ja Isokylän seutuvilla, mutta ne aiheuttavat vain harvoin rakennuksille ja rakenteille vaaraa. (Saarijärvi 2004.)



Kuva 15. Kemijoen vesistöalueella sijaitsevat yleisimmin muodostuvat jääpatopaikat.

3.2 Arvio toteutuneiden tulvien vaikutuksesta nykytilanteessa

Suurempien toteutuneiden tulvien vaikutuksia on vaikea arvioida nykytilanteessa, sillä Kemijoen vesistön säännöstelyn sekä Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden rakentamisen myötä vesistön olosuhteet ovat muuttuneet merkittävästi. Tekojärvet varastoivat lumen sulamisvesiä ja voimalaitospadoilla vaikutetaan vedenpinnan korkeuksiin (ks. luku 2.8.2).

Jos nykypäivänä tulisi yhtä suuri tulva kuin suurimmat tulvat ennen Kemijoen valjastamista vesivoimatuotantoon, vahingot olisivat mittavat nykytilanteessa, erityisesti Rovaniemen kaupungissa. Myös muualla Kemijoen vesistöalueella, kuten Kittilässä ja Kemijärvellä entisajan isojen tulvien kaltaiset tulvat voivat aiheuttaa suuria taloudellisia haittoja. Suurilla paikkakunnilla, kuten Rovaniemellä, asutus on levinnyt yhä enemmän alaville rannoille, tulva-alueille. Suuren Saulin tulvan aikaan vuonna 1859 vedenkorkeus oli 10 metriä normaalia ve-

denpintaa korkeammalla. Saulin tulvan suuruinen tulva aiheuttaisi mittavat vahingot useissa paikoissa Kemijoen vesistöalueella. Rovaniemellä Saarenkylä, Vitikanpää ja Alakorkalo olisivat veden alla, minkä seurauksena lukuisia omakotitaloja kastuisi. Saarenkylän terveyskeskus ja palvelutalot kastuisivat, mikä aiheuttaisi mittavat taloudelliset vahingot. Lisäksi useita liikekiinteistöjä ja päivittäistavarakauppoja voisi kastua. Rovaniemen ympäristössä olisi myös useita kulkuyhteyksiä poikki veden noustessa tielle. Lähes samanlaiset vahingot aiheutuisivat vuoden 1741 tulvasta.

Vuosien 1993 ja 1973 suuruiset tulvat aiheuttavat jonkin verran taloudellisia vahinkoja nykypäivänä. Rakennuksia ko. tulvien suuruisella tulvalla on Rovaniemen tulvakartoitetulla alueella reilu 100 ja niistä on asuinrakennuksia 15. Lisäksi tulvavesi voi katkaista tieyhteyksiä mm. Kuusamontiellä. Vuoden 1993 tulvan korkeus on ollut noin 5,3 metriä kesävedenpintaa korkeammalla (Ollila ym. 2000).

Kittilässä vuoden 2005 suuruinen tulva aiheuttaisi samankaltaiset vahingot kuin tulva aiheutti Kittilässä keväällä 2005. Tulvavaarassa on terveyskeskuksen rakennuksia, palvelutaloja ja asuinrakennuksia. Jätevesihuollon toiminta keskeytyisi tulvan ajaksi ja tieyhteyksiä katkeaisi. Alueella on suunnitelmalliset tulvapenkereistä, mutta niitä ei ole vielä pystytty toteuttamaan. Uudet rakennukset on tehty riittävän korkealle, mutta alueella on edelleen useita rakennuksia tulvavaara-alueella.

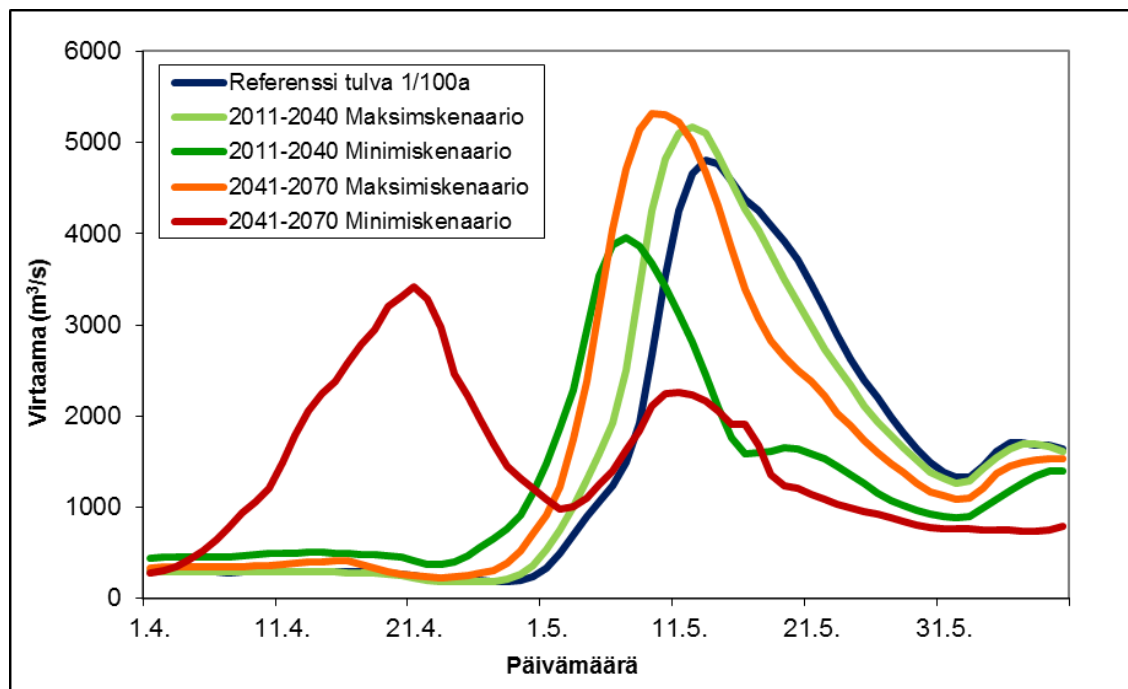
4 Tulvat ja tulvariskit tulevaisuudessa

4.1 Ilmastonmuutoksen vaikutus

Ilmastonmuutos vaikuttaa tulviin sateiden ja lämpötilan muutosten kautta. Tuoreimmat tutkimukset ilmastonmuutoksen vaikutuksista osoittavat, että tulevaisuudessa lämpötilat tulevat nousemaan kesällä 2-3 astetta ja talvella 4-5 astetta sekä sateet tulevat kasvamaan erityisesti talvella. Nämä tekijät vaikuttavat lumipeitteen paksuuteen, joka vaikuttaa merkittävästi kevättulvien kokoon. Kemijoen vesistöalueella on havaittavissa keskilämpötilan lievää nousua 2000-luvulta alkaen perustuen lämpötilahavaintoihin 1960-luvulta alkaen (ks. luku 2.2.).

Suomen ympäristökeskuksessa on tutkittu ilmastonmuutoksen vaikutuksia Kemi- ja Ounasjoen tulviin viidellä eri ilmastoskenaariolla (Veijalainen 2010). Tulokset ovat riippuvaisia käytetystä skenaariosta. Lämpimät skenaariot ennustavat lumen voimakasta vähenemistä, jolloin tulvat pienenevät selvästi seuraavan 60 vuoden aikana. Viileissä skenaariossa taas lämpötilat eivät nouse suuresti, jolloin lumen määrä säilyy ennallaan. Tällöin sadannan kasvu voi lisätä lumipeitteen paksuutta ja se voi aiheuttaa tulvien kasvua. Keskimäärin tulvat pysyvät saman suuruisina kuin nykyisin jaksolla 2011–2040 ja pienenevät hieman jaksolla 2041–2070.

Suomen ympäristökeskuksessa tehdyn laskelman (Veijalainen 2010) mukaan Kemijoen virtaamahuippu hiekan aikaistuu sekä syksyn ja talven virtaamat kasvavat ilmastonmuutoksen seurauksena. Tulvan virtaamat eivät muutu merkittävästi mutta tulvan ajankohta voi aikaistua (kuva 16). Kemijoen vesistöalueella suurimmat tulvat ovat kevään lumen sulamistulvia, jotka muuttuvat lumen määrän muutosten kautta. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta kesän ja syksyn vesisateiden sekä rankkasateiden arvioidaan lisääntyvän, mikä voi aiheuttaa tavanomaista suurempia tulvia kesällä ja syksyllä. Kesä- ja syystulvien ei kuitenkaan arvioida yltävän yhtä suuriksi kuin kevättulvat. Taulukoissa 19 ja 20 on esitetty tulvien muuttuminen Rovaniemen ja Kittilän alueilla. Taulukoissa on viidellä eri skenaariolla saatujen virtaamien minimi- ja maksimimuutos prosentteina. Kerran 20 ja 50 vuodessa esiintyvät tulvat on laskettu eri menetelmällä kuin harvinaisemmat tulvat.



Kuva 16. Rovaniemen mitoitussadantaan perustuvalla menetelmällä simuloitujen 100 vuoden tulvien ajankohta ja virtaamahuiput referenssijaksolla ja 2011–40 ja 2041–70 minimi- ja maksimiskenaarioilla (Veijalainen 2010, SYKE)

Taulukko 19. Rovaniemen tulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta (Veijalainen 2010, SYKE)

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

Taulukko 20. Kittilän tulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta (Veijalainen 2010, SYKE)

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

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

4.2 Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

Suurimmat tulvavahingot aiheutuvat jokien varsilla sijaitseville taajamille ja tiheästi asutuille alueille. Kemijoen vesistöalueella on vuoden 2016 rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen mukaan yhteensä 96 000 asukasta. Väestön määrän kehittymistä ei ole arvioitu vesistöalueen tasolla, mutta kuntakohtaisia arvioita voidaan käyttää suuntaa antavasti. Väestön määrän arvioidaan vähenevän Kemijoen vesistöalueen reuna-alueilla ja keskittyvän entistä enemmän suurille paikkakunnille. Väestön määrän on ennustettu kasvavan erityisesti Rovaniemellä ja Kittilässä (taulukko 8). Väkiluvun ennustetaan pienenevän useimmilla paikkakunnilla, erityisesti vesistöalueen itäosissa. Tulevaisuudessa tulvien aiheuttamat vahingot väestölle ja taloudelliselle toiminnalle voivat hieman pienentyä Kemijoen vesistön itäisillä, koillisilla ja pohjoisilla alueilla, joilla rakennuspaineet pienyvät. Kemijoen alaosan sekä Ounasjoen valuma-alueilla, joilla on paljon pysyvää asutusta, ovat tulvariskit joko nykyisen kaltaiset tai hieman suuremmat rakennuspaineiden lisääntyessä ranta-alueille. Kaavoissa tulvariskit kuitenkin huomioidaan, eikä uutta rakentamista sallita tulvavaara-alueille.

Metsätalouden toimenpiteet sekä turvetuotanto voivat äärevöittää jokien virtaamia ja voivat sitä kautta lisätä tulvariskejä Kemijoen vesistön alueilla. Metsäojitukset ovat lisänneet Pohjois-Suomessa keski- ja ylivirtaamia erityisesti heti ojituksen jälkeen. Hyvärinen ja Vehviläinen (1981) ovat arvioineet metsäojitusten aiheuttamaksi kevätylivirtaamien lisääntymiseksi n. 0,5 % valuma-alueen yhtä ojitusprosenttia kohti Pohjois-Suomen aapasuoalueilla. (Hyvärinen & Vehviläinen 1984.) Kemijoen vesistöalueella metsähakkuiden sekä soiden kunnostusojituksen voimakas lisääntyminen voivat hieman vaikuttaa jokien tulvimiseen sekä lisätä haitallisia vaikutuksia veden laatuun.

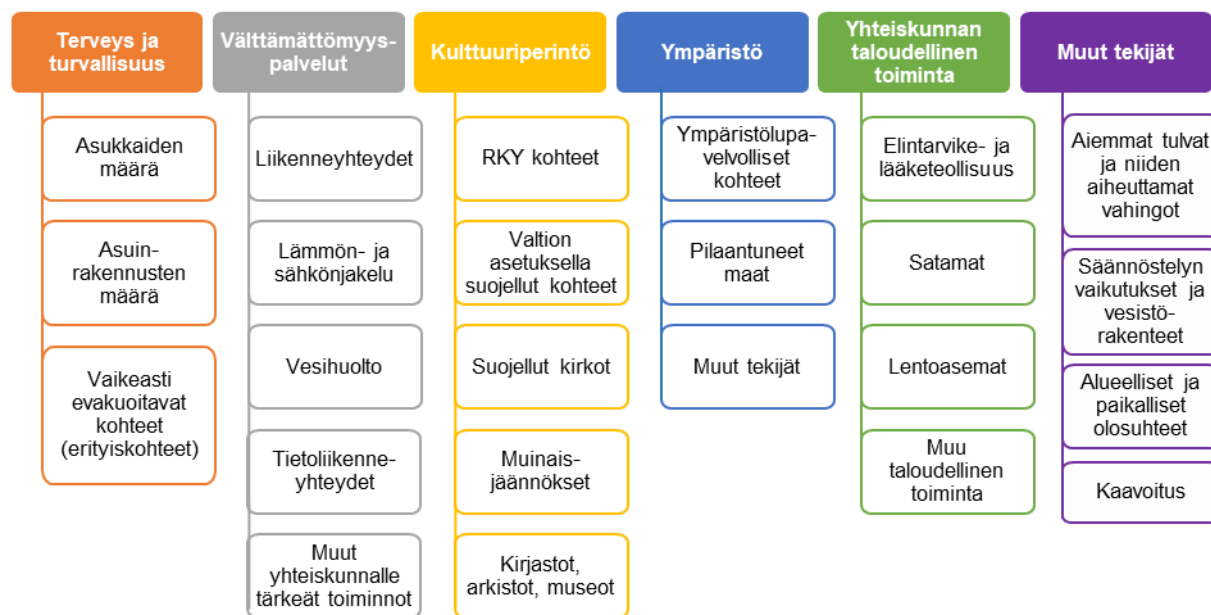
5 Tulvariskien tunnistamisen menetelmä ja arviointitekijät

5.1 Vahingollisten seurausten arviointi

Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon alueelliset ja paikalliset olosuhteet, tulvan todennäköisyys sekä seuraavat tulvasta mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset:

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

Tarkasteluissa ei ole arvioitu yksittäisten kohteiden tarkempaa tulvahaavoittuvuutta, vaan arvioissa on tarkasteltu kohteiden sijoittumista laskennalliselle tulva-alueelle. Tarkastelu perustuu saatavilla olevaan tietoon. Tulvariskien tunnistamisessa (luku 6) tulvien aiheuttamia vahingollisia seurauksia on arvioitu seuraavassa kuvassa esitettyjen tekijöiden mukaisesti. Jos tarkasteltavalla alueella on esiintynyt tulva, josta on aiheutunut lain 8 §:n tarkoittamia, yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia, voidaan tällainen alue nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tällaisella alueella ei välttämättä tarvita harvinaisen tulvan tarkastelua.



Kuva 17. Tulvariskien alustavassa arvioinnissa arvioidut tekijät

5.2 Tulvariskialueiden tunnistamisen lähtötiedot

Tulvariski muodostuu vahingollisten seurausten lisäksi myös tulvan todennäköisyydestä. Tulvariskien alustavassa arvioinnissa mahdollisten tulevien tulvien aiheuttaman tulvariskin tarkastelu perustuu ensisijaisesti harvinaisen, vuotuiselta todennäköisyydeltään noin 0,1 % eli keskimäärin noin kerran tuhannessa vuodessa toistuvan tulvan vahingollisiin seurauksiin. Merkittävyyden arvioinnissa käytetään harvinaista tulvaa, koska näin on pyritty ottamaan huomioon erilaiset virhelähteet, kuten tulva-alueen määrittämiseen ja korkeusaineistoihin

liittyvät epätarkkuudet sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin liittyvä epävarmuus. Kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan arvioidaan kuvaavan suurinta mahdollista tulvaa ja sen arvioidaan kattavan myös mahdollisten jääpatotulvien aiheuttamat poikkeuksellisen suuret vedenkorkeudet.

Kemijoen vesistöalueella tulvariskien alustava arvioinnin perustana on käytetty kerran 1000 vuodessa toistuvaa (1/1000a) tulvaa, mutta lisäksi on tarkasteltu riskikohteiden määriä kerran 100 vuodessa toistuvan (1/100a) tulvan mukaisesti. Kerran 100 vuodessa toistuvaa tulvaa käytetään valtakunnallisesti alimpana rakentamiskorkeutena, joten arvioinnissa haluttiin lisäksi selvittää mille alueille ko. suuruinen tulva aiheuttaa vahingollisia seurauksia. Muutamilta alueilta Kemijoella on saatavilla pelkästään kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan korkeustietoja, jolloin kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan aiheuttamia vahinkoja näiltä alueilta ei ole pystytty arvioimaan.

Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa vuonna 2011 käytettiin Suomen ympäristökeskuksessa tulvariskien alustavaan arviointiin kehitettyä paikkatietoanalyysiä (Turina-paikkatietoanalyysi) työkaluna alavien, mahdollisesti tulville alttiiden alueiden määrittämisessä. Tulva-alueen määrittäminen perustui laskentaan, jossa otettiin huomioon maaston topografia, yläpuolisen valuma-alueen koko, järvisyys ja uoman kaltevuus. Laskenta suoritettiin valuma-alueittain ja kalibrointi tehtiin virtaama- ja vedenkorkeushavaintojen avulla. Laskennan suurimpana puutteena oli maastoaineiston heikko tarkkuus, joka oli pääasiassa 2,5 metriä (25 m ruutuja) ja joiltakin osin 1 metriä (10 m ruutuja). Määritetyt tulva-alueet yhdistettiin maankäyttöä kuvaavien paikkatietoaineistojen kanssa, jolloin voitiin karkealla tasolla arvioida mahdolliset tulvariskialueet. Menetelmän avulla voitiin lisäksi arvioida ilmastomuutoksen vaikutuksia tulvan peittämiin alueisiin ja tunnistaa tulvatasanteita. Kemijoen vesistöalueella Turina-paikkatietoanalyysin todettiin olevan epätarkka, erityisesti säännöstelyllä vesistöalueen osalla.

Ensimmäisen alustavan arvioinnin jälkeen vesistöalueelta on saatu runsaasti uutta tarkempaa tietoa ja vesistöalueelle on laadittu tulvakarttoja (kuva 18). Uudessa alustavassa arvioinnissa ei ole käytetty ensimmäisen kauden turina-paikkatietoanalyysiä, vaan on hyödynnetty alueiden yksityiskohtaisia tulvakarttoja, laskennallisia tulvakorkeustietoja sekä maanpinnan korkeustietoja ja niiden avulla on arvioitu tulvien aiheuttamia vahingollisia seurauksia ja riskikohteiden sijoittumista. Arviointi on pystytty laatimaan hieman tarkemmalla tasolla kuin ensimmäisellä kaudella. Kuitenkaan koko Kemijoen vesistöalueelta ei ole saatavilla tarkkoja ja yhtenäisiä tietoja tulvan leviämisalueista, joten tiedot ovat osittain puutteelliset.

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tulvariskejä on selvitetty vesistöalueen taajamien (YKR 2016) alueilta (kuva 18). YKR-taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Rajaus perustuu 250 m x 250 m ruudukkoon, jossa huomioidaan asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Tulvariskien tarkastelu on rajattu taajama-alueita mukaillen (esim. RHR-pisteet). Muualla vesistöalueella asutus on hajallaan pitkin jokivartta ja asutus on sen verran harvaa, ettei tulvariskien tarkastelu näiltä osin ole tarkoituksenmukaista. Näillä alueilla myöskään kriteerit merkittävän tulvariskialueen nimeämiseksi eivät täyty.

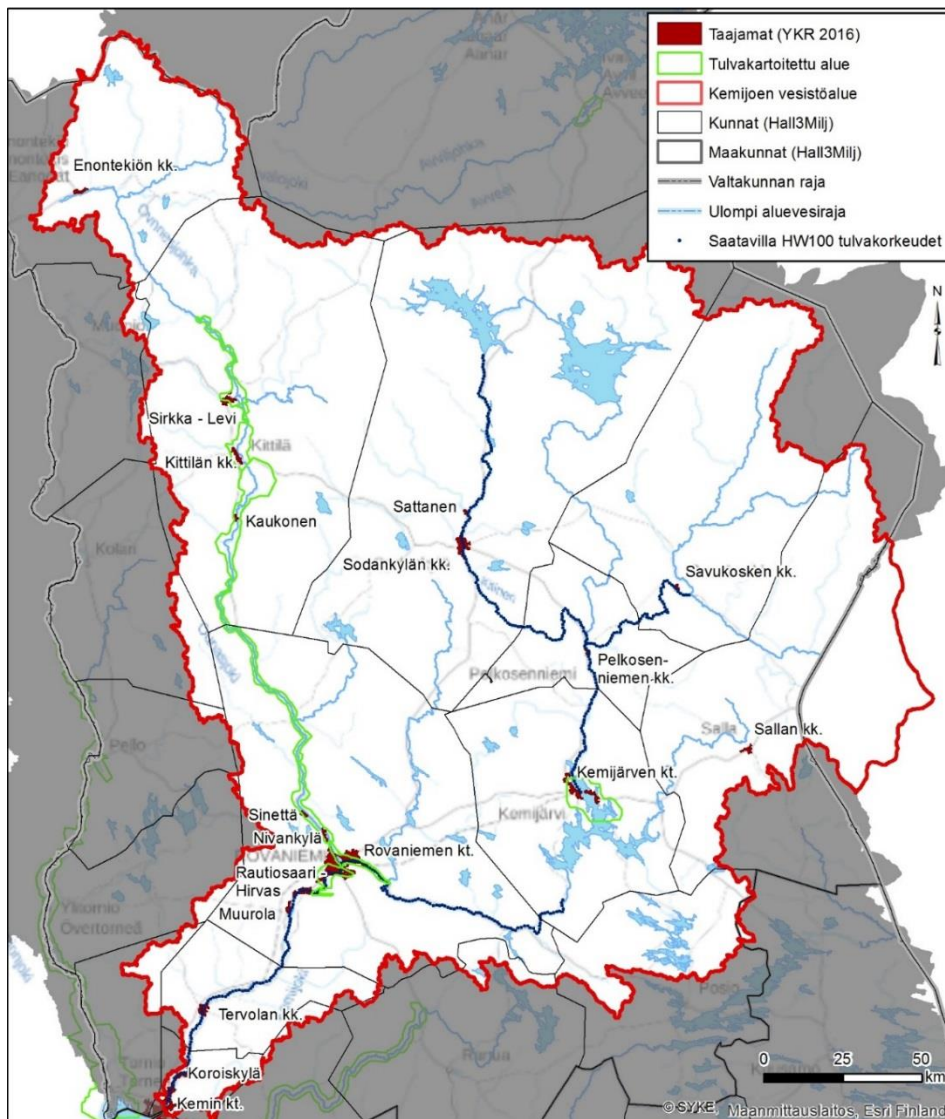
Kemijoen vesistöalueella on saatavilla tulvakartat seuraavilta kohteilta (kuva 18):

- Rovaniemen kaupungin alue
- Kittilän kirkonkylän alue ja Ounasjoki Rovaniemeltä Syvä-Tepastojoen haaraan asti
- Kemijärven kaupungin alue
- 1/100a toistuvuus Kemijoelle (väliltä Kitinen-Perämeri).

Muualta vesistöalueelta tulvariskejä on arvioitu maaston korkeusmallin ja vesistöjen keskivedenkorkeuksien avulla karttatarkasteluna. Vesistöistä on käytetty lisäksi vedenkorkeuden havaintoasemien tietoja 1/100a ja 1/1000a vedenkorkeuksien määrittämisessä niillä alueilla, joista ei ole tulvakarttaa saatavilla (Taulukko 21).

Taulukko 21. Kemijoen vesistöalueen taajamien tulvariskitarkastelun perustana käytetty pohja-aineisto

Taajama	Maaston korkeustieto	Vedenkorkeustieto	Tarkastelun perustana
Enontekiö	Korkeusmalli km2	Ounasjärven vedenkorkeusasema	Ounasjärven havaintoaseman toistuvuusanalyysi 1/100a korkeus $N_{2000}+288,62$ m, 1/1000a korkeus $N_{2000}+288,97$ m
Kemijärvi	Korkeusmalli km2	Tulvakartat	1/100a ja 1/1000a toistuvuudet
Keminmaa	Korkeusmalli km2	Kemijoen 1/100a tulvakorkeudet (KAT)	Korkeusmallitarkastelu, patojen korkeustiedot, alueelta ei ole saatavilla 1/1000a tulvakorkeutta.
Kittilä	Korkeusmalli km2	Tulvakartat	1/100a ja 1/1000a toistuvuudet
Pelkosenniemi	Korkeusmalli km2	Kemijoen 1/100a tulvakorkeudet (KAT)	KAT Oy:n HQ 1/100a tulvakorkeuksien mukaisesti. Laskettu korkeusmallin avulla kohteet, jotka korkeuden $N_{2000}+153,79$ metriä alapuolella. Alueelta ei ole saatavilla 1/1000a tulvakorkeutta.
Salla	Peruskartta	Peruskartta	Peruskarttatarkastelu keskivedenkorkeus+korkeuskäyrät
Savukoski	Korkeusmalli km2	Kemijoen 1/100a tulvakorkeudet (KAT)	KAT Oy:n HQ 1/100a tulvakorkeuksien mukaisesti. Laskettu korkeusmallin avulla mukaan rakennukset, jotka 1/100a tulvakorkeuden alapuolella (vedenkorkeus HQ 1/100a laskee taajaman kohdalla, mikä on huomioitu). Alueelta ei ole saatavilla 1/1000a tulvakorkeutta.
Sodankylä	Korkeusmalli km2	Kitisen 1/100a tulvakorkeudet (KAT)	Sodankylän keskusta KAT Oy:n HQ 1/100a tulvakorkeuksien mukaan. Sattanen: laskettu korkeusmallin avulla mukaan rakennukset, jotka korkeuden $N_{2000}+181,95$ metriä alapuolella. Alueilta ei ole saatavilla 1/1000a tulvakorkeutta.
Rovaniemi	Korkeusmalli km2	Tulvakartat	1/100a ja 1/1000a toistuvuudet
Tervola	Korkeusmalli km2	Kemijoen 1/100a tulvakorkeudet (KAT)	KAT Oy:n HQ 1/100a tulvakorkeuksien mukaisesti. 1/1000a kohteiden tarkastelussa laskettu korkeusmallin avulla mukaan rakennukset, jotka korkeuden $N_{2000}+32$ metriä alapuolella



Kuva 18. Kemijoen vesistöalueen taajama-alueet (YKR 2016), joilta tulvariskejä on tarkasteltu sekä alueet, joilta on saatavilla tulvakartat. Lisäksi karttaan on merkitty joet (tumman sininen), joilta on saatavilla tarkempia tulvakorkeustietoja.

6 Vesistöalueen tulvariskien tunnistaminen

6.1 Tulvariskit terveydelle ja turvallisuudelle

Tulvariskejä tarkasteltaessa yhtenä tärkeimpänä tekijänä tulvariskialueen nimeämisen tarkastelussa pidetään tulvan aiheuttamia vaikutuksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle. Tulvasta voi aiheutua vaaraa asukkaille sekä terveydellisiä että taloudellisia haittoja. Tässä arvioinnissa on tarkistettu ensimmäisellä kaudella (2011) arvioitujen tulvavaarassa olevien asukkaiden ja rakennusten määrät. Uusi arviointi on esitetty selkeämmin taajama-alueittain.

6.1.1 Asukkaat ja rakennukset tulvavaara-alueella

Kemijoen vesistöalueen taajamien tulvavaarassa olevien asukkaiden ja rakennusten määriä kerran 100 ja kerran 1000 vuodessa toistuvilla tulvilla on koottu taulukkoon 22. Kemijoen vesistöalueella merkittävimmät riskialueet ihmisten terveyden ja turvallisuuden osalta ovat Rovaniemellä, Kittilässä ja Kemijärvellä. Nämä alueet tunnistettiin ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa (2011) ja ne nimettiin silloin merkittäviksi tulvariskialueiksi.

Taulukko 22. Tulvariskialueen asukkaiden ja rakennusten määrät (RHR 2016) kerran 100 ja kerran 1000 vuodessa toistuvilla tulvilla (alueet on rajattu taajama-alueita (YKR) mukaillen)

Kunta	Taajama (YKR)/kylä/tulvariskialue	Asukkaiden määrä		Asuinrakennusten määrä		Rakennusten kokonaismäärä		Kerrosala yhteensä		Lisätieto
		1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	
Enontekiö	Enontekiö	0	0	0	0	2	4	69	92	
Kemijärvi	Kemijärven keskusta ¹	0	530	1	102	44	407	1 624	62 916	Padon murtumariski
Keminmaa	Keminmaa ²	0	0	0	0	0	0	0	0	Suojattu padoilla (1-luokka)
	Koroiskylä	0	0	0	0	0	0	0	0	Suojattu padoilla (1-luokka)
Kittilä	Kittilän kk. ¹	404	890	67	243	160	469	32 662	74 587	
	Sirkka-Levi	9	24	5	16	130	189	6 477	11 245	
	Kaukonen	24	36	13	18	30	44	2 133	4154	
Pelkosenniemi	Pelkosenniemi	7	-	2	-	6	-	336	-	
Salla	Salla	0	0	0	0	0	0	0	0	Ei tulvariskiä
Savukoski	Savukoski	0	-	1	-	10	-	1 263	-	
Sodankylä	Sodankylä	43	-	13	-	42	-	6 613	-	
	Sattanen	0	-	0	-	0	-	0	-	
Rovaniemi	Rovaniemi ¹	1 156	6 014	328	1 697	882	3 515	127 644	563 843	
	Rautiosaari-Hirvas	0	-	1	-	28	-	715	-	
	Murola ²	0	0	0	0	0	0	0	0	Suojattu padoilla (1-luokka)
	Nivankylä	10	39	4	17	37	86	1 909	5 704	
	Sinettä	5	12	2	9	31	51	1 115	2 320	
Tervola	Tervola	15	-	5	-	28	-	1 601	-	

¹ Alue on nimetty merkittäväksi tulvariskialueeksi vuonna 2011

² Alue on suojattu padoilla Kemijoen säännöstelyn vuoksi, patojen suojaustaso on 1/5000a - 1/10 000a.

Kemijoen vesistöalueella eniten tulvavaarassa olevia asukkaita ja rakennuksia on **Rovaniemellä**, jossa kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla on yli 1000 asukasta ja kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvalla on yli 6000 asukasta tulvavaara-alueella. Rovaniemellä suurin osa kastuvista asuinrakennuksista on Saarenkylän alueella ja lisäksi jonkin verran kastuvia rakennuksia sijoittuu Kemijoen varteen Vaaralan ja Koskenkylän alueille sekä Ounasjoen varteen Vitikanpäähän. Suurin osa kastuvista rakennuksista on vakituiseen asumiseen käytettäviä

rakennuksia ja suurin osa (lähes 90 %) on omakotitaloja. (Kurkela 2014a.) Toiseksi eniten asukkaita on tulvavaarassa **Kittilässä**, jossa 1/100a tulva-alueella on noin 400 asukasta ja 1/1000a tulva-alueella lähes 900 asukasta. Kittilässä kastuvat rakennukset sijoittuvat Ounasjoen rannoille Kittilän keskustan ja Pakatin alueilla. Suurin osa kastuvista rakennuksista on omakotitaloja (Kurkela 2014b). **Kemijärven** keskusta on suojattu padoilla säännöstelyn vaikutuksilta. Keskustan alueella alkaa syntyä vahinkoja, kun vedenkorkeus Kemijärvessä nousee $N_{2000}+150,66$ m tasolle (1/250a tulva). Tällöin Kemijärven kahdella patopengerosiolla vedenkorkeus on padon tiiviin osan yläpuolella, mikä aiheuttaa riskin pengernäköiselle. Tällöin myös Kemijärvellä on ihmisiä tulvavaarassa. Kerran 1000 vuodessa toistuvilla tulvilla vaarassa on reilu 500 asukasta.

Muilla tarkastelussa olevilla taajama-alueilla asukkaita ja rakennuksia on tulvavaarassa yleiseltä kannalta katsoen melko vähän (taulukko 22). Asukkaita tai asuinrakennuksia ei sijaitse ollenkaan tulvavaara-alueella Enontekiöllä, Keminmaan alueella, Sallassa, Savukoskella, Sattasessa, Rautiosaassa ja Muurolassa, jolloin nämä alueet voidaan jättää jatkotarkastelun ulkopuolelle (taulukko 23). Muurolan ja Keminmaan taajamissa tulvariskien arvioidaan olevan hyvin vähäiset, sillä taajamat on suojattu padoilla ja patojen sortuminen on epätodennäköistä. Sallan taajaman alueella ei sijaitse suurta vesistöä, joka aiheuttaisi tulvariskiä. Muilla tarkastelluilla alueilla on rakennettu riittävän korkealle vesistöstä eikä tulvariskejä asutukselle siten arvioida olevan.

Taulukko 23. Tarkasteltujen taajamien luokittelu asukkaiden ja asuinrakennusten tulvariskin mukaan (ks. taulukko 22)

Suuri tulvariski	Vähäinen tulvariski	Ei tulvariskiä*
Rovaniemi Kittilä Kemijärvi	Sodankylä Kaukonen Pelkosenniemi Tervola Nivankylä Sinettä Sirkka-Levi	Enontekiö Keminmaa Salla Savukoski Sattanen Rautiosaari Muurola

*Voidaan jättää pois jatkotarkastelusta

Ensimmäisessä arvioinnissa tunnistettiin asukasmäärän perusteella mm. Rovaniemen, Kemijärven, Kittilän ja Sodankylän alueet. Ensimmäisessä arvioinnissa Rovaniemen ja Kittilän alueita tarkasteltiin tulvakartan avulla ja muualla vesistöalueella tulvavaarassa olevia asuinalueita tarkasteltiin turina-paikkatietoanalyysillä tuotetulla tulvariskiruudun avulla. Ensimmäisen arvioinnin jälkeen on saatu uusia tulvakarttoja ja tarkempaa tietoa maanpinnan korkeudesta, joten asukkaiden ja rakennusten määrät ovat selkeästi pienentyneet ensimmäisestä arvioinnista muilla alueilla paitsi Kittilässä, jossa asukasmäärät olivat hieman korkeammat uudessa arvioinnissa. Ero asukasmäärissä johtuu siitä, että ensimmäisessä arvioinnissa tulvavaarassa olevat asukkaat ja rakennukset rajattiin asuinalueiksi määritellyiltä alueilta, kun uudessa arvioinnissa huomioitiin koko Kittilän alue (mukaan lukien Pakatin alue, joka on taajama-alueen ulkopuolella).

6.1.2 Vaikeasti evakuoitavat kohteet tulvavaara-alueella

Eriyisiä riskikohteita tulvan uhatessa ovat sairaalat ja vanhainkodit, koska niissä asuvien ihmisten liikkuminen on rajoitettua. Näitä kohteita pidetään vaikeasti evakuoitavina kohteita. Muita vaikeasti evakuoitavia riskikohteita ovat mm. päiväkodit ja koulut. Vaikeasti evakuoitavien kohteiden määriä on selvitetty niiltä taajama-alueilta (kuva 18), joilla on asukkaita ja asuinrakennuksia tulvavaara-alueella (ks. luku 6.1.1). Tarkastelu perustuu rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR 2016) tietoihin, jotka saattavat olla osittain puutteelliset. Seuraavaan taulukkoon on koottu tulvavaarassa olevien erityiskohteiden määrät taajamittain. Kemijoen vesistöalueella vaikeasti evakuoitavia riskikohteita on tulvavaarassa **Rovaniemellä, Kittilässä ja Kemijärvellä**.

Taulukko 24. Tulvavaarassa olevien vaikeasti evakuoitavien kohteiden määrät 1/1000a tulvatilanteessa (suluissa kohteiden määrä 1/100a tulvatilanteessa)

Taajama-alue (YKR)	Terveyskeskukset/sairaalat	Koulut	Päiväkodit	Palvelutalot	Erityiskohteiden määrä yhteensä	Erityiskohteiden määrä 1. kaudella*
Kemijärvi	-	-	1	3	4	5
Kittilä	1	-	1	5 (4)	7 (6)	5
Sirkka-Levi	-	-	-	-	0	-
Kaukonen	-	-	-	-	0	-
Pelkosenniemi	-	-	-	-	0	-
Sodankylä	-	-	-	-	0	2
Rovaniemi	1	3	5 (1)	4 (3)	13 (5)	12
Nivankylä	-	-	-	-	0	-
Sinettä	-	-	-	-	0	-
Tervola	-	-	-	-	0	2

* Ensimmäisellä kaudella arvioinnin perusteena oli karkeaan maaston korkeusmalliin perustuva tulvamalli

Rovaniemellä kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla vaikeasti evakuoitavista kohteista ovat vaarassa kastua Saarenkylän terveyskeskus, jossa toimii terveyskeskussairaala (yhteensä 53 potilaspaikkaa). Terveyskeskuksen lisäksi Saarenkylässä on vaarassa kastua myös terveyskeskuksen vieressä sijaitsevat palvelutalot Saarentupa, Kotipihlaja ja Saarenkoti (yhteensä 39 asiakaspaikkaa). Saarenputaan rannalla sijaitseva palvelutalo Näsmänkieppi on vaarassa kastua vasta 1/1000a tulvilla, mutta kerran 100 vuodessa toistuvilla tulvilla asukkaat ja henkilökunta voivat jäädä mottiin rakennukseen, kun liikenneyhteydet palvelutalolle katkeavat. Lasten päiväkodeista ovat vaarassa kastua Hiirilimpun päiväkoti ja Saarenputaan päiväkoti on tulvan saartamana.

Kerran 1000 vuodessa toistuvilla tulvilla Rovaniemellä on yhteensä 13 vaikeasti evakuoitavaa kohdetta tulvavaarassa. Edellä mainittujen kohteiden (1/100a tulva) lisäksi tulvavaarassa on palvelutalo Näsmänkieppi (71 asiakaspaikkaa). Lisäksi vaarassa kastua ovat lasten päiväkodit Ritari ja Saarenpudas sekä Mäkirannan ja Heinämiehentien päiväkodit. Keskisuutarin perhekoti Saarenkylässä on tulvan saartamana. Peruskouluista ovat tulvavaarassa Saarenkylän, Rantavitikan ja Oikaraisen ala-asteet.

Kittilässä kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla on vaarassa kastua Kittilän terveyskeskus. Terveyskeskuksen kanssa samassa rakennuksessa sijaitsee ikäihmisille, monivammaisille ja muistisairaille suunnattu kunnan palvelutalo Koivukoti (yhteensä 32 asiakaspaikkaa). Lisäksi Kittilässä on vaarassa kastua Pääskylänniemen vanhainkoti (30 asiakaspaikkaa) ja palvelutalo Metsola (22 asuntoa). Tulvavaarassa on myös terveyskeskuksen vieressä sijaitsevat päiväkoti Pikkumuksula ja ikäihmisille suunnattu asumispalveluyksikkö Havukka (6 asiakaspaikkaa). Kerran 1000 vuodessa toistuvilla tulvilla Kittilässä on tulvavaarassa kerran 100 vuodessa toistuvilla tulvilla kastuvien rakennusten lisäksi terveyskeskuksen läheisyydessä sijaitseva vanhusten palvelutalo Kullero (28 asukasta).

Kemijärvellä on tulvavaarassa kerran 1000 vuodessa toistuvilla tulvilla neljä vaikeasti evakuoitavaa kohdetta. Jyväskylänpuiston päiväkoti sijaitsee Värjärintiellä Pöyliöjärven läheisyydessä. Hoitokoti Koivula (43 asiakaspaikkaa muistisairaille ja liikuntarajoitteisille asukkaille) sijaitsee Luusuantiellä Kuumalammen ja Pöyliöjärven välissä. Lisäksi tulvavaarassa ovat Kuumaniemen ryhmäkoti ja Vesapolun palveluasuntola.

Tarkempaa tietoa Rovaniemen, Kittilän ja Kemijärven tulvavaarassa olevista erityiskohteista löytyy alueiden tulvariskikartoitusraporteista, jotka löytyvät internetistä osoitteesta: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki.

Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa vaikeasti evakuoitavien kohteiden osalta tulokset olivat samankaltaiset kuin nyt uudessakin arvioinnissa. Ensimmäisen arvioinnin jälkeen Rovaniemeltä, Kittilästä ja Kemijärveltä on laadittu tarkempi tulvariskikartoitus, joten kohteiden määriin on tullut tarkennusta. Ensimmäisessä arvioinnissa tunnistettiin Kemijoen vesistöalueelta vaikeasti evakuoitavia kohteita Rovaniemeltä, Kittilästä, Kemijärveltä ja Sodankylästä. Lisäksi myös Tervolasta, Savukoskelta ja Rautiosaaresta oli tunnistettu muutama kohde.

6.2 Tulvariskit välttämättömyyspalveluille

Välttämättömyyspalveluilla tarkoitetaan yhteiskunnan infrastruktuuria ja sen ylläpitoa. Tässä luvussa tarkastellaan tulvariskejä liikenneyhteyksille, lämmön- ja sähkönjakelulle, vesihuollolle sekä tietoliikenneyhteyksille. Välttämättömyyspalveluiden tulvariskejä on tarkasteltu niiltä taajamilta, joissa on asukkaita tai asuinrakennuksia tulvavaara-alueella (ks. luku 6.1.1).

6.2.1 Lämmön- ja sähkönjakelu

Kemijoen vesistöalueella tulvat aiheuttavat harvoin vahingollisia seurauksia voimalaitoksille tai sähköverkon rakenteisiin. Suurjännitelinjan kantaverkko kestää rajujakin tulvia, mutta jakeluverkon sähköpylväät voivat olla tulvahaavoittuvia. Muuntoasemien vioittuminen tulvassa voi aiheuttaa sähkökatkoksen laajoillakin alueilla. Yksittäinen vika Suomen sähkönjakelun kantaverkossa ei aiheuta vielä pitkiä sähkökatkoksia, mutta useamman merkittävän voimalaitoksen samanaikainen putoaminen kantaverkosta voi aiheuttaa laajan ja pitkäaikaisen sähkökatkoksen paikallisesti. Sähkönjakelukaappien kastuminen voi aiheuttaa alueellisia sähkön jakelun häiriöitä. Toisaalta sähkönjakeluverkostot ovat usein vahvasti silmukoituja, jolloin yhden jakokaapin kastuessa, voidaan sähköä toimittaa muiden jakokaappien kautta. Seuraavaan taulukkoon on koottu sähkön- ja lämmönjakeluun liittyvien tulvavaarassa olevien kohteiden määrät kerran 1000 vuodessa toistuvilla tulvilla.

Taulukko 25. Kemijoen vesistöalueen taajama-alueille sijoittuvat sähkön- ja lämmön jakeluun liittyvät tulvavaarassa olevat kohteet erittäin harvinaisilla tulvilla (1/1000a)

Taajama-alue (YKR)	Maastotietokannan muuntajat	Muuntamot/ sähkönjakokaapit ¹	RHR Yhdyskuntatekniikan rakennukset ²	RHR Voimalaitos-rakennukset
Kemijärvi	24	20	1	0
Kittilä	18	-	2	1
Sirkka-Levi	11	-	0	0
Kaukonen	3	-	0	0
Pelkosenniemi	0	-	0	0
Rovaniemi	64	38	16	2
Nivankylä	2	-	0	0
Sinettä	3	-	1	0
Sodankylä	0	-	0	0
Tervola	2	-	1	0

¹ Kaikilta alueilta tietoa ei ole käytössä. Sisältää sähkönjakokaappeja, puistomuuntamoita, pylväsmuuntamoita ja kiinteistömuuntamoita.

² Yhdyskuntatekniikan rakennukset sisältävät RHR rakennusluokituksen mukaan (1994) kaasu-, vesi- ja jätehuollon rakennuksia, sisältää myös asuinrakennusten lämpökeskukset.

Rovaniemen kaupungin alueella tulvavaarassa (tulva 1/1000a) on sijaintitiedon perusteella kaksi voimalaitos-rakennusta ja yhteensä 64 muuntajaa. Suosiolan lämpövoimalaitoksen rakennukset eivät ole vaarassa kastua mutta kulkuyhteydet voimalaitokselle voivat katketa. Myös suurjännitelinjoja sekä useita jakelujännitelinjoja kulkee mallinnetulla tulva-alueella. 1/1000a tulvilla sijaitsee yhteensä 16 yhdyskuntatekniikan rakennusta (RHR 2016) ja kaksi voimalaitosrakennusta. Lisäksi Rovaniemen kunnan alueella Sinetässä on tulvavaarassa yksi yhdyskuntatekniikan rakennus (jätevedenpumppaamo) Sinetänlaaksontiellä.

Voimalaitosrakennusten lisäksi Rovaniemen alueella on 33 puistomuuntamoita tulva-alueella sekä joitakin kiinteistökohtaisia muuntamoita. Puistomuuntamoista suurin osa kastuu vasta erittäin harvinaisilla tulvilla (1/250a). Pieni määrä vettä muuntamon lattialla ei aiheuta vakavia vaurioita, mutta jos muuntamo joutuu kunnon veden varaan, kytketään se irti verkosta ja lähialueen asiakkaan menettävät sähkönsyöttönsä. Mikäli verkostosta irrotetun muuntamon jakelualueella jää asumiskelpoisia asuntoja, pystytään näille järjestämään sähkön syöttö hyvin usein varayhteyksien ja varavoiman avulla, koska jakeluverkko on vahvasti silmukoitu. (Kurkela 2014b.)

Kittilän kirkonkylän alueella on 64 muuntajaa, näistä tulvauhanalaisia erittäin harvinaisilla tulvilla (1/1000a) on 18 muuntajaa ja harvinaisilla tulvilla (1/100a) on seitsemän muuntajaa. Levin alueella on harvinaisilla tulvilla tulva-alueella 10 muuntajaa ja erittäin harvinaisilla tulvilla 11 muuntajaa. Muuntajien lisäksi alueella voi sijaita sähkönjakelukaappeja tulva-alueella, mutta niiden sijaintitietoa ei ole saatavilla. Terveyskeskuksen vieressä sairaalantiellä sijaitsee lämpökeskus (RHR voimalaitosrakennus), joka kastuu erittäin harvinaisilla tulvilla (yli 1/250a). Lisäksi vaarassa on kastua Pakatin taimitarhan alueella sijaitseva yhdyskuntatekniikan rakennus. Kittilän kunnassa on lisäksi Kaukosessa kolme muuntajaa tulvavaara-alueella.

Maastotietokannan johtoverkoston mukaan **Kemijärven** tulvakartoitetulla alueella on 133 muuntajaa, joiden koko on vähintään 20 kv, näistä tulvauhanalaisia on 24 kpl (1/1000a tulvatilanne). Maastotietokannan johtoverkoston muuntajista suurin osa sijaitsee pylväissä reilusti maanpinnan yläpuolella, joten on todennäköistä, että kaikki tulvavaara-alueella sijaitsevat maastotietokannassa esitetyt muuntamot eivät kastu. Lisäksi Kemijärvellä on tulva-alueella yhteensä 20 puistomuuntajaa tai sähkönjakokaappia, niistä tulvaherkimpiä ovat tulvariskikartoituksen mukaan Pohjolankadun, Hietaniemenkadun, Kalamiehenkadun ja Lohelan puistomuuntamot. Kemijärvellä sijaitsee yksi tulvavaarassa oleva yhdyskuntatekniikan rakennus Seinäläntiellä, mutta kohteesta ei ole tarkempaa tietoa.

Muilla taajama-alueilla ei ole tiedossa tulvavaarassa olevia lämmön- ja sähkönjakelun kohteita. Ainoastaan Tervolan alueella on kaksi muuntajaa sekä yksi yhdyskuntatekniikan rakennus, joiden kastumisesta ei arvioida aiheutuvan laaja-alaista haittaa alueelle.

Ensimmäisen alustavan arvioinnin jälkeen tiedot ovat hieman tarkentuneet erityisesti Rovaniemen, Kittilän ja Kemijärven osalta. Lämmön- ja sähkön jakeluun liittyviä kohteita tunnistettiin ensimmäisessä arvioinnissa ainoastaan Rovaniemeltä ja Kemijärveltä.

6.2.2 Vesihuolto

Vesihuollolle merkittävien kohteiden määriä Rovaniemen, Kittilän ja Kemijärven kuntien alueilta on tarkasteltu Lapin ELY-keskuksen laatiman vesihuollon tulvariskit selvityksen tietojen avulla. Muilta alueilta vesihuollon kohteiden tarkastelu on hieman yleisemmällä tasolla eikä mm. viemäriinjojen ja jätevedenpumppaamoiden sijainteja ole tiedossa.

Seuraavan taulukkoon on koottu tulvavaarassa olevien vesihuollon kohteiden määrät taajamittain. Vesihuollon kohteita on tunnistettu **Rovaniemen, Kittilän ja Kemijärven** kuntien alueilta.

Taulukko 26. Vesihuoltoon liittyvien 1/1000a tulvatilanteessa tulvavaarassa olevien kohteiden määrät (suluissa 1/100a tulvassa olevien kohteiden määrä)

Taajama-alue (YKR)	Vedenottamot	Jätevedenpuhdistamot	Jätevedenpumppaamot	Lisätietoa
Kemijärvi	0	1	26 (2)	Kemijärven jätevedenpuhdistamo on tulvan saartamana, alueen jätevesihuolto keskeytyy tulvan ajaksi pumppaamoiden ollessa pois käytöstä
Kittilä	2 (2)	0	8 (8)	Vedensaanti on turvattu Kittilän kirkonkylällä ja Levin alueella, vaikka vedenottamot kastuisivat. Kirkonkylän jätevesihuolto keskeytyy, koska kaikki jätevesipumppaamot ovat poissa käytöstä.
Sirkka-Levi	1 (1)	0	6 (6)	
Kaukonen	1 (1)	0	2 (2)	Alueen jätevesihuolto keskeytyy tulvan ajaksi
Sodankylä	0	0	-	Jätevedenpumppaamoiden sijaintitietoja ei ole käytettävissä
Pelkoseniemi	0	0	-	Jätevedenpumppaamoiden sijaintitietoja ei ole käytettävissä
Rovaniemi	0	0	87 (49)	Alueen jätevesihuolto keskeytyy tulvan ajaksi osalla kaupungin alueista.
Nivankylä	0	0	3 (3)	Alueen jätevesihuolto keskeytyy tulvan ajaksi
Sinettä	0	0	3 (1)	Alueen jätevesihuolto keskeytyy tulvan ajaksi
Tervola	0	0	-	Jätevedenpumppaamoiden sijaintitietoja ei ole käytettävissä

Vedenottamot

Kemijoen vesistöalueella on yhteensä kuusi vedenottamoa tulvavaara-alueella. Niistä kaikki sijoittuvat Kittilän kunnan alueelle. Neljä vedenottamoa (Aakenuksen, Vaarantien, Loukisen ja Kaukosen vedenottamot) sijoittuvat tarkastelussa oleville taajama-alueille (Kittilän kk, Sirkka-Levi ja Kaukonen). Lisäksi tulvavaarassa ovat Könkään ja Kallojärven vedenottamot.

Kittilän kirkonkylällä on tulvavaarassa molemmat vedenottamot (Aakenus ja Vaarantie). Aakenuksen vedenottamo sijaitsee alavalla alueella lähellä Ounasjokea ja on vaarassa kastua melko yleisillä tulvilla (1/20a). Vaarantien vedenottamo on vaarassa kastua harvinaisilla tai sitä suuremmilla tulvilla (1/100a). Kittilän tulvariski-alueella Vaarantien ja Aakenuksen vedenottamoita käytetään lähes yhtä paljon, mutta Vaarantien kapasiteetti on suurempi ja se on Kittilän päävedenottamo. Aakenuksen vedenottamo suljetaan tulvan uhatessa, jolloin taajaman vesi saadaan Vaarantien vedenottamolta. Jos myös Vaarantie joudutaan sulkemaan, kriisiajan vesi saadaan johdettua yhdysvesiputkea pitkin kirkonkylälle Levin pohjavedenottamoilta. Lisäksi Vaarantien vedenottamon läheisyydessä on uusi kartoitettu pohjavesialue (Kotivaara), johon voitaisiin rakentaa varavedenottamo. Kotivaara ei sijaitse tulva-alueella. **Sirkka-Levi** alueella on tulvavaarassa vain Loukisen vedenottamo, joka voi kastua melko yleisillä tulvilla (1/20a). Alueella on useita muita vedenottamoita, joten Loukisen vedenottamon sulkeminen tulvan ajaksi ei aiheuta merkittävää haittaa alueella.

Kittilän **Kaukosen** vedenottamolla on havaittu vedenlaatuongelmia tulvien seurauksena, joten vedenottamoa on kunnostettu kestävämpään paremmin tulva-aikaa. Kaukoseen on suunniteltu uuden vedenottamon rakentamista Matotievan pohjavesialueelle, mutta sen toteuttamisajankohdasta ei ole vielä tietoa. Uuden vedenottamon alueella ei ole tulvariskiä. Kaukosen vedenottamon toiminnan keskeytyminen koskettaa noin 170 kiinteistöä.

Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistettiin Kittilän kirkonkylän vedenottamoiden tulvariski. Lisäksi arvioinnissa tunnistettiin kahden Kemijärven vedenottamon kastuminen. Kemijärven tulvatiedot ovat tarkentuneet, eikä uudessa arvioinnissa alueella ole vedenottamoita tulvavaarassa. Toinen aiemmin kastumisvaarassa olevista Kemijärven vedenottamoista on poistettu käytöstä ensimmäisen alustavan arvioinnin jälkeen.

Jätevesihuolto

Kemijoen vesistöalueella ei ole yhtään jätevedenpuhdistamoa tulvavaara-alueella, mutta **Kemijärven** jätevedenpuhdistamo jää tulvan saartamaksi, mikäli keskustaa suojaava pato ylittyy. Kemijärven jätevedenpuhdistamon sokkelin korkeus on $N_{2000}+152,05$ metriä ($N_{43}+151,60$ m) ja maanpinnan korkeudeksi on mitattu $N_{2000}+150,75$ metriä ($N_{43}+150,30$ m) (Kat Oy 2007). 1/1000a tulvan korkeudeksi on arvioitu $N_{2000}+151,20$ metriä. Muut puhdistamoalueen rakennukset kastuvat. Jätevedenpuhdistamon purkukanavan korkeus on Kemijärven hätäylivedenkorkeuden tasolla ($N_{2000}+150,26$ m, $N_{43}+149,8$ m). Kemijärven vedenkorkeuden noustessa lähelle hätäyliveden korkeutta puhdistamolta ei saada johdettua jätevesiä Kemijärveen, jolloin osa puhdistamolle tulevasta jätevedestä tulvii Kuumalampeen ja Pöyliöjärveen tulokaivon täytyessä. Tulokaivon ylivuotoputken pienuuden vuoksi myös Lossinrannan, Pöyliösalmen ja Seinälän pumppaamoilta on johdettava jätevesiä Kuumalampeen ja Pöyliöjärveen.

Jätevedenpumppaamoiden sijaintitietoa ei ole kaikilta alueilta käytössä. On tiedossa, että ainakin **Rovaniemen, Nivankylän, Sinetän, Kittilän, Sirkka-Levi alueen, Kaukosen ja Kemijärven** alueilla on tulvavaarassa olevia jätevedenpumppaamoita. Muun muassa Rovaniemellä, Kittilän kirkonkylällä sekä Kaukosessa jätevedenpumppaus ja jätevesien siirto jätevedenpuhdistamolle keskeytyy kerran 1000 vuodessa toistuvassa suur-tulvassa. Tulvavaarassa ko. alueilla on niin monta alueen jätevedenpumppaamoja, että jätevedenpumppaaminen jätevedenpuhdistamolle estyy pumppaamoiden ollessa pois käytöstä. Tällöin puhdistamattomia jätevesiä pääsee luontoon. Näillä alueilla myös yleisemminkin esiintyvät pienemmät tulvat aiheuttavat ongelmia jätevesihuollon toiminnalle.

Ensimmäisen alustavan arvioinnin jälkeen jätevedenpuhdistamoiden osalta sijaintitiedot ovat osittain tarkentuneet Kemijoen vesistöalueella tarkempien tulvariskikartoitusten myötä sekä tarkempien maaston korkeustietojen myötä. Ensimmäisellä kaudella ei ollut käytettävissä jätevedenpumppaamoiden sijaintitietoa miltään alueilta. Ensimmäisessä arvioinnissa tunnistettiin useita jätevedenpuhdistamoita sijaitsevan tulvavaara-alueella, mutta nyt uuteen arviointiin tiedot ovat tarkentuneet eikä vesistöalueen taajamien alueilla ollut jätevedenpuhdistamoita tulvavaarassa.

6.2.3 Liikenneyhteydet

Teiden liikennöitävyys tulva-aikana voi keskeytyä, jos tielle nousee vettä. Lisäksi tierakenne voi vaurioitua vedenpaineen vaikutuksesta, vaikka vesi ei vielä nousisi tien yli. Tierakenteissa ei ole veden kulkeutumista estävää kerrosta, joten tiepenger läpäisee helposti vettä sulana ollessaan. Jos tiepenkereen toisella puolella on vettä selvästi enemmän kuin toisella puolella, kohdistuu tierakenteeseen voimakas vedenpaine. Tällöin on riski, että vesi löytää tiensä rakenteen läpi ja tie voi vaurioitua ja sortua. (Leskinen 2013.) Tiestöä on tarkasteltu Liikenneviraston Digiroad-aineiston avulla. Taajamien merkittävimmät tulvavaarassa olevat yleiset tieyhteydet on esitetty taulukossa 27. Kemijoen vesistöalueella ei ole tulvavaarassa rautatietä ja kaikki lentokentät sijaitsevat tulva-alueiden ulkopuolella.

Taulukko 27. Tulvavaarassa olevat taajamien tieyhteydet 1/1000a ja 1/100a tulvilla yleisillä teillä (Liikennevirasto 2017)

Taajama-alue (YKR)	Tulvavaarassa oleva yleinen tie	Tieluokka ja tienumero	Ajoneuvoa/vrk (KVL 2017)	Tulvavaarassa olevat tieyhteydet 1/100a tulvalla	Tulvavaarassa olevat tieyhteydet 1/1000a tulvalla
Kemijärvi	Luusuantie	Seututie 944	1401	Ei katkeavia tieyhteyksiä	Ahvenlahden kohdalla
	Peräposiontie	Seututie 945	1239	Ei katkeavia tieyhteyksiä	Jousilammen kohdalla, Porolammen ja Puulammen välisellä tieosuudella ja Kaisanlahden silloilla
	Sallantie	Valtatie 5	1107	Ei katkeavia tieyhteyksiä	Karsimusjärven kohdalla
Kittilä	Rovaniementie	Kantatie 79	6604	Kittilän keskustassa 1 kohta Vanhatien risteuksen eteläpuolella 1 kohta	Kittilän keskustassa 3 kohtaa, Myllykosken kohta, Ala-Kittilän eteläpuolella Vanhatien risteuksen molemmin puolin (laaja)
	Sodankyläntie	Kantatie 80	1212	sillan itäpuolelta Pakatintien risteykseen	sillan itäpuolelta Heinäkummulle
	Vanhatie*	tie 19875	405	Myllyjojan ja Siltaojan kohdat	Lähes koko matkan 1/1000a tulvalla
	Pakatintie*	tie 19874	501	Sodankyläntien risteuksen ja museon väli, Pakattijärven kohta	Sodankyläntien risteys-Pakattijärvi
Sirkka-Levi	Muoniontie	Kantatie 79	621	Levijoen sillan pohjoispuoli	Levijoen sillan pohjoispuoli
	Ounasjoentie	Seututie 956	910	Levijärven Akanlahden kohta	Levijärven Akanlahden kohta
Kaukonen	Rovaniementie	Kantatie 79	1216	Meijerintien risteuksen pohjoispuoli	Sillalta Meijerintien risteykseen ja Kallontien risteuksen molemmin puolin
Pelkoseniemi	-	-	-	Ei katkeavia tieyhteyksiä	
Sodankylä	-	-	-	Ei katkeavia tieyhteyksiä	
Rovaniemi	Valtatie 4 (E75)	Valtatie 4 (E75)	8028-14091	Ei katkeavia tieyhteyksiä	Takapudas-Purnukkaaja, Harjulammen kohdalla, Ala-Korkalo (laaja)
	Kuusamontie	Kantatie 81	2180-8154	Rautatiesillan kohta, Lammassaaren kohta,	Citymarket-Nivavaarantien risteys, Lammassaaren kohta
	Ounasjoen itäpuolentie	Seututie 935	1502	Väli Katajatie risteys-Mäkiviti-kantien risteys	Väli Piiritäntien risteys-Pudaskujan risteys
	Kittiläntie	Kantatie 79	9469	Jänkislahden kohdalla	Arktikum-Talvitien risteys
	Kajaanintie	Kantatie 78	7060	Ei katkeavia tieyhteyksiä	Keinuvuopaja-Salmijärvi
	Koskenkyläntie	Yhdystie 9421	1796	Ala-Pallarin kohta ja Kytömaan-tien risteys	Väli Karvonranta-Alaniityntien risteys
Nivankylä	Ounasjoen itäpuolentie	Seututie 935	1502	Ei katkeavia tieyhteyksiä	Keski-Kovalan kohdalla
	Kittiläntie	Kantatie 79	4009	Sinettäsuannon kohdalla	Sinettäsuannon kohdalla
Sinettä	Kittiläntie	Kantatie 79	4009	Ei katkeavia tieyhteyksiä	Väli Koivurannansuoran risteys-Ahokoivikontien risteys
Tervola	-	-	-	Ei katkeavia tieyhteyksiä	

*Ei yleinen tie, mutta Kittilän taajamalle tärkeä tie

Merkittävimpiä teiden katkeamiskohtia **Rovaniemellä** ovat valtatie 4 (E75) Ala-Korkalossa ja Saarenkylässä, kantatie 79 Rovaniemeltä Kittilään päin sekä kantatie 81 Saarenkylässä. Näillä teillä on paljon liikennettä (Taulukko 27), joka voi ruuhkautua kiertoteille tulvan aikana. Kaiken kaikkiaan katkeavia teitä on lähes 18 kilometriä 1/1000a tulvalla jakautuen viidelle yleiselle tielle. **Kittilän kirkonkylällä** teitä jää tulvaveden alle noin 9 kilometriä 1/1000a tulvalla. Vesi nousee kantatielle 79 Kittilän kirkonkylällä, mikä voi aiheuttaa merkittäviä ongelmia liikenteelle. Kantatie on vilkasliikenteinen ja kiertotiet ovat pieniä. Teiden katkeamiset voivat aiheuttaa merkittävää häiriötä liikenteelle sekä ihmisiä voi jäädä mottiin asuinpaikkoihinsa ja evakuoinnin toteuttaminen sekä hälytysajoneuvojen pääsy apua tarvitsevan luo maanteitse voi estyä. **Kemijärvellä** yleiset tiet säilyvät kuivana kerran 100 vuodessa toistuvilla tulvilla. Kerran 1000 vuodessa toistuvilla tulvilla teitä on tulvavaarassa yhteensä reilu kaksi kilometriä.

Kaukosessa, Levin alueella, Nivankylässä ja Sinetässä on kaikissa tulvavaarassa kantatie 79 (taulukko 27), joka on merkittävä tieyhteys Rovaniemen ja Kittilän välillä sekä Kittilän ja Muonion välillä. Tieyhteyden katkeaminen aiheuttaa tilapäisesti merkittävää haittaa, sillä kiertotiemahdollisuudet ovat huonot. Näillä alueilla (Sinettä lukuun ottamatta) tieyhteys on vaarassa katketa myös kerran 100 vuodessa toistuvalla tulvalla.

Pelkosenniemiellä, Sodankylässä ja Tervolassa yleiset tiet ovat korkealla, eikä ne ole tulvavaarassa. Taajaman katuja ja yksityisiä teitä voi kuitenkin olla tulvavaarassa ja aiheuttaa siten tilapäisesti haittaa alueen asukkaille.

Ensimmäisen alustavan arvioinnin jälkeen Kemijoen vesistöalueen maaston korkeustiedot ovat monilta osin tarkentuneet, joten tulvavaarassa olevien teiden määrätkin ovat sen myötä tarkentuneet. Tulvassa katkeavia teitä on tarkasteltu uudessa arvioinnissa ensimmäistä kautta tarkemmin alueittain ja katkeavien teiden määrä on nyt tarkasteltu myös kerran 100 vuodessa toistuvilla tulvilla. Ensimmäisessä arvioinnissa mm. rautatietä arvioitiin jäävän veden alle ainakin Rovaniemellä ja Kemijärvellä ja katkeavia teitä oli erityisesti Rovaniemellä ja Kittilässä.

6.2.4 Muut välttämättömyyspalveluiden kohteet

Tässä luvussa on tarkasteltu muita mahdollisia välttämättömyyspalveluihin liittyviä kohteita, joiden kastumisesta voi aiheutua haittaa asukkaille. Rakennus- ja huoneistorekisterin tietoliikenteen rakennuksiin kuuluu puhelinkeskukset, linkki-, viesti-, sää-, radio-, tutka-, tele- ja vahvistinasemat. Seuraavaan taulukkoon on koottu taajamien tulva-alueella sijaitsevien muiden välttämättömyyspalveluiden kohteiden määrät. Suurimmaksi osaksi Kemijoen vesistöalueella ei ole muita erityisiä välttämättömyyspalveluiden kohteita tulvavaarassa (tulva 1/1000a). Ainoastaan Rovaniemellä on seitsemän väestönsuojaa (Saarenkylässä) ja kolme tietoliikenteen rakennusta. Kittilässä on tulvavaarassa Kittilän paloasema ja yksi tietoliikenteen rakennus.

Ensimmäisessä alustavassa arvioinnissa tulokset olivat hyvin samankaltaiset kuin uudessakin arvioinnissa. Ensimmäisellä kaudella tunnistettiin kohteita Rovaniemeltä, mutta Kittilän kohteita ei noussut silloin esille.

Taulukko 28. Muut välttämättömyyspalveluihin liittyvät tulvariskikohteet (1/1000a) (RHR 2016)

Taajama-alue (YKR)	Paloasemat	Väestönsuojat	Tietoliikenteen rakennukset
Kemijärvi	0	0	0
Kittilä	1	0	1
Sirkka-Levi	0	0	0
Kaukonen	0	0	0
Pelkosenniemi	0	0	0
Sodankylä	0	0	0
Rovaniemi	0	7	3
Nivankylä	0	0	0
Sinettä	0	0	0
Tervola	0	0	0

6.3 Tulvariskit kulttuuriperinnölle

Tässä arvioinnissa merkittäviä tulvahaavoittuvia kulttuuriperintökohteita ovat sellaiset kohteet, jotka voisivat kärsiä korjaamatonta vahinkoa. Kulttuuriperintökohteiksi käsitetään myös arvokkaat arkisto- ja kokoelmatilat sekä kirjastot. Muinaisjäännöksille tulvaveden arvioidaan aiheuttavan vain harvoin vaurioita, mutta jääpadot sen sijaan voivat aiheuttaa haittaa, jos kohteessa on jäljellä rakennelmia.

Seuraavaan taulukkoon on koottu Kemijoen vesistöalueen taajamien tulvavaara-alueilla sijaitsevat kulttuuriperinnölle arvokkaat kohteet (ks. luku 2.7, jossa on tarkasteltu Kemijoen vesistöalueella sijaitsevia kohteita). Kemijoen vesistöalueella ei ole yhtään valtion asetuksella suojeltua kohdetta eikä suojeltuja kirkkoja tulvavaara-alueilla. RKY-kohteita sekä kirjastoja ja museoita on muutamia tulvavaarassa.

Taulukko 29. Kemijoen vesistöalueen kulttuuriperintöön liittyvien tulvavaara-alueilla sijaitsevien kohteiden määrät

Taajama-alue (YKR)	RKY kohteet	Valtion asetuksella suojellut kohteet	Suojellut kirkot	kirjastot, arkistot, museot	Muinaisjäännökset
Enontekiö	1	0	0	0	14
Kemijärvi	0	0	0	0	13
Keminmaa	0	0	0	0	0
Kittilä	0	0	0	2	5
Sirkka-Levi	0	0	0	0	2
Kaukonen	1	0	0	0	0
Pelkosen-niemi	1	0	0	0	0
Salla	0	0	0	0	0
Savukoski	1	0	0	0	1
Sodankylä	0	0	0	0	0
Rovaniemi	2	0	0	3	20
Murola	0	0	0	0	1
Rautiosaari-Hirvas	0	0	0	0	0
Nivankylä	0	0	0	0	2
Sinettä	0	0	0	0	0
Tervola	1	0	0	0	2

Rovaniemen tulvakartoitetulla alueella kulttuuriperinnön kohteista tulvavaarassa on kaksi valtakunnallisesti merkittävää kulttuuriperintökohdetta (RKY-kohdetta), Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuria edustava Rantavitikan ammattikoulu sekä Lapin uittotukikohta Kotisaari (kuva 19). Lisäksi Rovaniemellä on vaarassa kastua kolme museota; Lapin maakuntamuseo Arktikum, Lapin metsämuseo sekä osa Rovaniemen kotiseutumuseon rakennuksista. Muinaisjäännöksiä Rovaniemen tulvavaara-alueille sijoittuu 20 kpl.

Lapin maakuntamuseo Arktikum koostuu museotilasta sekä Arktisesta keskuksesta. Lisäksi kohteessa toimii myös kokous- ja kongressitalo. Arktikumiin on koottu tietoa arktisuudesta sekä Lapin historiasta, kulttuurista ja luonnosta. Suurin osa rakennuksesta on kuivalla maalla suurillakin tulvilla, mutta rakennuksen kellarikerrokset ovat olleet lähellä kastumista Rovaniemellä aiemmin esiintyneissä yleisissä tulvissa. Lapin metsämuseossa on tallessa ja esillä Lapin metsähistoriaan liittyvää kulttuuriperintöä ja se on ainoa museo maailmassa, joka on keskittynyt Lapin metsätyön historian vaalimiseen. Rovaniemen kotiseutumuseo on yksi harvoista sodalta säilyneistä tyypillisistä Kemijokivarren kantataloista. Kotiseutumuseon päärakennus ei sijaitse tulvavaara-alueella, mutta sen sijaan rannan läheisyydessä sijaitsevat kokonaisuuteen kuuluvat rakennukset voivat olla tulvavaarassa.



Kuva 19. Lapin uittotukikohta, Kotisaari Rovaniemellä

Kittilän kirkonkylällä on vaarassa kastua Kittilän kotiseutumuseo Pakatintien varrella. Museossa on lähes 1000 esineen kokoelmat, jotka koostuvat 1900-luvun alkupuolen talonpoikaisesineistöstä. Museo on vaarassa kastua lähes kaikilla tulvan toistuvuuksilla, jolloin museon kokoelmat voivat vaurioitua. Kittilän kirjasto sijaitsee myös tulvavaara-alueella. Tulvaveden korkeus kirjastolla on kuitenkin vain alle 0,5 metriä, jolloin vahingot kokoelmille on todennäköisesti hyvin vähäiset. Muinaisjäännöksiä tulva-alueelle sijoittuu 5 kpl.

Enontekiöllä RKY-kohde, Yrjö Kokon Ungelon torppa, on vain vedensaartamana eikä kohde todennäköisesti kastu. Ounasjokivarressa sijaitseva Kaukosen kylä on osa Kittilän jokivarsi ja järvenranta-asutusta (RKY). Osa RKY-kohteeseen kuuluvista rakennuksista voi olla vaarassa kastua. Pelkosenniemen kirkonkylä ja Tervolan kirkon seutu ovat molemmat osa Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat RKY-kohdetta. Pelkosenniemellä RKY-kohteeseen kuuluvia muutamia rakennuksia on vaarassa kastua. Tervolassa kirkko ei ole vaarassa kastua, mutta vesi voi nousta pihan alueelle.

Savukoskella tulvavaara-alueella sijaitseva RKY-kohde Iso-Sarvilampi on osa Salpalinjaa, joka on yksi merkittävimmistä II maailmansodan aikana rakennetuista linnoitusketjuista. Iso-Sarvilammella on kivistä rakennettu panssarieste ja sen varrelle puusta ja kivistä rakennettuja ampuma-, tähystys- ja konekivääripesäkkeitä. Salpalinja ei ole kovin tulvahaavoittuva, mutta sen sijaan jääpadot voivat vaurioittaa rakenteita.

Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa kulttuuriperinnön kohteita tunnistettiin Rovaniemeltä, Kittilässä, Kemijärvellä, Pelkosenniemeltä, Tervolasta ja Keminmaasta. Tiedot ovat tarkentuneet uuteen arviointiin mm. tulvariskikartoitusten myötä. Kohteet ovat kuitenkin pääosin samat ensimmäisessä ja toisessa arvioinnissa.

6.4 Tulvariskit ympäristölle

Tarkasteltaessa tulvariskiä ympäristölle otetaan huomioon kohteet, jotka voivat aiheuttaa äkillistä ympäristön pilaantumista tulvatilanteessa ja aiheuttaa vahingollisen seurauksen ihmisen terveydelle, esim. talousveden pilaantumisen seurauksena. Tulvariskin merkittävyyteen vaikuttaa vahingollisten seurausten laaja-alaisuus ja pitkäaikaisuus. Tulvan sattuessa ympäristölle haittaa voivat aiheuttaa mm. polttoainesäiliöiden vuodot ja muiden kemikaalisäiliöiden vuodot sekä jätevedenpuhdistamoiden päästöt. Ympäristölle haitalliset aineet voivat kulkeutua tulvaveden mukana ja aiheuttaa haittaa luonnolle ja erityisesti tärkeille elinympäristöille. Haitalliset aineet voivat pilata tai rehevöittää vesistöjä ja aiheuttaa myös maisemallisia haittoja. Polttoainesäiliöt ovat yleensä umpisäiliöitä ja sijaitsevat maan alla, joten niistä päästöt eivät ole kovin todennäköisiä, mutta maahan valunutta polttoainetta ja öljyä voi sen sijaan huuhtoutua pieniä määriä vesistöön tulvaveden mukana.

Tässä tarkastelussa otetaan huomioon ensisijaisesti ympäristölupavelvolliset toimijat, jotka on rekisteröity ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmään (VAHTI). VAHTI-aineistosta saadaan tietoja mm. ympäristösuojelulainsäädännön mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä päästöistä vesiin ja ilmaan sekä jätteistä.

VAHTI-kohteita ovat esimerkiksi lämpölaitokset, jätevedenpuhdistamot, kalankasvattamot, turkistarhat ja turvetuotanto. VAHTI-aineisto poistuu käytöstä ja vuoden 2018 alusta alkaen tiedot siirtyivät YLVA-tietojärjestelmään.

Lisäksi on tarkasteltu kohteita "Pilaantuneet maa-alueet" (PIMA) -aineistosta. PIMA-aineisto sisältää tietoja maa-alueista, joilla nykyisin tai aikaisemmin harjoitetusta toiminnasta on saattanut päästä maaperään haitallisia aineita ja alueista, jotka on tutkittu tai kunnostettu. Toiminnot, jotka ovat voineet pilata maaperää ovat mm. polttonesteen jakelu ja varastointi, sahat, kyllästämöt, kaatopaikat, ampuradat, kemialliset pesulat, romuttamot, kasvihuoneet ja taimitarhat.

VAHTI- ja PIMA-kohteiden lisäksi on tarkasteltu rakennus- ja huoneistorekisterin maatalousrakennusten sijoitusta tulvavaara-alueille. Maataloudesta voi huuhtoutua tulvaveden mukana ympäristöä, erityisesti vesistöjä rehevöittäviä typpi- ja fosforipäästöjä.

Seuraavaan taulukkoon on koottu Kemijoen vesistöalueen tulvavaara-alueilla sijaitsevien VAHTI- ja PIMA-kohteiden määrät. Kemijoen vesistöalueella ei ole kohteita muualla kuin Rovaniemellä, Kemijärvellä ja Kittilässä. Muilla alueilla on muutamia maatalouden rakennuksia. Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa oli tunnistettu pääosin samat alueet kuin uudessakin arvioinnissa. Kohteiden määrät ovat hieman tarkentuneet tulvariskikartoituksen myötä.

Taulukko 30. Kemijoen vesistöalueen tulvavaara-alueella (toistuvuus 1/1000a) sijaitsevien mahdollisia ympäristöhaittoja aiheuttavien kohteiden määriä (VAHTI ja PIMA)

Taajama-alue (YKR)	Polttonesteen jakelu	Energialaitos, lämpölaitos, lämmitysöljysäiliöt	Tehtaat, sahat, varikot yms.	Jätevedenpuhdistamot	Korjaamot, konepajat, romuttamot, kyllästämöt, maalaamot	Kaatopaikat	Maatilat*, puutarhat yms.
Kemijärvi	2	1	1	0	1	0	3
Kittilä	3	0	0	0	2	0	5
Sirkka-Levi	0	0	0	0	0	0	2
Kaukonen	0	0	0	0	0	0	0
Pelkoseniemi	0	0	0	0	0	0	0
Sodankylä	0	0	0	0	0	0	0
Rovaniemi	6	3	0	0	10	0	3
Nivankylä	0	0	0	0	0	0	1
Sinettä	0	0	0	0	0	0	2
Tervola	0	0	0	0	0	0	1

* Mukana myös RHR-aineiston maatalousrakennukset

Rovaniemellä ympäristölle haitallisia kohteita on Kemijoen vesistöalueen taajamista selkeästi eniten. Polttonesteen jakeluasema on kaikkiaan kuusi (neljä Saarenkylässä ja kaksi Ala-Korkalossa). Korjaamoja, romuttamoita, maalaamoita ja muita vastaavia kohteita, joista voi vapautua pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja luontoon, on kaikkiaan 10. Niistä suurin osa sijoittuu Ala-Korkalon ja Etelä-keskuksen alueelle. Rovaniemellä on lisäksi Saarenkylässä muutama puutarha ja Pöykkölässä ja keskustan läheisyydessä energialaitos (rakennuksen lämmitysöljysäiliö). Kohteista suurin osa säilyy kuivilla kerran 250 vuodessa toistuvilla tulvilla Ala-Korkalon ja Etelä-keskuksen alueilla. Rovaniemellä lisäksi jätevesihuollon toiminnan keskeytyminen (ks. luku 6.2.2) aiheuttaa päästöjä luontoon.

Kemijärvellä tulvavaarassa olevat kohteet sijoittuvat Kemijärven keskustan tuntumaan. Kastumisvaarassa on kaksi polttonesteenjakeluasemaa (toinen lopetettu), yksi korjaamo ja yksi varikko. Lisäksi tulva-alueella on yksi rakennus, jossa on lämmitysöljysäiliö. Kemijärven kaupungin jätevedenpuhdistamon ei arvioida aiheuttavan ympäristölle haittaa, sillä puhdistamo jää tulvan saartamaksi eikä kastu. Sen sijaan jätevesiä pääsee luontoon jätevedenpumppaamoiden kastuessa ja jätevesiverkoston ollessa poissa toiminnasta.

Kittilässä sijaitsee tulva-alueella muutama kohde, joiden toiminnasta voi aiheuttaa vähäisiä polttoaine-, öljy- tai muita kemikaalipäästöjä ympäristöön. Alueella on tulvavaarassa kolme polttonesteen jakeluasemaa/huoltoasemaa ja kaksi korjaamoja. Lisäksi alueella on yhteensä viisi rakennus- ja huoneistorekisterin maatalousrakennusta. Näistä kaksi sijoittuu Pakatin alueelle ja kolme Ala-Kittilään. Kittilässä lisäksi jätevesihuollon toiminnan keskeytyminen (ks. luku 6.2.2) aiheuttaa päästöjä luontoon. Kittilän alueella kohteiden kastuessa vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti Ounasjoen ja Ahvenvuoman Natura 2000-alueisiin.

6.5 Tulvariskit yhteiskunnan taloudelliselle toiminnalle

Yhteiskunnan kannalta tärkeisiin toimintoihin sisältyy sellainen omaisuus ja elinkeinotoiminta, jonka toimivuus tulisi varmistaa kaikissa olosuhteissa. Tällaisia kohteita ovat mm. elintarvike- ja lääketeollisuus, satamat ja lentoasemat, joiden toimintojen pitkäaikainen keskeytyminen voi aiheuttaa merkittäviä taloudellisia haittoja yhteiskunnalle. Tässä luvussa on tarkasteltu näiden lisäksi rakennus- ja huoneistorekisterin liikerakennusten ja teollisuusrakennusten sijoittumista tulvavaara-alueille. Liike- ja teollisuusrakennusten kastuminen voi keskeyttää ko. rakennuksessa harjoitetun liiketoiminnan ja aiheuttaa siten taloudellista haittaa elinkeinoinharjoittajalle. Toimintojen keskeytyminen voi aiheuttaa myös paikallista haittaa ko. taajaman asukkaille.

Seuraavaan taulukkoon on koottu tulvavaarassa olevien taloudelliselle toiminnalle haittaa aiheuttavien kohteiden ja rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR 2016) liike- ja teollisuusrakennusten määrät. Kemijoen vesistöalueella ei ole yhtään lääketeollisuuden kohteita eikä lentoasemia tulvavaara-alueilla. Kemijoen vesistöalueella tulva-alueella ei ole myöskään satamia, joiden toiminnan keskeytymisestä aiheutuisi merkittäviä taloudellisia haittoja yhteiskunnalle. Tältä osin Kemijoen vesistöalueella tulviminen ei aiheuta taloudellisia haittoja yhteiskunnan merkittävälle toiminnalle.

Liike- ja teollisuusrakennuksia on eniten **Rovaniemellä, Kittilässä ja Kemijärvellä**. Mulla alueilla on vain yksittäisiä kohteita. Rovaniemellä tulvavaarassa olevat liikerakennukset ovat muun muassa hotelleja, kauppa-keskuksia ja myymälöitä, joiden kastuminen voi aiheuttaa paikallisesti merkittävää taloudellista haittaa. Kaikilla alueilla isoin osa tulvavaarassa olevista liikerakennuksista on vuokrattavia mökkejä, joiden kastuminen aiheuttaa paikallista haittaa erityisesti elinkeinonharjoittajalle.

Taulukko 31. Kemijoen vesistöalueella tulvavaarassa (tulva 1/1000a) olevien taloudellisen toiminnan kohteiden määrät

Taajama-alue (YKR)	Elintarvike- ja lääketeollisuus	Satamat	Lentoasemat	RHR Liikerakennukset	RHR Teollisuusrakennukset
Kemijärvi	0	0	0	27	8
Kittilä	0	0	0	21	3
Sirkka-Levi	0	0	0	8	0
Kaukonen	0	0	0	0	0
Pelkosenniemi	0	0	0	0	0
Sodankylä	0	0	0	1	0
Rovaniemi	0	0	0	76	30
Nivankylä	0	0	0	5	0
Sinettä	0	0	0	0	1
Tervola	0	0	0	2 ¹	0 ¹

¹Tarkasteltu rakennuksia, joiden sijainti on alle korkeuden N₂₀₀₀+32 metriä.

Ensimmäisessä alustavassa arvioinnissa tarkasteltaessa tulvariskejä yhteiskunnan taloudelliselle toiminnalle tulokset olivat samat kuin uudessakin arvioinnissa. Silloinkaan Kemijoen vesistöalueella ei ollut tulvavaara-alueilla lentoasemia, satamia tai elintarvike- tai lääketeollisuutta. Uuteen arviointiin on lisätty ensimmäisestä kaudesta poiketen rakennus- ja huoneistorekisterin liikerakennusten ja teollisuusrakennusten määrien kevyt tarkastelu.

6.6 Muut tulvariskit

6.6.1 Aiemmat tulvat ja niiden aiheuttamat vahingot

Kemijoen vesistöalueella jäidenlähdon ajankohta on normaalisti toukokuun alkupuolella ja jokien tulviminen on suurimmillaan toukokuun lopussa ja kesäkuussa. Kemijoen valuma-alue on muuttunut Kemijoen säännöstelyn aloittamisen jälkeen osalla vesistöalueella. Vesistön säännöstelyllä tulvahuippuja on saatu loivennettua Rovaniemellä ja paikoin myös jääpadon muodostumista vähennettyä. Luvussa 3.1 on käsitelty tarkemmin vesistöalueella aiemmin esiintyneitä tulvia.

Tulvien aiheuttamista vahingoista on tilastotietoa dokumentoitu vasta vuodesta 1995 alkaen, joten kaikkien aiempien tulvien aiheuttamista vahingoista ei ole tarkkaa tietoa. Tulvavahinkotilastot (vuodet 1995-2015) löytyvät internetistä osoitteesta: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvavahinkojen_korvaaminen. Kemijoen vesistöalueella suurimmat korvatut vahingot sijoittuvat Kittilään vuoden 2005 vesistötulvasta, jolloin maksetut korvaukset ovat olleet yli 3 miljoonaa euroa. Kittilän Tepaston alueella vuonna 2004 on korvattu lähes 35 000 euron edestä. Toiseksi suurimmat korvaukset ovat vuodelta 2015, jolloin korvauksia on Rovaniemen (n. 166 000 €) ja Sodankylän (n. 16 000 €) kuntien alueilla. Sodankylässä on ollut myös vuosina 1998 ja 2012 lähes saman suuruiset vahingot kuin 2015. Muita kuntia joissa tulvavahinkoja on korvattu, ovat Savukoski (2002), Enontekiö (2005, 2012), Tervola (2001) ja Salla (2001 rankkasadetulva). Tulvavahinkotilastoista on koottu yhteenveto liitteeseen 4, josta näkyy tarkemmin, millaisia vahinkoja kotitalouksille on korvattu.

Taulukkoon 32 on koottu tietoja aiemmin esiintyneistä tulvista taajama-alueittain. Lisäksi on tuotu esiin mahdolliset muut alueet, joille tulvat ovat aiheuttaneet merkittäviä vahinkoja aiemmin. Taulukkoon on koottu tiedossa olevat suurimmat tulvat. Tarkastelluilla taajama-alueilla ja muuallakin vesistöalueella on voinut esiintyä näiden lisäksi muitakin tavanomaista suurempia tulvia.

Taulukko 32. Suurimpia vahinkoja aiheuttaneita tulvia Kemijoen vesistöalueen taajama-alueilla

Taajama-alue (YKR)	Vahinkoja aiheuttaneiden tulvien määrä (kpl)	Tulvavuosi	Tarkempaa tietoa ¹
Kemijärvi	5	1943, 1964, 1966, 1987, 1993	Säännöstelyn jälkeen kolmena vuotena (vuodet 1966, 1981 ja 1993) on raportoitu tulvavahinkoja.
Kittilä	2	2005, 2012	Vuonna 2005 tulvavahinkojen kokonaismäärä oli lähes 6 miljoonaa euroa, rakennuksia kastui ja tieyhteyksiä oli poikki. Vuonna 2012 Sairaalan tien kerrostalon kellariin tihkui vettä seinien läpi maaperästä.
Sirkka-Levi	2	2005, 2012	Vuonna 2005 Mm. tien katkeamisia Levijoen kohdalla Muotkavaaran ja Sirkkan välillä ja useita mökkejä kastui, 2012 vesi kasteli saunarakennuksen lattian
Kaukonen	2	1984, 2005	1984 jääpatotulva aiheutti ainakin tien katkeamisia Kaukosen sillan alueella, 2005 vesistötulvasta vahinkoja noin 5 talolle ja lisäksi vesi nousi tielle
Pelkosenniemi	-	-	On esiintynyt jääpatotulvia, jotka ovat aiheuttaneet vahinkoja taloille
Sodankylä	1	1910	Jääpatotulva, ei tarkempaa tietoa vahingoista
Rovaniemi	9<	1741, 1801, 1859, 1910, 1966, 1973, 1981, 1992, 1993	Ennen säännöstelyä esiintynyt suurtulvia Viimeisin vahinkoja aiheuttanut tulva vuonna 1993 tulva, jolloin kasteli joitakin yksittäisiä rakennuksia. Lisäksi teitä jouduttiin korrattamaan useista kohdista mm. Saarenkylän alueella. Suurin sadevesien aiheuttama tulva oli vuonna 1992.
Nivankylä	1	1984	Jääpatotulva, ei tarkempaa tietoa vahingoista
Sinettä	1	1984	Sinettä-Tapionkylä alueella yhteensä 12 asuinrakennusta kärsi vahinkoja ja lisäksi useita mökkejä ja saunarakennuksia vaurioitui.
Tervola	1	1910	Jääpatotulva, ei tarkempaa tietoa vahingoista
Muut alueet ²	3	1969, 1984, 1997	Jääpatotulvat Marraskoskella 1969, 1984, 1997, jääpatotulva Tapionkylässä 1984

¹ Tiedot tulvavahingoista ovat puutteelliset

² Muut alueet ei ole YKR taajama-alueita

Merkittävimmät tulvavahinkoalueet Kemijoen vesistöalueella ovat Kemi- ja Ounasjoen yhtymäkohdassa sijaitseva **Rovaniemen Saarenkylä** sekä Ounasjoen varrella sijaitseva **Kittilän kirkonkylä**. Saarenkylä ja Kittilä ovat luonnostaan alavia alueita, joissa kevättulva nousee kauas jokiuomasta. Pahin mahdollinen tilanne syntyy silloin, jos Ounasjoen ja Kemijoen poikkeuksellisen suuret tulvahuiput ajoittuvat samanaikaisesti Rovaniemelle, jolloin useita alueita Rovaniemen ympäristössä jää tulvan alle. (Marttunen ym. 2004.) **Kemijärvellä** suuria tulvia on historiassa ollut, mutta siellä voidaan vaikuttaa vedenkorkeuksiin säännöstelyllä tavanomaisessa tulvassa. Harvinaisessa suurtulvassa Kemijärvelle on mahdollista syntyä suurtulva, koska Seitakorvan kanavan ahtauden vuoksi vesiä ei saada johdettua pois Kemijärvestä niin paljon kuin sinne tulee yläpuoliselta valuma-alueelta. Näin vesiä voi padottua Kemijärveen.

Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa kokemusperäisen tiedon mukaan Rovaniemen Saarenkylä ja Kittilän kirkonkylä olivat suurimmat tulvariskialueet. Lisäksi oli tunnistettu tulville alttiita alueita Kemijärvellä, Pelkosenniemellä ja Sodankylässä. Uudessa arvioinnissa aiemmin esiintyneiden tulvien tietoja ja vahinkoja on käsitelty edellistä arviointia hieman tarkemmin, mutta tulokset ovat melko samat.

6.6.2 Säännöstelyn ja vesistörakenteiden aiheuttamat tulvariskit

Vesistörakenteista aiheutuvalla tulvauhkalla tarkoitetaan tässä patojen ja tulvapenkereiden murtumisesta aiheutunutta tulvauhkaa. Patojen aiheuttamien tulvariskien hallinta on huomioitu Suomessa patoturvallisuuslaissa (494/2009) ja valtioneuvoston asetuksessa patoturvallisuudesta (319/2010). Padot luokitellaan vahingonvaaran perusteella I-, II- ja III-luokkaan. Lisäksi on luokittelemattomia patoja. Myös tulvapenkeret sisältyvät luokituksen piiriin. Kemijoen säännöstelyä on esitetty luvussa 2.8.2, josta löytyy myös kartta voimalaitospatojen sijainneista.

I-luokan patojen suojaustaso on kerran 5 000–10 000 vuodessa toistuville virtaamille. Kaikkien I-luokan patojen tulvariskit on kartoitettu jo rakentamisvaiheessa ja tulvariskeihin on varauduttu patoturvallisuuslain vaatimusten mukaisesti. Patojen kuntoa seurataan patoviranomaisen hyväksymien turvallisuustarkkailuohjelmien mukaisesti. Kemijoen vesistöalueella on kaikkiaan 78 I-luokan patoa. Vesistöalueella ei ole patojen sortumisen aiheuttamaa tulvan vaaraa lukuun ottamatta **Kemijärven** keskustaa suojaavaa Pöyliöjärven patoa (Pöyliöjärven maapato MA 1), jossa padon sortumis/ylittymisriski on olemassa suurtulvatilanteessa. Padolle on tehty hätäkorottamissuunnitelma, jota hyödynnetään tarvittaessa. Lisäksi alueella on käynnissä padon pysyvän korottamisen suunnittelu.

II-luokan padot ovat mitoitettu kestäämään kerran 500–1000 vuodessa toistuvaa tulvaa. II-luokan padon sortuman ei pitäisi aiheuttaa vaaraa ihmishengille eikä suuria taloudellisia vahinkoja, sillä ko. tulvatilanteessa alavesi on virtaaman suuruudesta johtuen korkealla eikä padon sortuminen aiheuta korkeaa murtuma-aaltoa. Myös II-luokan patojen kuntoa seurataan patoviranomaisen hyväksymien turvallisuustarkkailuohjelmien mukaisesti. Kemijoen vesistöalueella on kaikkiaan 32 II-luokan patoa.

Kemijoen vesistöalueella on kaikkiaan 18 III-luokan patoa, joista suurin osa on luonnonravintolammikoiden patoja. Lisäksi vesistöalueella on 10 vesistöpatoa, joita ei ole luokiteltu. III-luokan ja luokittelemattomat padot eivät aiheuta tulvariskejä. Vesistöpatojen lisäksi Kemijoen vesistöalueella on 11 jätepatoa, jotka sijaitsevat Pahtavaaran, Kevitsan ja Kittilän kaivoksilla. Myöskään jätepadoista ei aiheudu tulvariskejä ja niiden kuntoa tarkkaillaan patoturvallisuuslain mukaisesti.

6.6.3 Alueelliset ja paikalliset olosuhteet

Kemijoen vesistöalueella on tiedossa seuraavat alueelliset ja paikalliset olosuhteet, jotka tulee ottaa huomioon:

Rovaniemi: Kemijoen ja Ounasjoen yhtä aikaa sattuva tulva voi aiheuttaa suuren tulvariskin Rovaniemellä erityisesti Saarenkylän alueella. Tällöin tulvavaarassa on suuri määrä ihmisiä, erityiskohteita ja merkittäviä liikenneyhteyksiä. Tarkasteltua erittäin harvinaista tulvaa yleisemmätkin tulvat voivat aiheuttaa alueella merkittäviä vahinkoja Rovaniemellä.

Kemijärvi: Kemijärven varastointikapasiteetti on suhteellisen pieni. Seitakorvalle johtavan kanavan kautta vettä ei pääse purkautumaan suurtulvatilanteessa riittävän nopeasti, jolloin sulamisen seurauksena järveen laskevan veden määrä voi ylittää purkautumisen. Tällöin järvi täyttyy nopeasti ja keskustaa suojaava pato voi ylittyä. Kemijärvellä tulvavaara voi syntyä nopeasti. Padolle on tehty hätäkorotussuunnitelma ja padon pysyvän korottamisen suunnittelu on käynnissä.

Kittilä: Kittilän kirkonkylän seutu on alavaa aluetta, jossa voi syntyä merkittäviä tulvavahinkoja jo melko yleisilläkin tulvilla (toistuvuus 1/50a)

7 Tulvariskien arvioinnin yhteenveto

7.1 Kooste tunnistetuista tulvariskeistä

Kemijoen tulvariskialueiden tunnistaminen on tehty olemassa olevien selvitysten, tulvakarttojen, ympäristöhallinnon paikkatietoaineistojen ja maanpinnan korkeusmallin avulla. Tulvariskialueiden tunnistamisessa on tarkasteltu tulvariskejä ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, infrastruktuurille, kulttuuriperinnölle ja ympäristölle.

Kemijoen vesistöalueella tulvariskikohteita on tunnistettu seuraavan taulukon mukaisesti. Selite väreille löytyy taulukosta 34. Selkeästi eniten kohteita löytyi Rovaniemeltä ja Kittilästä. Lisäksi myös Kemijärvellä on riski tulvavahingoille, mikäli kaupunkia suojaava pengerrus ylittyy. Muilla Kemijoen vesistöalueen taajama-alueilla tulvariskit ovat pienialaisia ja vahingot ovat paikallista haittaa aiheuttavia. Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa lopputulokset olivat hyvin samankaltaiset kuin tässä uudessa arvioinnissa.

Kemijoen vesistöalueella Rovaniemen kaupungin alueella tulvariski on merkittävä. Alueella on esiintynyt aiemmin vahinkoja aiheuttaneita tulvia ja tulvauhanalaisella alueella on huomattava määrä asukkaita, rakennuksia sekä vaikeasti evakuoitavia kohteita. Myös Kittilän alueilla tulvasta voi aiheutua suuret vahingot ja alueella voi syntyä mittavia vahinkoja tarkasteltua tulvaa yleisimmilläkin tulvilla. Alueella on esiintynyt aiemmin suuri vahinkoja aiheuttanut tulva. Kemijärvellä tulvan aiheuttamat vahingot ovat hieman pienemmät kuin Rovaniemellä ja Kittilässä, mutta siellä merkittävä tulvariski syntyy, mikäli kaupunkia suojaava pato ylittyy. Tällöin merkittävä määrä ihmisiä on tulvavaarassa ja tulva voi syntyä äkillisesti.

Taulukko 33. Yhteenveto Kemijoen vesistöalueen tunnistetuista tulvariskialueista vahinkoluokittain (arvosteluasteikko: valkoinen = ei kohteita - tumman punainen = useita kohteita/merkittäviä kohteita)

Alue	Ihmisten terveys ja turvallisuus		Välttämättömyyspalvelut				Kulttuuriperintö	Ympäristö	Yhteiskunnan talous	Muut tulvariskit		
	Asukkaat	Erityiskohteet	Lämmön ja sähkön jakelu	Vesihuolto	Liikenneyhteydet	Muut				Aiemmat tulvat	Alueelliset ja paikalliset tekijät	Vesistöjärjestelmät
Enontekiö												
Kemijärven keskusta												
Keminmaa												
Koroiskylä												
Kittilän kk												
Sirkka-Levi												
Kaukonen												
Pelkosen-niemi												
Salla												
Savukoski												
Sodankylä												
Sattanen												
Rovaniemi												
Rautiosaari-Hirvas												
Murola												
Nivankylä												
Sinettä												
Tervola												

Taulukko 34. Arvosteluasteikko tunnistetuille tulvariskeille

Asteikko	Määrittäminen asteikolle (kaikille arvioitaville tekijöille sama asteikko)
	ei asukkaita tulvavaarassa tai ei kohteita
	asukkaita alle 300 tulvavaarassa tai yksittäisiä kohteita (1-3) tai paikallinen haitta, lievä haitta tai muutamia yleisiä teitä voi katketa
	300-1 000 asukasta tulvavaarassa tai muutamia kohteita tai yksittäisiä merkittäviä kohteita tai yksi merkittävä tieyhteys
	yli 1 000 asukasta tulvavaarassa tai useita merkittäviä kohteita tai merkittäviä tieyhteysvaaroja

7.2 Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi

Kemijoen vesistöalueella tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa on otettu huomioon luvussa kuusi tarkastellut yleiseltä kannalta katsoen tulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, kun se täyttää tulvalain 8 §:ssä tarkoitetut vahingollisen seurauksen kriteerit (620/2010, 8 §, 1 ja 2 momentti). Merkittävälle tulvariskialueelle tullaan laatimaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma.

Maa- ja metsätalousministeriön nimittämä valtakunnallinen tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä on linjannut merkittävän tulvariskialueen kriteerit muistiossaan 22.12.2010. Näitä ovat mm:

- enemmän kuin 500–1000 vakituista asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella,
- useita terveydenhuoltorakennuksia tai huoltolaitosrakennuksia, joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä lasten päiväkotia harvinaisen tulva peittämällä alueella,
- alueen kannalta merkittävää asukasmäärää palveleva vedenotto harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- jätevedenpuhdistamon toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla,
- merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- useita maanteitä, katuja, rautatieosuuksia tai vesiliikennereittejä katkeaa harvinaisella tulvalla.

Vuonna 2011 Kemijoen vesistöalueelta tunnistettiin kolme aluetta, joissa täytyivät tulvariskilain (620/2010) 8 §:n vaatimukset merkittävästä tulvariskialueesta. Silloin merkittäviksi tulvariskialueiksi nimettiin Rovaniemen kaupunki, Kemijärven kaupunki ja Kittilän kirkonkylä. Alustavan arvioinnin tarkistamisessa vuonna 2018 Kemijoen vesistöalueelta ei nouse esille uusia merkittäviä tulvariskialueita.

Ensimmäisessä arvioinnissa muina tulva-alueina nousi esille Sodankylä tulvavaarassa olevien asukkaiden ja muutaman riskikohteen perusteella. Uudessa arvioinnissa oli käytettävissä tarkempaa tietoa maanpinnan korkeudesta ja 1/100a tulvakorkeuksista, joten tulva-alueet voitiin mallintaa paremmin. Sodankylän alueella on edelleen jonkin verran asutusta tulvavaarassa, mutta ei muita riskikohteita (1/100a tulvalla). Alueella ei myöskään ole säännöstelyn aloittamisen jälkeen esiintynyt merkittäviä vahinkoja aiheuttaneita tulvia. Uudessa arvioinnissa Sodankylän alue ei nouse esille muuna tulvariskialueena.

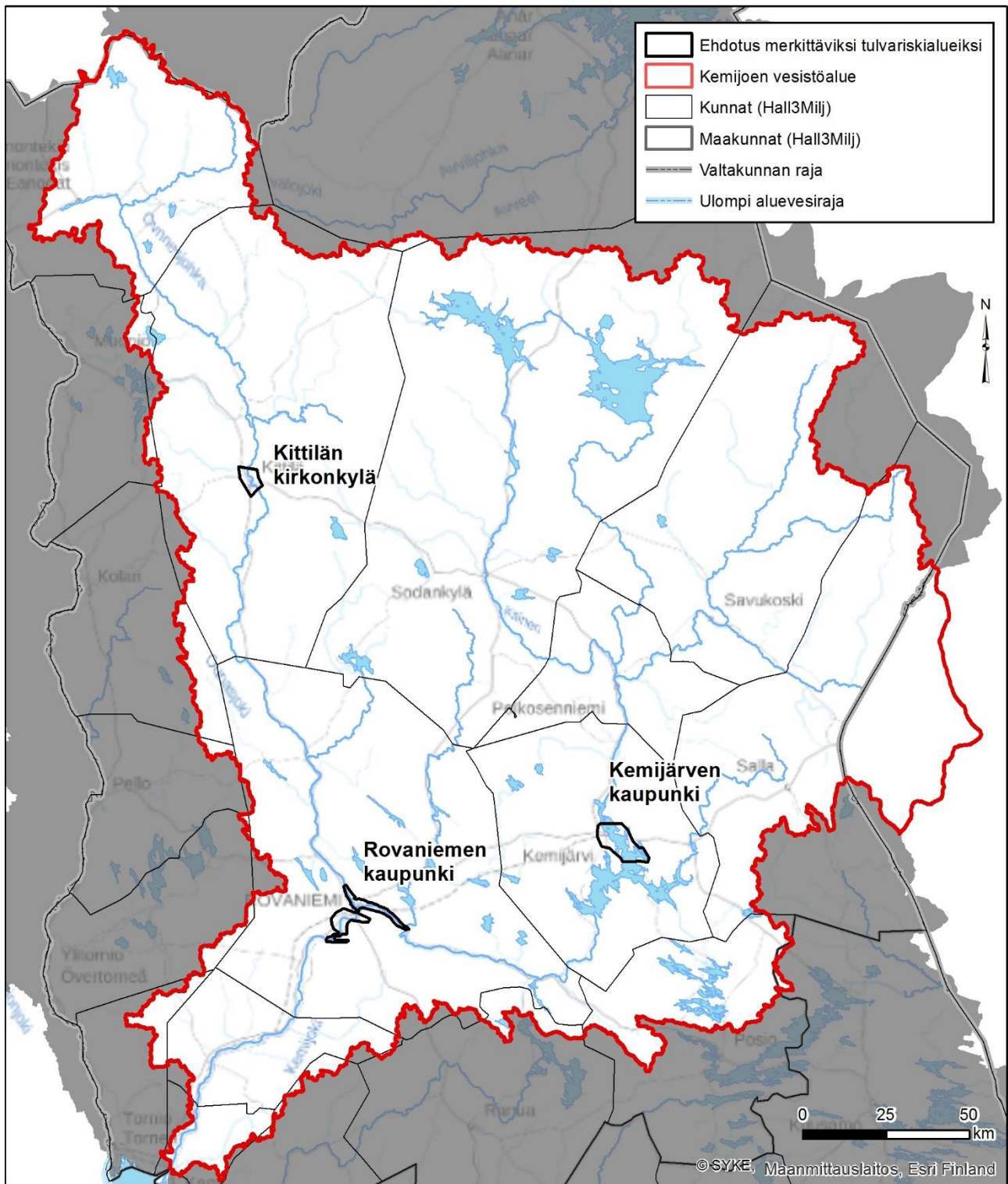
Alueilla, jotka eivät täytä merkittävän tulvariskialueen kriteerejä, mutta joissa on paikallisia yksittäisiä kohteita tulvavaarassa, voivat kiinteistöjen omistajat tehdä omatoimista tulvasuojelua mm. tilapäisillä tulvasuojelumenpiteillä. Näillä alueilla voi myös tehdä resurssien ja tarpeiden mukaan paikallista tulvan hallinnan suunnittelua sekä tulvasuojelun toimenpiteitä ja niihin voi hakea kunnan kanssa yhteistyössä avustusta Lapin ELY-keskukselta. Avustusta voi hakea vuosittain sekä suunnitteluun että toteutukseen.

Lapin ELY-keskus ehdottaa Kemijoen vesistöalueelta nimettäväksi merkittäviksi tulvariskialueiksi Rovaniemen kaupungin, Kittilän kirkonkylän sekä Kemijärven keskustan (taulukko 35, kuva 20).

Taulukko 35. Kemijoen vesistöalueella tarkasteluissa esille nousseet merkittävät tulvariskialueet

Tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle
Rovaniemen kaupunki	<u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u> - Noin 6000 asukasta harvinaisen¹ tulvan peittämällä asuinalueella - Useita vaikeasti evakuoitavia kohteita (terveyskeskus, useita palvelutaloja, useita päiväkoteja, kouluja) <u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u> - Merkittävien liikenneyhteyksien katkeaminen (valtatie 4 (E75), kantatiet 79 ja 81) - Tulvavaarassa useita sähkön- ja lämmönjakeluun liittyviä kohteita - Jätevesihuollon keskeytyminen <u>Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle:</u> - Alueella useita kohteita (polttonesteen jakeluasemia, konepajoja, kyllästämö, muita kohteita) <u>Vaikutukset kulttuuriperinnölle:</u> - Alueella on maakuntamuseo ja kaksi muuta Lapin alueelle tärkeää museota - Alueella on 2 valtakunnallisesti arvokasta kulttuuriperinnön kohdetta <u>Muuta huomioitavaa:</u> - Alueella on esiintynyt tulvia, joista on lain 8 §:n tarkoittamia, yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. 1800-luvun suurten tulvien toistuminen aiheuttaisi huomattavia vahinkoja nykypäivänä. - Tarkasteltua erittäin harvinaista tulvaa yleisemmätkin tulvat aiheuttavat vahinkoja
Kittilän kirkonkylä	<u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u> - Vajaa 900 asukasta harvinaisen¹ tulvan peittämällä asuinalueella - Useita vaikeasti evakuoitavia kohteita (terveyskeskus, useita palvelutaloja ja päiväkoti) - Kaksi vedenottamoa, joista toinen Kittilän päävedenottamo <u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u> - Tieliikenneyhteydet (kantatie 79) - Jätevesihuollon keskeytyminen <u>Vaikutukset kulttuuriperinnölle:</u> - Kotiseutumuseo <u>Vaikutukset ympäristölle:</u> - Jätevesipäästöt (Ounasjoen Natura 2000-alueelle) <u>Muuta huomioitavaa:</u> - Aiemmin esiintynyt tulvia, joista on lain 8 §:n tarkoittamia, yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia - Tarkasteltua tulvaa yleisemmätkin tulvat aiheuttavat suuria vahinkoja
Kemijärven kaupunki	<u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u> - Noin 500 asukasta harvinaisen¹ tulvan peittämällä asuinalueella - Vaikeasti evakuoitavia kohteita (useita palvelutaloja ja päiväkoti) <u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u> - Tieliikenneyhteydet <u>Muuta huomioitavaa:</u> - Kemijärven keskustaa suojaavan padon ylittyminen/padon sortuminen

¹Harvinaisen suuruisena tulvana voidaan pitää tilastollisesti kerran 500...1000 vuodessa toistuvaa tulvaa (asetus 659/2010, perustelumuistio)



Kuva 20. Kemijoen vesistöalueella tarkasteluissa esille nousseet merkittävät tulvariskialueet.

8 Lähteet

- Alaraudanjoki, T. & Lampela, R. 2012. Lausunto kevään 2012 tulvan poikkeuksellisuudesta Ounasjoen vesistön alueella Kittilässä. Lausunto 17.7.2012. LAPELY/29/07.02/2012. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Hyvärinen, V. & Vehviläinen, B. 1984. Virtaamaoloista Suomessa. Vesihallituksen monistesarja 278. Vesihallitus, Helsinki.
- Karjalainen, N. 2014. Kemijärven kaupungin tulvariskikartoitusraportti. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 17.3.2014. Saatavilla: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki.
- Kat Oy, 2007. Pöyliöjärven maapato 5, vahingonvaaraselvitys. Kemijoki Aquatic Technology Oy. 2007.
- Kemijoki Oy 2018. Kemijärvellä patoja korotetaan viranomaisten vaatimuksesta. Kemijoki Oy internet-sivut. Tiedotteet ja uutiset 5.3.2018. Luettavissa: <https://www.kemijoki.fi/viestinta/tiedotteet-ja-uutiset/kemijarvella-patoja-korotetaan-iranomaisten-vaatimuksesta.html>. (Luettu 8.10.2018)
- Kemijärvi 2014. Melonta. Kemijärven vesistöaktiviteetit. Kemijärvi Lapland. Osoitteessa: <https://www.visitkemijarvi.fi/fi/voi-hyvin-ja-liiku/jarviaktiviteetit/melonta/>. (katsottu 6.4.2018)
- Korsman, K., Koistinen, T., Kohonen, J., Wennerström, M., Ekdahl, E., Honkamo, M., Idman H. & Pekkala Y. (editors) 1997. Suomen kallioperäkarta 1: 1 000 000. Geologian tutkimuskeskus, Espoo, Finland.
- Kurimo, H. 1967. Kemijoki. Teoksessa Linkola, M. (toim.): Entinen Kemijoki, 7-9 s. Kemijoki Oy. Helsinki.
- Kurkela, A. 2014a. Rovaniemen tulvariskikartoitus. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 6.2.2014. Saatavilla: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki.
- Kurkela, A. 2014b. Kittilän kirkonkylän tulvariskikartoitus. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 23.1.2014. Saatavilla: www.ymparisto.fi/trhs/kemijoki.
- Kurkela, R. 1985. Selvitys jääpatojen aiheuttamista tulvista Ounasjoella. Vesihallituksen monistesarja nro 309. Helsinki.
- Kämäräinen, J-P. 2009. Rovaniemen taajama-alueen tulvien aiheuttamien vahinkojen rajoittamisen yleissuunnitelma. LAP-2007-V-2. Julkaisematon raportti. Lapin ympäristökeskus.
- Lapin liitto 2015. Länsi-Lapin maakuntakaava,
- Lapin liitto 2010. Rovaniemen vaihemaakuntakaavan selostus. Vahvistettu 26.5.2010. Lapin liitto, Rovaniemi. Luettavissa: http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=18281&name=DLFE-1161.pdf (Luettu 8.10.2018)
- Lapin liitto 2008. Pohjois-Lapin maakuntakaava, Inari-Sodankylä-Utsjoki, kaavaselostus. Vahvistettu 27.12.2007. Lapin liitto, Rovaniemi. Luettavissa: http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=18281&name=DLFE-982.pdf. (Luettu 8.10.2018)
- Lapin liitto 2004. Lappi-sopimus. Maakuntaohjelma 2014-2017. Saatavissa: http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=26465&name=DLFE-23796.pdf (Luettu 23.9.2014)
- Lapin ympäristökeskus 2010. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. Lapin ympäristökeskus.
- Leskinen, J. 2013. Tierakenteiden käyttäminen Rovaniemen taajama-alueen tulvien rajoittamisessa. Muistio 12.12.2013. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Liikennevirasto 2017. Liikennemääräkartat. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) 2017. Saatavilla osoitteessa: <https://www.liikennevirasto.fi/kartat/liikennemaarakartat>. Katsottu 22.10.2018.
- Lindqvist, E. & Posio, P. (toim.) 2005. Lapin Natura-opas. Luonto ja luonnonvarat, ympäristöopas 124. Lapin ympäristökeskus. Rovaniemi. Luettavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41013>
- Luonnonvarakeskus 2018. Luonnonvarakeskuksen tilastot: Käytössä oleva maatalousmaa kunnittain http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_22%20Kytossa%20oleva%20maatalousmaa/02_Kytossa_oleva_maatalous-maa_kunta.px/?rxid=d32dad20-55ec-4f21-b2dd-8088fa95ff60 ja kotieläinten lukumäärä kunnittain http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_12%20Kotielainten%20lukumaara/02_Kotielainten_lukumaara_kevaalla_kunta.px/?rxid=d32dad20-55ec-4f21-b2dd-8088fa95ff60. (Luettu 17.10.2018).
- Maa- ja metsätalousministeriö 2010. Merkittävän tulvariskialueen kriteerit ja rajaaminen. Maa- ja metsätalousministeriö, Tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä. Muistio 22.12.2010. Luettavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BD4A4429E-8F98-42A3-B61F-DA2C6D0419CF%7D/37008>. (Luettu 21.2.2018)
- Marttunen, M., Hellsten, S., Kerätär, K., Tarvainen, A., Visuri, M., Ahola, M., Huttunen, M., Suomalainen, M., Ulvi, T., Vehviläinen, B., Vántänen, A., Päiväniemi, J. & Kurkela, R. 2004. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen – yhteenveto ja suositukset. Suomen ympäristö 718. Lapin ympäristökeskus, Rovaniemi. Luettavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40472>

- Oja, S. 2002. Jääpadot riskitekijänä Ounasjoella Suomen Lapissa. Pro gradu-tutkielma. Maantieteen laitos, Helsingin yliopisto.
- Ollila, M. (toim.) 1999. Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa. Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista. Helsinki, Suomen ympäristökeskus, ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö. Ympäristöopas 52. 54 s. ISBN 952-11-0413-9, ISSN 1238-8602 Luettavissa: <http://hdl.handle.net/10138/41088>
- Ollila, M., Virta, H. & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys, Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa. Suomen ympäristö 441. Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. Luettavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40504>
- Parjanne, A. & Huokuna, M. (toim.) 2014. Tulviin varautuminen rakentamisessa. Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla. Ympäristöopas 2014. Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteen laitos, Ympäristöministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki. Luettavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135189>
- Räinä, P. (toim.), Puro-Tahvanainen, A., Pasanen, J., Rautiala, A., Seppälä, A. & Ylikörkkö, J. 2017. Vaikuta vesiin. Vesienhoidon keskeiset kysymykset ja työohjelma Kemijoen vesienhoitoalueella 2022-2017. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, raportteja 77/2017. Luettavissa: <http://www.doria.fi/handle/10024/147823>.
- Räinä, P., Liljaniemi, P., Puro-Tahvanainen, A., Pasanen, J., Rautiala, A., Seppälä, A., Kurkela, A., Honka, A. & Ylikörkkö, J. 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, raportteja 87/2015. Luettavissa: <http://www.doria.fi/handle/10024/124007>
- Saarijärvi, V. 2004. Kemijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Opinnäytetyö Rovaniemen ammattikorkeakoulussa. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Rovaniemi.
- Suomen ympäristökeskus 2011. Merkittävät tulvariskialueet sekä merkittävyyden perusteena olevat vahingolliset seuraukset. 20.12.2011. Luettavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat. (Luettu 21.2.2018)
- Suomen ympäristökeskus 2010. Tulvariskien alustavaa arviointia varten laskettuja vesistöaluekohtaisia tunnuslukuja.
- Talvensaari, M. 2010. Kemijärven patojen mitoitustulvalaskelmat. Raportti 28.1.2010. Kemijärven säännöstelyrakenteiden patoturvallisuusasiakirjat. Kemijoki Oy.
- Tilastokeskus. 2018. Väestöennuste 2015 Ennustetut väestönmuutokset sukupuolen mukaan alueittain 2015-2040. Luettavissa http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StaFin_vrm_vaerak/?rxid=ddf0acf6-942a-4d38-b140-85d49625f2d5 (Luettu 21.2.2018)
- Tilastokeskus. 2018. Väestö iän (1-V.) ja sukupuolen mukaan alueittain 1972-2017. Luettavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StaFin_vrm_vaerak/?rxid=ddf0acf6-942a-4d38-b140-85d49625f2d5 (Luettu 21.2.2018)
- Uusitalo, J. 2012. Tulvapäiväkirja 2012. Ounasjoen vesistö. Julkaisematon raportti. Lapin ympäristökeskus.
- Uusitalo, J. 2005. Tulvaraportti 2005 Ounasjoen vesistöstä. 03.06.2005. Julkaisematon raportti. Lapin ympäristökeskus.
- Veijalainen, N. 2010. Tulvien muuttuminen ilmastomuutoksen vaikutuksesta Rovaniemellä ja Kittilässä. Clim-ATIC. Julkaisematon raportti. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Vesihallitus. 1980. Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallituksen asettaman työryhmän ehdotus, 1 osa, Suunnitteluala ja vesivarat. Vesihallituksen tiedotus no: 186.
- Ympäristöministeriö 1992. Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-alue työryhmän mietintö osa 2. Mietintö 66/1992. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29087>. (Luettu 18.10.2018)

Lainsäädäntö

- Eurooppa 2007. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/60/EY, annettu 23 päivänä lokakuuta 2007, tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta. Luettavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=SK>
- Kirkkolaki 1993. Kirkkolaki 26.11.1993/1054. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19931054>
- Koskiensuojelulaki 1987. Koskiensuojelulaki 23.1.1987/35. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1987/19870035>
- Laki Ounasjoen erityissuojelusta 1983. Laki Ounasjoen erityissuojelusta 19.8.1983/703. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1983/19830703>
- Laki saamelaiskäräjistä 1995. Laki saamelaiskäräjistä 17.7.1995/974. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19950974>
- Laki tulvariskien hallinnasta 2010. Laki tulvariskien hallinnasta 24.6.2010/620. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100620>
- Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 2004. Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 30.12.2004/1299. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299>
- Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 2005. Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 8.4.2005/200. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050200>
- Luonnonsuojelulaki 1996. Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Patoturvallisuuslaki 2009. Patoturvallisuuslaki 26.6.2009/494. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090494>
- Poronhoitolaki 1990. Poronhoitolaki 14.9.1990/848. Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848>
- Valtioneuvoston asetus patoturvallisuudesta 2010. Valtioneuvoston asetus patoturvallisuudesta 29.4.2010 (319/2010). Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100319>
- Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta 2010. Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta 1.7.2010 (659/2010). Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100659>
- Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 2005. Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 19.5.2005 (347/2005). Luettavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050347>

9 Liitteet

Liite 1. Kemijoen vesistöalueen joet ja järvet

Liite 2: Hydrologiset havaintoasemat

Liite 3. Kulttuuriympäristökohteet

Liite 4: Tulvavahinkojen korvaukset

Liite 5. Tiivistelmä, suomi ja pohjoissaame

Taulukko 36. Kemijoen vesistöalueen joet, joiden valuma-alueen pinta-ala yli 100 km²

Nimi	Valuma-alueen pinta-ala (km ²)	Pituus	Pudotus-korkeus
Kemijoki	51 127	550	
↑ Kemihaara	175	20	120
↑ Naltiohaara	156	18	80
Ylimmäinen Kivijoki	101	28	130
Kairijoki	578	58	105
Värröjoki	1 076	88	245
↑ Kouterojoki	110	16	185
↑ Kosterjoki	101	18	120
↑ Siurujoki	203	20	110
↑ Liessijoki	141	17	85
Ylimmäinen Suolijoki	123	11	85
Alimmainen Suolijoki	164	35	180
Ala-Arajoki	131	22	70
Niemijoki	101	20	90
Tenniöjoki	1 757	83	
↑ Pyhäjoki	177	32	98
↑ Maltiojoki	196	61	205
↑ Naruskajoki	782	47	83
↑ Ylä-Naruskajoki	192	20	22
↑ Sätsijoki	111	12	120
↑ Kuolajoki	1 605	68	
↑ Aatsinginjoki	199	52	25
↑ Kivihaaranjoki	189	30	115
Iso-Akanjoki	116	23	120
Vuotosjoki	731	63	165
↑ Jaurujoki	172	53	95
↑ Koutelonjoki	138	41	120
Luirojoki	4 416	181	
↑ Hietajoki	278	29	131
↑ Kuisjoki	135	27	85
↑ Pessijoki	241	36	75
↑ Pihtijoki	277	34	95
↑ Kopsusjoki	303	42	215
↑ Nattushaara	106	25	40
Kitinen	7 672	188	170
↑ Käyräsajoki	112	16	45
↑ Orajoki	116	9	7
↑ Jeesiöjoki	1 150	80	28
↑ Vaalajoki	288	8	11
↑ Kelontekemäjoki	125	9	3
↑ Karjakkajoki	109	17	16
↑ Kelujoki	600	38	12
↑ Maaninkijoki	135	28	75
↑ Sattanen	884	69	130
↑ Saittajoki	103	20	30
↑ Soasjoki	316	48	120
↑ Ala-Postojoki	381	38	85
↑ Kannushaara	158	23	80
↑ Ylä-Postojoki	207	41	95
↑ Ala-Liesijoki	221	25	30
↑ Pomojoki	113	27	110
↑ Tankajoki	445	53	125
↑ Vaulunjoki	145	24	45
↑ Iissijoki	229	22	65
↑ Kuolpujoki	161	31	80
↑ Järvijoki	137	11	8

↑ Kuorajoki	259	25	65
Mairijoki	111	29	65
Pyhäjoki	294	49	92
Javarusjoki	480	39	67
↑ Siurunjoki	111	18	60
Kalkiaisjoki	242	29	35
Ruopsanjoki- Saarijoki	165	26	105
Severijoki	101	5	1
Jumiskonjoki	125	21	105
Käsmänjoki	1 208	105	75
↑ Vilmajoki	136	24	134
↑ Kursunjoki	127	23	130
↑ Ala-Salmijoki	154	8	12
↑ Ruuhijoki	149	18	81
Siikajoki	144	15	138
Auttijoki	410	8	18
↑ Palojoki	131	19	155
↑ Korojoki	112	25	132
Piittisjoki	162	7	37
Kuohunkijoki	157	21	60
Kampsajoki	140	14	53
Raudanjoki	3 609	137	170
↑ Kulusjoki	178	24	59
↑ Vikajoki	930	13	38
↑ Perunkajoki	165	13	35
↑ Säynäjäjoki	191	11	43
↑ Seipäjoki	157	29	57
↑ Kierijoki	172	15	39
↑ Vuojoki	121	13	11
↑ Vaiskojo	104	9	5
Ounasjoki	13 853	298	214
↑ Luonuaajoki	105	21	81
↑ Norvajoki	146	15	42
↑ Marrasjoki	720	13	24
↑ Taapajoki	115	34	46
↑ Kienajajoki	167	17	39
↑ Kätkäjoki	147	19	41
↑ Meltausjoki	1 787	39	80
↑ Perttausjoki	161	21	67
↑ Niesijoki	126	6	26
↑ Moulusjoki	311	7	4
↑ Ulingasjoki	285	15	21
↑ Riipijoki	287	52	26
↑ Sotkajoki	128	14	9
↑ Molkojoki	399	32	78
↑ Tainiojoki	122	22	54
↑ Ala-Kerpuajoki	147	13	50
↑ Lainiojoki	313	46	76
↑ Kallojoki	102	15	25
↑ Maunujoki	291	36	52
↑ Ala-Kuusanjoki	181	27	35
↑ Venejoki	161	26	50
↑ Aakenusjoki	257	32	64
↑ Loukinen	1 717	64	75
↑ Kapsajoki	542	83	218
↑ Lismajoki	202	39	75
↑ Seurujoki	307	43	72
↑ Rourajoki	144	22	100
↑ Levijoki	482	43	88
↑ Kulkujoki	102	25	98

↑ Syvä-Tepastojoki	802	24	62
↑ Iso Sietelöjoki	120	23	100
↑ Pallasjoki	220	18	40
↑ Käkkäläjoki	1 178	79	160
↑ Suukisjoki	224	40	131
↑ Aiteenjoki	133	21	65
↑ Vuontisjoki	675	6	16
↑ Vuontisjoki-Pöyrisjoki	228	45	112
↑ Näkkäläjoki	168	30	82
↑ Vaikkajoki	133	14	200
↑ Närpistöjoki	100	29	82
Ternujoki	266	20	35
Vähäjoki	737	47	80
↑ Suolijoki	147	23	87
↑ Sulaoja	106	14	30
Runkausjoki	307	13	15
Louejoki	349	36	58
Vaajoki	328	32	101
↑ Sivakkajoki	105	23	60
Varejoki	151	29	83
Kaisajoki	241	33	70
Akkunusjoki	444	49	80

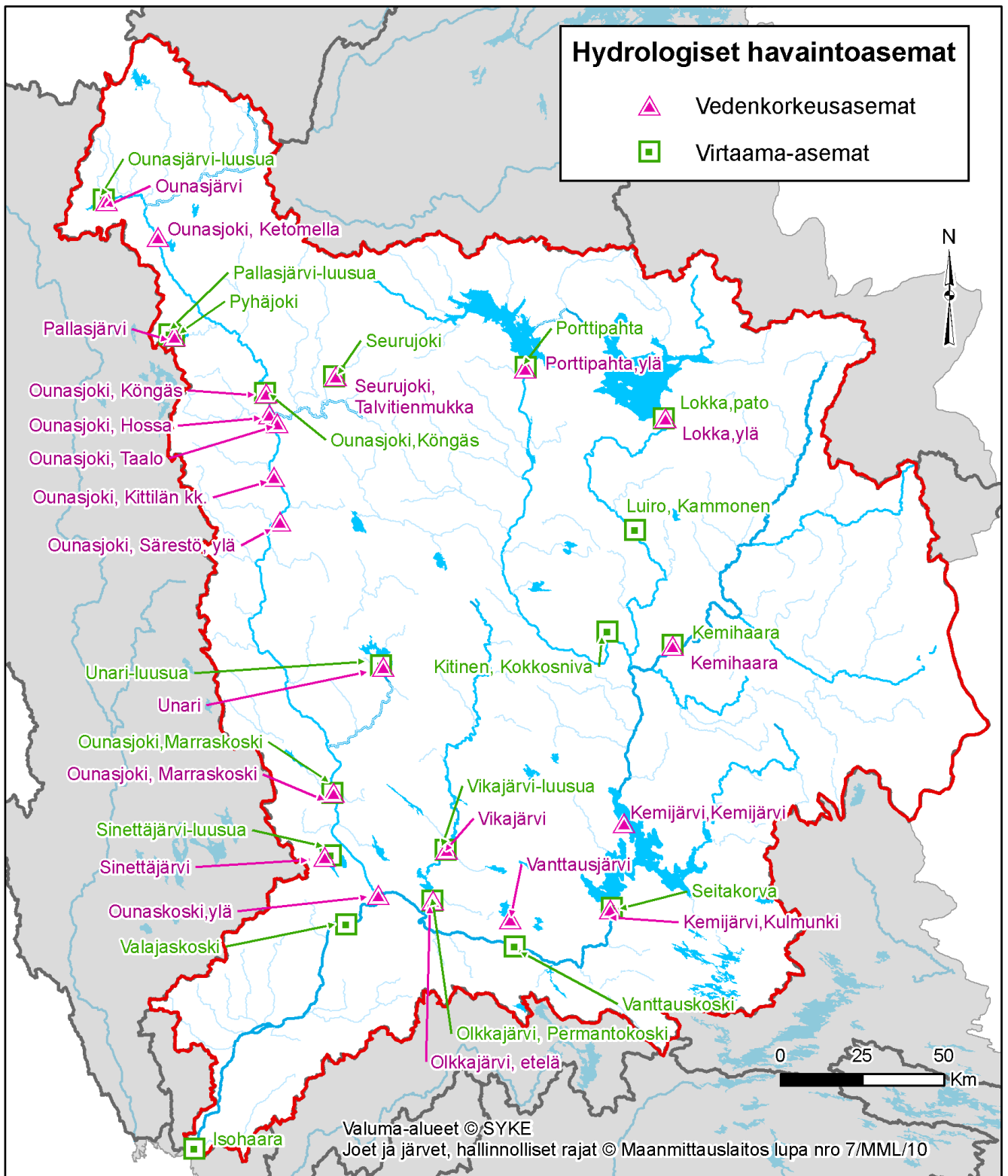
Taulukko 37. Kemijoen vesistöalueen suurimmat järvet
(pinta-ala yli 200 ha)

Nimi	Pinta-ala (ha)	Kunta
Lokan tekojärvi	31 540	Sodankylä
Kemijärvi	23 091	Kemijärvi
Porttipahdan tekojärvi	14 860	Sodankylä
Ala-Suolijärvi-Oivanjärvi	5 589	Posio
Yli-Suolijärvi	3 308	Posio
Unari	2 881	Sodankylä
Petäjäskosken voimalaitosallas	1 920	Rovaniemi
Pallasjärvi-Pallaslompola	1 726	Kittilä
Kelontekemäjärvi	1 643	Kittilä
Pöyrisjärvi	1 505	Enontekiö
Olkajärvi - Matkalampi	1 457	Rovaniemi
Vajukosken allas	1 427	Sodankylä
Valajaskosken voimalaitosallas	1 360	Rovaniemi
Vaalajärvi	1 307	Sodankylä
Norvajärvi	1 180	Rovaniemi
Orajärvi	1 095	Sodankylä
Vanttausjärvi	1 029	Rovaniemi
Enijärvi	1 002	Kemijärvi
Sinettäjärvi - Lehtojärvi	940	Rovaniemi
Isohaaran vl:n yläallas	930	Keminmaa
Perunkajärvi	923	Rovaniemi
Karhujärvi	896	Salla
Kelujärvi - Matalajärvi	893	Sodankylä
Köyry	757	Rovaniemi
Juottaan tekojärvi	736	Rovaniemi
Iso-Kaarni	703	Rovaniemi
Arajärvi	699	Savukoski
Ounasjärvi	693	Enontekiö
Marrasjärvi	651	Rovaniemi
Vikajärvi	641	Rovaniemi
Misijärvi	601	Kemijärvi
Yli-Nampajärvi	578	Rovaniemi

Nimi	Pinta-ala (ha)	Kunta
Pasmajärvi	564	Enontekiö
Näskäjärv	548	Ranua
Ketojärvi	544	Enontekiö
Viiksijärvi	523	Rovaniemi
Javarusjärvi	520	Kemijärvi
Taivaalkosken vl:n yläallas	520	Keminmaa
Isojärvi	471	Salla
Irnijärvi - Vierusjärvi	463	Posio
Molkojärvi	453	Kittilä
Sassalinjärvi	446	Sodankylä
Riipijärvi	423	Sodankylä
Muotkajärvi	421	Enontekiö
Särkijärvi	412	Kittilä
Ala-Nampajärvi	401	Rovaniemi
Kiurujärvi	394	Savukoski
Ossauskosken vl:n yläallas	390	Tervola
Niemijärvi	390	Posio
Vuojärvi	362	Sodankylä
Kyröjärvi	353	Kemijärvi
Paattinkijärvi	352	Ranua
Sierijärvi	348	Rovaniemi
Joutsijärvi - Ala-Kappale	347	Kemijärvi
Vuoskujärvi	346	Rovaniemi
Kontojärvi	342	Rovaniemi
Kukasjärvi	324	Sodankylä
Juujärvi	320	Kemijärvi
Mourujärvi	319	Posio
Sonkajärvi	313	Rovaniemi
Iso Hirvasjärvi	310	Rovaniemi
Syväjärvi	296	Sodankylä
Venejärvi	285	Rovaniemi
Jyrhämäjärvi	274	Rovaniemi
Kiviperä-Kurjenperä	274	Kemijärvi
Pyhäjärvi	263	Pelkosenniemi

Nimi	Pinta-ala (ha)	Kunta
Pöyliöjärvi	261	Kemijärvi
Munajärvi	260	Kittilä
Näskämö	257	Posio
Sotkajärvi	250	Kittilä
Tuolpajärvi	249	Enontekiö
Peltojärvi	249	Enontekiö
Saittajärvi	243	Rovaniemi
Kotajärvi	243	Kemijärvi
Vaajärvi	242	Rovaniemi
Iso Venejärvi	235	Rovaniemi
Soudunjärvi	235	Posio
Iso Moskujärvi	234	Sodankylä
Iso Toramojärvi	228	Rovaniemi

Nimi	Pinta-ala (ha)	Kunta
Kielijärvi	223	Rovaniemi
Rastinjärvi - Kuivajärvi	223	Kittilä
Sotkajärvi	220	Kittilä
Iso-Kaihua	219	Rovaniemi
Saarijärvi	218	Rovaniemi
Saiveljärvi	218	Sodankylä
Pyhäjärvi	216	Rovaniemi
Pikku-Kaarni	214	Rovaniemi
Iso Akanjärvi	210	Savukoski
Suopankijärvi	206	Kemijärvi
Auttijärvi	203	Rovaniemi
Suomujärvi	201	Salla
Takajärvi	201	Rovaniemi



Kuva 21. Kartta Kemijoen vesistöalueen hydrologisista havaintoasemista.

Taulukko 38. Toiminnassa olevat vedenkorkeuden mittausasemat ja niiden havaintojen keski- ja ääriarvot vuoden 2016 loppuun asti Kemijoen vesistöalueella (Korkeudet N₂₀₀₀+m). (- merkki: aseman havaintotiedoissa puutteita)

Tunnus	Vedenkorkeusasema	Käytössä	MW	HW	NW	MHW	MNW
6500210	Porttipahta ylä	1971 →	243,11	245,35	234,00	244,40	241,27
6500410	Kitinen, Kurittukoski, ylä	1987 →	215,21	215,40	215,01	214,36	215,06
6500420	Kitinen, Vajukoski, ylä	1984 →	204,29	204,40	204,02	204,39	203,77
6500430	Matarakoski	2000 →	188,22	188,40	180,04	188,38	187,47
6500440	Kelukoski	2002 →	181,31	181,41	181,06	181,40	181,12
6500460	Lammasoja	2001 →	178,00	178,31	177,38	178,08	177,89
6500470	Kurkiaska, pato	2000 →	174,25	174,43	173,90	174,40	174,02
6500480	Kitinen, kurkiaska, ylä	1993 →	174,22	174,43	173,45	174,39	173,95
6500520	Kitinen, Kokkosniva, ylä	1990 →	161,82	161,94	161,37	161,92	161,59
6500600*	Vuotso	1971 →	243,76	245,97	241,02	244,69	242,62
6500610	Lokka, ylä	1968 →	243,61	245,43	240,46	244,55	242,30
6500710	Pallasjärvi	2004 →	267,39	267,86	267,24	267,72	267,26
6500720	Pyhäjoki (asteikkolukema)	2004 →	107,5	181	88	166	95
6501400	Isojärvi	1951 →	-	-	-	-	-
6501620	Luksuan pato	1973 →	244,87	245,66	243,31	245,54	243,63
6501620	Räpsyn kanava	1972 →	242,75	243,67	240,69	243,52	241,09
6501700	Kemihaara	1921 →	155,08	158,79	154,18	157,75	154,47
6502000	Kemijärvi, Kemijärvi	1918 →	147,63	150,64	145,89	149,53	146,42
6502010	Kemijärvi, Kulmunki	1965 →	147,62	149,93	142,45	149,41	142,57
6502033	Seitakorva, ylä	1971 →	147,58	149,44	-	149,27	-
6502110	Iso-Kaihua	1960 →	145,54	154,89	143,54	146,22	144,29
6502113	Saukkojärvi	1971 →	179,49	180,67	177,12	180,38	178,57
6502114	Pikku-Kaarni	1971 →	176,64	177,43	-	177,07	175,75
6502116	Iso-Kaarni	1971 →	163,64	168,73	-	164,79	-
6502117	Vanttausjärvi	1972 →	157,52	158,42	155,61	158,23	156,33
6502118	Alalampi	1972 →	151,16	151,54	149,99	151,38	-
6502120	Pirttikoski, ylä	1960 →	125,15	127,56	123,18	125,54	124,50
6502210	Vanttauskoski, ylä	1971 →	99,21	99,49	90,31	99,45	98,45
6502400	Vikajärvi	1956 →	115,59	118,11	114,90	117,17	115,23
6502510	Olkajärvi, etelä	1962 →	99,09	100,22	97,49	99,74	97,64
6502520	Permantokoski, ylä	1971 →	99,11	99,50	97,26	99,48	97,45
6502540*	Jyrhämajärvi	1971 →	76,54	81,17	74,87	78,39	75,74
6503000	Ounasjärvi	1950 →	287,32	288,47	286,96	288,00	287,16
6503110	Ounajoki, Ketomella	2006 →	262,23	264,15	261,95	263,58	262,01
6503200	Ounasjoki, Köngäs	1941 →	185,93	190,02	185,23	188,47	185,48
6503211	Ounasjoki, Taalo	2007 →	182,72	186,16	180,99	185,23	182,10
6503212	Ounasjoki, Hossa	2007 →	183,05	186,76	182,28	185,91	182,41
6503220	Ounasjoki, Kittilän kirkonkylä	2005 →	172,65	177,12	171,90	176,00	172,11
6503221	Seurujoki, Talvitienmukka	2007 →	208,97	210,07	207,56	209,61	208,72
6503230	Ounasjoki, Särestö, ylä	2007 →	171,23	174,06	170,55	-	-
6503300	Ounasjoki, Kaukonen	1954 →	166,23	171,03	165,22	169,48	165,50
6503510	Unari	1956 →	180,07	181,95	179,69	181,25	179,80
6503600	Ounasjoki, Marraskoski	1969 →	87,96	92,49	87,07	90,88	87,37
6503720	Sinettäjärvi	1965 →	96,16	97,61	95,85	97,03	95,95
6503810	Ounaskoski, ylä	2001 →	74,53	77,27	74,16	75,93	73,85
6503910	Kirkonjyrhämä	1971 →	74,33	76,37	73,79	74,97	-
6504022	Valajaskoski, ylä	1971 →	74,26	74,47	71,01	-	72,58
6504033	Valajaskoski, ala	1971 →	63,45	68,31	62,53	-	62,77
6504066	Petäjäskoski, ylä	1971 →	62,92	63,02	62,07	-	62,43
6504211	Ossauskoski, ylä	1970 →	42,34	42,68	40,97	-	-
6504233	Tervola, Kirkkosuvanto	1982 →	-	30,37	26,76	-	-
6504255	Taivalkoski, ylä	1981 →	27,41	27,53	26,54	-	26,78
6504333	Taivalkoski, ala (asteikkol.)	2000 →	12,64	15,34	11,55	-	-
6504410	Isohaara, ylä	1951 →	12,61	13,12	10,82	12,80	-

* Ko. aseman tiedot laskettu vuoteen 2015 asti (virhe vuoden 2016 tuloksissa).

Taulukko 39. Toiminnassa olevat virtaaman mittausasemat ja niiden havaintojen keski- ja ääriarvot vuoden 2016 loppuun asti Kemijoen vesistöalueella (m³/s).

Tunnus	Virtaama-asema	Käytössä	MQ	HQ	NQ	MHQ	MNQ
6500250	Porttipahta	1971 →	47	318	0,0	127	0,0
6500362	Lokka, pato	1967 →	8,4	176	0,0	32	0,6
6500415	Kitinen, Kurittukoski	1987 →	55	305	0,0	144	0,0
6500425	Kitinen, Vajukoski	1984 →	63	409	0,0	191	1,5
6500435	Matarakoski	1995 →	71	514	0,0	260	1,0
6500445	Kelukoski	2001 →	79	626	0,0	368	0,8
6500485	Kitinen, Kurkiaska	1993 →	103	929	0,0	532	6,6
6500550	Kitinen, Kokkosniva	1991 →	108	903	0,0	573	5,0
6500710	Pallasjärvi-luusua	2004 →	1,6	9,6	0,7	6,2	0,8
6500720	Pyhäjoki	2004 →	0,9	8,7	0,2	6,8	0,3
6500760	Luiro, Kammonen	1987 →	18,8	351	6,0	217	6,4
6501351	Jumisko	1955 →	14,0	57	0,0	33	0,0
6501700	Kemihaara	1921 →	112	1313	18,0	837	31
6501800	Savukoski	1954 →	116	1175	0,0	778	31
6502050	Seitakorva	1963 →	316	2395	35,0	1299	65
6502150	Pirttikoski	1960 →	317	2536	38	1358	66
6502250	Vanttauskoski	1971 →	336	2245	0,0	1296	77
6502400	Vikajärvi-luusua	1994 →	37	344	2,0	224	6,4
6502550	Olkajärvi, Permantokoski	1962 →	42	515	0,0	290	0,1
6503000	Ounasjärvi-luusua	1949 →	4,0	66	0,3	29	1,2
6503200	Ounasjoki, Köngäs	1941 →	50	844	6,8	478	10,6
6503221	Seurujoki	2007 →	3,9	39	0,8	22	1,4
6503510	Unari-luusua	1982 →	13	164	1,6	74	3,7
6503600	Ounasjoki, Marraskoski	1971 →	134	1486	20	1024	33
6503720	Sinettäjärvi-luusua	1964 →	3,6	51	0,3	24	1,0
6504050	Valajaskoski	1961 →	528	4207	47	2472	136
6504056	Petäjaskoski	1957 →	531	4341	54	2603	125
6504251	Ossauskoski	1965 →	543	4369	75	2547	131
6504350	Taivalkoski	1981 →	593	4603	85	2727	143
6504450	Isohaara	1949 →	567	4824	0,0	2964	128

Taulukko 40. Kemijoen vesistöalueella sijaitsevat suojellut kulttuuriperintökohteet kunnittain.

Kunta	Kohteet	Lisätietoa	Suojelu
Rovaniemi	Kemin ja Tornion vanhan rajan pyykki	2 rajapyykkiä, Rajakirakka ja Iso Kero-vaara	RKY
	Alvar Aallon Maison Aho ja Ahon asuinliiketalot	Ahon asuinliiketalot ja Maison Aho	RKY
	Ferdinand Salokankaan jälleenrakennusajan arkkitehtuuri Rovaniemellä	sis. 8 kohdetta: Rovaniemen paloasema, Rantavitikan ammattikoulu, Kauppalan talo, Inapolku 3, Kansalaiskoulu ja opettajien asuintalo, Kansakoulun opettajien asuintalo, Ferdinand Salokankaan ateljee- ja asuintalo	RKY
	Hirvaan rautatiepysäkki	Sis. 5 kohdetta: kaksoisvahtitupa, pysäkkirakennus, kellari, liiteri ja sauna	RKY, rautatiesopimus
	Jatkosodan tapahtuma- ja muistopaikat	Norvajärven kappeli	RKY
	Jäämerentien tiehistorialliset kohteet	Saarenputaan silta	RKY
	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	Körkön taloryhmä ja Ruikan kylä	RKY
	Korkalorinne ja Evakkotien rivitalot		RKY
	Lapin keskuspaikkojen linja-autoasemat	Rovaniemen linja-autoasema	RKY
	Lapin uitto- ja savottatukikohdat	Auttiköngäs, Kotisaari, Taljasuvanto	RKY
	Marrasjärven kylä		RKY
	Murolan rautatieasema	sis. 6 kohdetta: asemarakennus, kellarit, liiteri, kaksoisvahtituvat	RKY, rautatiesopimus
	Olkajärven Kenttälän taloryhmä		RKY
	Pirttikosken voimalaitosyhdyskunta	Luusuanpirtti ja joku toinen rakennus	RKY
	Rovaniemen hallinto- ja kulttuurikeskus		RKY
	Rovaniemen kirkko		RKY, Kirkkolaki
	Lapin lääninvirastotalo ja Valtakadun asuintalot	Kemijoen uittoyhdistyksen talo	Valtion asetus
Tervola	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	Tervolan kirkko, Liimatanperä, Kurvilansaari, Ossauskoski ja Peura	RKY
	Koivun rautatieasema	Sis. 9 kohdetta: asemarakennus, tavaramakasiini, vesitorni, kellarit, kaksoisvahtitupa, posti ja liiterit	RKY, rautatiesopimus
	Lapin uitto- ja savottatukikohdat	Runkaus	RKY
	Tervolan iso kirkko		Kirkkolaki
	Tervolan vanha kirkko		Kirkkolaki
Keminmaa	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	Länsikoski, Ala-Paakkola, Koroiskylä, Liedakkala ja Törmä	RKY
	Lapin uitto- ja savottatukikohdat	Taivaikoski	RKY
	Pohjanmaan rantatie		RKY
Kittilä	Kittilän jokivarsi- ja järvenranta-asutus	Kaukonen, Kelontekemä, Alakylän kesänavetat, Lintuja, Jeesiö,	RKY
	Poroerotuspaikat ja -aidat	Sammalselkä	RKY
	Seitapaikat	Taatsi	RKY
	Särestöniemen erämaatila ja ateljee		RKY
	Korsatuvan autiotupa	Korsatupa	Valtion asetus
	Sammalselän poroerotusalue	sis. 9 kohdetta: Kiistalan Sammun kämpä, Hanhimaan kämpä, Könkäänkylän kämpä, Puljulaisten kämpä, Sattasen Palkisen kämpä, Nilivaaran kämpä, Suikki Akselin kämpä, Nimismiehen eli valtion kämpä, poroerotusaita	Valtion asetus
	Kittilän kirkko		Kirkkolaki
Enontekiö	Enontekiön jälleenrakennuskauden julkisen rakentaminen	Hetan kirkko ja Hetan koulu	RKY
	Enontekiön saamelaisasutuksen talvi- ja kesäkylät	Kalkujärvi ja Pöyrisjärvi	RKY
	Peltovuoman kylä		RKY
	Poroerotuspaikat ja -aidat	Kaarremarasto	RKY
	Seitapaikat	Näkkälän seita	RKY

	Yrjö Kokon Ungelon torppa		RKY
Sodankylä	Ruijan polku		RKY
	Alaponkun erämaatalo		RKY
	Jatkosodan tapahtuma- ja muistopaikat	Schutzstellung ja Huuhkajanpäänpaistaman silta	RKY
	Lapin keskuspaikkojen linja-autoasemat	Sodankylän linja-autoasema	RKY
	Lapin uitto- ja savottatukikohdat	Porttikosken uittotukikohta ja Auvojärvi	RKY
	Luoston matkailukeskus	Metsä-Luosto, majoitusrak.	RKY, valtion asetus
	Puolakkavaaran asutuskylä		RKY
	Sodankylän kirkot	Sodankylän kirkko ja Vanha kirkko	RKY, kirkkolaki
	Sodankylän saamelaisasutus	Mutenia, Uulala ja Purnumukka	RKY
Pelkosenniemi	Suvannon koulu	Koulurakennus, talousrakennus ja sauna	valtion asetus
	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	Kairala, Pelkosenniemen kirkonkylä, Kiemunkivaara ja Saunavaara	RKY
	Suvannon kylä		RKY
Savukoski	Lapin uitto- ja savottatukikohdat	Reutuvaara	RKY
	Poroerotuspaikat ja -aidat	Saarivaaran poroerotuspaikka: kämpä 1 ja 2, poroerotusaita ja talli	RKY ja valtion asetus
	Salpalinja	Iso-Sarvilampi	RKY
Salla	Kivelän rakennusryhmä		RKY
	Lapin uitto- ja savottatukikohdat	Suoltijoki	RKY
	Sallan kirkko		RKY, kirkkolaki
	Salpalinja	Ruuhijärvi	RKY
	Talvisodan taistelupaikat	Paikanselkä	RKY
Kemijärvi	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	Juujärvi, Kemijärven kirkko, Oinas-Tapionniemi	RKY
	Puikkolan taloryhmä		RKY
	Salpalinja	Joutsijärvi	RKY
Posio	Naumanniemen talo		RKY

Taulukko 41. Vuosien 1995–2015 tulvavahinkotilastot (mukana vain korvatut summat) (SYKE)

Kunta	Tulvavuosi	Korvauksen suuruus (€)	Korvatut vahinkokohteet	Paikka johon korvaukset kohdistu-neet	Tulvan toistuvuus (gumbel-jakauma)
Enontekiö	2012	372	Kotitalous	-	~1/10a
	2005	5 016	Muut kustannukset, kotitalousirtaimistovahinko	Nunnanen, Tornio	~1/70a
Kittilä	2005	3 120 625	Peltokasvien korjattu sato, vapaa-ajanrakennusvahinko, asuinrakennusvahinko, tie-, silta-, penger- ojavahinko	Kaukonen, Alakylä, kirkonkylä, Sirkka, Kõngäs, Hanhima, Hormakumpu	~1/70a
	2004	34 840	Peltokasvien korjattu sato, muu rakennusvahinko, tuote- tai tarvittava irtaimistovahinko	Tepasto	alle 1/5a
	2002	1 471	Muu rakennusvahinko	Hanhimaa	alle 1/5a
Rovaniemi	2015	165 719	Vapaa-ajanrakennusvahinko, asuinrakennusvahinko, tyhjä	Vikäjärvi, Yli-Nampa	~1/25a
	2012	5 424 + 885	Kotitalousvahinko + 885 € rankkasadetulva	Murola, Oikarainen	~1/10a
	2011	287	Rankkasadetulva: kotitalousvahinko	-	-
	2001	565	Vapaa-ajanrakennusvahinko	Rovaniemi	alle 1/5a
	1999	1 803	Puutarhavahinko	Rovaniemi	alle 1/5a
	1997	6 244	Vapaa-ajanrakennusvahinko, puutarhavahinko, kotitalousirtaimistovahinko	Rovaniemi, Saarenkylä, Patokoski, Marraskoski	~1/5a
Salla	2011	509	Kotitalousvahinko (tulva yleisesti +rankkasadetulva)	Salla	-
Savukoski	2002	20 994	peltokasvien korjattu sato, tie-, silta-, penger- ojavahinko, muut kustannukset, puutarhavahinko	Savukoski	alle 1/5a
Sodankylä	2015	16 525	Vapaa-ajanrakennusvahinko	Sodankylä	~1/5a
	2012	18 849	Kotitalousvahinko, tyhjä	Sodankylä, Sassali	~1/5a
	2011	322	Rankkasadetulva: kotitalousvahinko	-	-
	2005	1 625	Muu rakennusvahinko	Uimaniemi	~1/15a
	2002	1 224	Puutarhavahinko	Sodankylä	alle 1/5a
Tervola	1998	14 253	Vapaa-ajanrakennusvahinko, puutarhavahinko, kotitalousirtaimistovahinko	Sodankylä	alle 1/5a
	2001	9 688	Asuinrakennusvahinko	Koivu, Järvenpää	alle 1/5a

Laki tulvariskien hallinnasta

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) ja siihen liittyvä asetus (659/2010) tulivat voimaan kesällä 2010. Lain tarkoituksena on vähentää tulvariskejä, ehkäistä ja lieventää tulvista aiheutuvia vahingollisia seurauksia sekä edistää varautumista tulviin. Lain tarkoituksena on myös sovittaa yhteen tulvariskien hallinta ja vesistöalueen muu hoito ottaen huomioon vesivarojen kestävä käytön sekä suojelun tarpeet.

Tulvariskien hallintaan kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä toimenpiteiden selvittäminen. Tulvariskien alustava arviointi tehtiin ensimmäisen kerran vuonna 2011. Arvioinnissa selvitettiin alueet, joilla tulvista voi aiheutua merkittävää vahinkoa. Suomessa nimettiin yhteensä 21 merkittävää tulvariskialuetta, niistä Lapin alueelle sijoittui viisi aluetta (Rovaniemi, Kittilä, Kemijärvi, Ivalo ja Tornio).

Kemijoen vesistöalueelta nimettiin merkittäviksi tulvariskialueiksi Rovaniemen kaupunki, Kittilän kirkonkylä sekä Kemijärven kaupunki. Merkittävälle tulvariskialueelle on tehty tulvavaara- ja tulvariskikartoitus vuonna 2013 ja Kemijoen vesistöalueelle on laadittu koko vesistöalueen kattava tulvariskien hallintasuunnitelma vuonna 2015. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa on esitetty tulvariskien hallinnan tavoitteet vesistöalueella sekä toimenpiteet tulvariskien vähentämiseksi.

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

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

Ensimmäisen alustavan arvioinnin jälkeen Kemijoen vesistöalueelta on saatavilla tarkempaa tietoa tulvariskialueiden tunnistamiseksi. Tarkempi maaston korkeusmalli on nyt saatavilla laajemmin vesistöalueelta ja mm. Ounasjoelle on laadittu tulvakartat. Lisäksi kaikista suurimmista jokiosuuksista (Kemijoki, Kitinen, Ounasjoki) on saatavilla vähintään kerran 100 vuodessa toistuvan tulvan laskennallinen korkeustieto.

Vesistöalueen perustietoja

Kemijoen vesistöalue on Lapin suurin ja koko Suomen toiseksi suurin vesistöalue. Vesistöalueen pinta-ala on 51 127 km², mistä Suomen puolella on 49 467 km². Pieni osa Kemijoen vesistöalueesta ulottuu Venäjän puolelle. Vesistöalue kattaa 15 % koko Suomen pinta-alasta. Kemijoen vesienhoitoalue muodostuu Kemijoen, Simojoen ja Kaakamojen päävesistöalueista sekä Viantienjoen pienestä Perämeren rannikkoalueen valuma-alueesta. Pieni osa valuma-alueen pohjoisosasta kuuluu saamelaiden kotiseutualueeseen ja koko vesistöalue on poronhoitoaluetta.

Kemijoen vesistöalue jakautuu yhdeksään valuma-alueeseen. Kemijoki on Suomen suurin ja pisin joki, joka saa alkunsa Tunturi-Lapista. Kemijoen latvahaarat Kitinen, Luirojoki sekä Ylä-Kemijoki yhtyvät Kemijokeen Pelkosenniemen pohjoispuolella. Niiden vesistöalueet kattavat 42 % koko Kemijoen vesistöalueesta. Pelkosenniemeltä Kemijoki laskee Kemijärven kautta Rovaniemelle. Kemijoen suurin sivujoki, Ounasjoki yhtyy Kemijokeen Rovaniemellä. Ounasjoen valuma-alue käsittää 27 % Kemijoen vesistöalueesta. Kemin kaupungin kohdalla Kemijoki laskee Perämereen. Kemijoen pituus on yhteensä noin 550 kilometriä. Yhteensä vesistöalueella on 141 jokea, joiden valuma-alueen pinta-ala on yli 100 km². Vesistöalueen järvisyys on pieni, vain 4,3 % tekoaltaat ja voimalaitosten patoaltaat mukaan lukien. Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 390 järveä, joiden pinta-ala on yli 50 hehtaaria. Suurimmat järvet ovat Kemijärvi sekä Lokan ja Porttipahdan tekojärvet.

Kemijoen vesistöalue on valjastettu vesivoimatuotantoa varten lukuun ottamatta Ylä-Kemijokea ja Ounasjokea. Ylä-Kemijoki on suojeltu koskiensuojelulailla, joka tuli voimaan 1987. Ounasjoki sekä Ounasjokeen laskevat sivujoet, on suojeltu erityissuojelulailla, joka säädettiin 1983 perustuslain säätämisyjärjestyksessä. Ylä-Kemijoella ja Ounasjoella vesivoimalaitosten rakentaminen on kielletty. Vesistöalueen rakennettujen jokien yhteispituus on noin 650 km. Lisäksi Kemijoen vesistöalueella on yhteensä 16 voimalaloutta varten säännöstelltyä järveä, joiden yhteispinta-ala on lähes 1 000 km².

Kemijoen vesistöalue on laaja ja se sijoittuu 15 eri kunnan alueelle. Kemijoen vesistöalueen suurin taajama on Kemijoen ja Ounasjoen yhtymäkohdassa sijaitseva Rovaniemen kaupunki. Muita kaupunkeja alueella ovat Kemijärvi ja osittain Kemi. Kaupunkeja pienempiä taajama-alueita ovat Kittilä, Tervola, Kemimaa, Sodankylä, Salla, Savukoski, Pelkosenniemi ja Enontekiö. Suurin osa maaseutuasutuksesta ja kylistä ovat sijoittuneet Kemijoen, Ounasjoen, Raudanjoen ja Kitisen rannoille sekä järvien ympäristöihin.

Aiemmin esiintyneet tulvat

Kemijoen vesistön tulviminen on normaali joka kevät tapahtuva ilmiö. Yleisimmin tulvat syntyvät keväisin lumen sulamisen seurauksena, mutta poikkeuksellisen sateisina kesinä, kuten vuonna 1992, myös kesä- ja syystulvat ovat mahdollisia. Jäidenlähdon ajankohta Kemijoen vesistöalueella on normaalisti toukokuussa ja jokien tulviminen on suurimmillaan toukokuun lopussa ja kesäkuussa. Vesistöalueen pohjoisemmissa osissa lumen sulaminen ja jäidenlähtö sekä kevättulvat tulevat hieman myöhemmin kuin eteläisissä osissa.

Seuraavaan taulukkoon on koottu vedenkorkeus- ja virtaamatietoa aiemmin esiintyneistä suurimmista tulvista. Varhaisimmat merkinnät Kemijoen tulvista ovat 1600-luvulta. Erityisen vaikeita kevättulvia on ollut Kemijoen vesistöalueella ainakin vuoden 1741 tulva, Räisäsen jääpatotulva vuonna 1807 sekä Saulin tulva vuonna 1859. Suuria tulvia on esiintynyt erityisesti Rovaniemellä ja Kemijärvellä sekä Ounasjoen alueella Kittilässä, Kaukosessa ja Marraskoskella. Ensimmäisen tulvariskien alustavan arvioinnin (2011) jälkeen ei ole esiintynyt suur-tulvia, mutta hieman tavanomaista korkeampia kevättulvia on ollut muutamia, mm. vuosina 2012 ja 2015 Rovaniemen seudulla ja vuonna 2012 Kittilässä.

Taulukko 1. Kemijoen vesistöalueen suuret tulvavuodet, joista on kirjattu vedenkorkeuksia ja virtaamia (N₂₀₀₀-korkeusjärjestelmässä)

Vuosi	Paikka	Tulvan tyyppi	Vedenkorkeus [N ₂₀₀₀ + m]	Virtaama [m ³ /s]
2005	Ounasjoki, Kittilä	Vesistötulva	189,94 m Köngäs 177,87 m Kittilän kirkonkylä* 170,82 m Kaukonen	844 Köngäs* 1 486 Marraskoski*
1997	Ounasjoki, Marraskoski	Jääpatotulva	92,43 m Marraskoski	977 Marraskoski
1993	Kemijoki, Rovaniemi, Kemijärvi	Vesistötulva	76,24 m Kirkonjyrmä 77,68 m Ounaskoski ylä 78,26 m Saaritupien kohta	4 207 Valajaskoski* 2 033 Seitakorva
1987	Kemijoki, Kemijärvi	Jääpatotulva	159,28 m Kemijärvi Pappilanranta	1 605 Seitakorva
1984	Ounasjoki, Kaukonen	Jääpatotulva	171,03 m Kaukonen*	860 Kaukonen 1 055 Marraskoski
1981	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	76,13 m Kirkonjyrmä 77,52 m Ounaskoski ylä	3 909 Valajaskoski 2 193 Seitakorva
1973	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	76,36 m Kirkonjyrmä 77,78 m Ounaskoski ylä	3 979 Valajaskoski 2 075 Seitakorva
1969	Ounasjoki, Marraskoski	Jääpatotulva	92,49 m Marraskoski*	923 Marraskoski
1966	Kemijoki, Rovaniemi, Kemijärvi	Vesistötulva	150,17 m Kemijärvi Pappilanranta	3 752 Valajaskoski 2 395 Seitakorva
1964	Kemijoki, Kemijärvi	Jääpatotulva	150,33 m Kemijärvi Pappilanranta	1 950 Seitakorva
1943	Kemijoki, Kemijärvi	Vesistötulva	150,65 m Kemijärvi Pappilanranta*	2 107 Kemijärvi luusua
1859	Kemijoki, Rovaniemi	Vesistötulva	Arvio 80,11 m Saaritupien kohta* Arvio 79,36 m Ounaskoski	Ei tietoa

*Suurin havaittu vedenkorkeus tai virtaama ko. paikalla.

Tulvariskien tunnistaminen

Kemijoen tulvariskialueiden tunnistaminen on tehty olemassa olevien selvitysten, tulvakarttojen, ympäristöhallinnon paikkatietoaineistojen ja maanpinnan korkeusmallin avulla. Tulvariskialueiden tunnistamisessa tarkastellaan tulvariskejä ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle, infrastruktuurille, kulttuuriperinnölle ja ympäristölle.

Kemijoen vesistöalueella selkeästi eniten kohteita löytyi Rovaniemeltä ja Kittilästä. Lisäksi myös Kemijärvellä on riski tulvavahingoille, mikäli kaupunkia suojaava penger ylittyy. Muilla Kemijoen vesistöalueen taajama-alueilla tulvariskit ovat pienialaisia ja vahingot ovat paikallista haittaa aiheuttavia. Näillä alueilla yksittäisiä kohteita on mahdollista suojata erikseen. Ensimmäisessä tulvariskien alustavassa arvioinnissa tulokset olivat hyvin samankaltaiset kuin tässä uudessa arvioinnissa. Yhteenveto alueiden tulvariskien tunnistamisesta on esitetty taulukossa 2.

Kemijoen vesistöalueella Rovaniemen kaupungin alueella tulvariski on merkittävä. Alueella on esiintynyt aiemmin vahinkoja aiheuttaneita tulvia ja tulvauhanalaisella alueella on huomattava määrä asukkaita, rakennuksia sekä vaikeasti evakuoitavia kohteita. Myös Kittilän alueilla tulvasta voi aiheutua suuret vahingot ja alueella voi syntyä mittavia vahinkoja tarkasteltua tulvaa yleisimmilläänkin tulvilla. Alueella on esiintynyt aiemmin suuri vahinkoja aiheuttanut tulva. Kemijärvellä tulvan aiheuttamat vahingot ovat hieman pienemmät kuin Rovaniemellä ja Kittilässä, mutta siellä merkittävä tulvariski syntyy, mikäli kaupunkia suojaava pato ylittyy. Tällöin merkittävä määrä ihmisiä on tulvavaarassa ja tulva voi syntyä äkillisesti.

Taulukko 2. Yhteenveto Kemijoen vesistöalueen tunnistetuista tulvariskialueista vahinkoluokittain
(arvosteluasteikko: valkoinen = ei kohteita...tumman punainen = useita kohteita/merkittäviä kohteita)

Alue	Ihmisten terveys ja turvallisuus		Välttämättömyys-palvelut				Kulttuuriperintö	Ympäristö	Yhteiskunnan talous	Muut tulvariskit		
Tulvariskin arvioinnin kategoria	Asukkaat	Erityiskohteet	Lämmön ja sähkön jakelu	Vesihuolto	Liikenneyhteydet	Muut				Aiemmat tulvat	Alueelliset ja paikalliset tekijät	Vesistörakenteet
Enontekiö												
Kemijärven keskusta												
Keminmaa												
Koroiskylä												
Kittilän kk												
Sirkka-Levi												
Kaukonen												
Pelkosen-niemi												
Salla												
Savukoski												
Sodankylä												
Sattanen												
Rovaniemi												
Rautiosaari-Hirvas												
Muurola												
Nivankylä												
Sinettä												
Tervola												

Ehdotus merkittäväksi tulvariskialueeksi

Kemijoen vesistöalueella tulvariskien merkittävyyttä arvioitaessa on otettu huomioon luvussa kuusi tarkastellut yleiseltä kannalta katsoen tulvasta aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Alue voidaan nimetä merkittäväksi tulvariskialueeksi, kun se täyttää tulvalain 8 §:ssä tarkoitetut vahingollisen seurauksen kriteerit (620/2010, 8 §, 1 ja 2 momentti). Merkittävällä tulvariskialueella laatiin tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelma.

Maa- ja metsätalousministeriön nimittämä valtakunnallinen tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä on linjannut merkittävän tulvariskialueen kriteerit muistiossaan 22.12.2010. Näitä ovat mm:

- enemmän kuin 500–1000 vakituista asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella,
- useita terveydenhuoltorakennuksia tai huoltolaitosrakennuksia, joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä lasten päiväkotia harvinaisen tulva peittämällä alueella,
- alueen kannalta merkittävää asukasmäärää palveleva vedenotto harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- jätevedenpuhdistamon toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla,
- merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- useita maanteitä, katuja, rautatieosuuksia tai vesiliikennereittejä katkeaa harvinaisella tulvalla.

Vuonna 2011 Kemijoen vesistöalueelta tunnistettiin kolme aluetta, joissa täytyivät tulvariskilain (620/2010) 8 §:n vaatimukset merkittävästä tulvariskialueesta. Silloin merkittäviksi tulvariskialueiksi nimettiin Rovaniemen kaupunki, Kemijärven kaupunki ja Kittilän kirkonkylä. Alustavan arvioinnin tarkistamisessa vuonna 2018 Kemijoen vesistöalueelta ei nouse esille uusia merkittäviä tulvariskialueita.

Ensimmäisessä arvioinnissa muina tulva-alueina nousi esille Sodankylä tulvavaarassa olevien asukkaiden ja muutaman riskikohteen perusteella. Uudessa arvioinnissa oli käytettävissä tarkempaa tietoa maanpinnan korkeudesta ja 1/100a tulvakorkeuksista, joten tulva-alueet voitiin mallintaa paremmin. Sodankylän alueella on edelleen jonkin verran asutusta tulvavaarassa, mutta ei muita riskikohteita (1/100a tulvalla). Alueella ei myöskään ole säännöstelyn aloittamisen jälkeen esiintynyt vahinkoja aiheuttaneita tulvia. Uudessa arvioinnissa Sodankylän alue ei nouse esille muuna tulvariskialueena.

Alueilla, jotka eivät täytä merkittävän tulvariskialueen kriteerejä, mutta joissa on paikallisia yksittäisiä kohteita tulvavaarassa, voivat kiinteistöjen omistajat tehdä omatoimista tulvasuojausta mm. tilapäisillä tulvasuojelutoimenpiteillä. Näillä alueilla voi myös tehdä resurssien ja tarpeiden mukaan paikallista tulvan hallinnan suunnittelua sekä tulvasuojelun toimenpiteitä ja niihin voi hakea kunnan kanssa yhteistyössä avustusta Lapin ELY-keskukselta. Avustusta voi hakea vuosittain sekä suunnitteluun että toteutukseen.

Lapin ELY-keskus ehdottaa Kemijoen vesistöalueelta nimettäväksi merkittäviksi tulvariskialueiksi Rovaniemen kaupungin, Kittilän kirkonkylän sekä Kemijärven keskustan.

Taulukko 3. Merkittävien tulvariskialueiden nimeämisen perusteet

Tulvariskialue	Perusteet ehdotukselle
Rovaniemen kaupunki	<u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u> - Noin 6000 asukasta harvinaisen¹ tulvan peittämällä asuinalueella - Useita vaikeasti evakuoitavia kohteita (terveyskeskus, useita palvelutaloja, useita päiväkoteja, kouluja) <u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u> - Merkittävien liikenneyhteysien katkeaminen (valtatie 4 (E75), kantatiet 79 ja 81) - Tulvavaarassa useita sähkön- ja lämmönjakeluun liittyviä kohteita - Jätevesihuollon keskeytyminen <u>Pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle:</u> - Alueella useita kohteita (polttonesteen jakeluasemia, konepajoja, kylästä, muita kohteita) <u>Vaikutukset kulttuuriperinnölle:</u> - Alueella on maakuntamuseo ja kaksi muuta Lapin alueelle tärkeää museota - Alueella on 2 valtakunnallisesti arvokasta kulttuuriperinnön kohdetta <u>Muuta huomioitavaa:</u> - Alueella on esiintynyt tulvia, joista on lain 8 §:n tarkoittamia, yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. 1800-luvun suurten tulvien toistuminen aiheuttaisi huomattavia vahinkoja nykypäivänä. - Tarkasteltua erittäin harvinaista tulvaa yleisemmätkin tulvat aiheuttavat vahinkoja
Kittilän kirkonkylä	<u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u> - Vajaa 900 asukasta harvinaisen¹ tulvan peittämällä asuinalueella - Useita vaikeasti evakuoitavia kohteita (terveyskeskus, useita palvelutaloja ja päiväkotia) - Kaksi vedenottamoa, joista toinen Kittilän päävedenotamo <u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u> - Tieliikenneyhteydet (kantatie 79) - Jätevesihuollon keskeytyminen <u>Vaikutukset kulttuuriperinnölle:</u> - Kotiseutumuseo <u>Vaikutukset ympäristölle:</u> - Jätevesipäästöt (Ounasjoen Natura 2000-alueelle) <u>Muuta huomioitavaa:</u> - Aiemmin esiintynyt tulvia, joista on lain 8 §:n tarkoittamia, yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia - Tarkasteltua tulvaa yleisemmätkin tulvat aiheuttavat suuria vahinkoja
Kemijärven kaupunki	<u>Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle:</u> - Noin 500 asukasta harvinaisen¹ tulvan peittämällä asuinalueella - Vaikeasti evakuoitavia kohteita (useita palvelutaloja ja päiväkotia) <u>Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen:</u> - Tieliikenneyhteydet <u>Muuta huomioitavaa:</u> - Kemijärven keskustaa suojaavan padon ylittyminen/padon sortuminen

¹ Harvinaisen suuruus tulvana voidaan pitää tilastollisesti kerran 500...1000 vuodessa toistuvaa tulvaa (asetus 659/2010, perusteluasiointi)

Láhka dulveriskkaid hálddašeamis

Láhka dulveriskkaid hálddašeamis (620/2010) ja dasa laktáseaddji ásahus (659/2010) bođii fápmui geasset 2010. Lága ulbmilin lea geahpedit dulveriskkaid, eastadit ja unnidit dulvvi geažil šaddi vahátlaš čuovvumušaid sihke ovddidit dulvviid várás ráhkkaneami. Lága ulbmilin lea maid heivehit oktii dulveriskkaid hálddašeami ja čázádatguovllu eará divššu, nu ahte čáhceváriid bistevas geavaheapmi ja suodjaleami dárbbut váldojuvvojit vuhtii.

Dulveriskkaid hálddašeapmái gullet dulveriskkaid álgoárvoštallan, vejolaš mearkkašahtti dulveriskaguovlluid nammadeapmi, dulvevárra- ja dulveriskagártaid nammadeapmi, dulveváraid- ja dulveriskagártaid ráhkadeapmi sihke doaimmaid čielggadeapmi. Dulveriskkaid álgoárvoštallan dahkkojuvvui vuosttas gearde 2011. Árvvoštallamis čielggaduvvojedje guovllut, maid dulvvit sáhttet vaháguhttit mearkkašahtti láhkai. Suomas nammaduvvojedje oktiibuot 21 mearkkašahtti dulveriskaguovllu, Lappi guvlui vihtta mearkkašahtti dulveriskaguovllu (Roavvenjárga, Gihttel, Giemajávri, Avvil ja Duortnus).

Giemajoga čázádatguovllus nammaduvvojedje mearkkašahtti dulveriskaguovlun Roavvenjárgga gávpot Gihttela girkosiida ja Giemajávri gávpot. Mearkkašahtti dulveriskaguovlluide lea dahkkojuvvon dulvevárra- ja dulveriskakárten 2013 ja 2015 olles Giemajoga čázádatguvlui lea ráhkaduvvon dulveriskkaid hálddašanplána. Dulveriskkaid hálddašanplánain leat ovdanbuktojuvvon sihke dulveriskkaid hálddašeami mihttomearit čázádatguovllus ja doaimmat, vai dulveriskkat geahppánivčče.

Guovlu, gos dulveriskkaid álgoárvoštallama vuodul gávnnavuvvo vejolaš mearkkašahtti dulveriska dahje gos dakkáraš riska lea vuorddehahtti, nammaduvvo mearkkašahtti dulveriskaguovlun (láhka dulveriskkaid hálddašeamis, 8 §). Dulveriskka mearkkašahttivuoda árvoštaladettiin váldojuvvojit vuhtii guovlluid ja báikkálašdilit, dulvvi vuordda sihke čuovvovaš vejolaš dulvevaháгат almmolaš dásis:

- 1) Vahátlaš čuovvumuš olbmuid dearvvovuhtii dahje dorvvolašvuhtii
- 2) Vealtameahttun bálvalusa, dego čáhcefuolahusa, energijafuolahusa, diehtjohtolaga, geaidnojohtolaga dahje eará sullasaš doaimma guhkesáigásaš gaskkalduvvan
- 3) Dakkár ekonomalaš doaimma guhkesáigásaš dahje viiddes vaháguvvan, mii dorvvasta dehálaš doaimmaid
- 4) Bistevas dahje viiddes vahátlaš čuovvumuš birrasii
- 5) Kulturárbbi vaháguvvan nu ahte dan ii sáhte divvut.

Vuosttas álgoárvoštallama manjá Giemajoga čázádatguovllus gávdno dárkilut diehtu dulveriskaguovlluid dovdamii. Dárkilut eatnama allodatmáile gávdno dál viiddit čázádatguovllus ja ee. Ovnnesjogas leat ráhkaduvvon dulvegárttat. Dasa lassin buot stuorámus johkaosiin (Giemajohka, Kitinen, Ovnnesjohka) gávdnojit rehkenastojuvvon allodatdieđut dulvvis, mii dáhphuvvá ođđasit unnimustá oktii 100 jagis.

Čázádatguovllu vuodđodieđut

Giemajoga čázádatguovlu lea Lappi stuorámus ja olles Suoma nubbin stuorámus čázádatguovlu. Čázádatguovllu viidodat leat 51 127 km², mas Suoma bealde 49 467 km². Uhca oassi Giemajoga čázádatguovllus ollá Ruošša beallái. Čázádatguovllus gokčá 15 % olles Suoma viidodagas. Giemajoga čáziiddiskunguovlu hápmášuvvá Giemajoga, Simojoga ja Kaakamojoga váldočázádatguovlluin ja lassin Viantiejoga uhca golganguovllus Mearrabađa riddoguovllus. Uhca oassi golganguovlu davveoasis gullá sápmelaččaid ruovttuguvlui ja olles čázádatguovlu lea boazodoalloguovlu.

Giemajoga čázádatguovlu juohkašuvvá ovcci iešguđet golganguvlui. Giemajohka lea Suoma stuorámus ja guhkimus johka, mii álgá Duottar-Lappi guovllus. Giemajoga gierragat Kitinen, Luiru ja Badje-Giemajohka luitet Giemajohkii Pelkosenniemi davábealde. Daid čázádatguovllut gokčet 42 % olles Giemajoga čázádatguovllus. Pelkosenniemis Giemajohka luoitá Giemajávri bokte Roavvenjárgii. Giemajoga stuorámus oalgejohka luoitá

Giemajohkii Roavvenjárggas. Ovnnesjoga golganguovlu gokčá 27 % Giemajoga čázádatguovllus. Giema gávpoga buohta Giemajohka luoitá Mearrahahtii. Giemajoga guhkkodat lea oktiibuot sullii 550 kilomehtera. Oktiibuot čázádatguovllus leat 141 joga, ja daid golganviidodat lea badjelaš 100 km². Čázádatguovllus eai leat nu olu jávrrit, dušše 4,3 % go rehkenastá dulvadanáldáid ja fápmorusttegiid buođđoáldáid. Giemajoga čázádatguovllus leat oktiibuot 390 jávrrit, maid viidodat lea badjelaš 50 hektára. Stuuramus jávrrit leat Giemajávri ja Lokka ja Porttipahta dulvadanáldát.

Giemajoga čázádatguovllus leat fápmorusttegat, earret Badje-Giemajogas ja Ovnnesjogas. Badje-Giemajohka lea suodjaluvvon guoikkaid-suodjalanlágain, mii bođii fápmui 1987. Ovnnesjohka ja oalgejogat mat luitet Ovnnesjohkii, leat suodjaluvvon sierrasuodjalanlágain, mii mearriduvvui 1983 vuodđolága mearridanortnega mielde. Badje-Giemajogas ja Ovnnesjogas čáhcefápmorusttegiid huksen lea gildojuvvon. Čázádatguovllu huksejuvvon jogaid guhkkodat lea oktiibuot sullii 650 km. Dan lassin Giemajoga čázádatguovllus leat oktiibuot 16 dulvaduvvon jávrrit fápmodoaluid várás, ja daid viidodat lea oktiibuot lagabui 1 000 km².

Giemajoga čázádatguovlu lea viiddis ja dat lea 15 iešguđet gieldda guovllus. Giemajoga čázádatguovllus stuuramus čoahkkebáiki lea Giemajoga ja Ovnnesjoga ovtastuvvansajis Roavvenjárgga gávpot. Eará gávpogat guovllus leat Giemajávri ja muhtun muddui Giepmá. Uhcit čoahkkebáikkid leat Gihttel, Tervola, Keminmaa, Soađegilli, Salla, Suovvaguoka, Pelkosenniemi ja Eanodat. Eanas oassi dálanguovloássamis lea Giemajoga, Ovnnesjoga, Raudanjoga ja Kitisa gáttiide ja jávrrit birra.

Ovddit dulvvit

Giemajoga čázádaga dulvan lea normála albmoneapmi juohke giđa. Dábálemposit dulvvit šaddet giđđat go muohta suddá, muhto muhtun gesiid go arvá lossadit, degomat jagi 1992, maiddái geasse- ja čakčadulvvit leat vejolaččat. Jierjat vulget Giemajoga čázádatguovllus dábálaččat miessemánus, ja jogaid dulvvimus áigi lea miessemánus ja geassemánus. Čázádatguovllu davveosiin sihke muohtaga suddan, jierjaidvuolgin ja giđđadulvvit dáhpuhuvvet veháš manjelabbos go máttaosiin.

Čuovvovaš tabellii leat čohkkejuvvon čázi allodat- ja golgandieđut ovddit stuuramus dulvviin. Áramus merkejumi Giemajoga dulvviin leat 1600-logus. Erenoamášhástaleaddji dulvvit leat leamašan Giemajoga čázádatguovllus ainjuo jagi 1741 dulvi, Ráisása jieknabuodđodulvi jagi 1807 ja dan lassin Sauli dulvi jagi 1859. Stuurra dulvvit leat leamašan erenoamážit Roavvenjárggas Giemajávrris ja dan lassin Ovnnesjoga guovllus Gihttelis, Kaukoses ja Marraskoskis. Vuosttas dulveriskkaid álgoárvoštallama (2011) manjá eai leat leamašan stuurra dulvvit, muhto moadde stuurit giđđadulvvi leat leamašan ee. 2012 ja 2015 Roavvenjárgga guovllus ja 2012 Gihttelis.

Tabealla 1. Giemajoga čázádatguovllu stuorra dulvejagat, main lea merkejuvvon čázi allodat ja golgan (N₂₀₀₀-allodat-vuogádagas)

Jahki	Báiki	Dulvvi tiipa	Čázi allodat [N ₂₀₀₀ + m]	Golgan [m ³ /s]
2005	Ovnneshjohka, Gihttel	Čázádatdulvi	189,94 m Kõngäs 177,87 m Gihttela girkosiida* 170,82 m Kaukonen	844 Kõngäs* 1 486 Marrasguoika*
1997	Ovnneshjohka, Marras-guoika	Jiekñabu-odđodulvi	92,43 m Marrasguoika	977 Marrasguoika
1993	Giemajohka, Roavvenjárga, Giemajávri	Čázádatdulvi	76,24 m Kirkonjyrhämä 77,68 m Ovnneshguoika badje 78,26 m Saaritupa báiki	4 207 Valajasguoika* 2 033 Seitakorva
1987	Giemajohka, Giemajávri	Jiekñabu-odđodulvi	159,28 m Giemajávri Báhppalgáddi	1 605 Seitakorva
1984	Ovnneshjohka, Kaukonen	Jiekñabu-odđodulvi	171,03 m Kaukonen*	860 Kaukonen 1 055 Marrasguoika
1981	Giemajohka, Roavvenjárga	Čázádatdulvi	76,13 m Kirkonjyrhämä 77,52 m Ovnneshguoika badje	3 909 Valajaskoski 2 193 Seitakorva
1973	Giemajohka, Roavvenjárga	Čázádatdulvi	76,36 m Kirkonjyrhämä 77,78 m Ovnneshguoika badje	3 979 Valajasguoika 2 075 Seitakorva
1969	Ovnneshjohka, Marras-guoika	Jiekñabu-odđodulvi	92,49 m Marrasguoika*	923 Marrasguoika
1966	Giemajohka, Roavvenjárga, Giemajávri	Čázádatdulvi	150,17 m Giemajávri Báhppalgáddi	3 752 Valajasguoika 2 395 Seitakorva
1964	Giemajohka, Giemajávri	Jiekñabu-odđodulvi	150,33 m Giemajávri Báhppalgáddi	1 950 Seitakorva
1943	Giemajohka, Giemajávri	Čázádatdulvi	150,65 m Giemajávri Báhppalgáddi *	2 107 Giemajávri oaivvuš
1859	Giemajohka, Roavvenjárga	Čázádatdulvi	Arvio 80,11 m Saaritupa báiki* Arvio 79,36 m Ovnneshguoika	Ii diehtu

*Stuoramus čázi allodat dahje golgan jearaldatvuloš báikkis.

Dulveriskkaid dovđán

Giemajoga dulveriskaguovlluid dovđán lea ráhkaduvvon birashálddahusa báikedihtomateriála ja eanag-ierraga allodatmáile dieđuid mielde, mat leat juo. Dulveriskaguovlluid dovđádeamis geahčadit dulveriskkaid olbmuid dearvvasvuoda ja dorvvolašvuoda, infrastruktuorra, kulturárbbi ja birra dáfus..

Giemajoga čázádatguovllus čielgasit eanemus čuožahagat leat Roavvenjárggas ja Gihttelis. Dan lassin Giemajávrris lea riska dulvehágiidda, jos čáhci golgá stealli, mii suddje gávpoga, badjel. Eará Giemajoga čázádatguovllu čoahkkebáikkiin dulveriskkat leat uhcit ja vahádat báikkálaččat. Dáin guovlluin ovttaskas čuožahagaid leat maid vejolaš suodjalit sierra. Vuosttas dulveriskkaid álgoárvoštallamis bohtosat ledje hui sullasaččat go dán ođđa árvoštallamis. Čoahkkáigeassu guovlluid dulveriskkaid dovđádeamis leat ovdanbuk-tojuvvon tabeallas 2.

Giemajoga čázádatguovllus Roavvenjárgga gávpoga guovllus dulveriska lea mearkkašahti. Guovllus leat ovdal leamašan vahátlat dulvvi ja dulveriskaguovllus leat olu ássit, ráhkkanusat ja čuožahagat, maid lea váttis evakueret. Maiddái Gihttela guovlluin dulvvi sáhttet vaháguhttit birra olu ja guovllu sáhttet vaháguhttit olu maiddái dábálu dulvvi, mat eai leat árvoštallojuvvon. Guovllus lea leamašan ovdal stuorra vahágiid dagahan dulvi. Giemajávrris dulvehádat leat veháš uhcibut Roavvenjárggas ja Gihttelis muhto doppe mearkkašahti dulveriska šaddá dalle, jos čáhci golgá stealli, mii suddje gávpoga, badjel. Dalle dulvi áitá mearkkašahti olu olbmuid ja dulvi sáhtta šaddat fáhkka.

Tabealla 2. Čoahkkáigeassu Giemajoga čázádatguovllu dovdáduvvon dulveriskaguovlluin vahátklassifierema mielde (árvoštallanskálá: vielgat = eai čuožáhagat...sevdnjesruoksat = mánja čuožáhaga/mearkkašahtti čuožáhagat)

Guovlu	Olbmuid dearvvašvuohta ja dorrvolašvuohta		Vealtameahtton bálvalusat						Servodaga ekonomijja	Eará dulveriskkat		
	Ássit	Eren-oamáščuožáhagat	Liggema ja elrávnji juohkin	Čáhcefuolahus	Johtolatoktavuođat	Eará				Ovddit dulvvit	Guovllu ja báikkálaš bealit	Čázádaga ráhkadusat
Eanodat												
Giemajávrriguovddáš												
Keminmaa												
Koroiskylä												
Gihttelas												
Sirkka-Levi												
Kaukonen												
Pelkosenniemi												
Salla												
Suovvaguoika												
Soađegilli												
Sattanen												
Roavvenjárga												
Rautiosaari-Hirvas												
Murola												
Nivankylä												
Sinettä												
Tervola												

Evttohus mearkkašahtti dulveriskaguovlun

Giemajoga čázádatguovllu dulveriskaid mearkkašahttivuođa árvoštalladettiin lea váldojuvvon vuhtii logus guhtta geahčaduvvon dulvevahádat almmolaš dásis. Guovllu sáhtta nammadit mearkkašahtti dulveriskaguovlun go dat deavdá dulvelága 8 §:s dárkkuhuvvon vahátlaš čuočvumuša kritearaid (620/2010, 8 §, 1 ja 2 momenta). Mearkkašahtti dulveriskaguovlui dahkkojuvvojit dulvevárra- ja dulveriskagárttat ja lassin dulveriskaid hálddašanplána.

Eanan- ja meahccedoalloministeriija lea vuodđudan riikkaviidosaš dulveriskaid hálddašeami várás koordinerenjoavkku, ja dat lea meroštallan mearkkašahtti dulveriskaguovllu kritearaid iežas muittuhančállagis 22.12.2010. Dat leat earret eará:

- hárvenaš dulvi ássanguovllus, gos ássat eambbo go 500-1000 bissovaš ássi,
- dearvvašvuođafuolahusráhkkanusat dahje fuolahuslágádusráhkkanusat, gos leat bissovaš seangasajit ja lassin mánáid beaivedikšobáikki hárvenaš dulvi guovllus,
- ássiidlogu dáfus dehálaš čáhceváldinbáiki hárvenaš dulvi guovllus,
- bázahusčáziid buhtistanbáikki doaimma hehttehus nu ahte dat áitá dearvvašvuođa,
- dehálaš fápmolágádus dahje mánja elefápmostašuvnna hárvenaš dulvi guovllus,
- máđijat, gáhtat, ruovdemáđijat dahje čáhcejohtolatgeinnodagat, maid hárvenaš dulvi sáhtta gokčat ja botket.

Jagi 2011 Giemajoga čázádatguovllus dovdádedje golbma guovllu, mat devde dulveriskalága (620/2010) 8 §:a eavttuid mearkkašahtti dulveriskaguovllus. Dalle mearkkašahtti dulveriskaguovlun nammaduvvojedje Roavvenjárgga gávpot, Giemajávrriguovvu gávpot ja Gihttelas girkosiida. Álgoárvoštallama dárkkisteamis 2018 Giemajoga čázádatguovllus eai boahtán ovdan ođđa mearkkašahtti dulveriskaguovllut.

Vuosttas árvoštallamis eará dulveguovlun badjánii Soađegilli ássiid dulvevárra ja moatti riskačuožáhaga dihte. Ođđa árvoštallamis adnojuvvui dárkilut diehtu eanangierraga allodagas ja 1/100a dulveallodagain nu ahte dulveguovlluin lei vejolaš ráhkadit buoret málliid. Guovllus leat ain muhtin ássanvistiit muhto eai eará

riskačuoáhagat (1/100a dulvvis). Dan lassin guovllus eai leat dulvadeami manjá leamašan dulvvit, main šaddet vaháгат. Soađegili guovlu ii šat evttohuvvo eará dulveriskaguovlun.

Guovlluin, mat eai deavdde mearkkašahtti dulveriskaguovllu kritearaid, muhto gos ovttaskas čuoáhagat leat dulveváras, de giddodagaid oamasteaddjit sáhttet ieža ráhkkanit ee. gaskaboddasaš dulvesuodjalandoaimmaiguin. Dáidda guovlluide sáhtta hukset resurssaid ja dárbbuid mielde báikkálaš dulvvi hálddašandoaimmaid ja daidda sáhtta maid ohcat doarjaga ovttas gielddain Lappi EJB-guovddášis. Doarjaga sáhtta ohcat juohke jagi sihke plánemii ja ollašuttimii.

Lappi EJB-guovddáš evttoha Giemajoga čázadatguovllus mearkkašahtti dulveriskaguovlun Roavvenjárgga gávpoga, Gihttela girkosiida ja Giemajávrru guovddáza.

Tabealla 3. Mearkkašahtti dulveriskaguovlluid nammadanvuodustusat.

Dulveriskaguovlu	Vuodustusat evttohusaide
Roavvenjárgga gávpot	<u>Vahátlaš čuoovvumuš olbmuid dearvasvuhtii dahje dorvolašvuhtii:</u> - Sullii 6000 ássi hárvenaš¹ dulvvi guovllus - Mánnga čuoáhaga, maid lea váttis evakueret (dearvasvuhtaguovddáš, mánnga bálvalusdálu, beaivedikšobáikki, skuvllat) <u>Vealtameahttun bálvalusa guhkesáigásaš gaskkalduvvan:</u> - Dehálaš geaidnohtolatoktavuođaid boatkaneapmi (váldogaidnu 4 (E75), máttageainnut 79 ja 81) - Dulveváras leat mánnga elrávdnjái ja liggemii laktáseaddji čuoáhagat - Bázausčáhcefuolahusa gaskkalduvvan <u>Bistevas dahje viiddes dulvevahát birrasii:</u> - Guovllus leat mánnga čuoáhaga (boaldingolgoša juohkinstašuvnnat, mekanihkalaš bájit, gallehanstašuvdna, eará čuoáhagat) <u>Váikkuhusat kulturábái:</u> - Guovllus lea eanagoddemusea ja guokte eará Lappi guvlui dehálaš musea - Guovllus leat 2 riikkaviidosaččat mávssolaš kulturárbečuoáhaga <u>Eará ákkat:</u> - Guovllus leat leamašan dulvvit, main čuvvot lága 8 §:a mielde dulvevaháгат almmolaš dási dáfus. 1800-logu stuorra dulvviid dáhphávuovvun ođđasit dagašii stuorra vahágiid dálá áigge. - Árvvoštallojuvvon dulvvi dábálu dulvvit vaháguhttet birrasa olu
Gihttela girkosiida	<u>Vahátlaš čuoovvumuš olbmuid dearvasvuhtii dahje dorvolašvuhtii:</u> - Vádjit 900 ášši hárvenaš¹ dulvvi guovllus - Mánnga čuoáhaga, maid lea váttis evakueret (dearvasvuhtaguovddáš, mánnga bálvalusdálu, beaivedikšobáiki) - Guokte čáhceváldinsaji, nubbi dain Gihttela váldočáhceváldinsadji <u>Vealtameahttun bálvalusa guhkesáigásaš gaskkalduvvan:</u> - Geaidnohtolatoktavuođat (máttageaidnu 79) - Bázausčáhcefuolahusa gaskkalduvvan <u>Váikkuhusat kulturábái:</u> - Ruovttuguovllumusea <u>Váikkuhusat birrasii:</u> - Bázausčáziid golgan (Ovnnesjoga Natura 2000-guvlui) <u>Eará ákkat:</u> - Ovda leamašan dulvvit, main čuvvot lága 8 §:a mielde dulvevaháгат almmolaš dási dáfus. - Árvvoštallojuvvon dulvvi dábálu dulvvit vaháguhttet birrasa olu
Giemajávrru gávpot	<u>Vahátlaš čuoovvumuš olbmuid dearvasvuhtii dahje dorvolašvuhtii:</u> - Sullii 500 ássi hárvenaš¹ dulvvi guovllus - mánnga čuoáhaga, maid lea váttis evakueret (bálvalusdálu ja beaivedikšobáiki) <u>Vealtameahttun bálvalusa guhkesáigásaš gaskkalduvvan:</u> - Geaidnohtolatoktavuođat <u>Eará ákkat:</u> - Giemajávrru guovddáza suddjemii oaivilduvvon dulvebuođu báhcin čázi vuollái dahje gahččan, ja dát sáhtta fáhkka dagahit dulvvi

¹ Hárvenaš stuorra dulvin sáhtta meroštallat dulvvi, mii dáhphávuovvva statistihkalaččat ođđasit oktii 500...1000 jagis (ásahus 659/2010, vuđoštallanmuittuhančála)