

Tulvariskien alustava arviointi Juustilanjoen vesistöalueelle

Julkaistu 15.3.2024

Ehdotus merkittäviksi tulvariskialueiksi 2024-2030

Tällä sivustolla pääset tutustumaan Juustilanjoen vesistöalueen tulvariskien alustavan arvioinnin tausta-aineistoon.

Juustilanjoen vesistöalueelta ei ehdoteta tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) mukaisia merkittäviä tulvariskialueita. Tarkasteltavalla vesistöalueella ei ole esiintynyt tulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Vesistöalueella ei ole myöskään arvioitu esiintyvän tulevaisuudessa tulvia, joista aiheutuisi edellä tarkoitettuja vahingollisia seurauksia. Juustilanjoen valuma-alueella ei ole myöskään tunnistettu muita tulvariskialueita.

Muutokset edelliseen suunnittelukauteen verrattuna

Juustilanjoen vesistöalueen tulvariskeissä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia edelliseen suunnittelukauteen verrattuna. Tulvariskialueiden nimeämiseen ei ehdoteta muutoksia.

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 kehitymisestä.

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](#)

Tulvariskien alustava arviointi perustuu saatavilla olevaan tietoon esiintyneistä tulvista sekä tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvistä tulvista ja niiden vaikutuksista. Juustilanjoen vesistöalueelle ei ole laadittu varsinaisia tulvavaarakarttoja eikä valuma-alue- tai tulva-aluekarttaa. Arviointi perustuu alueen korkeussuhteiden tarkasteluun ja paikkatietoaineistoihin. Vuoden 2011 tulvariskien alustavaa arviointia varten määritettiin karkean tason tulva-alue, joka vastasi vähintään kerran tuhannessa vuodessa toistuvan (todennäköisyys 0,1 %) tulvan tulva-alueita. Tulvariskien alustavan arvioinnin tarkistuksessa on hyödynnetty vuoden 2011 alustavan arvion tietoja, joita on päivitetty niiltä osin kuin uutta tai tarkempaa tietoa on ollut saatavilla.

1 Tulvariskit tarkastellulla alueella

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.

Juustilanjoen vesistöalueella tulvista ei arvioida aiheutuvan yleiseltä kannalta katsoen merkittävää vahinkoa ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle. Erittäin harvinaisen tulvan (karkean tason tulva-alue) tulva-alueella on noin 380 henkilöä 75:ssä vakituksessa asuinrakennuksessa. Tulva-alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita tai muita erityiskohteita.

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.

Erittäin harvinaisen tulvan tulva-alueelta (karkean tason tulva-alue) on yhteiskunnan tärkeisiin palveluihin liittyen tunnistettu ainoastaan yksi tietoliikenteen rakennus. Tulvan alle mahdollisesti jääviä tieosuuksia ei ole tarkemmin arvioitu, mutta on mahdollista, että joitakin alemman tieverkon tieosuuksia voi jäädä erittäin harvinaisessa tulvatilanteessa veden alle. Yhteiskunnan tärkeisiin palveluihin kohdistuva tulvariski on Juustilanjoen vesistöalueella pieni.

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.

Juustilanjoen vesistöalueen karkean tason tulva-alueilta ei ole tunnistettu kohteita, joista aiheutuisi riskiä ympäristölle tulvan aikana.

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.

Saimaan kanava kulkee Juustilanjoen vesistöalueella ja se on ainoa karkean tason tulva-alueelta tunnistettu RKY-alue. Juustilanjoen vesistöön liittyvien tulvien ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa Saimaan kanavan rakenteille.

Muut tulvariskit

Juustilanjoen vesistöalue ei ole erityisen tulvaherkkää. Saimaan kanavassa on useita patoturvallisuuslain mukaan luokiteltuja patoja. Juustilanjoen vesistöalueen tulvatilanteet eivät suoraan vaikuta kanavan käyttöön, toisin kuin mahdolliset Saimaan erittäin harvinaiset tulvat. Ei ole tiedossa, että vesistöalueella olisi esiintynyt hyydetulvia tai jääpatoja.

2 Alueella esiintyneet tulvat

Esiintyneet tulvat

Juustilanjoen valuma-alueen suurimmat tulvat ovat toteutuneet runsaslumisina ja -vetisinä vuosina. Juustilanjoen tulviin ei liity erityispiirteitä, jotka poikkeaisivat pienten vesistöjen normaalista tulvakäyttäytymisestä. Tulvien aiheuttamat vahingot ovat olleet vähäisiä viljelysalueiden käytölle ja metsäalueille aiheutuvia haittoja. Tiedossa ei ole, että Juustilanjoen valuma-alueella tulvista olisi aiheutunut vahinkoja asuinrakennuksille tai asutukselle.

Taustatietoa

Lisätietoa esiintyneistä tulvista

Esiintyneistä tulvista ja niistä aiheutuneista vahingoista saadaan tietoa myös ilma- ja satelliittikuvien, maksettujen vakuutuskorvauksien 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 kiinteistövuokukseen 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).

Esiintyneiden tulvien vaikutus nykytilanteessa

Aikaisempina vuosina toteutuneet tulvat vaikuttaisivat todennäköisesti myös nykytilanteessa viljelysalueiden käyttöön ja jonkin verran metsäalueisiin. Vahinkotyyppien suhteen normaalien tulvatilanteiden ja mahdollisten suurtulvien välillä ei katsota olevan suurta eroa.

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.

Ilmastonmuutoksen ei arvioida lisäävän merkittävästi Juustilanjoen vesistöalueen tulvariskejä. Ilmastonmuutoksen seurauksena talviaikaiset virtaamat voivat yleisesti kasvaa alueella ja toisaalta kevättulvat keskimäärin pienentyä lumimäärän vähetessä. Rankkasateiden mahdollinen lisääntyminen voi pienillä vesistöalueilla jossain määrin lisätä tulvariskiä.

Taustatietoa

Vesistötulvat ja ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia vesistöjen virtaamiin ja vedenkorkeuksiin on tarkasteltu Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän simuloineilla 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 runsasjärvisillä 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 tulevana 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 luminen 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, ilmapaineesta 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:

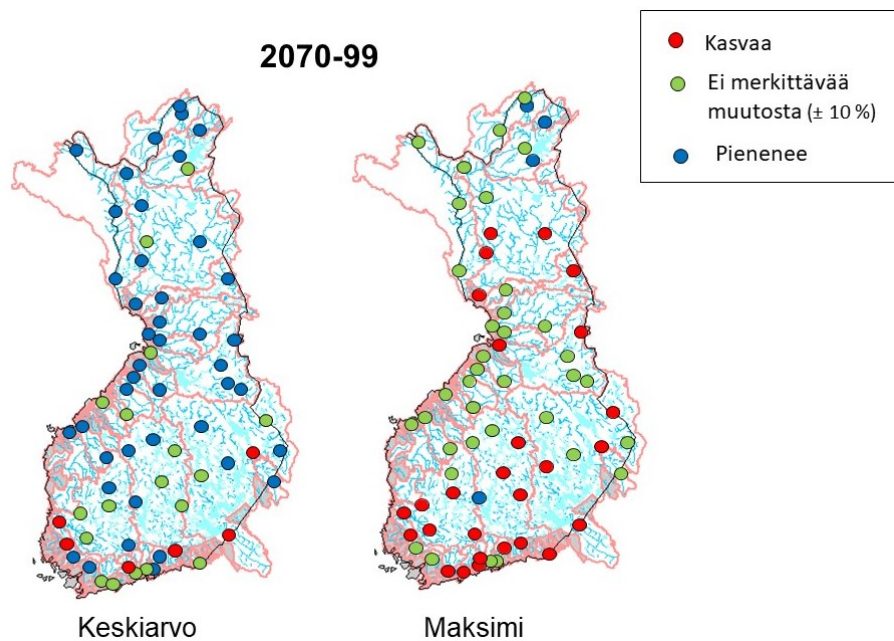
[Ilmastonmuutoksen vaikutus vesistöihin -visualisointityökalu](#)

[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.



Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

Tulvaherkkien alueiden asukasmäärällä voi olla merkittävä vaikutus tulvariskeihin. Vehkajoen vesistöalueen asukasmäärissä tai maankäytössä ei ole odotettavissa muutoksia, jotka oleellisesti lisääisivät tulvariskejä.

Väestönkehitystä ei ole tarkasteltu valuma-aluekohtaisesti, mutta Lappeenrannan kaupungin väestökehitystä voidaan hyödyntää suuntaa antavana. Juustilanjoen vesistöalueen asutus on pääosin keskittynyt Lappeenrannan taajama-alueelle vesistöalueen yläosaan. Vuoden 2021 lopussa Lappeenrannan asukasluku oli 72 706 ja asukasluvun ennustetaan laskevan 70 102 asukkaaseen vuoteen 2040 mennessä (Tilastokeskus, [Väestöennuste 2021: Väestö 31.12. muuttujina Alue, Vuosi, Sukupuoli, Ikä ja Tiedot. PxWeb \(stat.fi\)](#)). Väestömäärän muutos on

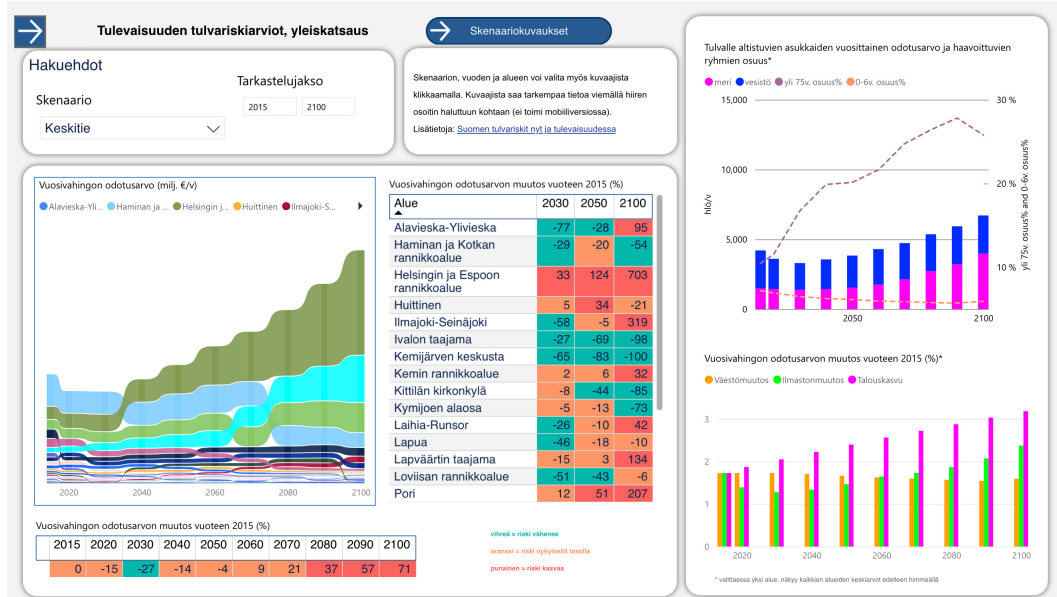
pitkällä aikavälillä maltillista ja asutus todennäköisesti keskittyy jatkossakin Lappeenrannan taajama-alueelle.

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.

Tulvariskiinkin 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

Valuma-alueelle ei ole tehty tarkempaa tulvakartoitusta, ja arvio tulvan leviämisalueista perustuu vuoden 2011 tulvariskien alustavan arvion karkean tason tulva-alueisiin. Määritetyt tulva-alueet vastasivat karkeasti noin 0,1 % todennäköisyydellä esiintyvän tulvan aluetta. Tulvariskit on tarkistettu karkean tason tulva-alueella yleisesti maankäytössä ja riskikohteissa tapahtuneiden muutosten kautta ja hyödyntäen tarkentunutta maanpinnan korkeustietoa.

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 erityisolissa 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 tiedot 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](#)

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 alueille:

[Tulvavahinkoarviot \(asukkaat, rakennukset ja tiet\) -visualisointityökalu](#)

Visualisointityökalu on valtakunnallinen, mutta kattaa vain tulvavaarakartoitetut alueet.

Tulvariskikartoitusten 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.

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-alueellinen tulvakartta

Juustilanjoen vesistöalueelle ei ole laadittu valuma-alueita tulvakarttaa.

Valuma-alueellinen tulvakartta auttaa tunnistamaan riskialueet etenkin niillä vesistöalueilla, joille ei ole laadittu tarkempia tulvavaarakarttoja. Valuma-alueellinen

tulvakartta on alueellisesti kattavampi kuin tulvavaarakartta, mutta epätarkempi, koska esimerkiksi uoman syvyystiedot puuttuvat.

Taustatietoa

Valuma-alueellinen 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.

Muut lähtötiedot

Tulville haavoittuvia riskikohteita kartoittaessa voidaan hyödyntää lisäksi useita paikkatietoaineistoja mm. väestörakenteesta, rakennuksista, teistä, infrastruktuurista, ympäristölupavollisista toimijoista, luonnonsuojelualueista, vedenottoaikoista ja -kaivoista, vesistöarakenteista, 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 ympäristölupavollisista toimijoista, joiden toiminnasta saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristölupavolliset toimijat on rekisteröity YLVA-tietojärjestelmään.

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

Vesistöarakenteiden, 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.

5 Vesistöalueen kuvaus

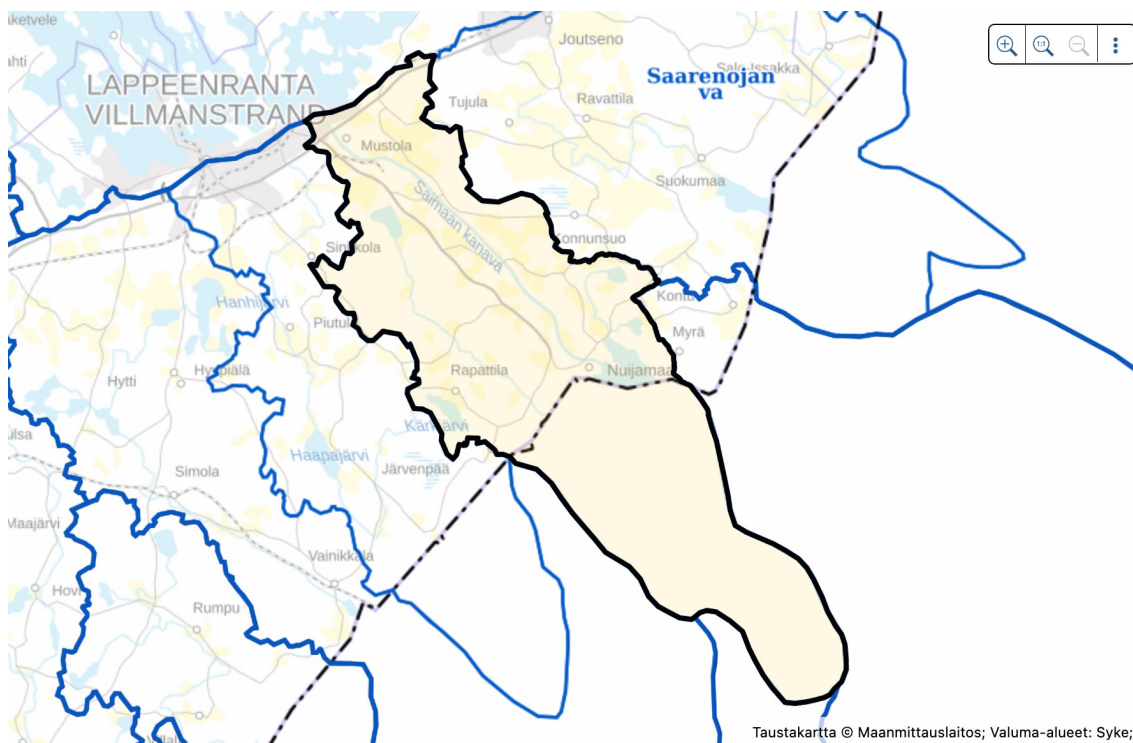
Valuma-alueet, korkeussuhteet ja maaperä

Juustilanjoen vesistöalueen valuma-alue sijaitsee Etelä-Karjalassa ja sen pinta-ala Suomen puolella on 178,5 km². Vesistöalueen pinta-ala on Venäjän puolella sijaitseva osa mukaan lukien 296 km². Juustilanjoki laskee Suomenlahteen Juustilanselälle. Saimaan kanava sijaitsee Juustilanjoen valuma-alueella. Saimaan kanava kulkee Nuijamaanjärven kautta Venäjän puolelle. Saimaan kanavan lähellä kulkeva Soskuanjoki kulkee kanavan ali ja yhtyy kanavan eteläpuolella Mustajokeen. Saimaan kanavassa virtamaa säädelään kanavarakenteilla eikä kanavan käyttö tulvatilanteissa poikkea normaalista.



Vesistön osavaluma-alueet

Valuma-alueet tai tarkastellun merialueen rajaus



Osavaluma-alueet

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

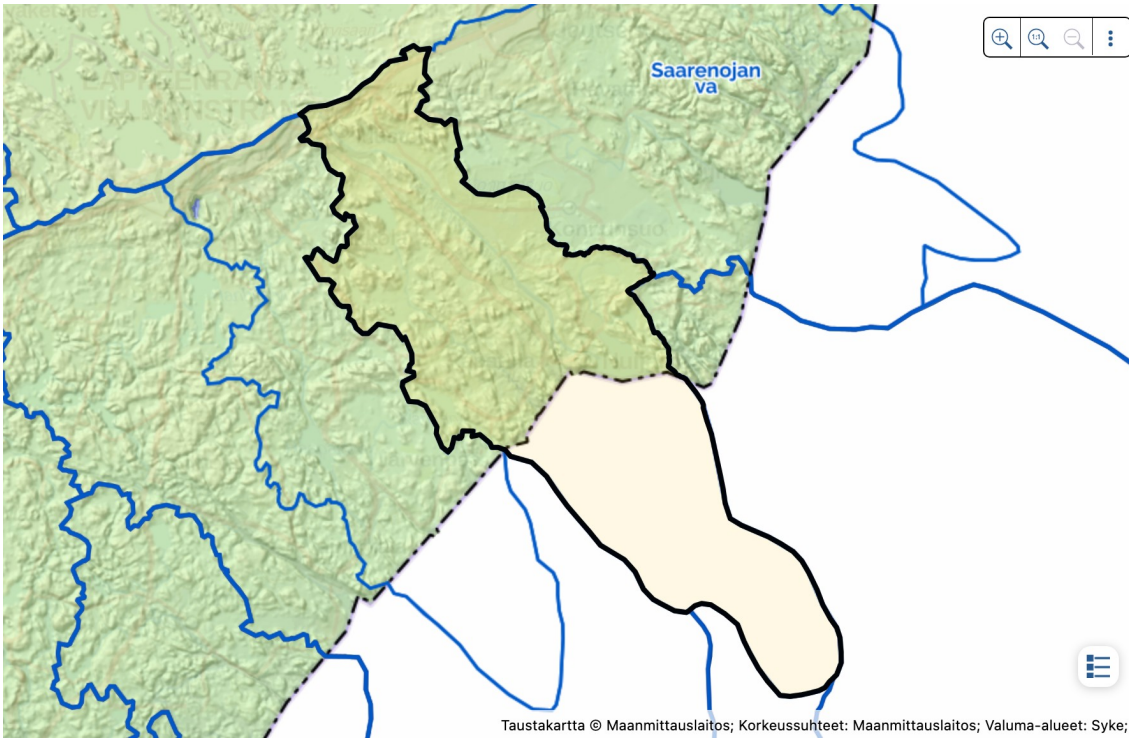
[Avaa taulukko](#)



Korkeussuhteet

Alueen korkeussuhteet

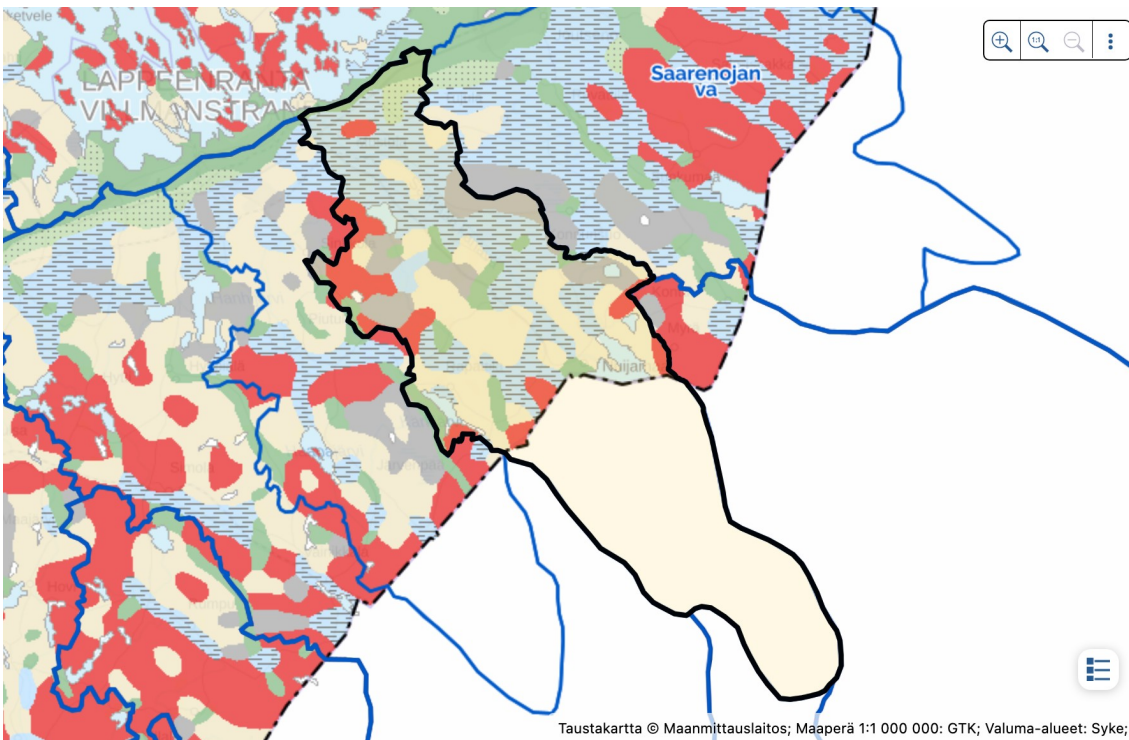
[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Maaperä

Alueen maaperäkartta

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Joet ja järvet

Juustilanjoen vesistöalueen merkittävimmät uomat ovat Mustajoki, Soskuanjoki ja Saimaan kanava. Vesistöalueen jokimuodostumien kokonaispituus on noin 34 km. Valuma-alueen järvisyys on 4,23 %. Suuria alueen järviä Suomen puolella ovat Karhusjärvi (pinta-ala noin 1,2 km²) ja Kärkjärvi (1,5 km²) ja osittain Suomen puolella sijaitseva Nuijamaanjärvi.



Taulukko vesistöalueen järvistä

Alueella sijaitsevat järvet, joiden pinta-ala on yli 100 ha.

[Avaa taulukko](#)

Virtaamat ja vedenkorkeudet

Valuma-alueella ei ole vedenkorkeuden tai virtaaman mittaussasemia. Virtaamat ja vedenkorkeudet ovat todennäköisesti suurimmillaan keväisin lumen sulamisen aikana ja matalimmillaan loppukesästä.

Taustatietoa

Valuma-alueen perusteella voidaan karkeasti arvioida ylivirtaaman suuruutta. Käyttämällä lumen keskimääräisenä maksimi vesiarvona 120 mm ja koko alueen järvisyyttä 4,23 % saadaan Kaiteran³ nomogrammia³ käyttäen seuraavat virtaama-arvot Suomen rajalla: HQ_{1/10} 12.26 m³/s, HQ_{1/20} 14.01 m³/s, HQ_{1/50} 15.76 m³/s ja HQ_{1/100} 16.64 m³/s. Arvioitaessa tätä harvemmin (1/1000) toistuvia tulvia käytetään kerrointa 1,30. HQ_{1/1000} on näin arvioiden noin 21,63 m³/s.

Saimaan suurtulvatilanteessa Saiman kanavaa ei käytetä lisäjuoksutuksiin. Se ei ole kanavarakenteiden kestävyyskannalta mahdollista. Suurtulvalla vesimäärät muodostuvat siten vain Juustilanjoen omalta valuma-alueelta tulevista vesistä. Saimaan kanava laskee Nuijamaanjärveen. Nuijamaanjärvi on pääosin Venäjän puolella. Sen pinta-ala on 5,28 km². Nuijamaan vedenkorkeutta on nostettu kanavan rakentamiseen liittyen (1960-luvulla) 2,65 m. Nuijamaanjärvi on osa Saimaan kanavaa ja sen vedenkorkeusvaihtelut rajoittuvat erittäin pieniksi. Ylimääräiset vedet johdetaan ylisyöksypatojen kautta Soskuanjokeen. Mitoitusvesimääränä on käytetty vesioikeushakemussuunnitelmassa (Tie- ja vesirakennushallitus 1965) kerran kahdessakymmenessä vuodessa toistuvaa vesimäärää HQ 1/20= 17 m³/s, joka sisältää yläpuoliselle kanava-alueelle tulevat vedet 65,4 km²:n alueelta välillä Mälkiä-Suikki. Tätä suuremmalla tulvalla tulvavesiä tulee lyhytaikaisesti juoksuttaa myös kanavan kautta. Pällin sulun ylävesikorkeus ja samalla Nuijamaanjärven HW on NN+ 48,80 m. Soskuanjokeen kanavasta aiheutuva virtaamalisäys (HQ 1/20) on suunnitelman mukaan 12,2 m³/s. (Lisäys alkuperäisestä 4,5 m³/s:sta 16,7 m³/s:oon).

Karhusjärveä lukuun ottamatta vesistöalueelta ei ole muita vedenkorkeushavaintoja. Laskennallinen vedenkorkeus Karhusjärvellä toistuvuudella 1/1000 on noin N60 +60,2 m.

Vesioloihin vaikuttanut yksittäinen hanke valuma-alueella on myös 1940-luvun lopussa toteutettu Kärkjärven lasku (T:no 2546 Kymen maanviljelysinsinööripiiri). Kärkjärveä laskettiin noin 0,5 metriä. Kärkjärven pinta-ala on noin 1,5 km². Kärkjärvestä ei ole vedenkorkeustietoja peruskarttakorkeuden lisäksi.

Vesien tila

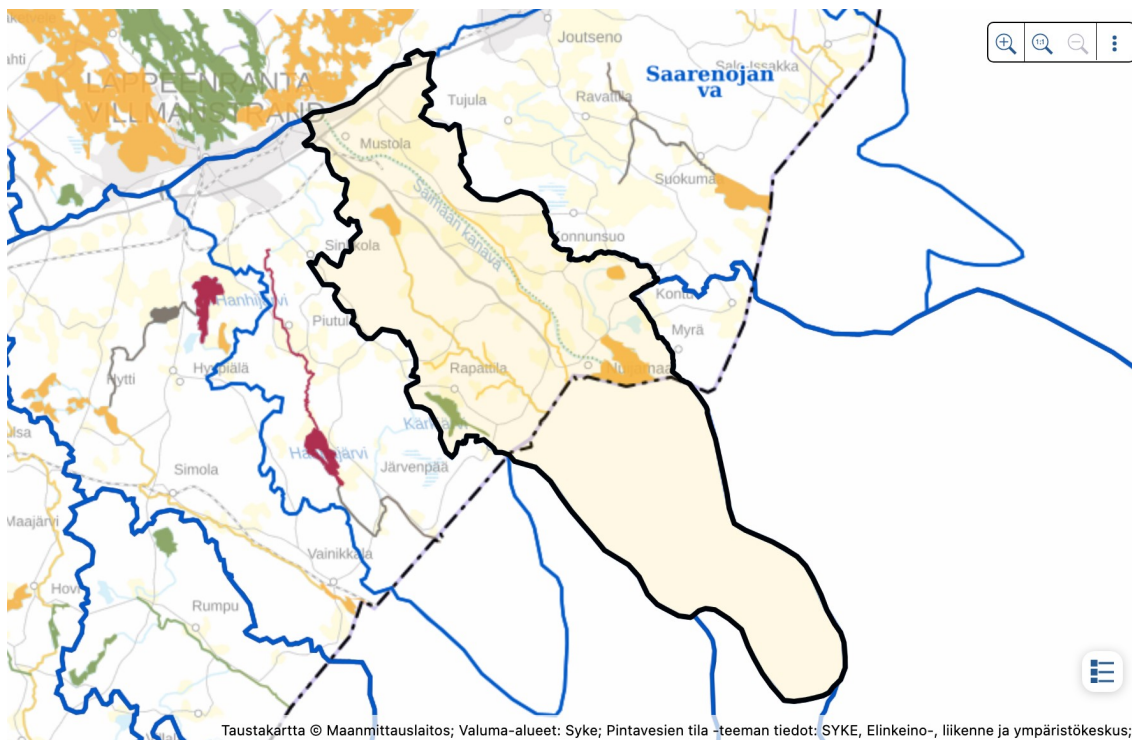
Vesien ekologinen luokittelu kuvaa vesien tilaa. Pintavesien ekologisessa luokittelussa vedet jaetaan ekologisen tilansa perusteella viiteen tilaluokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Saimaan kanava, Soskuanjoki, Mustajoki, Karhusjärvi ja Nuijamaanjärvi ovat tyydyttävässä ja Kärkijärvi hyvässä ekologisessa tilassa.



Pintavesien tila

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

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Nykyinen maankäyttö

Juustilanjoen vesistöalue sijaitsee Lappeenrannassa ja jatkuu rajan yli Venäjän puolelle. Sen maisemaa hallitsee alueen läpi kulkeva Saimaan kanava. Vesistöalue on CLC2018 maanpeite aineiston mukaan pääosin metsiä sekä avoimia kankaita ja kalliomaita ja maatalousalueita. Rakennettu alue on pääosin keskittynyt Lappeenrannan taajama-alueelle Mustolaan, Mälkiälle ja Pontukselle sekä Salkkolan ja Mentulan kyliin.



Nykyinen maankäyttö

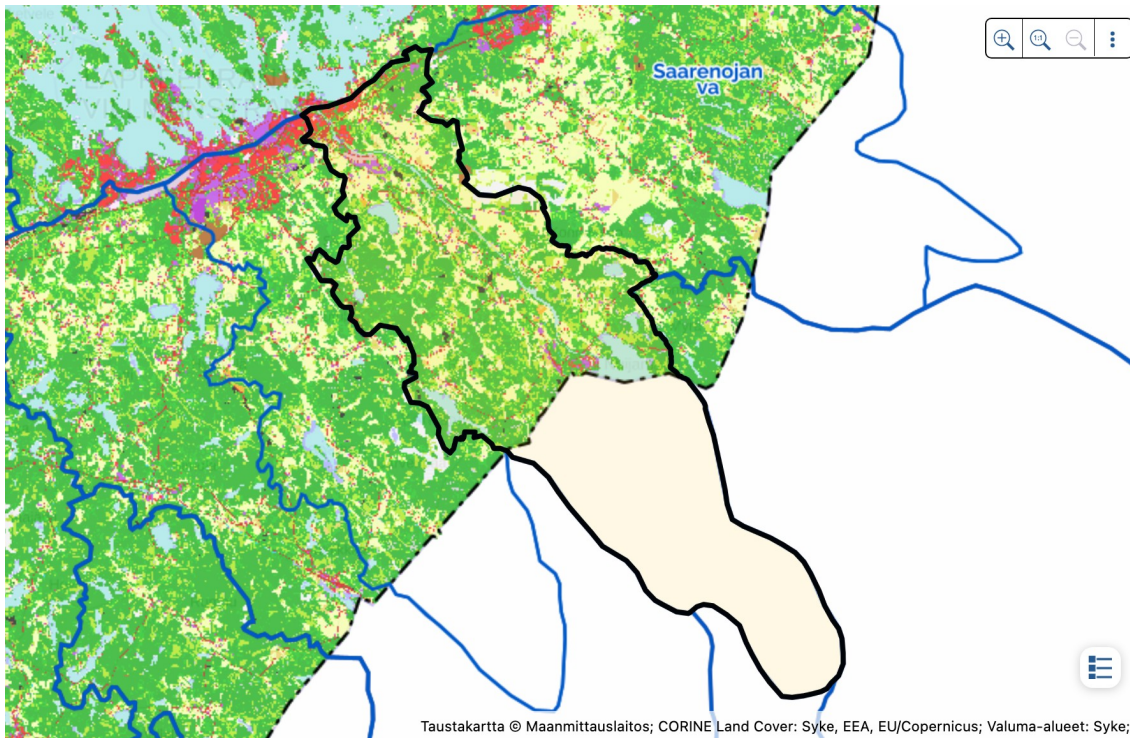
Maankäyttöluokkien pinta-alat ja suhteelliset osuudet alueen kokonaispinta-alasta. Pinta-alojen laskenta perustuu Corine maankäyttö- ja maanpeite 2018-aineistoon.

[Avaa taulukko](#)

Maankäyttö

Alueen maankäyttö

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Suunniteltu maankäyttö

Etelä-Karjalassa ovat voimassa ympäristöministeriön 21.12.2011 vahvistama Etelä-Karjalan maakuntakaava, 19.10.2015 vahvistettu Etelä-Karjalan 1.vaihemaakuntakaava sekä 6.9.2023 voimaan tullut Etelä-Karjalan 2. vaihemaakuntakaava. Voimassa olevissa maakuntakaavoissa ei ole tulviin varautumiseen otettu kantaa. Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040 on laadinnassa ja siinä tullaan tulvien aiheuttamat riskit huomioimaan. Maakuntakaava ohjaa alueiden yksityiskohtaisempaa kaavoitusta. Alueella on voimassa useita eri aikoina laadittuja yleiskaavoja. Osa yleiskaavoista on laadittu rakennuslain aikana ja niiden osalta määräykset tulviin varautumisen osalta eivät vastaa nykyistä toimintaympäristöä. Osalle aluetta ollaan laatimassa ensimmäistä osayleiskaavaa. Kaavatyön yhteydessä tunnistetaan tulvien aiheuttamat riskit ja uusi rakentaminen pyritään ohjaamaan alueille, joilla tulvavaaraa ei ole tai se pystytään esim. teknisin ratkaisuin hallitsemaan. Lappeenrannan keskusta ja taajama-alueet sekä Nuijamaan raja-asema on asemakaavoitettu. Myös asemakaavoituksen yhteydessä nykyään tunnistetaan tulvien aiheuttamat riskit.

Juustilanjoen vesistöalueelle ei ole kaavoituksen vuoksi odotettavissa merkittäviä maankäytöllisiä muutoksia niin, että ne lisääisivät merkittävästi tulvariskiä.

Taustatietoa

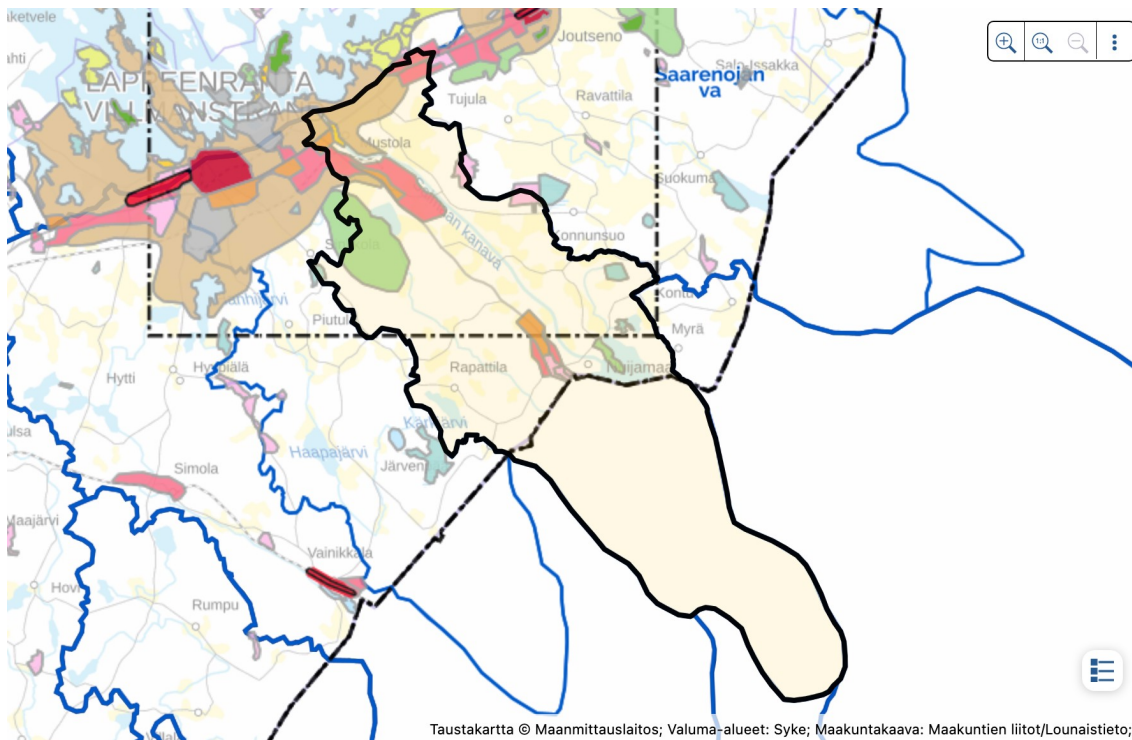
Maankäytön suunnittelun tehtävänä on ohjata alueiden käyttöä ja rakentamista. Maankäyttöä ohjataan valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla ja kaavoituksella. Kaavoitus käsittää maakunta-, yleis- ja asemakaavat. Nämä yhdessä muodostavat maankäytön suunnittelujärjestelmän. Ranta-alueilla tapahtuvaa 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

Alueen ajantasainen maakuntakaava niiltä osin kuin tulvariskien hallinnalle on oleellista.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Suojelualueet ja kulttuuriperintö

Juustilanjoen valuma-alueella ei ole VPD (vesiputedirektiivi) Natura-alueita. Valuma-alueella sijaitsevia luonnonsuojelulain nojalla suojeltua alueita ovat Ruunakorpi (FI0411008) ja Kivisaaren lehtokorpi (FI0407006), mutta ne eivät sijaitse tulvalle alttiilla alueella.

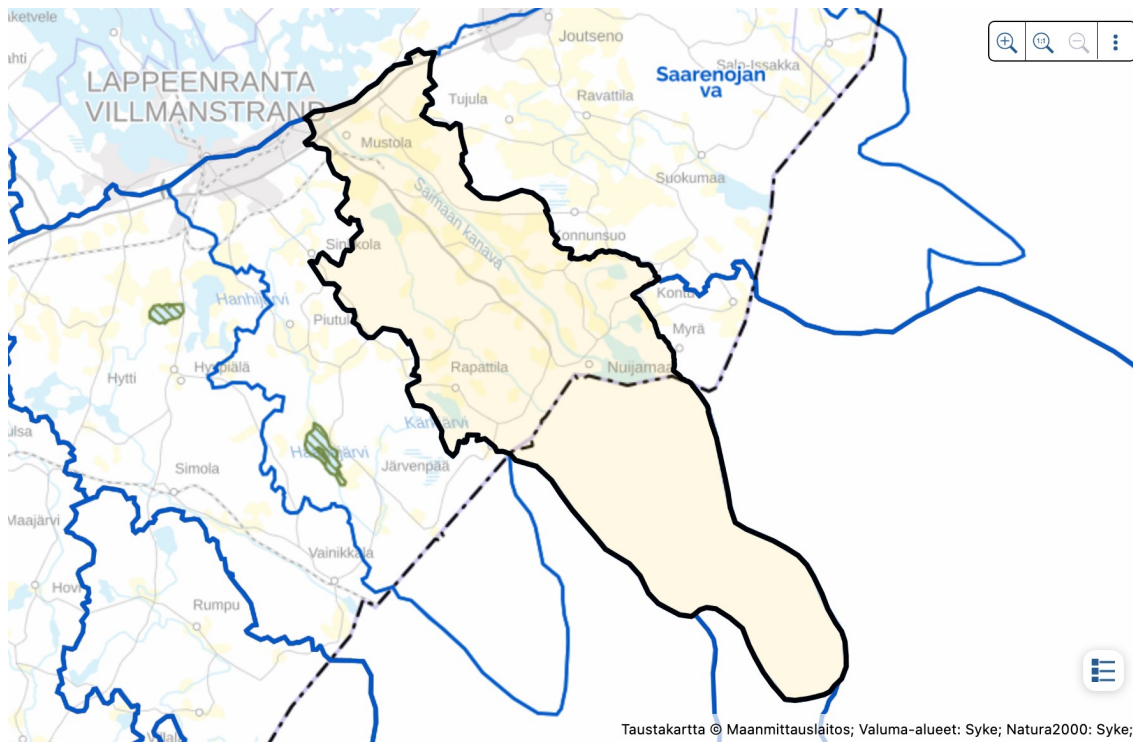


Luonnonsuojelualueet

Alueella sijaitsevat luontodirektiivin (92/43/ETY) ja lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset keskeiset suojelualueet eli ne Natura 2000 -alueet, jotka ovat merkittäviä vedestä riippuvaisten elinympäristöjen

ja lajien suojelulle.

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Juustilanjoen valuma-alueella sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriperintökohteet Saimaan kanava ja Mälkiän asutusalue.

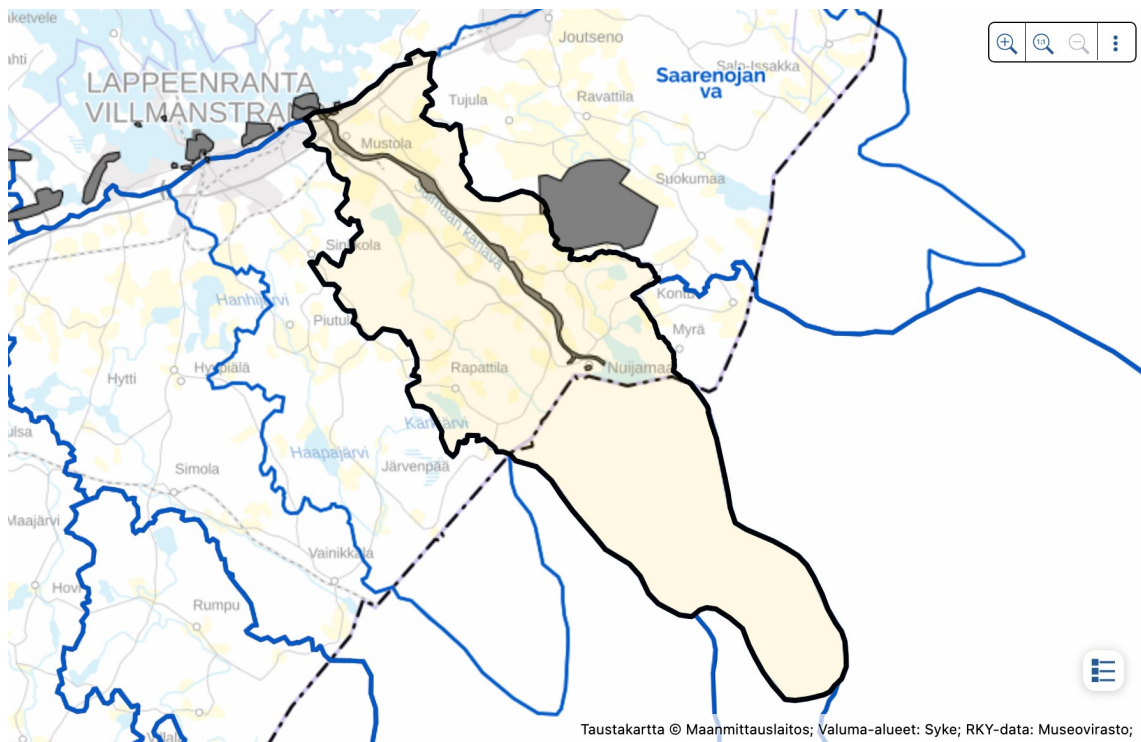
Lisätietoa kulttuuriperintökohteista löydät Museoviraston karttapalvelusta <https://kartta.museoverkko.fi/>.



Kulttuuriympäristökohteet

Alueella sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY).

[Avaa kartta uuteen ikkunaan](#)



Tulvasuojelu

Juustilanjoen vesistöalueella ei ole tiettävästi tehty tulvasuojelutoimenpiteitä erityisesti rakennuksia tai asusta varten.

Juustilanjoen valuma-alueella sijaitsee kymmeniä perattuja uomia, joihin on perustettu vesioikeudellisia yhteisöjä. Karhusjärven järvenlasku- ja alueen uomien perkaushankkeiden yhtenä tavoitteena on ollut vähentää alueiden tulvaherkkyyttä. Toisaalta hankkeet ovat voineet äärevöittää virtaamia ja lisätä tulvariskiä alapuolisessa vesistössä.

Vesistö rakenteet ja vesistön käyttö

Juustilanjoen valuma-alueella sijaitsee Saimaan kanava ja kanavakokonaisuuteen liittyvät rakenteet sekä Karhusjärven järvenlaskuhankkeeseen liittyvän vesioikeudellisten yhteisön patorakenne. Saimaan kanavan padot kuuluvat patoturvallisuuslain piiriin.

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

Alueella 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