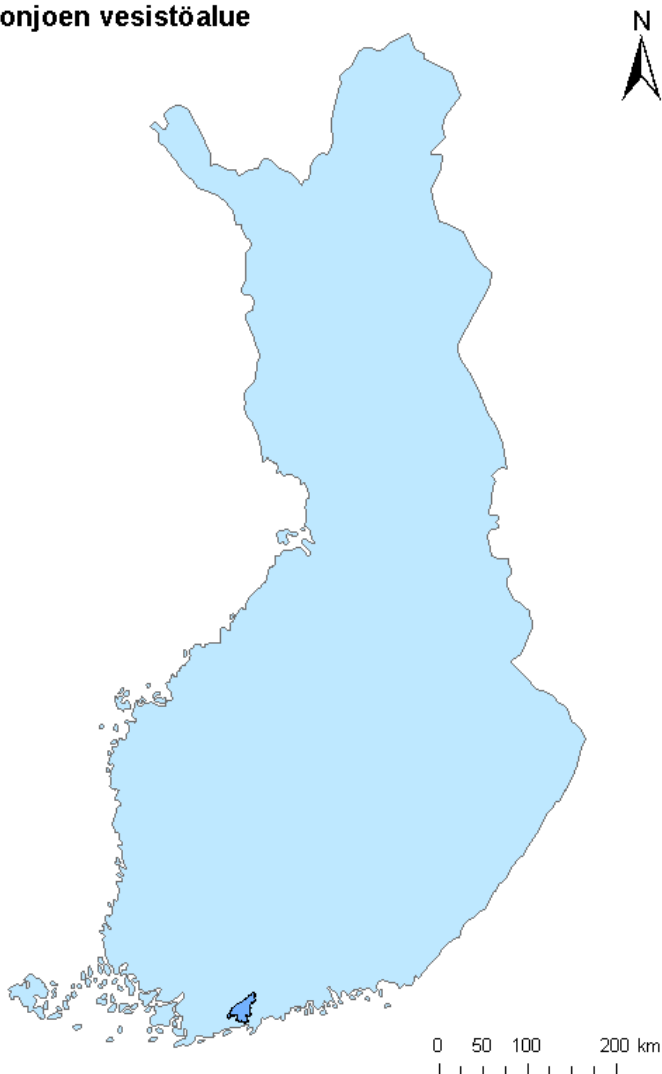


TULVARISKIEN ALUSTAVA ARVIOINTI

22. Siuntionjoen vesistöalue

Siuntionjoen vesistöalue



SISÄLLYSLUETTELO

1	TAUSTAA.....	1
2	VESISTÖALUEEN KUVAUS.....	2
2.1	HYDROLOGIA	2
2.2	MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	5
2.3	ERITYISALUEET: LUONNONSUOJELUKOhteet JA KULTTUURIHISTORIAALLISET KOhteet.....	8
2.3.1	<i>Luonnonsuojelualueet ja Natura-alueet</i>	8
2.3.2	<i>Vesistön kasvillisuus, puusto, kalasto ja eläimistö</i>	9
2.3.3	<i>Historialliset kohteet ja kulttuuriympäristöt</i>	9
2.4	TEHDYT TULVASUOJELUHANKKEET JA TOIMENPITEET	10
2.5	VESISTÖN KÄYTTÖ, PADOT, VOIMALAITOKSET JA SÄÄNNÖSTELYT.....	10
3	KOKEMUKSET VESISTÖN TULVISTA	11
3.1	HAVAINTOTIETOJA TOTEUTUNEISTA TULVISTA JA KUVAKSIA SUURIMMISTA TULVISTA.....	11
3.2	ARVIO TULVIEN VAIKUTUKSISTA NYKYTILANTEESSA	12
3.2.1	<i>Maankäytön vaikutukset tulvien muodostumiseen</i>	12
3.2.2	<i>Nykyisille rakennuksille, teille ja yhteiskunnan tärkeille toiminnoille aiheutuvat riskit</i>	12
4	TULVAISUUDEN TULVAT JA TULVARISKIT	13
4.1	ILMASTOMUUTOKSEN VAIKUTUS	13
4.2	PITKÄAIKAISEN KEHITYKSEN VAIKUTUS TULVARISKEIHIN	14
5	TULVARISKIALUEET	14
5.1	PAIKKATIETOAINESTON KÄYTTÖ TULVARISKIALUEIDEN MÄÄRITTÄMISESSÄ	14
5.2	TULVALLE ALTISTUVA VÄESTÖ JA TALOUDELLINEN TOIMINTA.....	15
5.3	VAIKEASTI EVAKUOITAVAT KOhteet	16
5.4	YHTEISKUNNAN KANNALTA TÄRKEÄT TOIMINNOT	16
5.5	TULVARISKI YMPÄRISTÖLLE JA KULTTUURIPERINNÖLLE	16
5.6	VESISTÖRAKENTEIDEN AIHEUTTAMA TULVARISKI	17
6	EHDOTUS MAHDOLLISIKSI MERKITTÄVIKSI TULVARISKIALUEIKSI	17
7	MUUT TULVARISKIALUEET	17
8	YHTEENVETO.....	17

LÄHTEET

LIITTEET

1 Taustaa

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 ja rakentamisen ohjaukseen sekä pelastustoimintaan. Tulvariskien hallinnan tavoitteena on vähentää vahingollisia seurauksia ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle. Lain ja asetuksen avulla toimeenpannaan Euroopan unionin tulvadirektiivi.

Tulvariskien hallintaan kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä toimenpiteiden selvittäminen. Tulvariskien alustavan arvioinnin avulla (määräaika 22.12.2011) etsitään alueet, joilla tulvista voi aiheutua merkittävää vahinkoa. Näille mahdollisille merkittävälle tulvariskialueille laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat (määräaika 22.12.2013) sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat (määräaika 22.12.2015). Tulvavaarakartalla esitetään tulvan laajuus ja vesisyvyys karttapohjalla tietyllä todennäköisyydellä. Tulvariskikartalla kuvataan puolestaan tietyn suuruisen tulvan aiheuttamat mahdolliset vahingot, mm. seurauksista kärsivien asukkaiden määrä ja ympäristölle haitalliset kohteet. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitetään toimenpiteet tulvariskien vähentämiseksi. Vesistötulvien osalta hallintasuunnitelmat laaditaan vesistöalueille, joilla on yksi tai useampi mahdollinen merkittävä tulvariskialue.

Tulvariskien alustava arviointi luo tärkeän pohjan tulvariskien hallinnalle. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavasta arvioinnista huolehtii valtion aluehallintoviranomaisena elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus (ELY). Kunnat vastaavat huivesitulvariskien arvioinnista alueellaan. Lain mukaan tulvariskien alustava arviointi tehdään toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä 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 se 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.

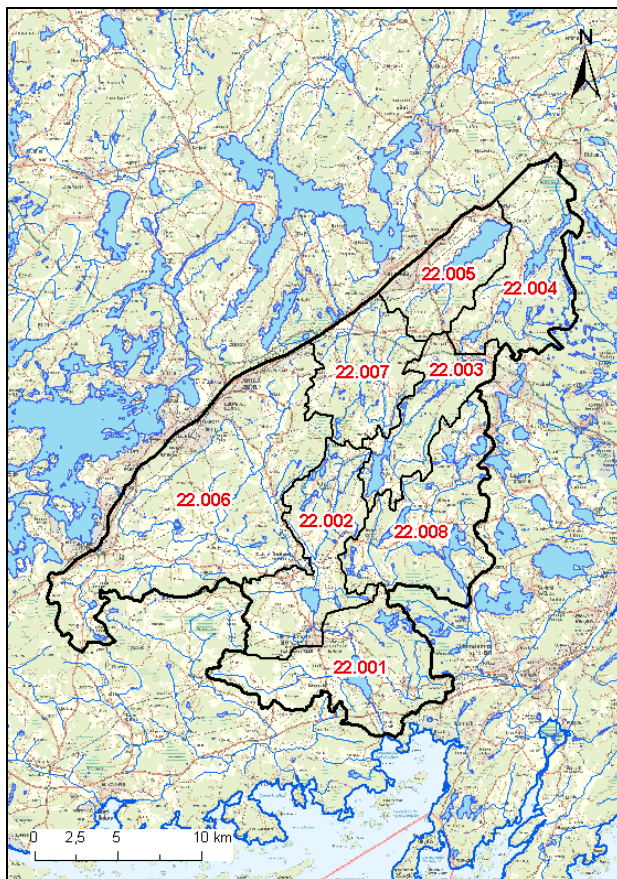
Tässä arviointiraportissa on esitetty tulvariskien hallinnasta annetun lain mukainen tulvariskien alustava arviointi Siuntionjoen vesistöalueen osalta.

2 Vesistöalueen kuvaus

2.1 Hydrologia

Siuntionjoen vesistöalue sijaitsee läntisellä Uudellamaalla Lohjan kaupungin sekä Siuntion, Inkoon, Kirkkonummen ja Vihdin kuntien alueella. Siuntionjoen pituus on n. 48 km, valuma-alueen suuruus (F) on 482,94 km² ja järvisyys (L) on 5,23 %. Siuntionjoki saa alkunsa Vihdin Enäjärvestä ja se laskee Suomenlahden Pikkalanlahteen n. 7 km Kirkkonummen keskustasta lounaaseen päin.

Siuntionjoen vesistöalueen merkittävimmät järvet ovat Enäjärvi (N₆₀ +49,40m), Poikki-
puoliainen (+49,10m), Palojärvi (+43,50m), Bakträsk (+29,00m), Karhujärvi (+28,00m),
Tjusträsk (+3,20m) ja Vikträsk (+0,20m). Siuntionjoen merkittävin sivuhaara on Kirkko-
joki. Valuma-alueen yläosalla Siuntionjoki jakautuu Palojoen ja Risupakanjoen haaro-
ihin. Valuma-alue on esitetty kuvassa 1 ja osa-alueiden tunnusluvut taulukossa 1.



© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © SYKE
Kuva 1. Siuntionjoen valuma-alue.

Taulukko 1. Siuntionjoen osavaluma-alueet.

Osa-alue	Pinta-ala km ²	Järvisyys %	Järvet
22.001 Vikträskin a	61,70	4,88	Vikträsk, Lapträsk, Långträsk
22.002 Tjusträskin a	53,75	3,61	Tjusträsk, Lauklampi, Storträsk
22.003 Björnträskin a	34,33	13,25	Karhujärvi, Palojärvi, Kypärijärvi
22.004 Palojärvenkosken a	52,74	6,83	Poikkipuoliainen, Tervalampi, Huhmarjärvi
22.005 Enäjärven va	33,54	15,15	Enäjärvi
22.006 Kyrkån va	141,50	0,31	Hemträsket, Pälträsket, Färträsket
22.007 Risubacka ån va	42,20	0,78	Kalliojärvi, Nummijärvi
22.008 Harvsån va	63,18	10,1	Bakträsk, Petäjärvi, Hepari, Stora&Lilla Lonoks

Vesistön vedenkorkeuksia tarkkaillaan Enäjärven Hulttilanjoen, Poikkipuoliaisien, Palojärvenkosken, Siuntionjoen, Pikkalanjoen (joki ja meri), Lilla Lonoksin ja Heparin havaintopaikoilla. Virtaamia havaitaan Enäjärven Hulttilanjoen ja Palojärvenkosken havaintopaikoilla. Vedenkorkeuden ja virtaaman tunnusluvut on esitetty taulukoissa 2a ja 2b.

Taulukko 2a. Vedenkorkeuden tunnusluvut Siuntionjoen havaintopaikoilla.

Havaintopaikka	Havaintojakso	Kork. järj.	Vedenkorkeuden tunnusluku (m)					HWvuosi
			NW	MNW	MW	MHW	HW	
Enäjärvi, Hulttil. 2200100	1977-2007	N ₆₀	49,57	49,77	49,94	50,16	50,40	2005
Palojärvenkoski 2200310	1964-2009	N ₆₀	46,65	46,84	47,11	47,55	48,10	1966
Palojärvi (I Palaj.) 2200330	1983-2003	N ₆₀	43,37	43,71	44,07	44,48	44,88	1999
Siuntionjoki 2200620	1975-2009	N ₆₀	3,32	3,48	3,83	4,68	5,11	2007
Stora Lonoks 2200900	1977-1995	N ₄₃	28,31	28,41	28,73	29,27	29,78	1984
Hepari 2201200	1993-2006	N ₆₀	37,13	37,30	37,46	37,59	37,67	2004

Taulukko 2b. Virtaaman tunnusluvut Siuntionjoen havaintopaikoilla.

Havaintopaikka	Havaintojakso	Virtaaman tunnusluku (m ³ /s)					HQvuosi
		NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ	
Palojärvenkoski 2200310	1964-2009	0	0,09	0,92	3,9	10,2	1966
Siuntionjoki 2200620	1975-2000	0,02	0,63	5,2	26	37	1984

Hydrologisten havaintojen perusteella voidaan arvioida vedenkorkeuksien ja virtaamien suuruutta erilaisilla toistuvuusajoilla. Gumbelin toistuvuusanalyysin avulla saadut toistuvuusarvot on esitetty taulukoissa 3a ja 3b.

Taulukko 3a. Siuntionjoen havaintopaikkojen vedenkorkeuksia eri toistuvuuksilla.

Havaintopaikka	Havaintojakso	Kork. järj.	Vedenkorkeus (m)				
			HW _{1/20}	HW _{1/50}	HW _{1/100}	HW _{1/250}	HW _{1/1000}
Enäjärvi, Hulttil. 2200100	1977-2007	N ₆₀	50,37	50,46	50,52	50,60	50,72
Palojärvenkoski 2200310	1964-2009	N ₆₀	47,86	47,98	48,08	48,20	48,38
Palojärvi (I Palaj.) 2200330	1983-2003	N ₆₀	44,91	45,07	45,20	45,36	45,61
Siuntionjoki 2200620	1975-2009	N ₆₀	5,17	5,36	5,51	5,69	5,98
Stora Lonoks 2200900	1977-1995	N ₄₃	29,75	29,93	30,07	30,25	30,53
Hepari 2201200	1993-2006	N ₆₀	37,71	37,76	37,80	37,84	37,92

Taulukko 3b. Siuntionjoen havaintopaikkojen virtaamia eri toistuvuuksilla.

Havaintopaikka	Havaintojakso	Virtaama (m ³ /s)				
		HQ _{1/20}	HQ _{1/50}	HQ _{1/100}	HQ _{1/250}	HQ _{1/1000}
Palojärvenkoski 2200310	1964-2009	6,9	8,0	8,9	10,0	11,7
Siuntionjoki 2200620	1975-2000	36,7	41,0	44,2	48,4	54,7

Siuntionjoki kuuluu Kymijoen-Suomenlahden –vesienhoitoalueeseen. Vesienhoito-suunnitelman mukaiset vesimuodostumat ja niiden laatuluokitus on esitetty taulukossa 4. Siuntionjoen pääuoman fysikaalis-kemiallinen luokka on pääosin tyydyttävä valuma-alueen ravinne- ja hajakuormituksen takia. Joen yläosa on luokiteltu kuitenkin hyväksi.

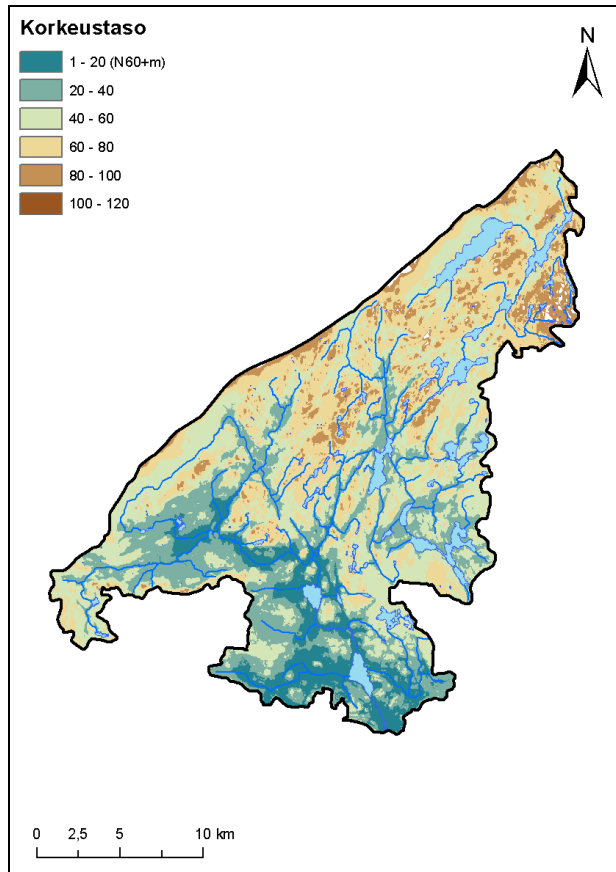
Taulukko 4. Siuntionjoen vesimuodostumien luokittelu.

Vesistö- alue	Vesimuodostuman nimi	Pinta-ala/pituus	Fysikaalis- kemiallinen tila	Ekologinen luokka	Muu arvio tilasta
22.001	Vikträsk	187,27 ha	Hy		T
22.001	Lappträsk	89,35 ha	E	Hy	
22.002	Tjusträsk	114,12 ha	T		T
22.003	Karhujärvi Björnträsk	188,33 ha	T		V
22.003	Palojärvi	168,35 ha	Hy		T
22.003	Kypärijärvi	51,82 ha	Hy	Hy	
22.004	Huhmarjärvi	37,23 ha	T		V
22.004	Tervalampi	41,10 ha	V		V
22.004	Poikkipuoliainen	192,04 ha	T		V
22.005	Enäjärvi	492,30 ha	V	V	
22.008	Petäjärvi	92,63 ha	V		V
22.008	Hepari	60,37 ha	V		V
22.008	Bakträsk	210,20 ha	T		T
22.008	Storträsk	88,74 ha	E		Hy
22.001	Siuntionjoen alaosa	5,85 km	T	T	
22.002	Siuntionjoen keskiosa	13,58 km	T	T	
22.002	Kvarnbyn puro	3,02 km	Hy		Hy
22.003	Siuntionjoen yläosa	12,14 km	Hy	T	
22.006	Kirkkojoki-Lempansån	26,49 km	T	T	

E = erinomainen, Hy = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä, Hu = huono, EL = ei luokittelua

Vesistöalueen korkeussuhteet on esitetty kuvassa 2. Siuntionjoen alaosa on hyvin alavaa. Vallitseva maanpinta on mereltä Siuntion taajamaan saakka vain alle +20 metriä merenpinnasta. Myös Kirkkojoen alue on alavaa. Kirkkojoen haarasta Karhujärvelle joki kulkee hyvin syvässä uomalaaksossa.

Valuma-alueen korkeimmat alueet ovat sen länsireunalla Lohjanharjulla sekä koillisosassa Heinäsuon-Järventaustan alueilla lähes 100 metrin korkeudella merenpinnasta.



© SYKE, MML

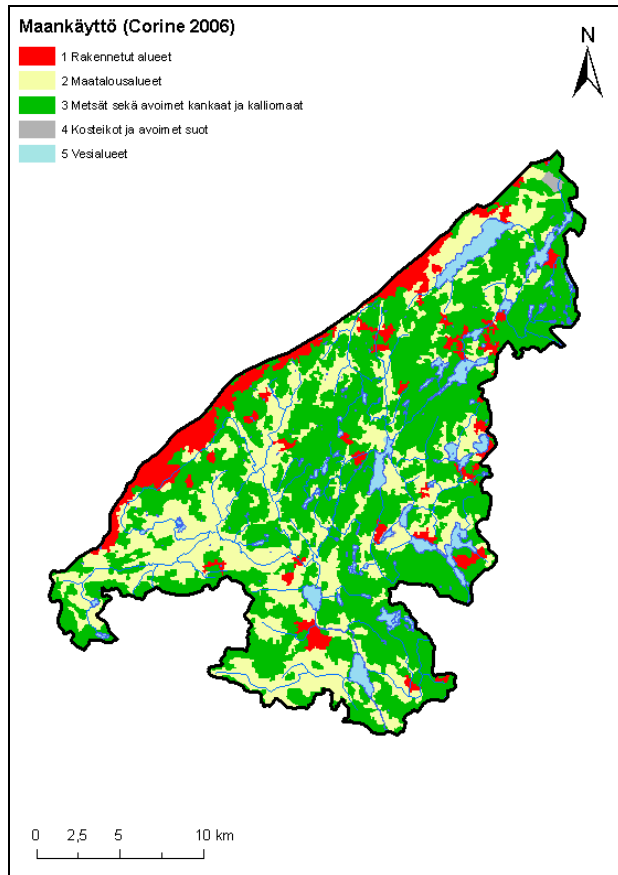
Kuva 2. Siuntionjoen valuma-alueen korkeussuhteet.

2.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Siuntionjoen valuma-alueen maankäyttö Corine-aineistoon pohjautuen on esitetty kuvassa 3. Maankäytön jakautuminen on esitetty taulukossa 5. Aineiston perusteella yli puolet valuma-alueesta on metsämaata. Maatalousalueita on neljäsosa pinta-alasta. Pellot ovat sijoittuneet uomien ja järvien läheisyydessä oleville alaville alueille, erityisesti Kirkkojoen valuma-alueelle. Vesialuetta on lähes 5 %. Rakennettujen alueen suuruus määrä selittyy etenkin Lohjanharjun runsaalla rakennuskannalla. Muuten rakennettuja yhtenäisiä alueita on vain vähän.

Taulukko 5. Maankäyttö Siuntionjoen alueella.

Maankäyttoluokka (Corine 2000)	Pinta-ala [km ²]	%
Rakennetut alueet	65.69	13.6
Maatalousalueet	120.65	25.0
Metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat	271.35	56.2
Kosteikot ja avoimet suot	3.09	0.6
Vesialueet	22.15	4.6

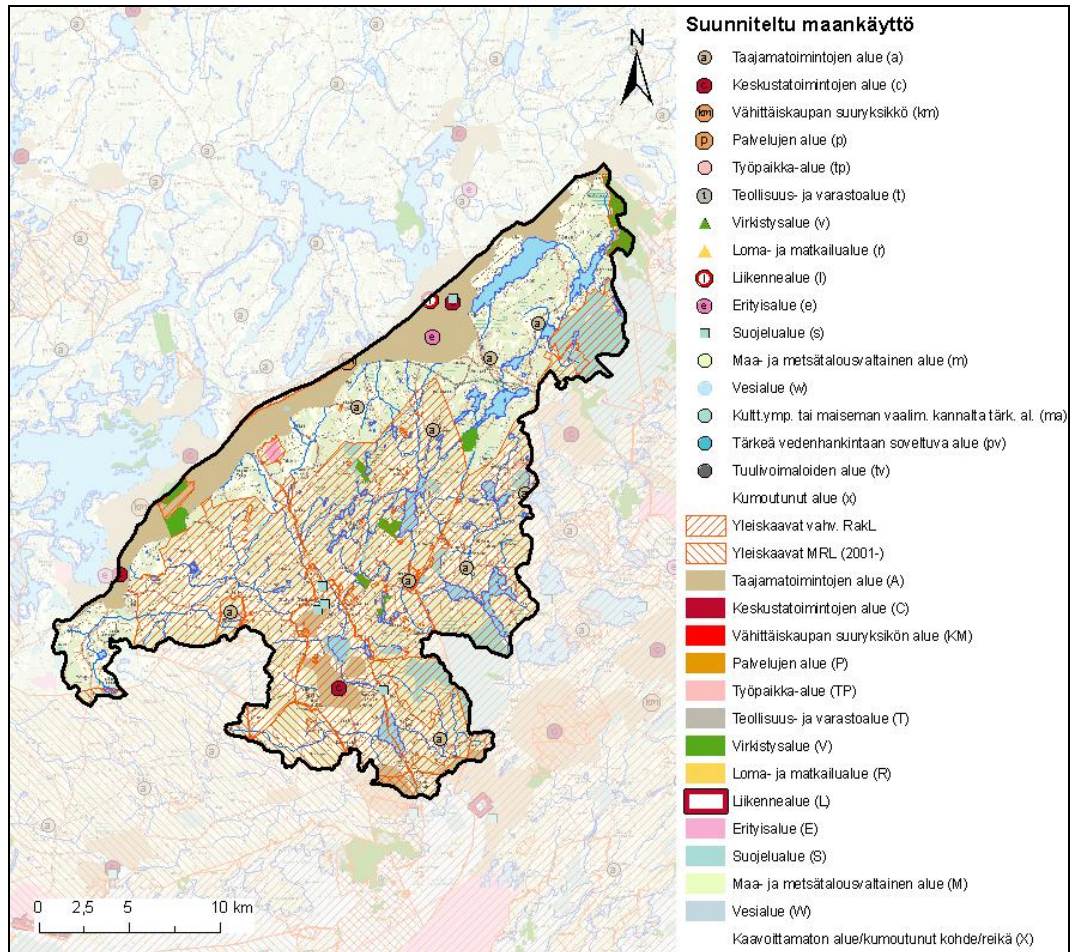


© SYKE, EEA

Kuva 3. Maankäyttö Siuntionjoen valuma-alueella.

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-asutuksen osalta, ohjataan ranta-asemakaavalla. Rakentamisen toteuttamista 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, jossa myös otetaan tarvittaessa huomioon tulvariski.

Siuntionjoen valuma-alueen kaavoitetut alueet on esitetty kuvassa 4. Uudenmaan maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 8.11.2006, kattaa koko alueen.



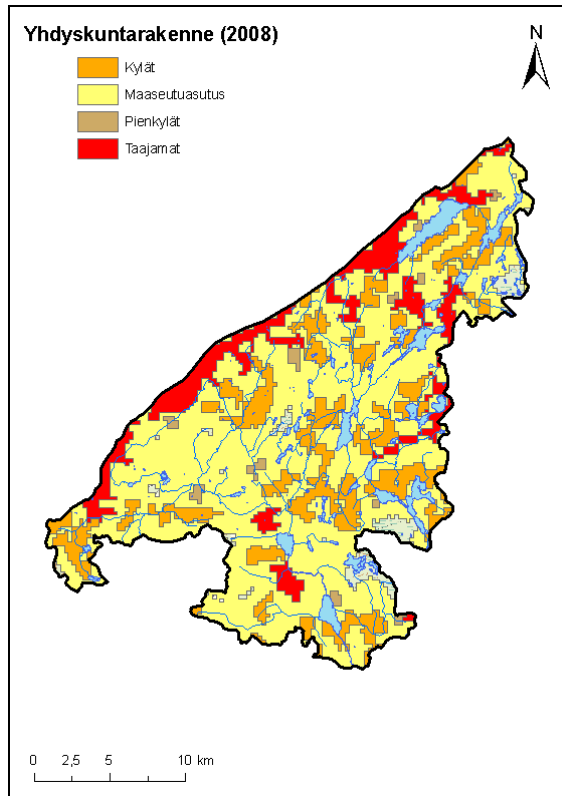
© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © SYKE, Maakuntien liitot

Kuva 4. Maakuntakaavan mukainen suunniteltu maankäyttö Siuntionjoen valuma-alueella.

Asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Lohjanharjulla Lohjan, Nummelan ja Ojakkalan alueilla sekä Siuntion kirkonkylässä ja asemalla. Suurin osa valuma-alueesta on yleiskaavoitettua aluetta.

Maakuntakaavassa laajimmat taajamatoimintojen alueet sijaitsevat asemakaavoitettujen alueiden yhteydessä sekä Pikkalanlahden luoteisrannalla. Lappträskin sekä Nuuksi-on alueet on merkitty suojelualueiksi.

Siuntionjoen valuma-alueen yhdyskuntarakenne on esitetty kuvassa 5. Taajamat sijoituvat pääosin vesistöalueen reunalle Lohjanharjulle sekä Siuntioon. Vesistöjen läheisyydessä sijaitsee runsaasti kylämaista asutusta maaseutuasutuksen ollessa kuitenkin vallitsevaa. Tärkeimmät tieyhteydet ovat Helsinki-Turku –moottoritie (1) sekä Suintiantien (116) ja Siuntiontien (115) muodostama tieyhteys Lohjalta kaakkoon.



© SYKE, Tilastokeskus

Kuva 5. Yhdyskuntarakenne Siuntionjoen valuma-alueella.

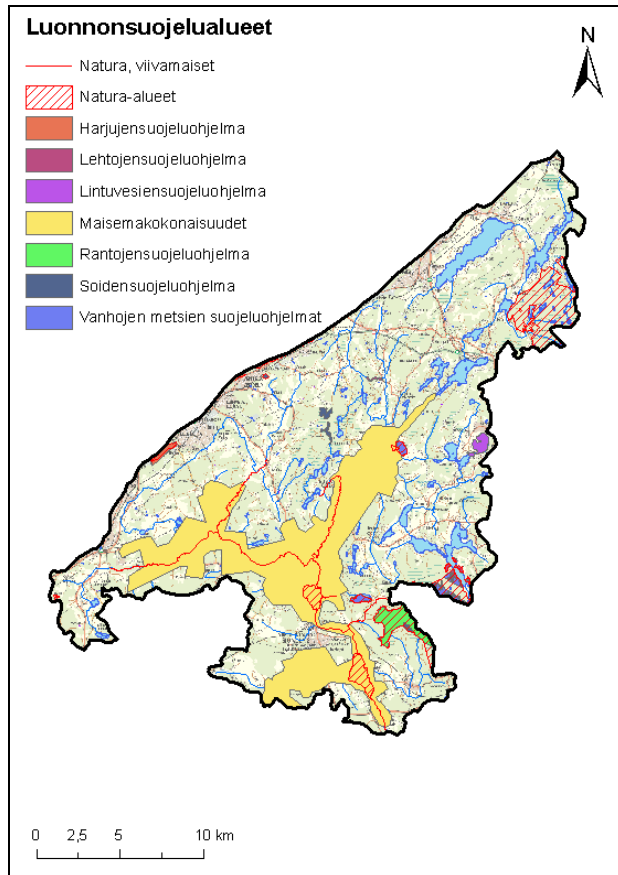
2.3 Erityisalueet: luonnonsuojelukohteet ja kulttuurihistorialliset kohteet

2.3.1 Luonnonsuojelualueet ja Natura-alueet

Siuntionjoen vesistöalueella olevat luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueet on esitetty kuvassa 6. Vesistöalueelle sijoittuu kaksi harjijensuojeluohjelmaa, kuusi lehtojensuojeluohjelmaa, yksi lintuvesiensuojeluohjelma, yksi maisemakokonaisuus, yksi rantojensuojeluohjelma, kolme soidensuojeluohjelmaa ja neljä vanhojen metsien suojeluohjelmaa. Natura2000 -alueita on yhteensä kuusi, lisäksi Siuntionjoen alaosa keskeisine sivuhaaroinen on merkitty viivamaiseksi Natura-kohteeksi. Yksityisten maalla olevia suojelukohteita on yhteensä 57 kpl.

Pinta-alaltaan laajin luonnonsuojeluohjelma-alue on Degerbyn-Pikkalanjoen-Palojoen kulttuurimaisema, johon kuuluu suuri osa valuma-alueen alaosa. Meikon-Lapträskin järvialue kuuluu rantojensuojeluohjelmaan ja Natura2000 -alueisiin. Nuukion Natura-alue ulottuu Siuntionjoen vesistöalueen pohjoisosiin.

Peruskarttatarkastelun perusteella voidaan arvioida, että tulviminen ei aiheuta korvaamattomia vahingollisia seurauksia luonnonsuojelukohteille.



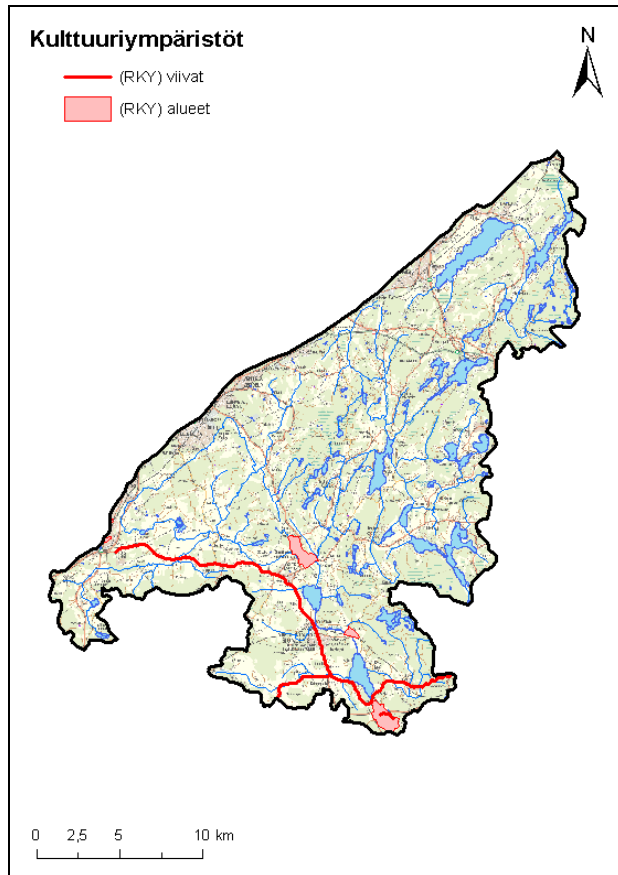
© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © SYKE, Metsähallitus, ELY-keskukset
 Kuva 6. Siuntionjoen valuma-alueen luonnonsuojelualueet.

2.3.2 Vesistön kasvillisuus, puusto, kalasto ja eläimistö

Vesistön kasvillisuudessa ja eläimistössä ei ole mainittavaa tulvien aiheuttamiin vaikutuksiin liittyen. Joessa on säilynyt luontaisesti lisääntyvä meritaimenkanta. Lisäksi joesta on tavattu jokihelmisimpukkaa ja vuollejokisimpukkaa.

2.3.3 Historialliset kohteet ja kulttuuriympäristöt

Siuntionjoella sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet on esitetty kuvassa 7. Valuma-alueen eteläosan läpi kulkeva Suuri Rantatie on Hämeen Härkätien ohella Suomen tärkein historiallinen maantieyhteys. Muita merkittäviä kohteita ovat Suitian kartano ja Siuntion kirkko sekä Sjunbyn kartano valuma-alueen alaosalla. Etenkin Siuntion alueella sijaitsee paljon muinaisjäännöskohteita, joista valtaosa on pistemäisiä asuin- tai hautapaikkoja.



© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659. © Museovirasto

Kuva 7. Historiallisesti merkittävät kohteet.

2.4 Tehdyt tulvasuojeluhankkeet ja toimenpiteet

Siuntionjoen vesistöalueella on SYKEN ylläpitämän vesistöyötietojärjestelmän mukaan kolme tulvasuojeluhanketta; Bölebäckenin, Siuntion Kirkkojoen ja Siuntionjoen perkaukset. Lisäksi on perattu Kynnarträskin ja Tjusträskin välistä Rävbackenia.

Siuntionjokea pidetään yhtenä Uudenmaan parhaiten luonnontilassa säilyneistä joki-vesistöistä.

2.5 Vesistön käyttö, padot, voimalaitokset ja säännöstelyt

Sågarsforsin voimalaitospato on Siuntionjoen vesistöalueen ainoa patoturvallisuuslain alainen pato, ja se on luokiteltu 2-luokan padoksi. Osa patorakenteesta on purettu ja koskiosuus kunnostettu kalankulun mahdollistamiseksi. Kunnostustyön seurauksena padolla ei tehdä juoksutusten säätelyä, eikä sillä ole käytännössä vaikutusta tulvaris-keihin.

Pienempiä ja osin käytöstä poistettuja patoja ovat mm. Hiiskankosken, Kurkisån, Munksinkosken, Palokosken, Passilanjoen ja Sjundbyforsin vesilaitospadot. Siuntionjo-

en vesistöalueen yläosalla useiden järvien luusuoissa sijaitsee pohjapatoja, mutta niissä ei ole mitään säännöstelymahdollisuutta.

Siuntionjoen vesistöalueella on yksi toimiva säännöstelyhanke, Vikträsk ja Pikkalanjoki. Säännöstely aloitettiin vuonna 1960 ja sen luvanhaltijana on Prysmian Cables and Systems Oy.

3 Kokemukset vesistön tulvista

3.1 Havaintotietoja toteutuneista tulvista ja kuvauksia suurimmista tulvista

Vesistöalueen havaintopaikkojen suurimmat vedenkorkeudet ja virtaamat sekä niiden keskimääräiset toistuvuudet on esitetty taulukoissa 6a ja 6b.

Taulukko 6a. Siuntionjoen vedenkorkeuksia havaintojaksojen suurimmilla tulvilla.

Havaintopaikka	Havaintojakso	Kork. järj.	Päivämäärä	Vedenkorkeus (m)	Toistuvuus
Enäjärvi, Hulttil. 2200100	1977-2007	N ₆₀	01.12.2005	50,40	27 a
			18.04.1984	50,35	15 a
Palojärvenkoski 2200310	1964-2009	N ₆₀	04.05.1966	48,10	125 a
			01.05.1970	47,99	53 a
Palojärvi (I Palaj.) 2200330	1983-2003	N ₆₀	20.04.1999	44,88	18 a
			18.04.1984	44,87	17 a
Siuntionjoki 2200620	1975-2009	N ₆₀	09.12.2007	5,11	15 a
			01.08.2004	5,07	12 a
Stora Lonoks 2200900	1977-1995	N ₄₃	19.04.1984	29,78	23 a
			28.04.1977	29,61	10 a
Hepari 2201200	1993-2006	N ₆₀	31.07.2004	37,67	9 a
			29.04.2006	37,63	4 a

Taulukko 6b. Siuntionjoen virtaamia havaintojakson suurimmilla tulvilla.

Havaintopaikka	Havaintojakso	Päivämäärä	Virtaama (m ³ /s)	Toistuvuus
Palojärvenkoski 2200310	1964-2009	04.05.1966	10,2	(290 a) ¹⁾
		01.05.1970	8,6	(80 a) ¹⁾
Siuntionjoki 2200620	1975-2000	16.04.1984	37	21 a
		18.04.1999	36	17 a

¹⁾ Gumbelin todennäköisyysjakauman 95 % luottamusrajojen ulkopuolella.

Alueen suurimman tulvan, kevättulva 1966, vaikutuksista ei ole juurikaan tietoa. Siuntionjoelta ei ole tiedossa olevia raportteja rakennuksille tai muille merkittävillä kohteilla aiheutuneista tulvavahingoista. Tulvien aiheuttamat vahingot lienevät ainoastaan maatalouteen kohdistuneita.

Kesätulvalla 2004 raportoitiin ainoastaan yhdestä yksityistielle ja yhdestä puutarha- tai peltokasveille aiheutuneesta vahingosta.

3.2 Arvio tulvien vaikutuksista nykytilanteessa

3.2.1 Maankäytön vaikutukset tulvien muodostumiseen

Siuntionjoen valuma-alue on maa- ja metsätalousvaltaista (maatalousalueet, metsät, avoimet kankaat ja kalliomaat yht. 81,2% kokonaisalasta). Siuntionjoen ja tärkeimpien sivu-uomien läheisyydessä olevia taajamia on muutamia. Valuma-alueella on runsaasti kylämäistä asutusta, mutta se ei ole kovinkaan tiheää. Laajimmat taajamat sijaitsevat Lohjanharjulla sekä valuma-alueen yläosalla Palojärven ympäristössä. Rakennettujen alueiden hulevesien vesistötulvia äärevöittävä vaikutus lienee melko vähäinen.

Valuma-alueella on maatalousmaata 120,65 km² (25,0 %). Suurella määrällä voi olla jonkin verran vaikutusta tulviin. Metsämaiden ojitukset vähentävät metsien luontaista vedenpidätyskykyä, samoin hakkuut. Toisaalta vaikutukset tulviin pienenevät, kun metsän puumäärä lisääntyy ja ojien vedenvälityskyky heikkenee. Ojitukset lienevät pääosin kunnostusluonteisia. Vesistön runsaat ravinmäärät ja kiintoainepitoisuudet tulvilla lisäävät uomien kasvillisuutta ja mataloittavat uomia.

Siuntionjoella ei ole tiedossa olevia merkittäviä tulvavahinkoja, ei myöskään viime vuosina sattuneiden rankkasateiden vaikutuksesta. Tällöin voidaan olettaa, että maankäytössä tapahtuneilla muutoksilla ei ole ollut merkittävää vaikutusta vesistön tulvakäytäytymiseen.

3.2.2 Nykyisille rakennuksille, teille ja yhteiskunnan tärkeille toiminnoille aiheutuvat riskit

Siuntionjoen aikaisemmilla tulvilla ei ole raportoitu rakennuksille aiheutuneista vahingoista. Rakentaminen on ohjautunut tulvariskialueiden ulkopuolelle. Tiedossa ei ole sellaisia rakennuksia tai toimintoja, joille aiheutuisi merkittävää vahinkoa tai haittaa tulvalla.

Rantarakentaminen on pyritty sijoittamaan tulvariskialueiden ulkopuolelle. Suurella tulvalla vahingot kohdistunevat edelleenkin pääosin maatalouteen. Alavilla alueilla sijaitsevia tilus- ym. yksityisteitä saattaa jäädä veden alle, mikä hankaloittaa ihmisten jokapäiväistä liikkumista, eläintilojen hoitoa ja mahdollisesti aiheuttaa turvallisuusriskejä. Tulvat voivat vaikuttaa kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien toimivuuteen ja lisätä sitä kautta vesien pilaantumisriskiä. Vesihuoltojärjestelmien toimivuudesta tulvatilanteissa ei ole tietoa.

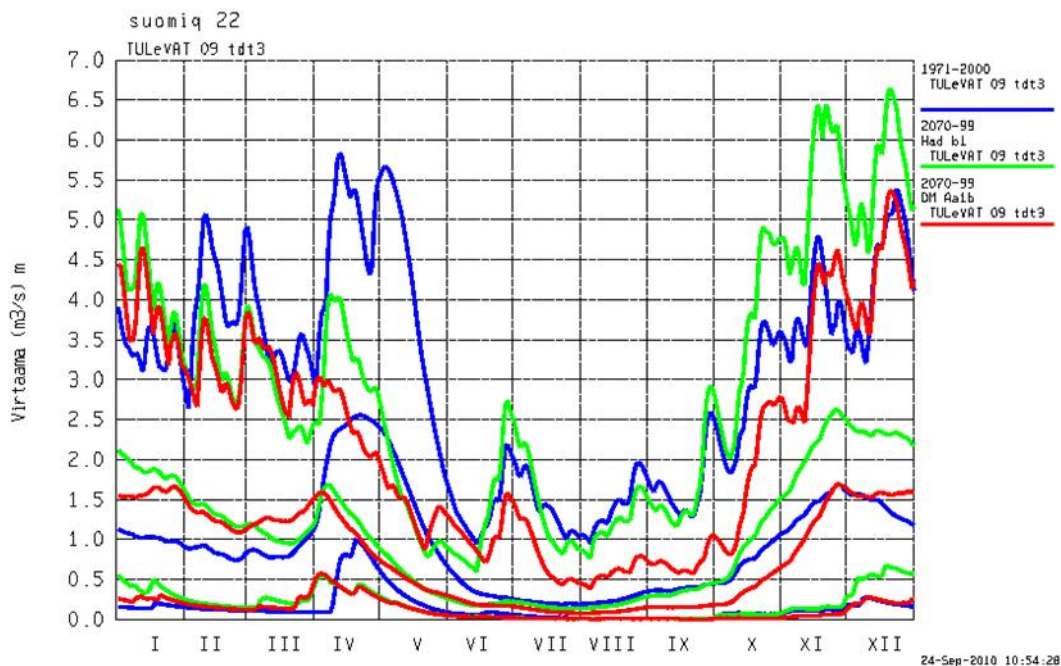
Tulvariskialueita on tarkasteltu erikseen luvussa 5.

4 Tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

4.1 Ilmastomuutoksen vaikutus

Suomen ympäristökeskuksen tekemässä selvityksessä on arvioitu ilmastomuutoksen vaikutusta vesistötulviin 67 kohteella eri puolilla Suomea. Hydrologisessa mallinnuksessa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmää, jolla simuloitiin päivittäisiä virtaamia 30 vuoden ajanjaksoille 2010-2039 ja 2070-2099 käyttäen 20 skenaariota globaaleista ja alueellisista ilmastomalleista. Lasketulle aika-sarjalle tehtiin toistuvuusanalyysi Gumbelin jakaumalla.

Kuvassa 8 on esitetty tulvien muutos Siuntionjoen Palojärvenkosken kohdalla. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että Etelä-Suomessa kevään lumen sulamisesta aiheutuvat tulvat tulevat ilmastomuutoksen vaikutuksesta pienenevään jonkin verran, kun taas syys- ja talvitulvat lisääntyvät. Sateet tulisivat yleisesti lisääntymään syksyllä ja talvella. Kesistä olisi tulossa nykyistä kuivempia, mutta todennäköisesti rankkasateiden riski kasvaa. Näin ollen kesätulvat tulisivat kasvamaan. Tämä ongelma koskisi erityisesti vähäjärvisiä valuma-alueita. Kasvukaudella uomien vedenjohtokyky on vesikasvillisuuden takia heikompi, jolloin voimakkailla paikallisilla rankkasateilla pienet uomat saattavat tulla nykyistä useammin.



© SYKE

Kuva 8. Ilmastomuutoslaskelmien tuloksia Siuntionjoen Palojärvenkosken kohdalla. Kuvassa on esitetty päivittäiset maksimi-, keski- ja minimivirtaamat nykytilanteessa (sininen) ja vertailujaksolla kahdella eri ilmastomuutoskenaariolla (vihreä ja punainen).

4.2 Pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

Rakentamista ohjataan mm. kaavoituksella. Maankäytön ohjausjärjestelmällä huolehditaan siitä, että tulvavaara-alueille ei ohjata uusia vahinkoa kärsiviä toimintoja, mm. asutusta. Kehittyviä taajama-alueita ovat ainakin Lohjanharjulla Lohjan, Nummelan ja Ojakkalan alueet sekä Siuntion kirkonkylän ja aseman alueet. Koko valuma-alueen alaosaa on yleiskaavoitettua aluetta. Maatalousalueilla ja pienemmissä kylissä väestömäärä ei todennäköisesti kasva merkittävästi. Siuntionjoen valuma-alueella asuvien ihmisten lukumäärä saattaa kokonaisuudessaan kasvaa, mutta asutus keskittyy suurimpien taajamien alueille. Uusien rakennettujen alueiden laajuus tulee olemaan vähäinen, eikä erityistä tulvia äärevöittävä vaikutusta ole odotettavissa.

Siuntionjoen valuma-alueella ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, toimintoja tai maankäyttöliikkeitä kehitystä, joilla voisi olla erityistä vaikutusta tulvien muodostumiseen tai tulvariskien lisääntymiseen. Joen suuosalla ranta-alueet ovat meritulvan vaikutuspiirissä varsinkin, jos merenpinta nousee ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Meritulvaa on tarkasteltu erillisessä raportissa.

5 Tulvariskialueet

5.1 Paikkatietoaineiston käyttö tulvariskialueiden määrittämisessä

SYKEssä kehitettyä paikkatietoanalyysiä voidaan käyttää työkaluna alavien, mahdollisesti tulville alttiiden alueiden määrittämisessä. Alavan alueen määrittäminen perustuu laskentaan, jossa otetaan huomioon maaston topografia, yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala, järvisyys ja uomien kaltevuus. Laskenta suoritetaan valuma-alueittain. Mallin kalibrointi laskentaa varten tehdään keskimäärin kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvalla määritettyjä virtaamia ja vedenkorkeuksia käyttäen. Suurimpana virhelähteenä voi olla korkeusaineiston heikko tarkkuus. Maanmittauslaitoksen (MML) 25 m ruutukoon korkeusmallin keskivirhe on 1,8 m. Jonkin verran tarkempi on MML:n 10 m ruutukoon korkeusmalli, jonka tarkkuuden suuruusluokka on 1 m. Pääosin käytössä oli laserkeilaukseen perustuva 2 metrin ruutukoon (KM2) korkeusmalli, jonka tarkkuus on maastosta riippuen muutamia kymmeniä senttimetrejä. Menetelmän avulla voidaan myös arvioida ilmastonmuutoksen vaikutuksia tulvan peittämiin alueisiin ja tunnistaa tulvatasanteita. Jatkossa käytetään termiä "karkean tason tulva-alue", kun puhutaan mallin avulla tuotetusta alavasta alueesta.

Menetelmän tärkeimmät työvaiheet ovat:

- korkeusmallin esikäsittely (painanteiden tasoittaminen ja uomaverkon kovertaminen),
- virtausreitit, valuma-alueiden ja järvisyyden sekä kaltevuuksien mallintaminen korkeusmallista,
- virtaamalaskennan kalibrointi (toistuvuusanalyysi Hydro-asetille, tulvatietojärjestelmä),
- virtaamalaskenta Kaiteran nomogrammia soveltaen,
- vedenkorkeuslaskennan kalibrointi (toistuvuusanalyysi Hydro-asetille, tulvatietojärjestelmä),

- vedenkorkeuslaskenta Bernoullin ja Manningin yhtälöitä soveltaen,
- tulva-alueiden generointi perustuen path distance -algoritmiin ja niiden esittäminen.

Karkean tason tulvan peittävyuden avulla arvioidaan mahdolliset merkittävät tulvariskialueet, joita tulisi tarkastella tarkemmin eli joille tulisi laatia tulvavaara- ja tulvariskikarttoja. Arvioinnissa voidaan käyttää apuna ympäristöhallinnon ohjetta "Tulvariskien kartoittaminen", jossa esitellään tulvariskien hallinnan kannalta tärkeitä (tulvahaavoituvia) kohteita ja alueita ja jossa annetaan työkaluja arvioinnin tekemiseen.

Merkittävien tulvariskialueiden tunnistamisessa voidaan käyttää lisäksi ns. tulvariskiruutuja ja -riskialueita, jotka on sovellettu pelastustoimen käyttämistä riskiruuduista. Tulvaruutujen luokitusperusteena käytetään rakennus- ja huoneistorekisterin asukasmäärää ja kerrosalaa tulva-alueella 250x250 m kokoisella ruudulla. Tällöin ruudut, joissa on suurin riski, merkitään riskiluokkaan I ja ruudut, joissa on pienin riski, merkitään riskiluokkaan IV. Riskialue muodostuu, kun vähintään 10 samaan tai sitä korkeampaan riskiluokkaan kuuluvaa riskiruutua ovat yhteydessä toisiinsa. Riskiruutujen luokittelu on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Riskiruutujen luokittelu asukasmäärän ja kerrosalan perusteella

Riskiluokka	Asukasmäärä		Kerrosala [m ²]
I	> 250	tai	> 10 000
II	61 – 250	tai	2 501 – 10 000
III	10 – 60	tai	250 – 2 500
IV	< 10	ja	< 250

5.2 Tulvalle altistuva väestö ja taloudellinen toiminta

Tulva haittaa ja vähentää huonoon aikaan osuessaan viljan ja kasvien tuotantoa ja satoa sekä estää elinkeinotoimintaan tarvittavien alueiden käyttöä. Suuren tulva sattuesssa myös kulkuyhteydet saattavat katketa joillekin tiloille siltojen, rumpujen tai tieyhteyksien rakenteiden vahingoittuessa tai korkealla olevan tulvaveden peittäessä kulkureitit alleen.

Paikkatietoanalyysin mukaisen karkean tason tulvakartan tulva-alueella olevien asukkaiden ja rakennusten lukumäärä sekä rakennusala on esitetty taulukossa 8. Paikkatietoanalyysin epävarmuustekijöiden vuoksi taulukon lukumääriä voidaan pitää vain suuntaa antavina, ja todellinen vahinkopotentiaali voi poiketa taulukon arvoista.

Taulukko 8. Asukasmäärä ja asuinrakennukset Siuntionjoen valuma-alueella tulvavyöhykkeittäin.

Vesisyvyys	Asukasmäärä (hlöä)	Asuinrakennukset (kpl)	Kerrosala (m ²)
0 – 0,5 m	23	< 10	1 058
0,5 – 1 m	17	< 10	708
1 – 2 m	28	14	1 244
2 – 3 m	< 10	< 10	< 200
yli 3 m	0	0	0

Siuntionjoen vesistöalueella on kaksi erillistä IV-luokan riskialuetta (liite 2). Toinen alueista sijaitsee Siuntion ja Kirkkonummen rajalla Lilla Lonoks –järven länsipuolisella Rai-vion alueella ja toinen Vihdissä Huhmarjärven ranta-alueella. Koko valuma-alueelta löytyy vain seitsemän III-luokan tulvariskiruutua.

5.3 Vaikeasti evakuoitavat kohteet

Vaikeasti evakuoitavia kohteita on tarkasteltu vuoden 2009 rakennus- ja huoneistorekisterin aineiston perusteella. Aineiston haavoittuvia kohteita on verrattu paikkatieto-analyysillä tehtyyn alavien alueiden karkean tason tulvavaarakarttaan.

Karkean tason tulva-alueella ei sijaitse vaikeasti evakuoitavia kohteita.

5.4 Yhteiskunnan kannalta tärkeät toiminnot

vesihuolto, energia, erityinen teollisuus, valtatie, katkosten keston vaikutukset

Karkean tason tulva-alueella sijaitsevien yhteiskunnan kannalta tärkeiden rakennusten lukumäärät on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Karkean tason tulva-alueella sijaitsevat yhteiskunnan kannalta tärkeät rakennukset.

Rakennustyyppi	Lukumäärä
Liike- ja toimistorakennukset	3
Liikenteen rakennukset	0
Hoitoalan rakennukset	0
Teollisuus- ja varastorakennukset	0
Energiantuotannon ja yhdyskuntatekniikan rakennukset	2

Vesistöalueella olevat vedenottamot sijaitsevat tulva-alueen ulkopuolella. Siuntionjo-kivarressa ei ole suuria teollisuuslaitoksia, suuremmat teollisuuskeskittymät sijoittuvat Lohjanharjun alueelle. Valtateiden ja muiden merkittävien tieyhteyksien käytölle ei tehdyn tarkastelun mukaan aiheudu merkittäviä käyttökatkoksia.

5.5 Tulvariski ympäristölle ja kulttuuriperinnölle

tulvan aiheuttamat päästöt laitoksilla ja teollisuudessa, vaikutukset vedenlaatuun, ka-lastoon, eliöstöön, linnustoon ja kasvillisuuteen

Siuntionjoen tulvavaara-alueiden läheisyydessä ei ole merkittäviä teollisuuslaitoksia, jätevedenpuhdistamoita tai muita mahdollista vesistön pilaantumisriskiä lisääviä toi-mintoja. Tulvilla vedenlaatu heikkenee valuma-alueelta tulevan hajakuormituksen vai-kutuksesta.

Kulttuuriperintökohteet sijaitsevat pääosin tulvavaara-alueen ulkopuolella.

5.6 Vesistörakenteiden aiheuttama tulvariski

Sågarsforsin patorakennetta on purettu virtavesikunnostuksen yhteydessä, eikä padolla ole enää käytännön merkitystä tulvariskeihin. Valuma-alueella sijaitsevien muiden pienempien patojen vaikutus tulvariskeihin lienee vähäinen etenkin suurtulvilla.

6 Ehdotus mahdollisiksi merkittäviksi tulvariskialueiksi

Siuntionjoen vesistöalueelta ei esitetä nimettäväksi merkittäviä tulvariskialueita.

7 Muut tulvariskialueet

Muut merkittävät tulvariskialueet ovat alueita, joiden tulvariski ei ole merkittävää EU-tasolla ja niitä ei raportoida Euroopan komissiolle. Alueet ovat kuitenkin kansallisella tasolla merkittäviä ja niiden tulvariskien hallintaa parannetaan laatimalla alueille ensin tulvavaara- ja tulvariskikartat ja niiden perusteella tarvittaessa alueellisia tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmia.

Siuntionjoen vesistöalueella ei ole kansallisesti merkittäviä tulvariskialueita. Tiedossa ei ole raportoituja rakennuksille tai merkittävillä kohteilla aiheutuneita vahinkoja.

8 Yhteenveto

Siuntionjoen vesistöalueella ei ole tämän selvityksen perusteella rajattavissa sellaisia tulvariskialueita, joilla voisi esiintyä tulvariskien hallinnasta säädetyn lain 8 §:ssä mainittuja vahingollisia seurauksia. Tulvasta aiheutuneista rakennusvahingoista ei ole kokemusperäistä tietoa. Paikkatietoanalyysin perusteella suurtulvalla vahinkoja kärsivät lähinnä maa- ja metsätalousalueet sekä yksittäiset rakennukset.

LÄHTEET

Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. ja Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008, Luonnonvarat, 99 s., Suomen ympäristökeskus ja Turun yliopisto. ISBN 978-952-11-3213-1 (PDF).

Ekholm, M. 1993. 126 Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A. Helsinki 1993.






Joensuu, I., Karonen, M., Kinnunen, T., Mäntykoski, A., Nylander, E. ja Teräsvuori, E. 2010. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2010. ISSN 1798-810, ISBN 978-952-257-010-9 (painetut).

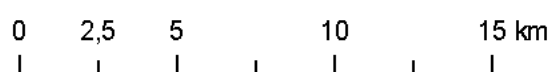
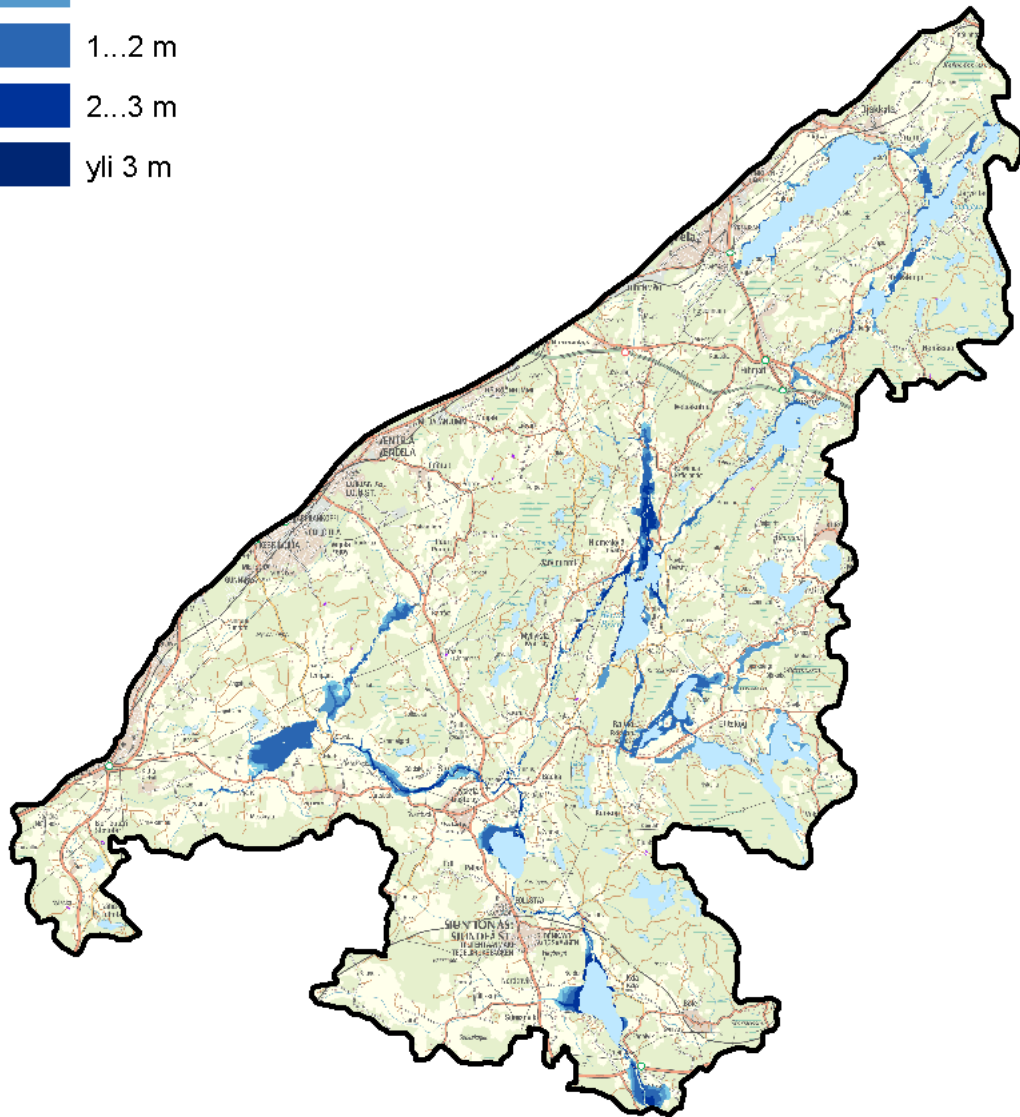
Veijalainen N., Jakkila J., Vehviläinen B., Marttunen M., Nurmi T., Parjanne A., Aaltonen J., Dubrovin T. ja Suomalainen M. 2009. Water Adapt: Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. Julkaisematon väliraportti. 26.10.2009.

Liite 1. Karkean tason tulva-alue Siuntionjoen vesistöalueella.

Karkean tason tulva-alue

Viitteellinen vesisyvyys

	alle 0.5 m
	0.5...1 m
	1...2 m
	2...3 m
	yli 3 m



© Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659

© SYKE

Liite 2. Tulvariskialueet ja tulvariskiruudut Siuntionjoen vesistöalueella.

Tulvariskialueet**Riskiluokka****Tulvariskiruudut****Riskiluokka**