



Tulvariskien alustava arviointi Perämereen laskevilla pienillä valuma-alueilla

Julkaistu 15.3.2024

Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi 2024-2030

Pienet valuma-alueet

Pohjois-Pohjanmaan rannikon pieniltä valuma-alueilta ei ehdoteta tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) mukaisia merkittäviä tulvariskialueita. Pattijoki -Haapajoki alue on tunnistettu muuksi tulvariskialueeksi. Pattijoki-Haapajoki valuma-alueella vuoden 2023 syystulvalla sattui merkittävä rankkasadetulva, josta aiheutui huomattavaa haittaa jokivarsien asukkaille ja toimijoille. Oletettavasti rankkasadetulvat tulevat yleistymään tulevaisuudessa joten alueen vesien hallintaan täytyy kiinnittää erityistä huomiota jotta vahingoilta vältytään tulevaisuudessa.

Muissa pienissä rannikon valuma-alueiden vesistöissä ei oleteta syntyvän tulvariskien hallinnasta annetun lain 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia.

Muutokset edelliseen suunnittelukauteen verrattuna

Muu tulvariskialue on rajattu lokakuun 2023 tulvan perusteella. Rajaus kattaa Haapajoen ja Pattijoen valuma-alueet.

Kuulemisen perusteella tehdyt muutokset

Kuuleminen tulvariskialueista järjestettiin 15.3.2024–17.6.2024. Kuulemisaineisto, ml. palautekooste sekä tarkistetut ehdotukset, ovat saatavilla [tulvariskien aluesivujen](#) kautta. Myös tätä alustavaa arviointia on tarvittaessa päivitetty saadun palautteen pohjalta. [Maa- ja metsätalousministeriö nimesi 19.12.2024](#) vesistöjen ja merenpinnan noususta aiheutuvien tulvien merkittävät tulvariskialueet vuoteen 2030 ja asetti tulvaryhmät näille alueille. Nimeäminen tehtiin [ELY-keskusten ehdotuksien mukaisesti](#).

Yleistä tulvariskien alustavasta arvioinnista

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistetaan tulvien aiheuttamia riskejä muun muassa asutukselle, yhteiskunnan toiminnoille, liikenteelle, ympäristölle ja kulttuuriperinnölle. Arviointi tehdään kaikille vesistö- ja rannikkoalueille ja arvioinnin perusteella nimetään merkittävät tulvariskialueet. Tulvariskialueiden tunnistaminen perustuu aiempiin tulviin sekä saatavissa oleviin tietoihin ilmasto- ja vesilojen kehittymisestä.

Ne alueet, joilla tulvariski saattaa olla alustavan arvioinnin perusteella merkittävä, nimetään merkittäviksi tulvariskialueiksi. Näillä alueilla vesistöjen tai merivedenpinnan nousu voi aiheuttaa huomattavia tulvavahinkoja. Merkittäville tulvariskialueille laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat.

Alustava arviointi tarkistetaan kuuden vuoden välein. Tältä sivustolta löydät tulvariskien alustavan arvioinnin taustatiedot sekä tiedot vuonna 2024 ehdotetuista tulvariskialueista. Osa taustatiedoista, esimerkiksi kartat ja raportit, päivittyvät automaattisesti vuosittain tai jopa useammin.

[Taustatietoa tulvariskien hallinnan suunnittelusta](#)

Tässä tarkastelussa käsitellään seuraavat valuma-alueet jotka sijaitsevat pääosin Raahen, Kempeleen ja Oulun kuntien alueella:

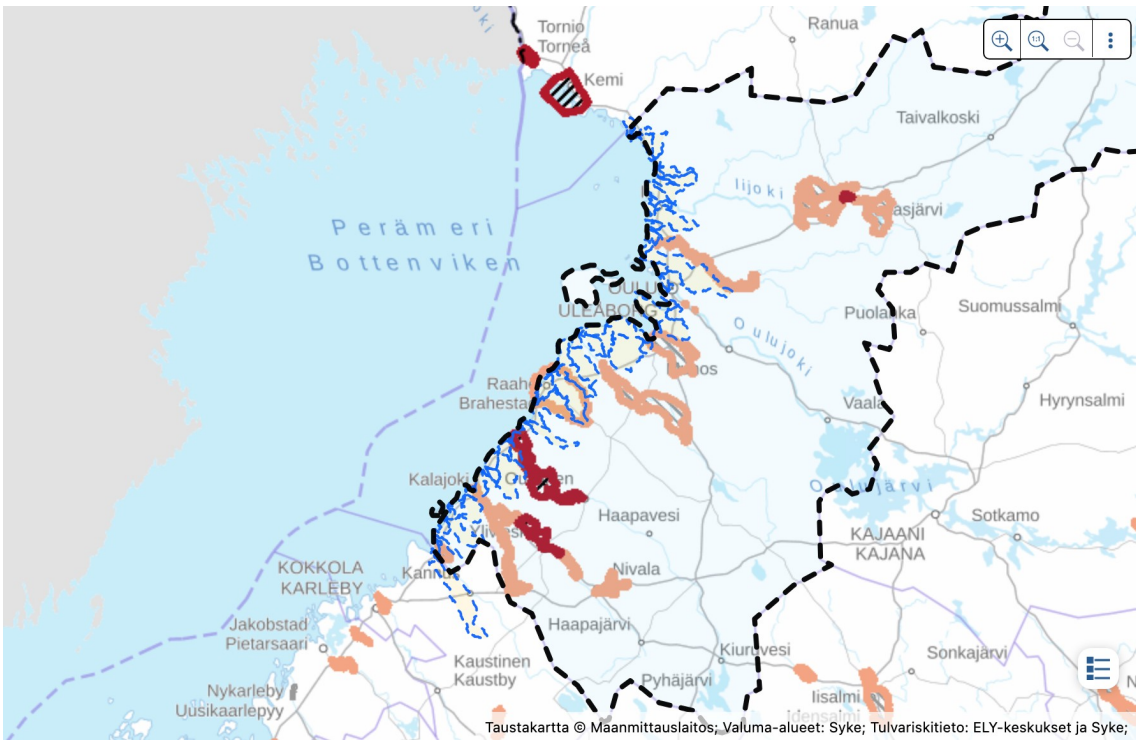
- Pattijoen valuma-aluetta Haapajärvi ja Haapajoki mukaan lukien (84.088-84.090),
- Peräojan valuma-aluetta ja Oulunsalon niemi (84.106 ja 84V107) sekä
- Kuivasojan ja Kalimenojan valuma-alueita (84.112 ja 84.114).



Ehdotetut tulvariskialueet

Ehdotettujen merkittävien tulvariskialueiden sekä tunnistettujen muiden tulvariskialueiden rajaukset.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Tunnistettut muut tulvariskialueet

[Avaa taulukko](#)

Tulvariskit ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle

Nimettäessä tulvariskialueita tarkastellaan erityisesti tulvan aiheuttamia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen. Riskiä lisäävät tulvalle altistuvan väestön suuri määrä sekä tulvavaara-alueella sijaitsevat vaikeasti evakuoitavat kohteet, kuten sairaalat, terveyskeskukset, vanhainkodit, päiväkodit ja koulut. Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle voi johtua myös altistumisesta tulvan mukana leviävillä taudinaiheuttajille.

Pitkään kestäneistä voimakkaista sateista johtuen kastui 12.10.2023 Pattijokivarressa useita omakotitaloja ja pelastuslaitos suojasi noin 10 rakennusta. Pattijoelle laaditun tulvakartan perusteella 1/100a tulva-alueella ei sijaitse asuinrakennuksia.

Ensimmäisen suunnittelukauden tietojen mukaan tulvariskien alustavassa arvioissa karkeantason 1/1000a tulva-alueella Peräojalla Tupoksen kohdalla on joitakin rakennuksia, joissa on yhteensä alle 10 asukasta. Pasko-ojan tulva-alueella on yhteensä 12 asuinrakennusta ja 22 muuta rakennusta, joissa asuu yhteensä 42 asukasta. Kuivasojan alaosan tulva-alueella on joitakin rakennuksia, joissa on kymmenkunta asukasta. Lisäksi on uhattuna yksi puutarhamyymälä. Kuivasjärven tulva-alueellakin on alle 10 rakennusta ja asukkaita kymmenkunta. Jäälinojalla tulva-alueella on 42 asuinrakennusta ja 62 muuta rakennusta, joissa asuu yhteensä 119 asukasta. Suurimmat rakennuskeskittymät sijaitsevat Jäälissä Jäälinjärven laskuojan varrella 500 metrin matkalla sekä Välikylässä. Jäälinjärven tulva-alueella on 9 asuinrakennusta, joissa asuu yhteensä alle 20 asukasta. Muita rakennuksia on 67, joista noin puolet on loma-asumiseen tarkoitettuja. Kalimenojalla tarkasteltiin kahta aluetta Kalimenkylää ja Kalimenojan alaosaa. Tulva-alueilla ei ole asuinrakennuksia.

Vaikeasti evakuoitavista kohteista tulva-alueella on Välikylän päiväkotit Jäälinojan varrella. Muutoin tarkasteltavilla alueilla yksikään terveydenhoitolaitos, palvelutalo tai koulu ei ole riskissä joutua tulvan alle.

Tulvariskit yhteiskunnalle tärkeille palveluille

Yhteiskunnalle tärkeät palvelut muodostuvat asioista, jotka pitävät turvallisen arjen rattaat pyörimässä – esimerkiksi toimivasta lämmön- ja sähkönjakelusta, liikenne- ja tietoliikenneyhteyksistä ja vesihuollosta. Kun yhteiskunnan perustoiminnot ovat kunnossa, tulvan jälkeen voidaan palata normaaliin elämään ilman, että koko yhteiskunnan perusta järkkyy.

Yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot käsittävät koko infrastruktuurin ja sen ylläpitoa, joita ovat mm. vesihuolto, kaukolämmön tai sähkön tuotanto ja jakelu, tietoliikenneyhteydet

sekä tie- ja muu liikenneinfrastruktuuri. Tähän kategoriaan on otettu tarkasteluun myös palo- ja pelastustoimen rakennukset sekä väestönsuojat.

Pattijoen tulvavaarakartan tulva-alueella on useita tieosuuksia, joista asutuksen kannalta merkittävimmät Kotirannantie ja Mansikkakarintie. Kuitenkaan tieosuuksien kastuminen ei todennäköisesti aiheuta merkittävien asutusalueiden eristymistä.

Lokakuun 2023 kaltainen äkillinen tulvatilanne voi häiritä Raahen Haapajärven säännöstelyä ja sitä kautta haitata paikallista teollisuutta. Alueelle on käynnistetty Raahen vesistöjen tulvasuojelun kehittämishanke.

Peräojalla Tupoksen kohdalla voi tulva katkaista tieyhteydet taajamasta 4-tielle. Pasko-ojan tulva-alueen tiestöstä joitakin katuja voi kastua ja lisäksi Hailuodontien yli voi virrata vettä. Kuivasojan ja Kuivasjärven tulva ei katkaise merkittäviä tieyhteyksiä. Jäälinojalla ja Jäälinjärvellä tulva ei katkaise merkittäviä tieyhteyksiä, mutta Onkiniemessä 15 asuinrakennusta joutuvat tulvan saartamaksi ja osa rakennuksista voi kastua. Kalimenojalla tieyhteydet eivät ole vaarassa.

Tarkasteltavilla tulva-alueilla ei ole uhkia muiden välttämättömyyspalvelujen toiminnoille.

Sellaista omaisuutta tai elinkeinotoimintaa, jonka toimivuus tulisi varmistaa kaikissa olosuhteissa, ei sijaitse tarkasteltavilla tulva-alueilla.

Tulvariskit ympäristölle

Tarkasteltaessa ympäristölle koituvaa tulvariskiä otetaan huomioon kohteet, jotka voivat aiheuttaa tulvatilanteessa äkillistä ympäristön pilaantumista tai vahingollisia seurauksia ihmisen terveydelle esimerkiksi talousveden pilaantuessa. Tulvariskin merkittävyyteen vaikuttaa vahingollisten seurausten laajuus ja kesto. Tulvan sattuessa ympäristölle voivat aiheuttaa vahinkoa muun muassa polttoainesäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt sekä jätevedenpuhdistamot.

Tulva ei uhkaa ympäristölupia vaativaa kohdetta.

Tarkasteltavilla tulva-alueilla ei ole uhkaa luonnonsuojelualueille ja niiden vesiluonnolle.

Tulvariskit kulttuuriperinnölle

Kulttuuriperintöön kohdistuvaa tulvariskiä tarkasteltaessa otetaan huomioon aineellinen perintö, kuten rakennukset ja rakennelmat, jotka voisivat kärsiä korjaamatonta vahinkoa. Tulvavesi voi aiheuttaa monenlaista vahinkoa, esimerkiksi romahduttaa rakenteita tai kuluttaa pintoja. Vettyminen voi synnyttää myös mikrobiongelman tai aiheuttaa maaperän eroosiota perintökohteen alla.

Tulvasta ei aiheudu haittaa kulttuuriperinnölle

2 Alueella esiintyneet tulvat

Esiintyneet tulvat

Lokakuussa 2023 Pattijoen vesistöalueella koettiin noin kerran sadassa vuodessa toistuva tulva. Tulvassa kastui useita omakotitaloja. Pelastuslaitos suojasi useita kohteita tilapäisillä tulvasuojelurakenteilla. Pattijoen alaosalla kulkuyhteydet olivat poikki useasta paikasta jonka vuoksi kiinteistöjä jäi saarroksiin. Tulvatilanne aiheutui rankkasadetilanteesta jota edelsi tavanomaista märempi syksy. Tulvatilanne aiheutti haittaa Haapajärven säännöstelyyn sillä altaan yläraja ylitettiin ja lisävesien pääsy altaaseen piti varmistaa väliaikaisella padolla täyttökanavassa.

Muilla tarkastelussa mukana olevilla valuma-alueilla ei ole esiintynyt sellaisia tulvia joista olisi aiheutunut vahingollisia seurauksia.



Esiintyneet tulvat

Tiedot Tulvatietojärjestelmään tallennetuista esiintyneistä tulvista tarkastelualueella. Taulukosta löytyy tieto tulvan ajankohdasta, tyypistä, vahingollisista seurauksista sekä mahdollinen tieto muista ominaisuuksista, kuten todennäköisyydestä ja laajuudesta.

[Avaa taulukko](#)

Taustatietoa

Lisätietoa esiintyneistä tulvista

Esiintyneistä tulvista ja niistä aiheutuneista vahingoista saadaan tietoa myös ilma- ja satelliittikuvien, maksettujen vakuutuskorvausten sekä pelastuslaitosten tehtävien perusteella:

Ilma- ja satelliittikuvista voidaan arvioida esiintyneen tulvan laajuutta. Näiden perusteella rajattuihin tulva-alueisiin pääset tutustumaan [Tulvakarttapalvelun laajassa versiossa \(Havaitut tulva-alueet\)](#).

Vakuutusyhtiöiden maksamat korvaukset kuvaavat tulvista aiheutuneiden rakennus- ja irtaimistovahinkojen taloudellista arvoa yksityishenkilöille. Vuoteen 2013 asti valtio maksoi korvaukset. Vuodesta 2014 saakka korvauksia on maksettu koti- ja kiinteistövuokratukseen sisältyvän tulvaturvan kautta. Tulvaturva korvaa vain poikkeuksellisista tulvista (n. 2 %, 1/50 v) aiheutuvat vahingot. Tilastoihin vakuutuskorvauksista pääset tutustumaan: [Tulvariskien hallinnan indikaattorit](#)

Tiedot pelastustoimen tulviin liittyvistä tehtävistä löytyvät Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto Prontosta. Pelastuslaitoksille tulvista aiheutuvat tehtävät ovat enimmäkseen vahingontorjuntatehtäviä, mutta sisältävät myös muita tehtävätyyppejä, kuten avunanto-, tarkastus- ja ihmisenpelastustehtäviä. Interaktiivisessa karttapalvelussa on mahdollista tarkastella tehtävien alueellista ja ajallista jakautumista sekä kehittymistä eri suodattimien avulla. Karttapalvelua pääset katselemaan vastaavasti [Tulvariskien](#)

[hallinnan indikaattorit](#) -sivun kautta (Tulviin liittyvät pelastustoimen tehtävät).



Ylivedenkorkeudet

Raportilla on esitetty vesistöalueen menneitä tulvahuippuja perustuen hydrologiseen havaintosarjaan. Raportille on laskettu aikasarjan tunnusluvut MHW eli vedenkorkeuden vuosimaksimien keskiarvo sekä HW eli korkein havaittu vedenkorkeus. Pylväskuvaajassa on esitetty vedenkorkeuden vuosimaksimit ja -minimit. Voit itse säätää pylväskuvaajan skaalauksen.

[Avaa kuvaaja](#)



Ylivirtaamat

Raportilla on esitetty vesistöalueen menneitä tulvahuippuja perustuen hydrologiseen havaintosarjaan. Raportille on laskettu aikasarjan tunnusluvut MHQ eli virtaaman vuosimaksimien keskiarvo sekä HQ eli korkein havaittu virtaama. Pylväskuvaajassa on esitetty virtaaman vuosimaksimit ja -minimit. Voit itse säätää pylväskuvaajan skaalauksen.

[Avaa kuvaaja](#)

Esiintyneiden tulvien vaikutus nykytilanteessa

Lokakuun 2023 tulvan aiheuttamat euromääräiset kustannukset eivät ole tiedossa tällä hetkellä.

Ilmastonmuutoksen vaikutus

Ilmastonmuutos vaikuttaa monin tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Vaikutusten voimakkuudessa on eroja Suomen eri osien välillä. Sisävesien hydrologisissa oloissa merkittävin muutos on se, että valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaiset vaihtelut lisääntyvät. Rannikkoalueilla maankohoamisella on merkitystä sille, kuinka paljon ennustetut muutokset Itämeren keskivedenkorkeuksissa vaikuttavat eri alueilla. Eniten merenpinta nousee Suomenlahden rannikolla.

Tehtyjen mallinnusten mukaan Raahen Haapajärvellä voidaan tulevaisuudessakin tehokkaasti tasata Pattijoen kevättulvavirtaamia. Ongelmaksi muodostuu lokakuun 2023 kaltaiset tilanteet joissa Haapajärven varastotilavuus on lähes kokonaisuudessaan käytetty kun rankkasade alkaa. Tilanteen helpottamiseksi tarvitaan vedenhallintatoimenpiteitä Pattijoen valuma-alueella kokonaisuudessaan.

Taustatietoa

Vesistötulvat ja ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia vesistöjen virtaamiin ja vedenkorkeuksiin on tarkasteltu Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän simuloinneilla WaterAdapt-hankkeessa (2012) sekä tuoreimpana ClimVeturi-hankkeessa (2020). Simuloinnit on tehty vertailujaksolle 1981–2010 sekä kahdelle tulevaisuuden jaksolle, 2010–2039 ja 2040–2069.

Tulokset osoittavat, että ilmastonmuutos muuttaa merkittävästi jokien virtaamien ja järvien vedenkorkeuksien vuodenaikaista vaihtelua. Keväällä lumen sulamistulvat lievenevät huomattavasti etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa, koska talvet ovat nykyistä lauhempia. Kesällä vedenpinta laskee entistä alemmas useissa järvissä siksi, että kevät tulevat aikaisemmin ja kesäinen haihdunta lisääntyy. Näin käy etenkin runsasjärvillä alueilla, missä järvihaihdunta vaikuttaa voimakkaimmin. Kesän ja alkusyksyn kuivuus ja alhaiset vedenpinnat ovatkin tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma joillakin järvillä. Syksyn sateet lisääntyvät, ja loppusyksyn virtaamat kasvavat tulevina vuosikymmeninä. Talviset vedenkorkeudet ja virtaamat kasvavat selvästi, kun entistä suurempi osa talvisateista tulee vetenä ja lunta sulaa talven aikana. Muutokset talven virtaamissa ja vedenkorkeuksissa ovat suurimpia Etelä- ja Keski-Suomessa, kun taas Pohjois-Suomessa lumisen talvi säilyy pidempään.

Jaksolla 2010–2039 hydrologiset muutokset ovat Pohjois-Suomessa vielä melko pieniä, kun taas eteläisemmille alueille suurin osa ilmastoskenaarioista osoittaa melko selkeitä muutoksia jo lähivuosikymmeninä. Eri ilmastoskenaarioiden antamat tulokset poikkeavat merkittävästi toisistaan, mutta muutoksen suunta on kaikissa skenaarioissa samankaltainen.

Meritulvat ja ilmastonmuutos

Merivedenkorkeuden noususkenaariot (SSP1-2.6, SSP2-4.5 ja SSP5-8.5) ja niitä vastaavat meritulvakartat on määritetty eri todennäköisyyksille Itämerellä vuoteen 2100 saakka. Skenaarioissa ja kartoissa on otettu huomioon sekä meriveden pinnan nousu (ilmastonmuutos ja maankohoaminen huomioiden) että vedenkorkeuden lyhytaikaiset vaihtelut (Ilmatieteenlaitos, 2023). Merivedenkorkeuden lyhytaikainen vaihtelu johtuu Itämerellä muun muassa tuulesta, ilmanpaineesta ja jääpeitteestä.

Keskitaso skenaarion (SSP2-4.5) ennustamat muutokset Suomen rannikon keskivedenkorkeuksissa (-28 cm–+31 cm) vaihtelevat alueittain, mikä johtuu ennen muuta maankohoamisesta. Vähiten merivesi nousee Perämerellä ja Pohjanlahdella, missä maankohoaminen on suurinta. Meriveden pinta nousee eniten Suomenlahden rannikolla, jossa sijaitsee myös paljon tulville alttiita kohteita.

Lue lisää ja tarkastele tuloksia ilmastonmuutoksen vaikutuksista tulviin:

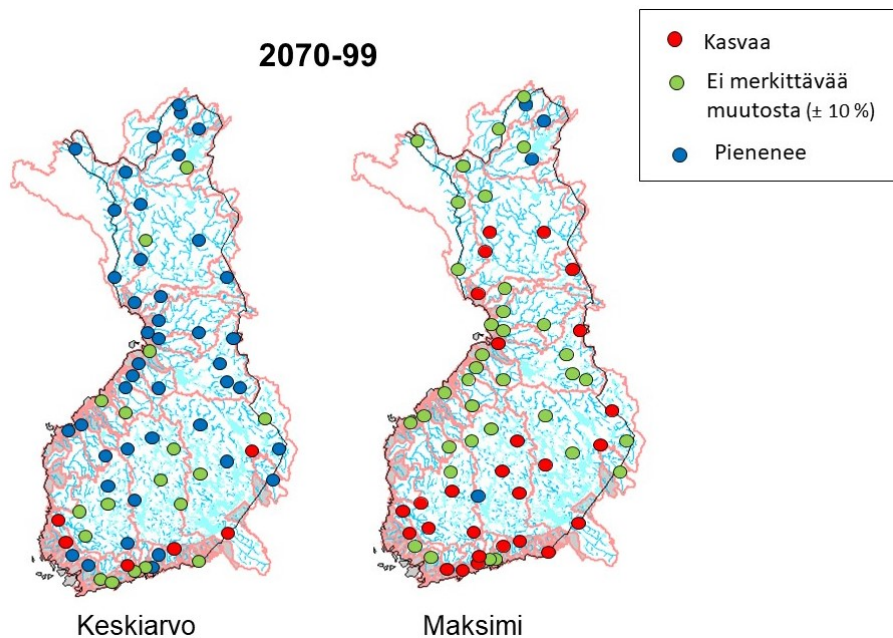
[Ilmastonmuutoksen vaikutus vesistöihin -visualisointityökalu](#)

[Rannikkoalueen meritulvavaarakartat vuosina 2020 \(nykytilanne\), 2050 ja 2100 eri päästöskenaarioilla ja eri suuruisilla tulvilla](#)



Ilmastonmuutoksen vaikutus vesistötulviin

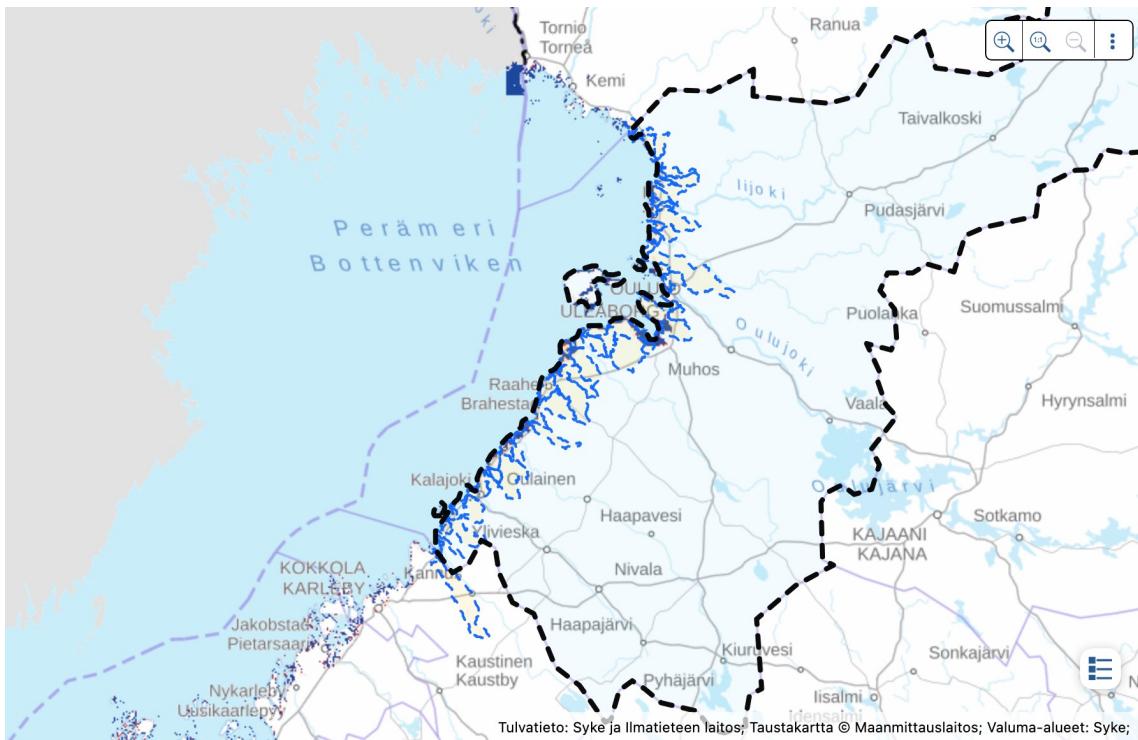
Ilmastoskenaarioiden (25 kpl) antama keskimääräinen muutos ja maksimimuutos (verrattuna jaksoon 1981–2010) kerran 100 vuodessa toistuviin vesistötulviin eri puolella Suomea 2070–2099.



Kartta ilmastonmuutoksen vaikutuksista meritulviin

Rannikkoalueen meritulvavaarakartat vuosina 2020 (nykytilanne), 2050 ja 2100 eri päästöskenaarioilla ja eri suuruisilla tulvilla.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



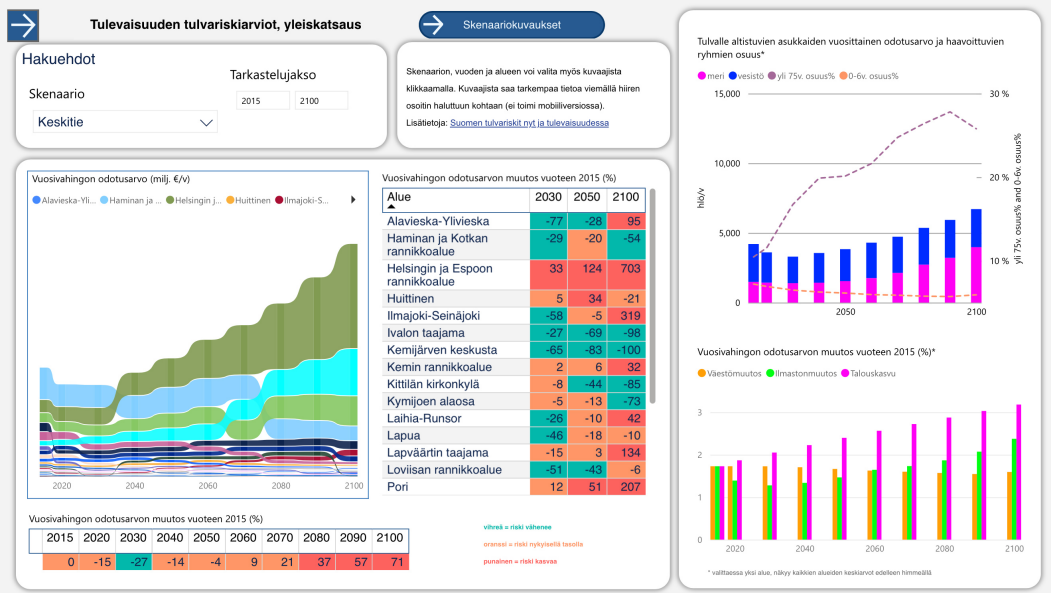
Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

Taustatietoa

Tulvariskin kehittymiseen vaikuttavat pitkällä aikavälillä ilmastonmuutoksen lisäksi etenkin maankäytön muutokset, väestökehitys ja talouskasvu. Alueelliset erot tulvariskin kehittymisessä kasvavat kaupungistumisen myötä. Rakennusten teknistyminen ja talouskasvu voivat lisätä tulvavahinkojen suuruutta. Väestön ikääntyessä haavoittuvuus tulville kasvaa.

Tulvariskiin voidaan vaikuttaa merkittävästi, kun maankäyttöä ohjataan erityisesti uusilla rakentamiskohteilla tulvavaara-alueiden ulkopuolelle esimerkiksi antamalla suosituksia alimmista rakentamiskorkeuksista. Maankäytön suunnittelussa tulvariskit tulisi ottaa huomioon muun muassa kaavoituksessa ja kuntien rakennusjärjestyksessä.

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu arviot tulvariskin kehittymisestä vuoteen 2100 saakka. Tutustu arvioihin interaktiivisella raportilla:



Tulevaisuuden tulvariskit (PowerBI-raportti)

4 Tulvariskien arviointimenetelmät

Tulvariskin merkittävyyden 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, 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.

Taustatietoa

Maa- ja metsätalousministeriön nimittämä valtakunnallinen tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmä on antanut esimerkkikriteereitä merkittävästä tulvariskistä muistiossaan 22.12.2010. Näitä kriteereitä ovat muun muassa:

- enemmän kuin 500-1000 vakituista asukasta erittäin harvinaisen tulvan (~1/1000 v) peittämällä asuinalueella,
- useita terveydenhuoltorakennuksia tai huoltolaitosrakennuksia, joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä lasten päiväkoteja erittäin harvinaisen tulva peittämällä alueella,
- alueen kannalta merkittävää asukasmäärää palveleva vedenottamo erittäin harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- jätevedenpuhdistamon toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla,
- merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia erittäin harvinaisen tulvan peittämällä alueella,
- useita maanteitä, katuja, rautatieosuuksia tai vesiliikennereittejä katkeaa erittäin harvinaisella tulvalla

Myös huomattavat vahingot aiheuttava, useammin toistuva tulva (esim. ~1/100 v) tai tulvan kasvaminen ilmastonmuutoksen myötä voisivat olla riittäviä nimeämisperusteita. Samoin huomattava jäännösriski (tulvasuojeltujen alueiden haavoittuvuus) voi johtaa siihen, että tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa sovelletaan tiukempia kriteerejä. Jos tarkastellulta alueelta on käytettävissä yksityiskohtaisia tulvakarttoja ja ilmastonmuutoksen ennustettu vaikutus tulviin on pystytty ottamaan huomioon, epävarmuuden pienentyminen tekee mahdolliseksi käyttää riskien arvioinnissa myös tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitettyjä, eri tavoitetasojen mukaisia tulvan suuruuksia.

Tulvariskialueiden tunnistamisen lähtötiedot

Tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään monipuolisesti tietoa tulvavaarasta eli tulvan todennäköisyydestä sekä tulvan aiheuttamista mahdollisista vahingoista eli riskikohteista.

Lähtötiedot voidaan jakaa 1) yksityiskohtaisiin tulvavaarakarttoihin ja niihin perustuviin riskikohteisiin sekä 2) yleispiirteisempiin, mutta alueellisesti kattavampiin tulvakarttoihin ja vahinkoarvioihin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty erilaisia tulvariskien arvioinnin lähtötietoja. Tulvakartat kattavat vain osan Suomesta, mutta niitä on toisaalta laadittu juuri niille alueille, joiden tulvariskejä on ollut tarvetta selvittää tarkemmin.

Tulvavaara- ja tulvariskikartat

Tulvakartoitus on laadittu Pattijoen vesistöalueelle.

Tulvakartat muodostavat perustan tulvariskien tehokkaalle hallinnalle. Tulvakarttoja on kahdenlaisia: tulvavaarakarttoja ja tulvariskikarttoja. Molemmat kartat pitää laatia kaikille niille alueille, jotka on nimetty merkittäviksi tulvariskialueiksi, mutta niitä voidaan laatia myös muille alueille.

Tulvavaarakartta kertoo, mille alueille tulva voi levitä. Tulvariskikartta taas kuvaa, mitä riskikohteita tulvavaara-alueilla sijaitsee. Tulvariskikartta antaa siis käsityksen mahdollisten tulvavahinkojen suuruudesta.

Taustatietoa

Merkittäville tulvariskialueille laadittavista tulvavaarakartoista säädetään tulvariskiasetuksessa (659/2010). Karttoja laaditaan useita, vähintäänkin sellaisille tulville, joiden vuotuinen todennäköisyys on 2 ja 1 prosenttia (tulvan toistuvuudet 1/50 v, 1/100 v), sekä tulvalle, joka on erittäin harvinainen mutta erityisoloissa mahdollinen. Arviot perustuvat mallinnukseen ja aiempiin hydrologisiin havaintoihin.

Tulvavaara-alueen asukasmäärä kuvataan kartalla ruuduilla, joiden sivun pituus on 250 metriä. Aineistona käytetään väestötietojärjestelmää, jonka tiedot yhdistetään tulvavaara-alueisiin. Tulvien peittämät tiet esitetään vastaavasti yhdistämällä tulvavaarakartat Väyläviraston Digiroad-aineistoon.

Tulvariskikartat laaditaan niin, että tulvavaarakarttoihin yhdistetään paikkatietoaineistoista ja esimerkiksi mahdollisilta maastokäynneiltä saatava tieto tulvavahingoille alttiista kohteista. Näin saadaan esitettyä kartalla, kuinka suuren vahingon tietyn suuruinen tulva saattaa aiheuttaa.

Lue lisää tulvakartoituksesta ja tutustu tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin:

[Tulvakartoitus](#)

[Tulvakarttapalvelu](#)

Vesistötulvien tulvavaarakartoitetut ja tulvavaara-alueet

Tarkastellulla vesistö- tai rannikkoalueella sijaitsevat tulvakartoitetut alueet. Kartalla on esitetty kolmen suuruisen (yleisen, harvinaisen ja erittäin harvinaisen) tulvan peittämät alueet. Tarkemmat

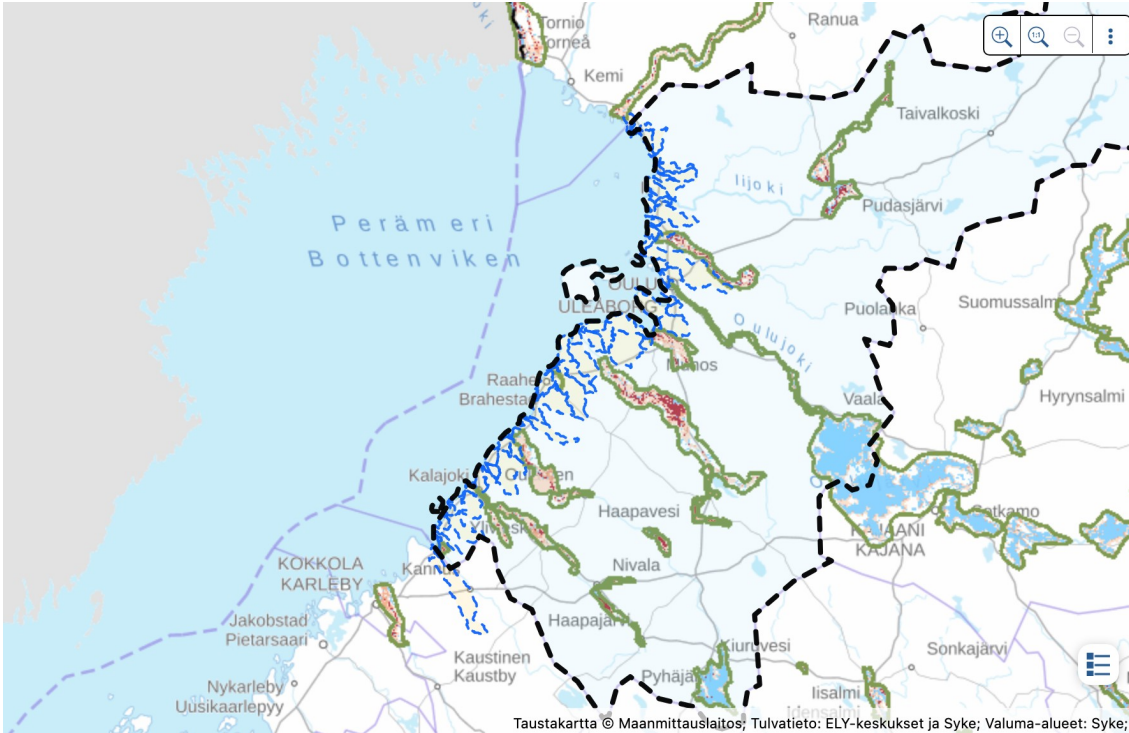
tulvakartat, jotka sisältävät mm. tiedot vesisyvyyksistä ja riskikohteista, löydät tulvakarttapalvelusta.



Vesistötulvien tulvavaarakartoitetut ja tulvavaara-alueet

Rannikkoalueen meritulvavaarakartat vuosina 2020 (nykytilanne), 2050 ja 2100 eri päästöskenaarioilla ja eri suuruisilla tulvilla.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Tulvakarttoihin perustuvat vahinkoarviot

Asukkaiden, rakennusten ja teiden määrä tulvavaara-alueella on oleellinen tieto arvioitaessa tulvan aikana syntyviä mahdollisia vahinkoja eli tulvariskiä. Tämä tieto on tuotettu kaikille tulvavaarakartoitetuille alueille. Paikkatietoanalyysissä on huomioitu ne asukkaat, jotka ovat suorassa tulvariskissä eli rakennus sijaitsee tulvavaara-alueella.

Tarkastele tulvavahinkoarvioita (asukkaat, rakennukset ja tiet) tulvavaarakartoitetuilla alueilla:

Tulvavahinkoarviot (asukkaat, rakennukset ja tiet) -visualisointityökalu

Visualisointityökalu on valtakunnallinen, mutta kattaa vain tulvavaarakartoitetut alueet.



Asukkaat, rakennukset ja tiet vesistöjen tulvavaara-alueella

Tarkastellulla vesistö- tai rannikkoalueella sijaitsevat tulvakartoitetut alueet. Kartalla on esitetty kolmen suuruisen (yleisen, harvinaisen ja erittäin harvinaisen) tulvan peittämät alueet. Tarkemmat tulvakartat, jotka sisältävät mm. tiedot vesisyvyyksistä ja riskikohteista, löydät tulvakarttapalvelusta.

[Asukkaat, rakennukset ja tiet vesistöjen tulvavaara-alueella](#)

Tulvariskikartoituksien riskikohteet

Edellä mainitun paikkatietoanalyysin lisäksi ELY-keskukset ovat tehneet ainakin merkittäville tulvariskialueille tarkemman riskikohteiden kartoituksen. Kartoituksessa on hyödynnetty valtakunnallisten paikkatietoaineistojen ohella myös muun muassa kunnilta ja muilta toimijoilta saatuja tietoja.



Riskikohteet tulvavaara-alueella

Tarkastellulla vesistö- tai rannikkoalueella sijaitsevat tulvakartoitetut alueet. Kartalla on esitetty kolmen suuruisen (yleisen, harvinaisen ja erittäin harvinaisen) tulvan peittämät alueet. Tarkemmat tulvakartat, jotka sisältävät mm. tiedot vesisyvyyksistä ja riskikohteista, löydät tulvakarttapalvelusta.

Avaa taulukko

Taustatietoa

Tulvariskien hallinnan asetus (659/2010) velvoittaa, että tulvariskikartoilla esitetään seuraavat vahinkoluokat:

1. asukkaiden arvioitu määrä
2. erityiskohteet kuten sairaalat, oppilaitokset ja päiväkodit
3. infrastruktuuri kuten tiet, energiaverkot, tietoliikenneverkot ja vesihuoltolaitosten laitteistot
4. yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen kannalta merkittävä taloudellinen toiminta
5. ympäristön pilaantumista aiheuttavat kohteet sekä pilaantumisesta kärsivät erityiset alueet
6. lain nojalla suojellut taikka kaavassa suojelluiksi määrätyt kulttuuriperintökohteet
7. muut tarpeelliset tiedot, kuten alueet, joilla tulva voi aiheuttaa jäiden haitallista kulkeutumista tai maaperän merkittävää eroosiota

Valuma-alueitasoinen tulvakartta

Perämereen laskeville pienille vesistöalueille ei ole laadittu valuma-alueason tulvakarttaa.

Valuma-alueitasoinen tulvakartta auttaa tunnistamaan riskialueet etenkin niillä vesistöalueilla, joille ei ole laadittu tarkempia tulvavaarakarttoja. Valuma-alueitasoinen tulvakartta on alueellisesti kattavampi kuin tulvavaarakartta, mutta epätarkempi, koska esimerkiksi uoman syvyystiedot puuttuvat.

Taustatietoa

Valuma-alueitasoinen tulvakartta hyödyntää Suomen ympäristökeskuksen (Syke) kehittämää pintavaluntamallinnusta ja Syken Vesistömallijärjestelmää. Lähtötietoina mallille ovat Maanmittauslaitoksen KM2-korkeusmalli, Väyläviraston tie- ja ratarekisteri sekä maankäyttöaineistot. Imeytymisen ja

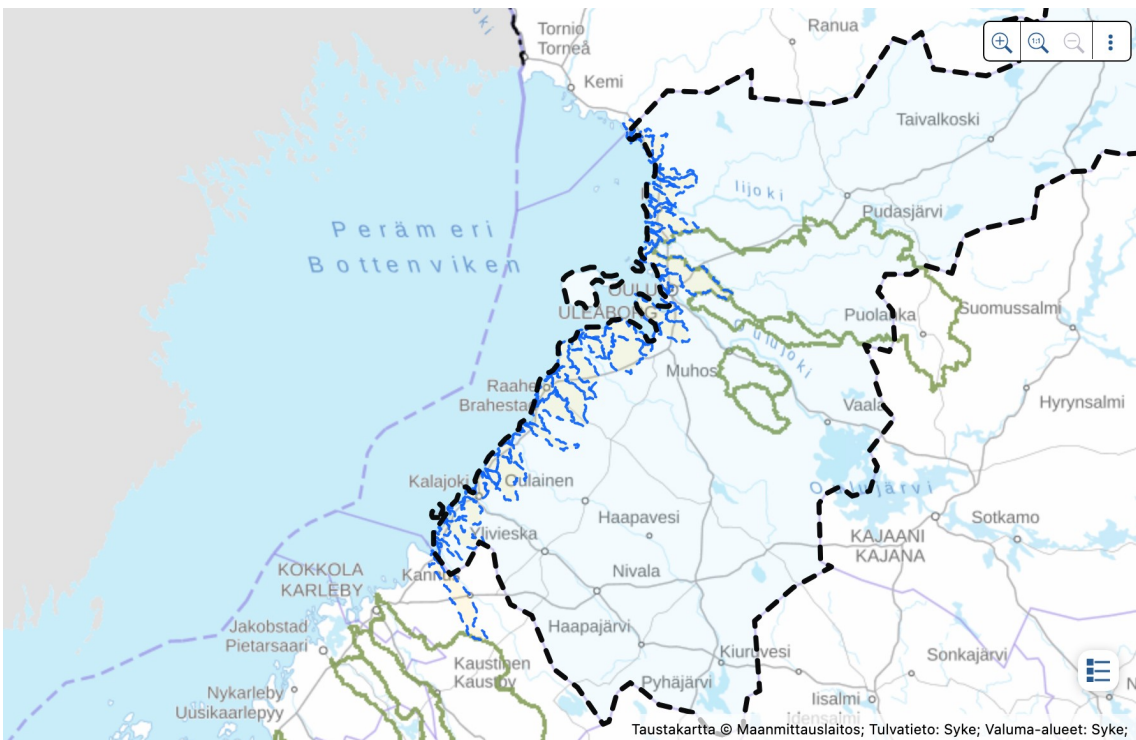
virtausvastuksen laskennassa hyödynnetään lisäksi veden läpäisemättömyys -aineistoja. Uoman syvyystiedon puuttuminen on huomioitu korjauskertoimella.



Valuma-alueellinen tulvakartta

Tarkastellulla vesistö- tai rannikkoalueella sijaitsevat tulvakartoitetut alueet. Kartalla on esitetty kolmen suuruisen (yleisen, harvinaisen ja erittäin harvinaisen) tulvan peittämät alueet. Tarkemmat tulvakartat, jotka sisältävät mm. tiedot vesisyvyyksistä ja riskikohteista, löydät tulvakarttapalvelusta.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Muut lähtötiedot

Tulville haavoittuvia riskikohteita kartoittaessa voidaan hyödyntää lisäksi useita paikkatietoaineistoja mm. väestörakenteesta, rakennuksista, teistä, infrastruktuurista, ympäristölupavelvollisista toimijoista, luonnonsuojelualueista, vedenottoaikoista ja -kaivoista, vesistö-rakenteista, kulttuuriperintökohteista ja peltolohkoista.

Taustatietoa

Väestörakenteesta on saatavilla Tilastokeskuksen ruututietokanta (YKR), jota voidaan käyttää esimerkiksi sosiaalisen haavoittuvuuden arvioinnissa. Mahdollisesti sovellettavia muuttujia 250 m ruuduittain ovat mm. ikä, tulotaso, koulutus, työllisyys.

Rakennustietoja ylläpitää Digi- ja väestötietovirasto Rakennus- ja huoneistorekisterissä (RHR). Rekisteri sisältää tietoa kaikkien rakennusluvan vaatineiden rakennusten sijainnista, käyttötarkoituksesta, pinta-alasta, varustustasosta ja asukasmäärästä.

Tie- ja katuverkon sijaintitiedot ja tärkeimmät ominaisuustiedot (mm. väylätyyppi, toiminnallinen luokka, keskimääräinen vuorokausiliikenne sekä tien numero ja nimi) löytyvät Väyläviraston Digiroad-paikkatietoaineistosta.

Infrastruktuurikohteita kartoitettaessa tietoa löytyy Maanmittauslaitoksen ylläpitämästä Maastotietokannasta, joka sisältää tiedot esim. muuntajista ja sähkölinjoista.

Riskiä tulvan aiheuttamasta ympäristön pilaantumisesta arvioitaessa voidaan hyödyntää tietoa tulvavaara-alueella sijaitsevista ympäristölupavelvollisista toimijoista, joiden toiminnasta saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristölupavelvolliset toimijat on rekisteröity YLVA-tietojärjestelmään.

Luonnonsuojelualueiden tietoja (mm. Natura 2000 -alueet, valtio- ja yksityisomisteiset luonnonsuojelualueet sekä koskiensuojelulla suojellut vesistöt) ylläpitää Suomen ympäristökeskus.

Vesistö rakenteiden, kuten patojen, penkereiden ja pumppaamoiden sijainti ja ominaisuustietoja löytyy Syke:n ylläpitämästä Vesistötyöt -tietojärjestelmästä (VESTY).

Vesihuoltolaitosten ja vedenottamoiden tietoja löytyy Syke:n ylläpitämästä vesihuollon tietojärjestelmästä (VEETI). Vedenottamoiden sijaintitiedot eivät ole julkisesti saatavilla. Pohjavesialueiden sekä vedenottoaivojen ja -hanojen sijainti- ja ominaisuustietoja löytyy Syke:n ylläpitämästä Pohjavesitietojärjestelmästä (POVET).

Museovirasto ylläpitää tietoaineistoja kulttuuriympäristöstä. Näihin kuuluvat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), muinaismuistolain tarkoittamat kiinteät muinaisjäännökset ja lainsäädännöllä (rakennussuojelulaki, kirkkolaki, rakennusperinnönsuojelulaki) suojellut rakennukset sekä maailmanperintökohteet.

Valuma-alueet, korkeussuhteet ja maaperä

Tarkasteltavat valuma-alueet ovat kooltaan 90 – 250 km². Pattijokea ja Haapajärveä lukuun ottamatta ei tarkasteltavilta alueilta ole kattavia hydrologisia havaintoja. Pattijoki, Haapajärvi ja Haapajoki muodostavat hydrologisen kokonaisuuden Haapajärven säännöstelyn vuoksi. Pattijoesta suuri osa virtaa Haapajärven tekoaltaalle, joka laskee Haapajokea pitkin Siniluodonlahteen ja siitä edelleen merestä padottuun Kuljunlahteen, joka toimii Raahen terästehtaan jäähdytysvesialtaana. Siniluodonlahteen laskee myös osa Piehinginjoesta. Pattijoen keskivirtaama on noin 2 m³/s, ja ylin virtaama 4,8 m³/s on mitattu vuonna 2007. Haapajärvestä juoksetetaan keskimäärin 0,2 – 0,5 m³/s ja keskivedenkorkeus vaihtelee 16,5 – 17,5 m (N43). Haapajärven säännöstelytilavuus on noin 11,4 milj. m³ ja Kuljunlahden säännöstelytilavuus on noin 5 milj. m³.

Kempeleessä sijaitseva Peräoja laskee Tupoksen taajamasta mereen halkoen viljelysalueita. Oulunsalon niemessä on vain joitakin pieniä oja ja puroja, kuten Salmioja ja Pasko-oja. Lisäksi alueella on 2 järveä: Papinjärvi ja mereen kanssa yhteydessä oleva Akionlahti. Kuivasojan valuma-alueella Pyykösjärvi laskee Kuivasjärveen, josta Kuivasoja laskee mereen. Kalimenoja saa alkunsa Oulussa sijaitsevasta Kalimenlammesta ja laskee mereen Kellon Kiviniemessä. Kalimenojan valuma-alueella Jäälinoja laskee Jäälinjärvestä Kalimenojan keskiosaan. Valuma-alueella sijaitsee lisäksi Hämeenjärvi, jolla ei ole näkyvää lasku-uomaa.

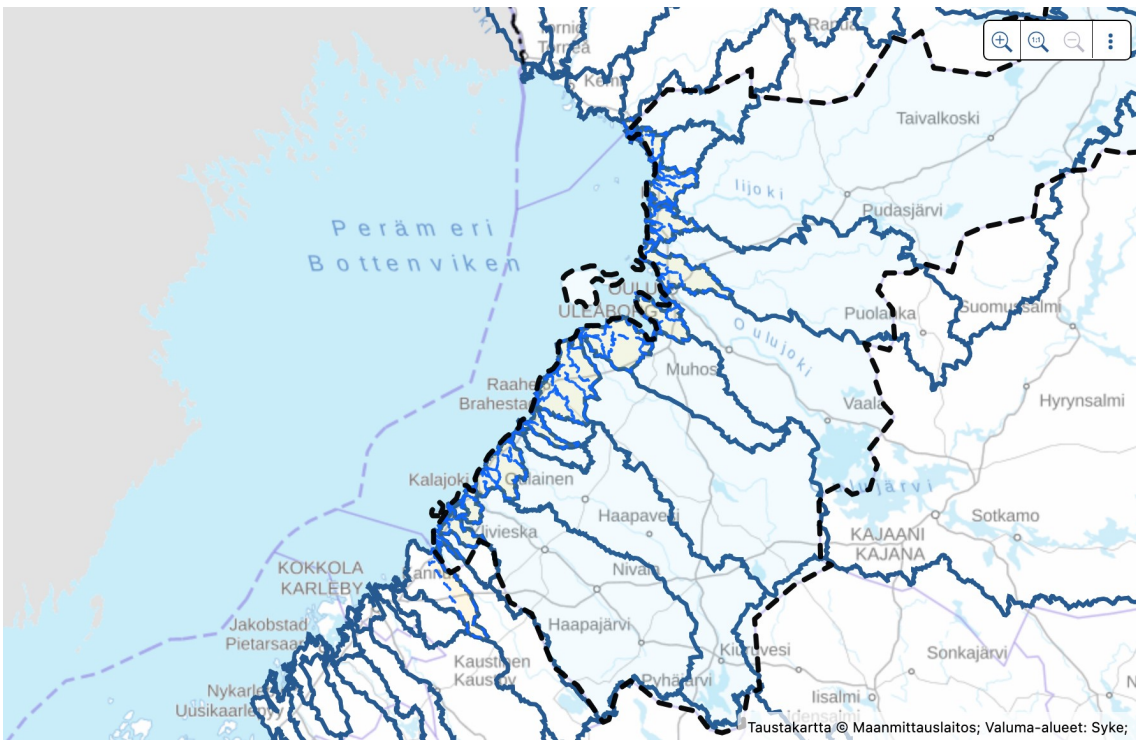
Rannikkoalueen sademäärä on keskimäärin 560 mm vuodessa ja lumen vesiarvo nousee suurimmillaan keskimäärin arvoon 120 mm. Vesistöalueen tulvaherkkyyteen vaikuttavat sadannan ja lumen vesiarvojen lisäksi lämpötilan muuttuminen keväisin ja vesistöalueen muut ominaisuudet, kuten korkeussuhteet. Valuma-alueiden pieni koko ja vähäinen järvien määrä lisäävät valunnan nopeutta, mutta pitkäkhön muotoisilla alueilla vesi kerääntyy hitaammin kuin pyöreäkhöllä. Haapajärven tekojärven vaikutus Pattijoella on suuri ja sen avulla voidaan leikata kevään ylivirtaamia tehokkaasti. Valuma-alueet ovat alavia ja korkeuserot alueilla ovat hyvin pienet. Ominaisuuksiensa vuoksi kevättulvan huippu todennäköisesti saavutetaan ja ohitetaan nopeasti.



Rannikkoalue

Päävesistöalueen sekä osavaluma-alueiden rajaukset.

[Valuma-alueet tai tarkastellun merialueen rajaus](#)



Osavaluma-alueet

Vesistöalueen osavaluma-alueiden pinta-alat (km²) sekä järvien osuus pinta-aloista (%) (Ekholm 1993).

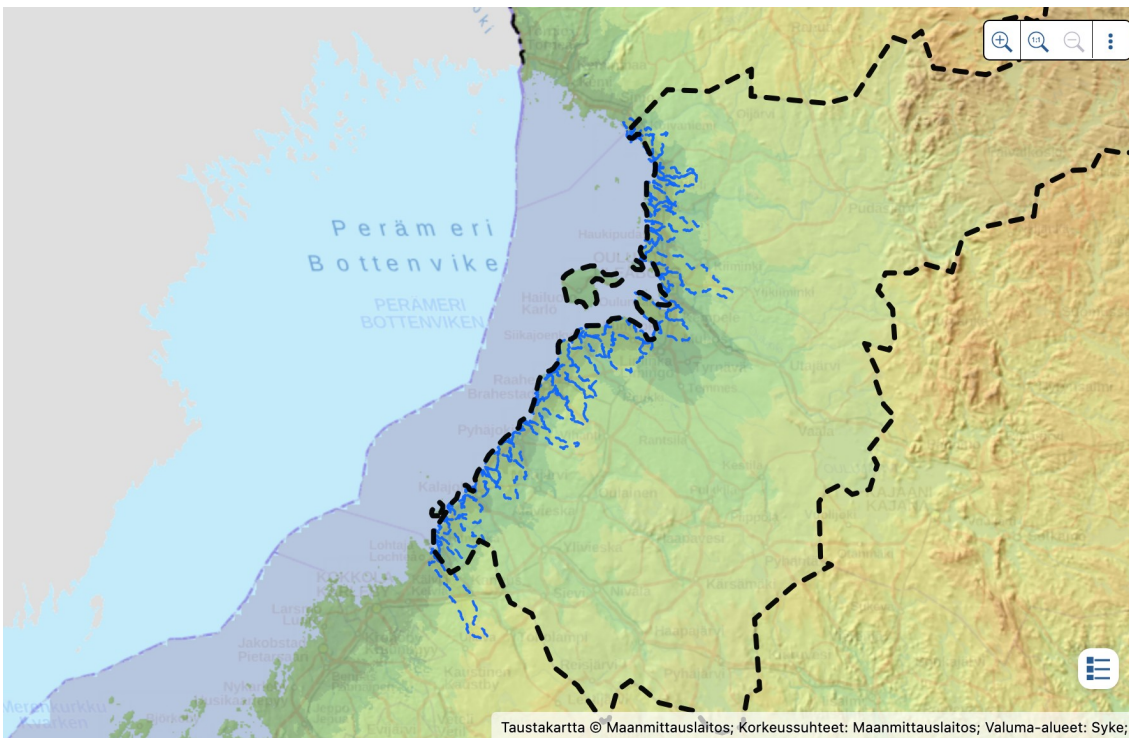
[Avaa taulukko](#)



Korkeussuhteet

Vesistöalueen korkeussuhteet.

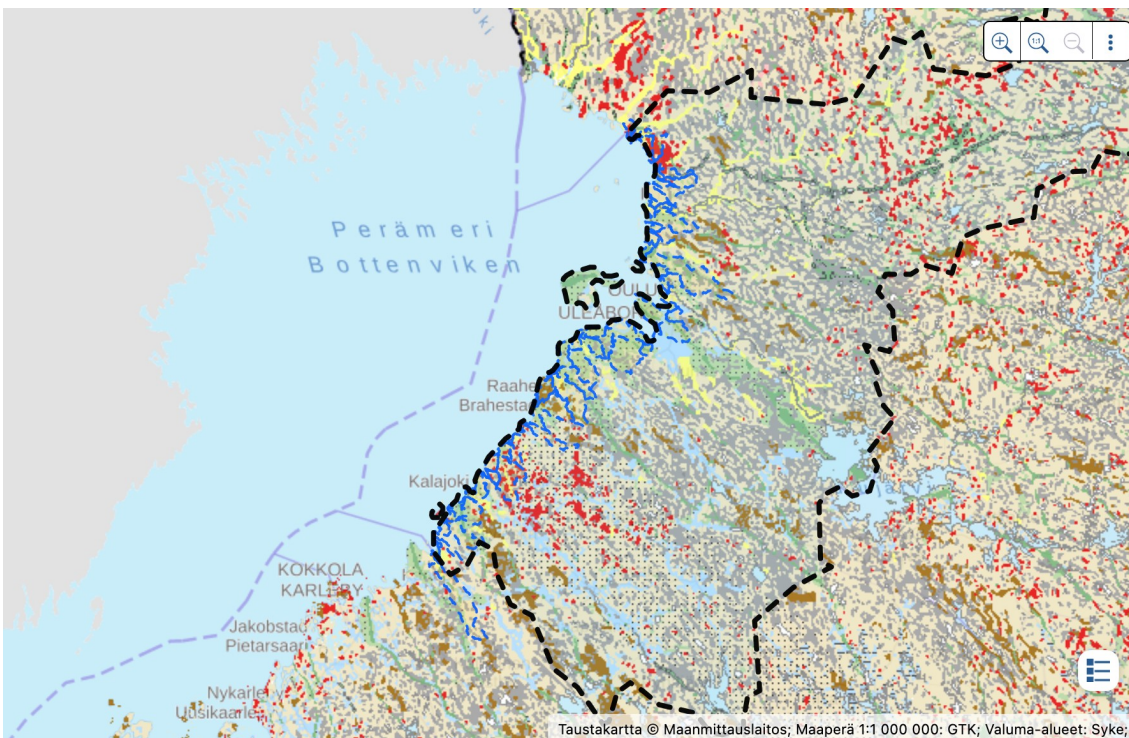
[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Maaperä

Vesistöalueen maaperä.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Joet ja järvet

Taulukko vesistöalueen järvistä

Vesistöalueella sijaitsevat järvet.

[Avaa taulukko](#)

Virtaamat ja vedenkorkeudet



Vedenkorkeudet

Vesistöalueella sijaitsevat vedenkorkeuden havaintoasemat sekä niille lasketut minimi (NW), vuosiminimien keskiarvot (MNW), keskivedenkorkeudet (MW), vuosimaksimien keskiarvot (MHW) sekä maksimit (HW).

[Avaa taulukko](#)



Virtaamat

Alueella sijaitsevat virtaaman havaintoasemat sekä niille lasketut virtaaman minimi (NQ), vuosiminimien keskiarvot (MNQ), keskivirtaamat (MQ), vuosimaksimien keskiarvot (MHQ) sekä maksimit (HQ).

[Avaa taulukko](#)

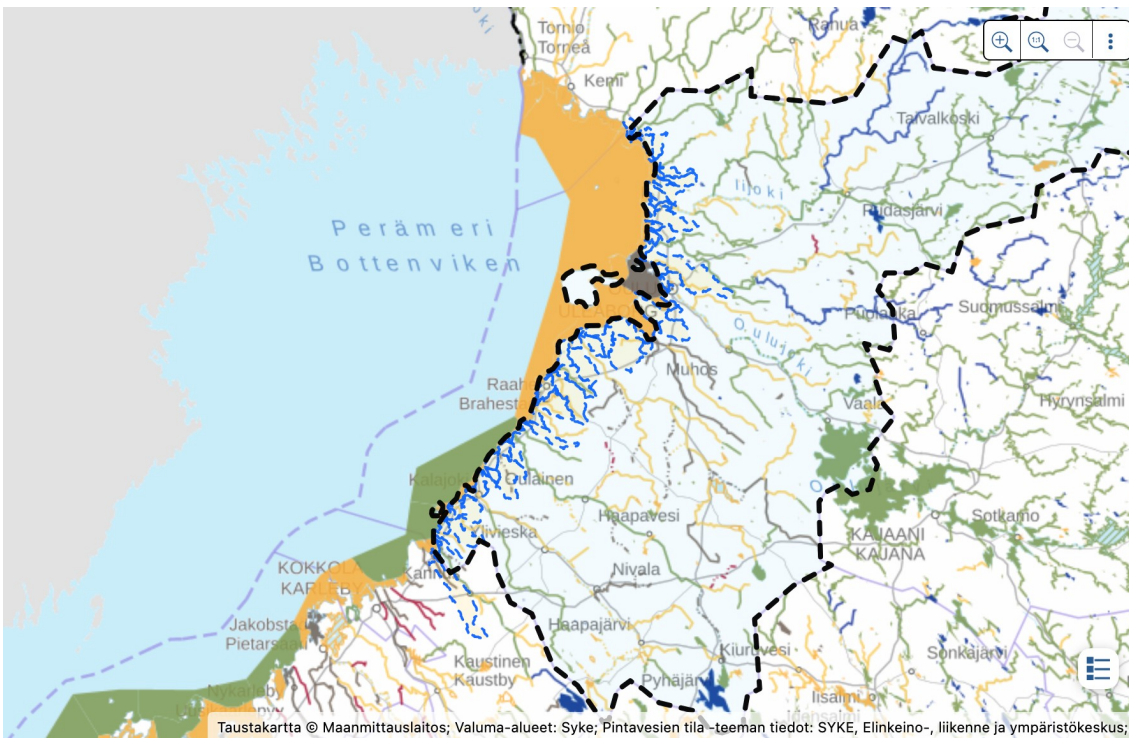
Vesien tila



Pintavesien tila

Pintavesien ekologinen ja/tai kemiallinen tila. Pintavedet luokitellaan viiteen tilaluokkaan niiden ekologisten ja kemiallisten ominaisuuksien perusteella.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Nykyinen maankäyttö

Tarkasteltavat rannikon valuma-alueet ovat vahvasti rakennettuja alueita, mutta kuitenkin metsäalueet kattavat suurimman osan pinta-alasta. Peräojan valuma-alueella myös maatalousalueiden merkitys on merkittävä.

Tarkasteltavilla rannikon valuma-alueilla asuu rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR2008) mukaan yhteensä noin 74 500 vakituista asukasta. Pattijoen ja Haapajärven alueilla on yhteensä 20 000 asukasta. Peräojan valuma-alueella asuu lähes 12 000 asukasta ja Oulunsalon niemen valuma-alueella 10 000 asukasta. Kuivasojan valuma-alueella asuu 21 000 asukasta ja Kalimenojan valuma-alueella 12 000 asukasta. Väestömäärän kehittymistä voidaan arvioida karkeasti kuntakohtaisilla ennustuksilla. Tilastokeskuksen arvion mukaan väestön määrä kasvaa merkittävästi Oulun ympäristössä ja se kasvaa jonkin verran myös Raahessa. Jos tarkasteltavien valuma-alueiden väestömäärä kasvaa 20 % vuoteen 2040 mennessä, olisi valuma-alueiden asukasmäärä jopa 90 000.



Nykyinen maankäyttö

Eri maankäyttöluokkien pinta-alat ja suhteelliset osuudet vesistöalueen kokonaispinta-alasta. Pinta-alojen laskenta perustuu Corine maankäyttö- ja maanpeite 2018 -aineistoon.

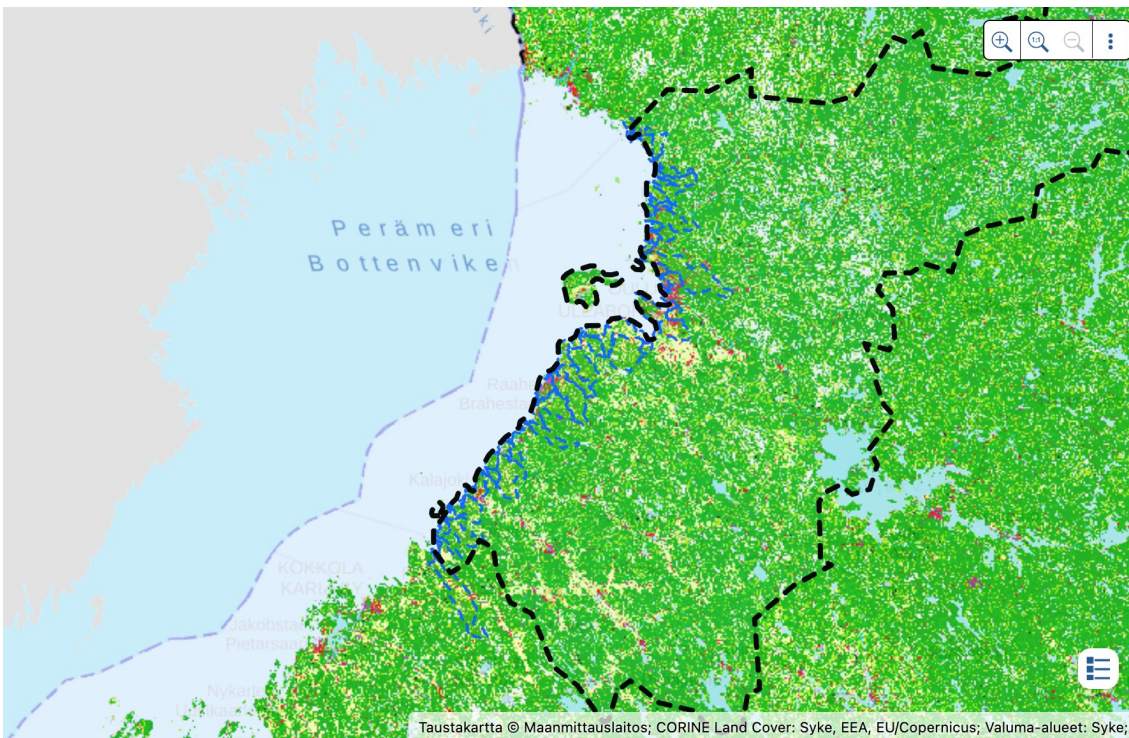
[Avaa taulukko](#)



Maankäyttö

Vesistöalueen maankäyttöaineisto, joka on jaettu kymmeneen luokkaan.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Suunniteltu maankäyttö

Rannikon pienillä vesistöalueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntatason kaavasunnittelun lisäksi kaavoitusta ohjaavat yleis- ja asemakaavoitus. Asema ja yleiskaavoissa on huomioitu tulvariskialueet siten, että rakentamista ei tule osoittaa tulvaherkille alueille. Lisäksi kaavaehdotuksessa on yleinen suunnittelumääräys, jossa todetaan, että maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvauhanalaisille alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan.

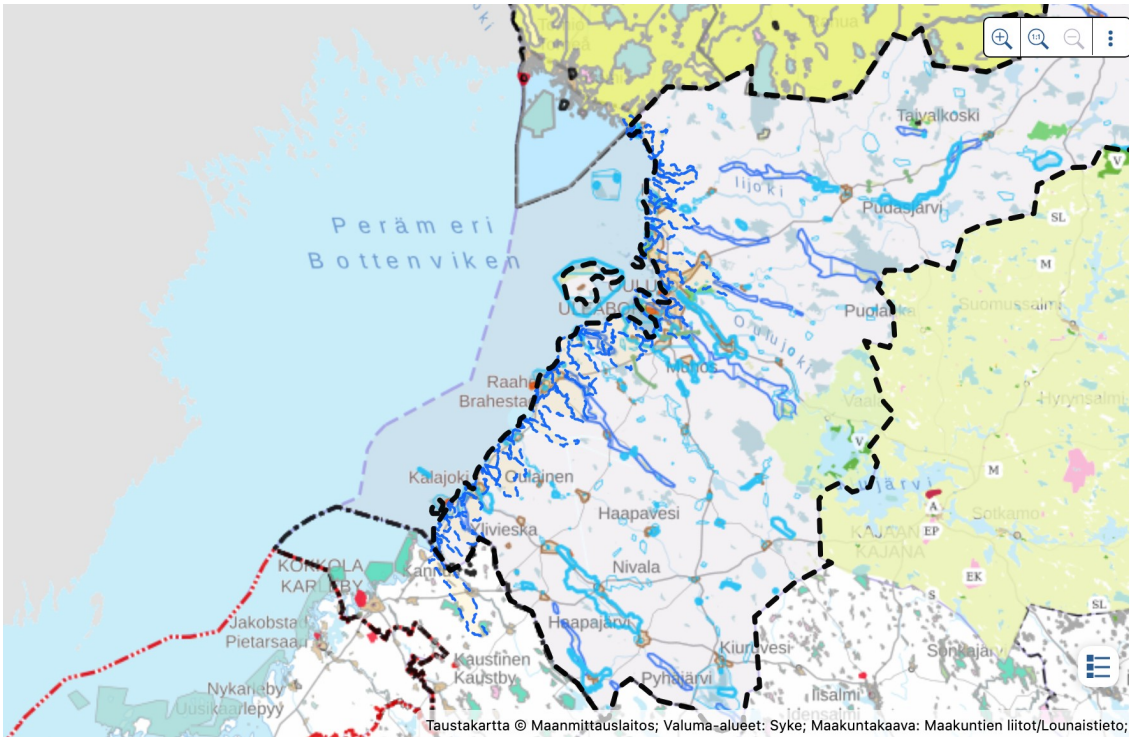
Taustatietoa

Maankäytön suunnittelun tehtävänä on ohjata alueiden käyttöä ja rakentamista. Maankäyttöä ohjataan valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla ja kaavoituksella. Kaavoitus käsittää maakunta-, yleis- ja asemakaavat. Nämä yhdessä muodostavat maankäytön suunnittelujärjestelmän. Ranta-alueilla tapahtuvaa rakentamista, erityisesti loma-asutusta, ohjataan ranta-asemakaavalla. Rakentamista tulvariskialueiden ulkopuolelle ohjataan kaavamääräyksillä, joissa voidaan määrittää esimerkiksi alin lattiakorkeus. ELY-keskukset laativat suosituksia alimmista tulvan kannalta riittävän turvallisista rakentamiskorkeuksista. Haja-asutusalueilla rannoille rakennettaessa tarvitaan poikkeuslupa. Poikkeusluvassa otetaan tarvittaessa huomioon myös tulvariski.



Maakuntakaava

Kartalla on esitetty aluevaraukset ajantasaisesta maakuntakaavasta



Suojelualueet ja kulttuuriperintö

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita ja - alueita on yhteensä 8 (Museovirasto 2010):

Pattijoki-Haapajärvi

- Pohjanmaan rantatie Saloisissa
- Saloisten Kellotapuli
- Raahen Pekkatori ja ruutukaava-alueen puutalokorttelit
- Pattijoen museosilta
- Raahen rautatieasema ja tullikamari
- Raahen seminaari

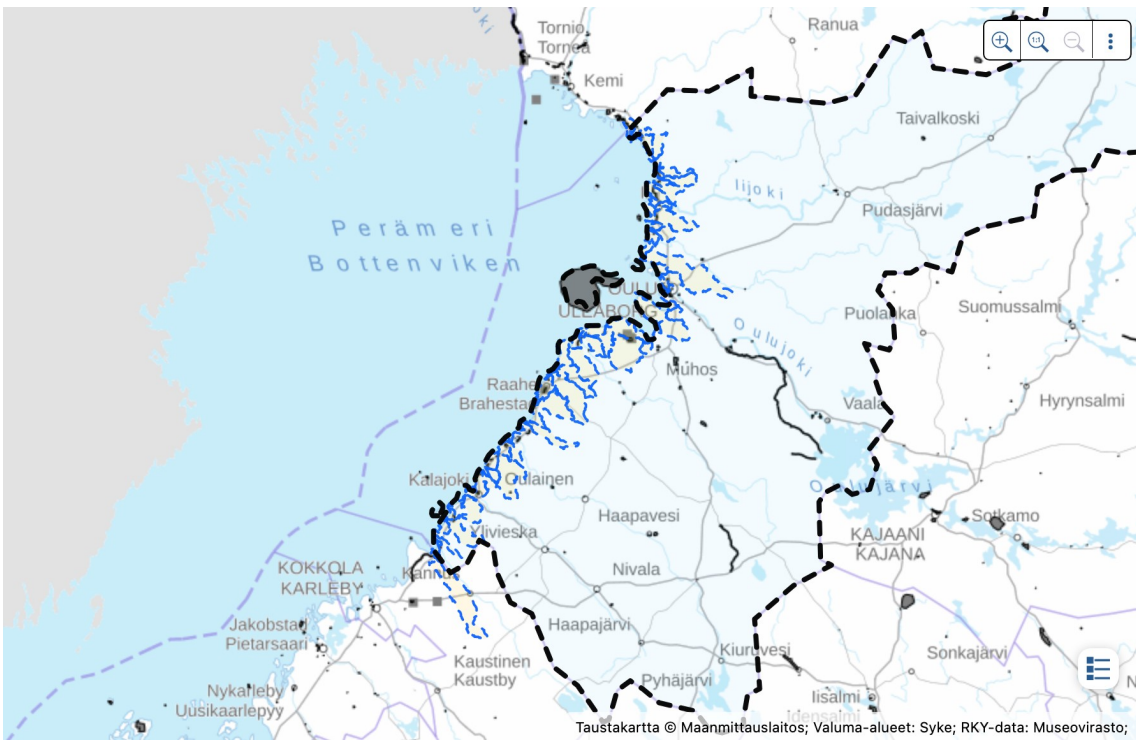
Peräoja ja Oulunsalo

- Kempeleen kirkonmäki

Kuivasoja ja Kalimenoja

- Oulun yliopisto

Tarkasteltavilla valuma-alueilla on osittain tai kokonaan yhteensä neljä Natura2000 -aluetta, joilla on vesienhoidon suunnittelussa todettu olevan pintavesiin liittyviä merkittäviä suojeluarvoja. Alueilla on lisäksi useita muita Natura2000 -alueita.



Tulvasuojelu

Tarkasteltavista valuma-alueista ainoastaan Pattijoella on toteutettu tulvasuojelutoimenpiteitä ohjaamalla tulvavedet Haapajärven tekoaltaaseen. Haapajärven säännöstely aloitettiin 1966 ja säännöstelyyn kuuluvat padot ovat ensimmäisen luokan patoja, minkä vuoksi niille on laadittu vahingonvaaraselvitys ja turvallisuussuunnitelma. Nykyinen säännöstelykäytäntö ei palvele parhaimmalla tavalla tulvavahinkojen estämistä tai vähentämistä. Tulvasuojelua tehdään pääosin kevätaikaan jolloin Haapajärveen tehdään ns. kevätkuoppa lumensulamaisesta syntyviä valuma-vesiä varten. Muina aikoina Haapajärveen voidaan ohjata vesiä säännöstelyluvan asettamien rajojen puitteissa.

Alueilla ei ole kartoitettu kattavasti tulvanpidättämisalueiden sijaintia eikä ole arvioitu niiden potentiaalista määrää. ELY-keskus on teettänyt Haapajoen ja Pattijoen vesistöihin niiden vetokäytännön tarkastelevan selvityksen. Selvityksen mukaan jokien vetokäytännön vaikuttaa erityisesti uomassa ja sen laidoilla kasvava puuaines.

Vesistö rakenteet ja vesistön käyttö

Raahen seudulla on terästehtaan vedensaannin turvaamiseksi toteutettu Haapajärven tekoallas. Tekoaltaaseen voidaan ohjata vesiä Pattijoen puolelta säännöstelypadon ja säännöstelykanavan kautta. Haapajärven täyttökanaavassa on pumppaamo jonka avulla on mahdollista pumpata minimivirtamaa Pattijokeen Haapajärven altaasta. Tekojärvestä vesi laskee purkuventtiiliin kautta Haapajokeen ja edelleen Siniluodon lahteen josta vedet johdetaan joko Kuljunlahteen tai Piehinkijoen kohdalta mereen. Piehinkijoen alaosalla sijaitsee pato jolla Piehinkijoen vesi voidaan ohjata Siniluodonlahteen.

Taustatietoa

Yksittäisen padon aiheuttama tulvariski on jo otettu huomioon patoturvallisuuslain ja -asetuksen määäämin toimenpitein. Pääsääntönä voidaan pitää, että pelkästään yksittäisen padon sortuman aiheuttaman tulvariskin perusteella ei ole perusteltua nimetä aluetta merkittäväksi tulvariskialueeksi.

[Vesistöjen säännöstely](#)

[Patoturvallisuus ja sen valvonta](#)



Säännöstellyt vesistöt

Vesistöalueella sijaitsevat säännöstellyt vesistöt. Valitsemalla taulukosta säännöstelyn tai järven, saat kohdistettua kartan kyseiselle alueelle. Valinnan saa poistettua klikkaamalla valittua järveä uudestaan.

[Avaa taulukko](#)

Viitteet

- [Valuma-aluekohtaiset tulvakartat \(TIIMA-hanke\)](#)
- Parjanne, Antti, Rytkönen, Anna-Mari, Veijalainen, Noora. 2020. [Ilmastonmuutoksen ja vesienhoidon huomioon ottaminen tulvariskien hallinnassa.](#)
- Parjanne, Antti; Silander, Jari; Tiitu, Maija; Viinikka, Arto, 2018. [Suomen tulvariskit nyt ja tulevaisuudessa - Varautuminen maankäytön, talouden ja ilmaston muutokseen.](#)
- Perrels, Adriaan; Haakana, Juha; Hakala, Outi; Kujala, Susanna; Láng-Ritter, Ilona; Lehtonen, Heikki; Lintunen, Jussi; Pohjola, Johanna; Sane, Mikko; Fronzek, Stefan; Luhtala, Sanna; Mervaala, Erkki; Luomaranta, Anna; Jylhä, Kirsti; Koikkalainen, Kauko; Kuntsi-Reunanen, Eeva; Rautio, Tuukka; Tuomenvirta, Heikki; Uusivuori, Jussi; Veijalainen, Noora (2022-04-28) [Kustannusarviointi ilmastonmuutokseen liittyvästä toimimattomuudesta \(KUITTI\)](#)
- Veijalainen, N., Jakkila, J., Nurmi, T., Vehviläinen, B., Marttunen, M. ja Aaltonen, J. 2012 [Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos - vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen WaterAdapt-projektin loppuraportti.](#) Suomen ympäristö 16/2012. Helsinki. 138 s. ISBN (pdf) 978-952-11-4018-1.

Visualisointityökaluja, joilla voi tarkastella tietoja eri alueilla:

- [Vähintään hehtaarin kokoiset järvet -visualisointityökalu](#)
- [Säännöstellyt järvet -visualisointityökalu](#)
- [Maankäyttöluokkien pinta-alat valuma-alueittain -visualisointityökalu.](#) Perustuu Corine maankäyttö- ja maanpeite 2018 -aineistoon