

# **Tulvariskien alustava arviointi Vakka - Suomen alueella**

Aihe: Tulvariskien alustava arviointi  
Vesistöt: Hirvijoki, Mynäjoki, Laajoki, Velluanjoki, Sirppujoki, Ihodanjoki sekä niiden  
edustan rannikkoalue  
Organisaatio: Varsinais-Suomen ELY-keskus  
Pvm: 1.4.2011  
Diaarinro: VARELY/54/07.02/2011

## Sisällysluettelo

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Taustaa.....</b>                                                | <b>3</b>  |
| <b>1. Valuma-alueiden kuvaus .....</b>                             | <b>4</b>  |
| 1.1. Hirvijoki .....                                               | 4         |
| 1.2. Mynäjoki .....                                                | 7         |
| 1.3. Laajoki .....                                                 | 10        |
| 1.4. Velluanjoki.....                                              | 12        |
| 1.5. Sirppujoki.....                                               | 14        |
| 1.6. Ihodenjoki .....                                              | 17        |
| 1.7. Pienet rannikkoalueet.....                                    | 20        |
| <b>2. Kokemukset tulvista .....</b>                                | <b>24</b> |
| 2.1. Toteutuneet tulvat .....                                      | 24        |
| 2.2. Arvio vastaavien tulvien vaikutuksesta nykytilanteessa .....  | 24        |
| <b>3. Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit.....</b>     | <b>25</b> |
| 3.1. Ilmastonmuutoksen vaikutus.....                               | 25        |
| 3.2. Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin .....   | 25        |
| 3.3. Patoturvallisuus.....                                         | 27        |
| 3.4. Tulvavaarakartat tulvariskialueiden tunnistamisessa.....      | 28        |
| 3.5. Paikkatietoanalyysit tulvariskialueiden tunnistamisessa ..... | 28        |
| 3.6. Mahdolliset tulvavahingot alavilla alueilla .....             | 30        |
| <b>4. Mahdolliset merkittävät tulvariskialueet.....</b>            | <b>35</b> |
| <b>5. Muut tulvariskialueet .....</b>                              | <b>36</b> |
| 5.1. Uusikaupunki .....                                            | 37        |
| <b>6. Yhteenvedo ja jatkotoimenpiteet.....</b>                     | <b>39</b> |
| <b>Kirjallisuus .....</b>                                          | <b>40</b> |

## Liitteet

Topografiakartat  
Maankäyttökartat  
Maakuntakaavakartat

## 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 (Direktiivi tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta, Eurooppa 2007).

Tulvalain mukaiseen suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä tulvariskien hallitsemiseksi tarpeellisten toimenpiteiden selvittäminen. Tulvariskien alustavan arvioinnin avulla (määräaika 22.12.2011) etsitään alueet, joilla tulvista voi aiheutua merkittävää vahinkoa. Näille 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.

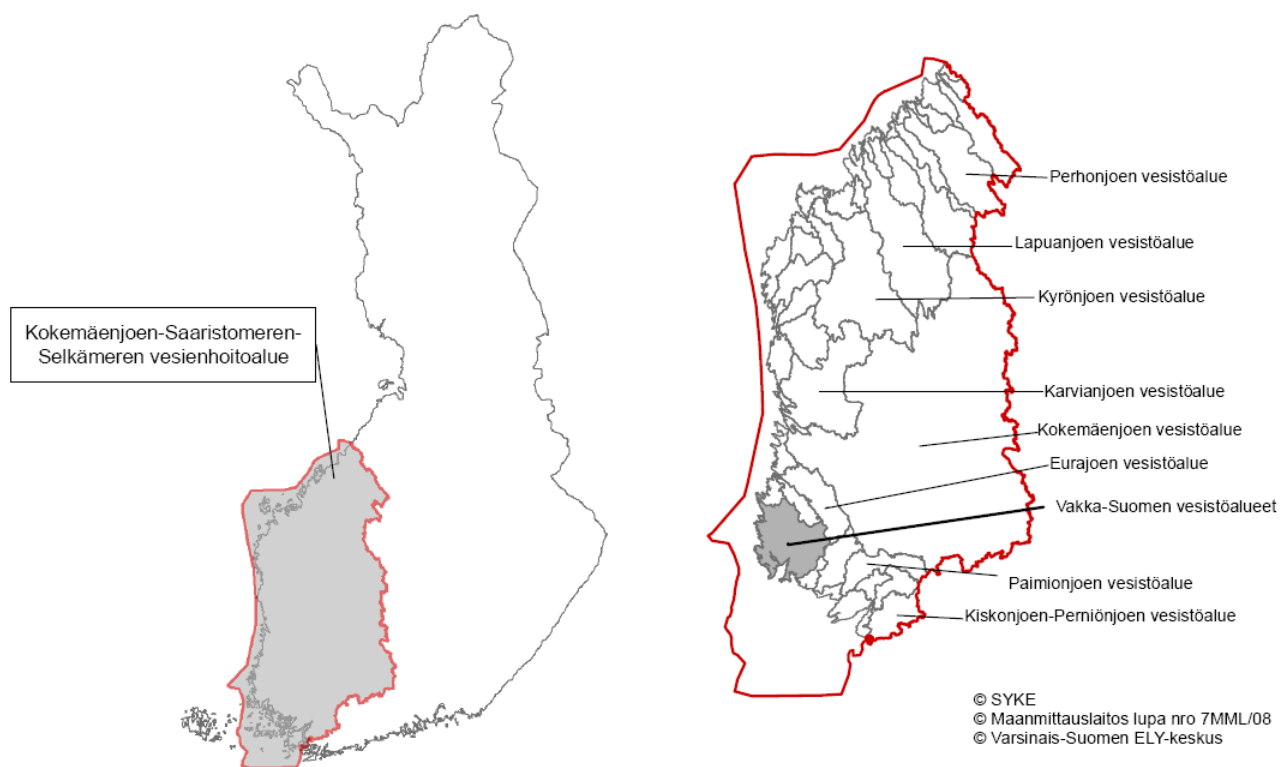
Tulvariskien alustava arviointi luo pohjan tulvariskien hallinnan suunnittelulle. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien alustavasta arvioinnista huolehtii valtion aluehallintoviranomaisena elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus (ELY). Kunnat vastaavat hulevesitulvariskien arvioinnista alueellaan. 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 ja meritulvariskien alustava arviointi tehdään vesistöalueittain ja alustava arviointi ELY-keskuksittain. Alustavan arvioinnin perusteella maa- ja metsätalousministeriö nimeää vesistöalueen ja merenrannikon merkittävät tulvariskialueet elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ehdotuksesta.

Nimetyille merkittävälle tulvariskialueille tehdään tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat, kuten tulvalaissa säädetään. Ne myös raportoidaan EU:lle. Tämän lisäksi tulvariskien alustavassa arvioinnissa tunnistetaan ja nimetään muita tulvariskialueita. Muiden tulvariskialueiden tulvariskien hallinnassa ei tarvitse edetä tulvalain mukaisella suunnittelulla, vaan niiden suunnittelusta sovitaan tapauskohtaisesti ELY-keskusten, kuntien ja muiden sidosryhmien kesken. Merkittävien ja muiden tulvariskialueiden lisäksi tulvariskien alustavassa arvioinnissa voi nousta esiin yksittäisiä tulvariskikohteita, joiden tulvariskien hallintaan on syytä kiinnittää huomiota. Näitä kohteita ei käydä yksityiskohtaisesti läpi tässä raportissa, mutta tulvavaara tuodaan merkittävien kohteiden osalta kiinteistöjen omistajien tietoon ELY-keskusten toimesta.

Raportissa on noudatettu tulvariskien alustavasta arvioinnista annettua opasta (Sane 2010) sekä maa- ja metsätalousministeriön nimittämän tulvariskien hallinnan koordinoitiryhmän antamia ohjeita.

## 1. Valuma-alueiden kuvaus

Vakka-Suomen alueen joet kuuluvat Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (kuva 1). Vakka - Suomen alueeseen kuuluu Hirvijoki, Mynäjoki, Laajoki, Velluanjoki, Sirppujoki ja Ihodenjoki sekä näiden väliin jäävä rannikkoalue.



**Kuva 1. Kokemäenjoen- Saaristomeren- Selkämeren vesienhoitoalueen sijainti Suomessa ja Vakka - Suomen valuma-alueiden ja niiden edustan rannikkoalueen sijainti vesienhoitoalueella.**

### 1.1. Hirvijoki

Hirvijoki on Vakka-Suomen alueen joista kolmanneksi pienin. Sen valuma-alueen koko on vain 284 km<sup>2</sup> (Ekholm 1993). Se on myös erittäin vähäjärvinen (0,03 %) ja alueen joista eteläisin. Sen pohjoispuolella sijaitsee Mynäjoen vesistöalue ja eteläpuolella virtaa Raisiojoki. Joen alkulähteet sijaitsevat Kurjenrahkan kansallispuiston alueella ja se laskee Maskun kunnan alueelta Askaistenlahteen. Joelle kertyy pituutta noin 24 km.

Hirvijoen valuma-alueen korkeimmat alueet sijaitsevat valuma-alueen koillisosassa joen alkulähteillä. Maanpinta kohoaa Hirvijoen vesistöalueella korkeimmillaan 96 metriin. Vesistöalueen keski- ja alaosa on pääasiassa alavaa ja korkeudeltaan alle 50 metriä (liite 1).

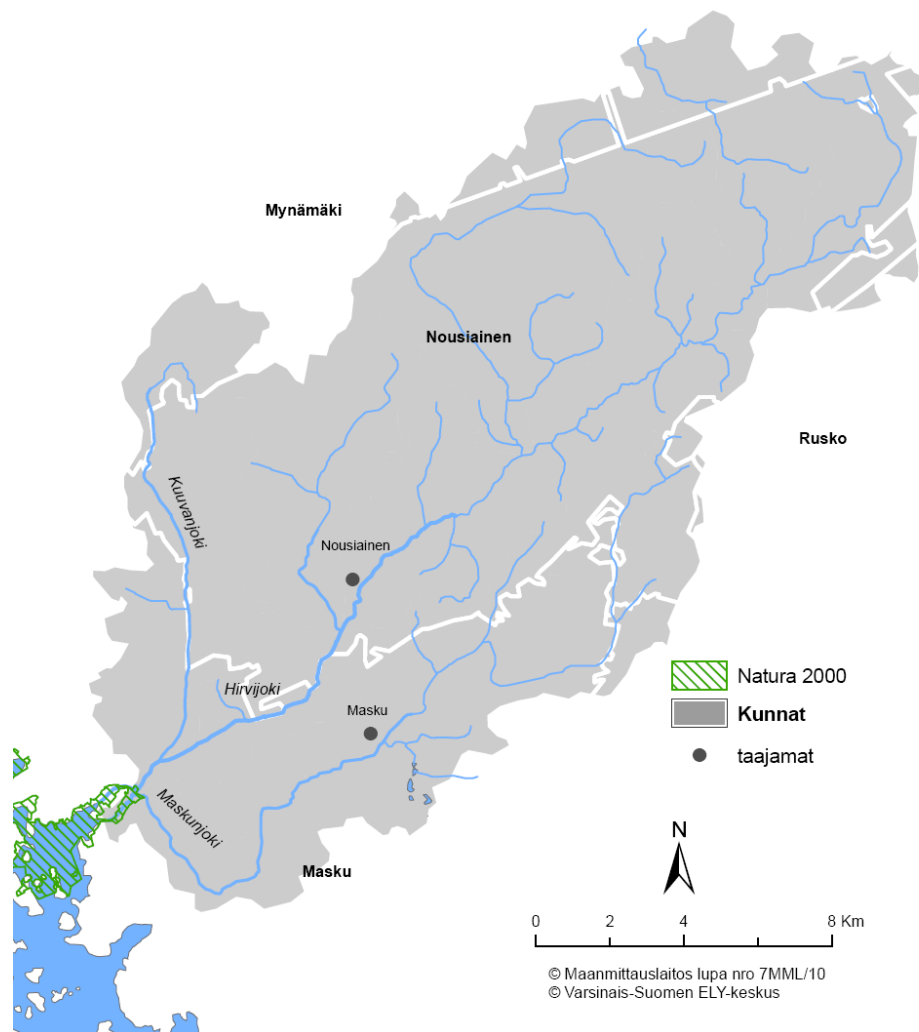
### Hydrologia

Hirvijoen vesistössä on kahdeksan osavaluma-aluetta. Niiden koko vaihtelee 18 km<sup>2</sup>:stä 60 km<sup>2</sup>:iin. Merkittävin sivujoki on Maskunjoki. Vakka-Suomen alueen sadanta- ja lumi-arvot on saatu Sirppujoen Puttakosken havaintoasemalta. Koska Puttakoskella on alueen ainoa havaintoasema, käytetään arvoja koko alueen käsittelyssä (ks. Sirppujoen hydrologia). Hirvijoen vesistöalueella ei

ole vedenkorkeuden tai virtaaman seuranta-asemaa, eikä myöskään säännöstelltyjä järviä. Sirppujoen vesistöalueen lumen vesi-arvoja käyttäen Hirvijoen vesistöalueen kerran 20 vuodessa toistuva ylivirtaama ( $HQ_{1/20}$ ) on noin  $33 \text{ m}^3/\text{s}$  ja  $HQ_{1/100}$  noin  $39 \text{ m}^3/\text{s}$  (Kaitera 1949).

## Maankäyttö

Hirvijoen vesistöalueella on yhteensä neljä kuntaa: Masku, Rusko, Nousiainen ja Mynämäki (kuva 2). Merkittävimmät taajama-alueet jokiuoman varrella ovat Nousiainen ja Masku. Lähes 50 % vesistöalueen pinta-alasta on metsämaata ja suota (taulukko 2). Rakennettuja ja maatalousalueita on alueella yli 50 % ja ne keskittyvät pääasiassa vesistöalueen jokilaaksoihin (paikkatietoaineisto) (liite 2).



Kuva 2. Hirvijoen vesistöalue, alueen kuntarajat (valkoiset viivat), tärkeimmät taajamat, järvet ja joet sekä Natura 2000 -alueet.

Taulukko 1. Maankäyttö Hirvijoen vesistöalueella (Corine 2000).

| Hirvijoki                          | Pinta-ala (ha) | %   |
|------------------------------------|----------------|-----|
| Rakennetut alueet                  | 2 522          | 9   |
| Maatalousalueet                    | 9 584          | 34  |
| Metsät, avoimet kankaat ja kalliot | 15 719         | 55  |
| Kosteikot ja suot                  | 482            | 2   |
| Vesialueet                         | 55             | 0,2 |

## Vedenhankinta

Hirvijoen vesistöalueella ei ole merkittävää vedenhankintaa.

## Suojelualueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tarkastellaan niitä Natura 2000 -alueita, joita on tarkasteltu vesienhoitosuunnitelmien yhteydessä (VHS Natura 2000 -alueet). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määriteltyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojelullinen merkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Taulukossa 2 ja kuvassa 2 on esitetty Hirvijoen vesistöalueen VHS Natura 2000 -alue.

**Taulukko 2. Hirvijoen vesistöalueen VHS Natura 2000 -alue.**

| Aluekoodi | Natura 2000 -alue | Pinta-ala (ha) | Pääasiallinen perustelu |
|-----------|-------------------|----------------|-------------------------|
| FI0200150 | Oukkulanlahti     | 898            | linnusto                |

## Kulttuuriperintökohteet

Kulttuuriympäristö on käsite, jolla tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristö muodostuu kolmesta erilaisesta osakokonaisuudesta: rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Rakennusperintöä ovat rakennukset ja rakennetut alueet sekä erilaiset rakenteet, kuten esimerkiksi tiet ja sillat. Kulttuurimaisema on maisema, jossa ihmisen vaikutus on nähtävissä. Siinä näkyy miten ihmisen toiminta on sopeutunut ja hyödyntänyt luonnon elementtejä, maaperää, topografiaa ja ilmastoa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat säilyneitä jälkiä muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta (Berghäll & Pesu 2008).

Hirvijoen vesistöalueella sijaitsee noin 120 muinaismuistokohdetta, kuusi rakennettua kulttuuriympäristökohdetta, kolme suojeltua kirkkoa ja viisi vaalittavaa valtion rakennusperintökohdetta. Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse Hirvijoen vesistöalueella. Alueella ei myöskään sijaitse linnoja eikä valtakunnallisesti tärkeitä museoituja (www.nba.fi).

## Tulvariskien hallinta

### *Tulvasuojelu*

Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa esim. penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauksiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin (Verta ym. 2010). Hirvijoen vesistöalueella ei ole toteutettu merkittäviä tulvasuojelutoimenpiteitä eikä -rakenteita. Lounais-Suomen ympäristökeskus on laatinut Hirvijoen ja Maskunjoen suiston tulvasuojelusuunnitelman vuonna 2008 (Sallmen 2008). Suunnitelman tarkoitus on parantaa suiston alavien rantapeltojen viljelyolosuhteita vähentämällä niiden tulvimista. Sillä ei ole vaikutusta muutoin kuin maatalouden tulvasuojelun kannalta. Suunnitelma on tällä hetkellä lupakäsittelyssä.

## Vesistön säännöstely

Hirvijoen vesistöalueella ei ole merkittävää vesistön säännöstelyä.

### 1.2. Mynäjoki

Mynäjoen valuma-alueen pinta-ala on 288 km<sup>2</sup> ja se on Vakka-Suomen alueen joista kolmanneksi suurin (Ekholm 1993). Valuma-alueen pinta-ala on 288 km<sup>2</sup> ja järvisyys 0,33 %. Sen pohjoispuolella sijaitsee Laajoen vesistöalue ja eteläpuolella Hirvijoki. Joen alkulähteet sijaitsevat Kurjenrahkan kansallispuiston alueella ja joki laskee Mynälahteen. Joelle kertyy pituutta noin 37 km.

Mynäjoen valuma-alueen korkeimmat kohdat sijaitsevat joen yläjuoksulla. Korkein kohta Mynäjoen valuma-alueella sijaitsee Raasinjoen alkulähteillä, jossa maa kohoaa 109 metrin korkeuteen. Suurin osa valuma-alueesta on korkeudeltaan alle 50 metriä. (liite 4).

### Hydrologia

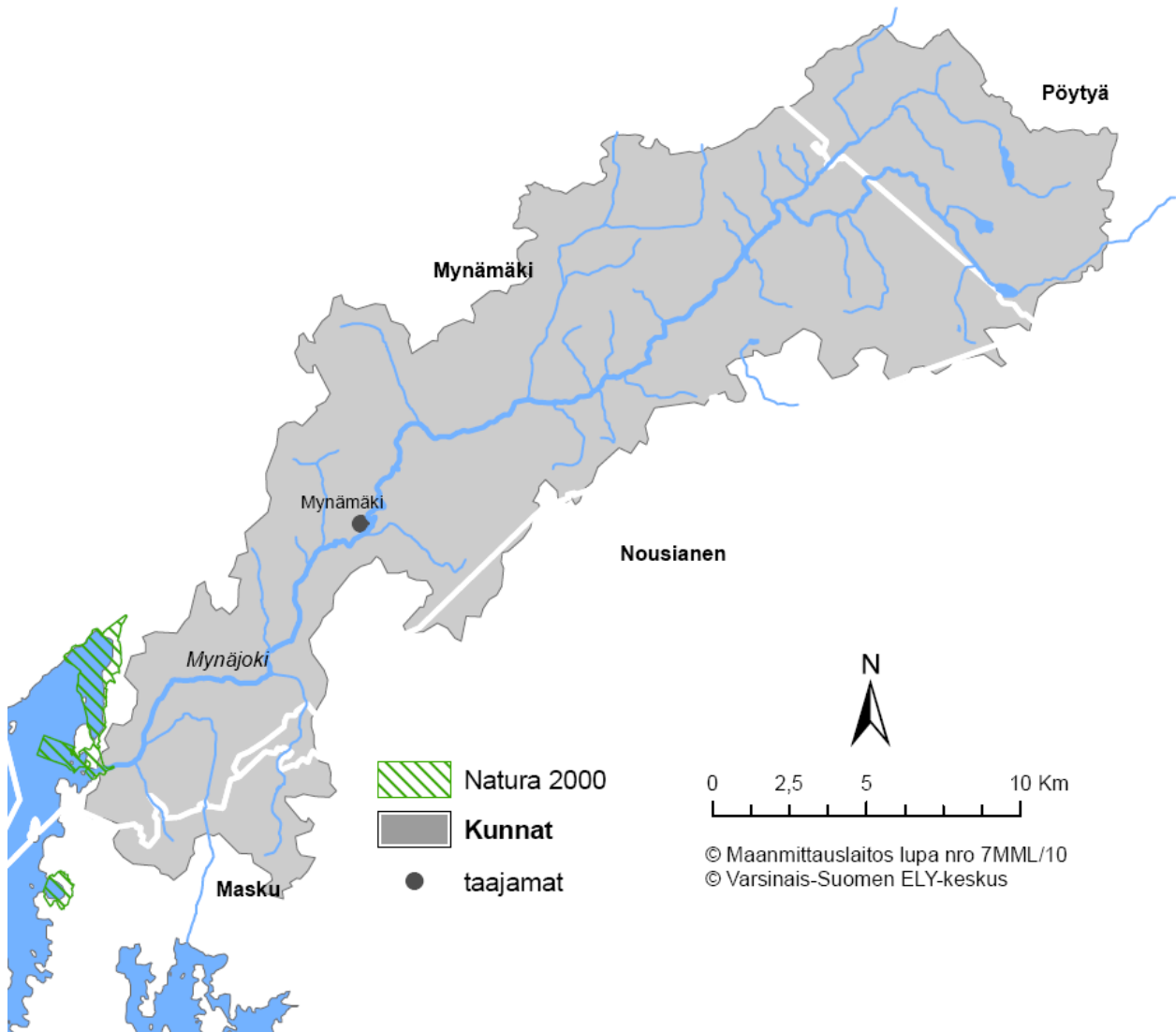
Mynäjoen vesistössä on yhdeksän osavaluma-aluetta. Niiden koko vaihtelee 10 km<sup>2</sup>:stä 73 km<sup>2</sup>:iin. Vakka-Suomen alueen sadanta- ja lumiarvot on saatu Sirppujoen Puttakosken havaintoasemalta. Koska Puttakoskella on alueen ainoa havaintoasema, käytetään arvoja koko alueen käsittelyssä (ks. Sirppujoen hydrologia). Mynäjoen vesistöalueella ei ole vedenkorkeuden tai virtaaman seuranta. Sekä virtaaman että vedenkorkeuden mittaaminen on lopetettu vuonna 1991 (taulukko 3). Sirppujoen vesistöalueen lumen vesiarvoja käyttäen Mynäjoen vesistöalueen kerran 20 vuodessa toistuva ylivirtaama (HQ<sub>1/20</sub>) on noin 33 m<sup>3</sup>/s ja HQ<sub>1/100</sub> noin 39 m<sup>3</sup>/s (Kaitera 1949).

**Taulukko 3. Mynäjoen vuosina 1988-1991 havaittu keskivirtaama, keskialivirtaama ja keskiylivirtaama.**

| Mittausasema | MQ (m <sup>3</sup> /s) | MNQ (m <sup>3</sup> /s) | MHQ (m <sup>3</sup> /s) | Havaintojakso |
|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| Mynäjoki     | 1,79                   | 0,1                     | 14,6                    | 1988-1991     |

### Maankäyttö

Mynäjoen vesistöalueella on yhteensä neljä kuntaa: Mynämäki, Masku, Nousiainen, Pöytyä (kuva 3). Merkittävin taajama-alue on Mynämäki. Yli 65 % vesistöalueen pinta-alasta on metsämaata ja suota (taulukko 4). Rakennetut ja maatalousalueet keskittyvät pääasiassa vesistöalueen alaosaan ja jokilaaksoihin (liite 5). Suota ja kosteikkoja pinta-alasta on vain 2,7 %.



Kuva 3. Mynäjoen vesistöalue, alueen kuntarajat (valkoiset viivat), tärkein taajama, järvet ja joet sekä Natura 2000 -alueet.

Taulukko 4. Maankäyttö Mynäjoen vesistöalueella (Corine 2000).

| Mynäjoki                           | Pinta-ala (ha) | %   |
|------------------------------------|----------------|-----|
| Rakennetut alueet                  | 1 904          | 7   |
| Maatalousalueet                    | 7 220          | 25  |
| Metsät, avoimet kankaat ja kalliot | 18 795         | 65  |
| Kosteikot ja suot                  | 797            | 3   |
| Vesialueet                         | 155            | 0,5 |

## Vedenhankinta

Mynäjoen vesistöalueella ei ole merkittävää vedenhankintaa.



## Suojelualueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tarkastellaan niitä Natura 2000 -alueita, joita on tarkasteltu vesienhoitosuunnitelmien yhteydessä (VHS Natura 2000 -alueet). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määriteltyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojelullinen merkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Taulukossa 5 ja kuvassa 3 on esitetty Mynäjoen vesistöalueen VHS Natura 2000 -alue.

**Taulukko 5. Mynäjoen vesistöalueen VHS Natura 2000 -alue.**

| Aluekoodi | Natura 2000 -alue | Pinta-ala (ha) | Pääasiallinen perustelu |
|-----------|-------------------|----------------|-------------------------|
| FI0200089 | Mietoistenlahti   | 568            | linnusto                |

## Kulttuuriperintökohteet

Kulttuuriympäristö on käsite, jolla tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristö muodostuu kolmesta erilaisesta osakokonaisuudesta: rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Rakennusperintöä ovat rakennukset ja rakennetut alueet sekä erilaiset rakenteet, kuten esimerkiksi tiet ja sillat. Kulttuurimaisema on maisema, jossa ihmisen vaikutus on nähtävissä. Siinä näkyy miten ihmisen toiminta on sopeutunut ja hyödyntänyt luonnon elementtejä, maaperää, topografiaa ja ilmastoa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat säilyneitä jälkiä muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta (Berghäll & Pesu 2008).

Mynäjoen vesistöalueella sijaitsee noin 50 muinaismuistokohdetta, kuusi rakennettua kulttuuriympäristökohdetta, kaksi suojeltua kirkkoa, yksi vaalittava valtion rakennusperintökohde ja kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse Mynäjoen vesistöalueella. Alueella ei myöskään sijaitse linnoja eikä valtakunnallisesti tärkeitä museoita ([www.nba.fi](http://www.nba.fi)).

## Tulvariskien hallinta

### *Tulvasuojelu*

Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa esim. penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauksiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin (Verta ym. 2010). Mynäjoen vesistöalueella ei ole toteutettu merkittäviä tulvasuojelutoimenpiteitä.

### *Vesistön säännöstely*

Mynäjoella ei ole säännösteltyjä järviä. Korvensuunkosken voimalaitos on jokivoimala ja sen säännöstelyllä ei ole merkitystä tulvariskien hallinnan kannalta.

### 1.3. Laajoki

Laajoen vesistöalueen pinta-ala on 393 km<sup>2</sup> ja se on Vakka-Suomen alueen käsitellyistä joista toiseksi suurin (Ekholm 1993). Vesistöalue on Vakka-Suomen toiseksi suurin ja sen järvisyysprosentti on 2,03. Laajoen pohjoispuolella on Puttanjoen, Velluanjoen valuma-alueet ja Sirppujoen vesistöalue ja eteläpuolella sijaitsee Mynäjoen vesistöalue. Joki saa alkunsa Pöytyän Elijärvestä ja laskee Mynälahteen. Joelle kertyy pituutta noin 48 km ja putouskorkeutta 40 metriä. Laajoen vesistöalueen korkeimmat kohdat sijaitsevat joen yläjuoksulla alueen läntisessä osassa. Noin puolet valuma-alueesta on korkeudeltaan alle 40 metriä merenpinnasta. Yläjuoksun korkeus kohoaa yli 50 metrin. Korkein kohta Laajoen vesistöalueella sijaitsee Vaskijärven kupeessa, jossa maa kohoaa 74 metrin korkeuteen (liite 7).

### Hydrologia

Laajoen vesistössä on yhdeksän osavaluma-aluetta. Niiden koko vaihtelee 11 km<sup>2</sup>:stä 117 km<sup>2</sup>:iin. Vesistössä sijaitsee kaksi yli 50 ha järveä ja alueen suurin järvi on Elijärvi (taulukko 6).

**Taulukko 6. Laajoen vesistöalueen suurimmat järvet (yli 50 ha).**

| Järven nimi | Pinta-ala (ha) | MW (N <sub>60</sub> +m) | MNW (N <sub>60</sub> +m) | MHW (N <sub>60</sub> +m) | Havaintojakso |
|-------------|----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| Elijärvi    | 495            | -                       | -                        | -                        | -             |
| Vaskijärvi  | 71             | -                       | -                        | -                        | -             |

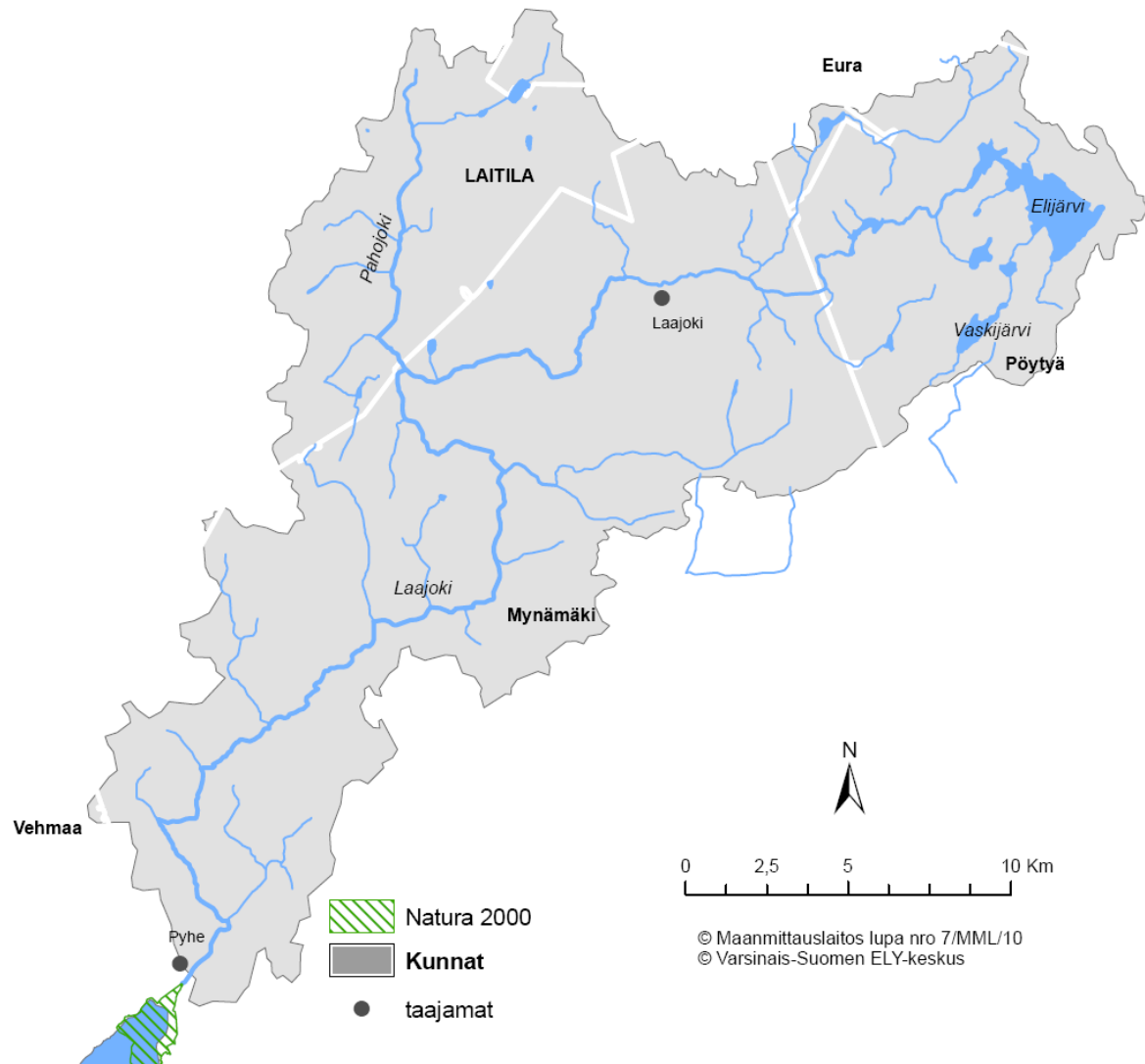
Vakka-Suomen alueen sadanta- ja lumiarvot on saatu Sirppujoen Puttakosken havaintoasemalta. Koska Puttakoskella on alueen ainoa havaintoasema, käytetään arvoja koko alueen käsittelyssä (ks. Sirppujoen hydrologia). Laajoen vesistöalueella ei ole vedenkorkeuden tai virtaaman seuranta. Sirppujoen vesistöalueen lumen vesiarvoja käyttäen Laajoen vesistöalueen kerran 20 vuodessa toistuva ylivirtaama (HQ<sub>1/20</sub>) on noin 36 m<sup>3</sup>/s ja HQ<sub>1/100</sub> noin 42 m<sup>3</sup>/s (Kaitera 1949). Laajoen suurin koski on Korvensuunkoski, jossa on nykyään käytössä vesivoimalaitos.

### Maankäyttö

Lähes 80 % vesistöalueen pinta-alasta on metsämaata ja suota (taulukko 7). Rakennetut ja maatalousalueet keskittyvät pääasiassa vesistöalueen alaosaan ja jokilaaksoihin (liite 8). Sekä rakennettuja alueita että maatalousmaata on Laajoen vesistöalueella vähemmän kuin esimerkiksi Mynäjoen valuma-alueella. Suota ja kosteikkoja pinta-alasta on 8,9 %.

**Taulukko 7. Maankäyttö Laajoen vesistöalueella (Corine 2000).**

| Laajoki                            | Pinta-ala (ha) | %  |
|------------------------------------|----------------|----|
| Rakennetut alueet                  | 1 200          | 3  |
| Maatalousalueet                    | 5 730          | 15 |
| Metsät, avoimet kankaat ja kalliot | 27 074         | 71 |
| Kosteikot ja suot                  | 3 405          | 9  |
| Vesialueet                         | 766            | 2  |



Kuva 4. Laajoen vesistöalue, alueen kuntarajat (valkoiset viivat), tärkeimmät taajamat, järvet ja joet sekä Natura 2000 -alueet.

## Vedenhankinta

Laajoen vesistöalueella ei ole merkittävää yhdyskuntien vedenottoa.

## Suojelualueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tarkastellaan niitä Natura 2000 -alueita, joita on tarkasteltu vesienhoitosuunnitelmien yhteydessä (VHS Natura 2000 -alueet). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määritettyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojelullinen merkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Taulukossa 8 ja kuvassa 4 on esitetty Laajoen vesistöalueen VHS Natura 2000 -alue.

Taulukko 8. Laajoen vesistöalueen VHS Natura 2000 -alue.

| Aluekoodi | Natura 2000 -alue | Pinta-ala (ha) | Pääasiallinen perustelu |
|-----------|-------------------|----------------|-------------------------|
| FI0200089 | Mietoistenlahti   | 568            | linnusto                |

## Kulttuuriperintökohteet

Kulttuuriympäristö on käsite, jolla tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristö muodostuu kolmesta erilaisesta osakokonaisuudesta: rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Rakennusperintöä ovat rakennukset ja rakennetut alueet sekä erilaiset rakenteet, kuten esimerkiksi tiet ja sillat. Kulttuurimaisema on maisema, jossa ihmisen vaikutus on nähtävissä. Siinä näkyy miten ihmisen toiminta on sopeutunut ja hyödyntänyt luonnon elementtejä, maaperää, topografiaa ja ilmastoa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat säilyneitä jälkiä muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta (Berghäll & Pesu 2008).

Laajoen valuma-alueella sijaitsee noin 40 muinaismuistokohdetta, kaksi rakennettua kulttuuriympäristökohdetta, yksi suojeltu kirkko ja yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse Laajoen valuma-alueella. Alueella ei myöskään sijaitse linnoja tai valtakunnallisesti tärkeitä museoita ([www.nba.fi](http://www.nba.fi)).

## Tulvariskien hallinta

### *Tulvasuojelu*

Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa esim. penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauksiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin (Verta ym. 2010). Laajoen vesistöalueella ei ole toteutettu yhdyskuntien kannalta merkittäviä tulvasuojelutoimenpiteitä eikä -rakenteita.

### *Vesistön säännöstely*

Vesistössä ei ole merkittävää järvien säännöstelyä.

## 1.4. Velluanjoki

Velluanjoen valuma-alueen pinta-ala on 149 km<sup>2</sup> ja on Vakka-Suomen alueen joista pienin (Ekholm 1993). Vesistöalueen järvisyysprosentti on 2,89. Velluanjoen pohjoispuolella on Sirppujoen vesistöalue ja eteläpuolella sijaitsee Puttanjoen valuma-alue. Joki saa alkunsa Laitilan suoalueilta ja laskee Lautveteen. Joelle kertyy pituutta noin 10 km ja pudotuskorkeutta 5,7 metriä.

Velluanjoen valuma-alueen korkeimmat kohdat sijaitsevat valuma-alueen koillisosassa, jossa maa kohoaa yli 40 metrin. Suurin osa valuma-alueesta on korkeudeltaan alle 30 metriä merenpinnasta. Korkein kohta Velluanjoen valuma-alueella sijaitsee Tulejärven läheisyydessä, jossa maa kohoaa 56 metrin korkeuteen (liite 10).

## Hydrologia

Velluanjoen valuma-alueella sijaitsee kaksi yli 50 ha järveä ja alueen suurin järvi on Vallijärvi (taulukko 9). Vakka-Suomen alueen sadanta- ja lumiavot on saatu Sirppujoen Puttakosken havaintoasemalta. Koska Puttakoskella on alueen ainoa havaintoasema, käytetään arvoja koko alueen käsittelyssä (ks. Sirppujoen hydrologia). Velluanjoella ei ole käytössä tällä hetkellä yhtään

jatkuvaa vedenkorkeuden tai virtaaman seuranta. Sirppujoen vesistöalueen lumen vesiarvoja käyttäen Velluanjoen valuma-alueen ylivirtaama kerran 20 vuodessa toistuvassa ylivirtaamassa  $HQ_{1/20}$  on  $14 \text{ m}^3/\text{s}$  ja  $HQ_{1/100}$  on noin  $17 \text{ m}^3/\text{s}$  (Kaitera 1949).

**Taulukko 9. Velluanjoen valuma-alueen suurimmat järvet.**

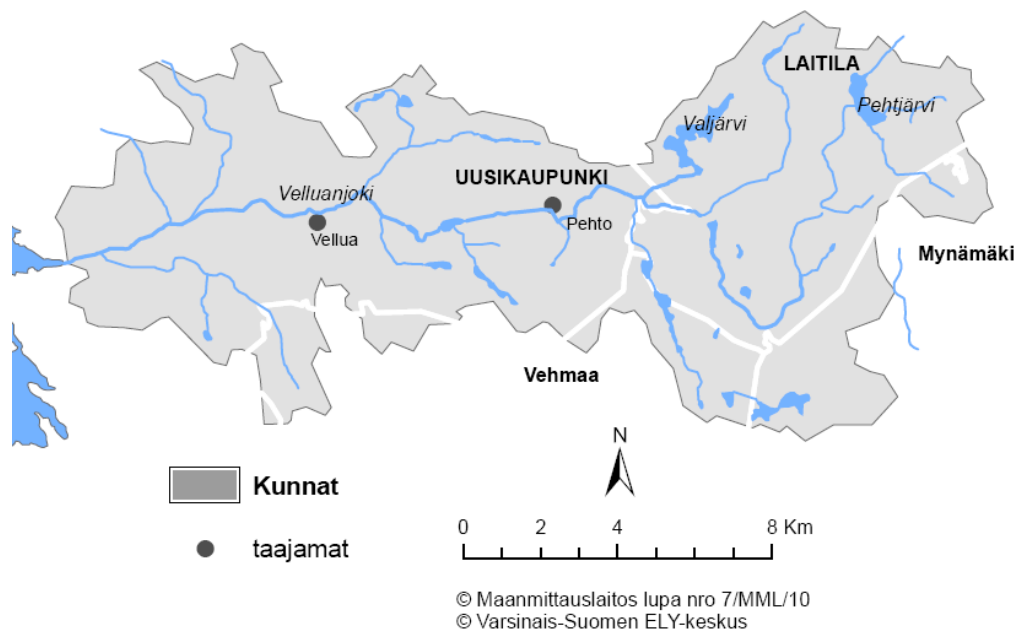
| Järven nimi | Pinta-ala (ha) | MW ( $N_{60}+m$ ) | MNW ( $N_{60}+m$ ) | MHW ( $N_{60}+m$ ) | Havaintojakso |
|-------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| Vallijärvi  | 100            | -                 | -                  | -                  | -             |
| Pehtjärvi   | 57             | -                 | -                  | -                  | -             |

## Maankäyttö

Yli 70 % valuma-alueen pinta-alasta on metsämaata ja suota (taulukko 10). Rakennetut ja maatalousalueet keskittyvät pääasiassa valuma-alueen alaosaan ja jokilaaksoihin (liite 11).

**Taulukko 10. Maankäyttö Velluanjoen valuma-alueella (Corine 2000).**

| Velluanjoki                        | Pinta-ala (ha) | %  |
|------------------------------------|----------------|----|
| Rakennetut alueet                  | 781            | 5  |
| Maatalousalueet                    | 2 889          | 19 |
| Metsät, avoimet kankaat ja kalliot | 10 604         | 71 |
| Kosteikot ja suot                  | 273            | 2  |
| Vesialueet                         | 312            | 2  |



**Kuva 5. Velluanjoen valuma-alue, alueen kuntarajat (valkoiset viivat) ja tärkeimmät taajamat, järvet ja joet.**

## Vedenhankinta

Velluanjoen valuma-alueella ei ole merkittävää yhdyskuntien vedenottoa.

## Suojelualueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tarkastellaan niitä Natura 2000 -alueita, joita on tarkasteltu vesienhoitosuunnitelmien yhteydessä (VHS Natura 2000 -alueet). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määriteltyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojelullinen merkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Velluanjoen valuma-alueella ei ole VHS Natura 2000 -alueita.

## Kulttuuriperintökohteet

Kulttuuriympäristö on käsite, jolla tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristö muodostuu kolmesta erilaisesta osakokonaisuudesta: rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Rakennusperintöä ovat rakennukset ja rakennetut alueet sekä erilaiset rakenteet, kuten esimerkiksi tiet ja sillat. Kulttuurimaisema on maisema, jossa ihmisen vaikutus on nähtävissä. Siinä näkyy miten ihmisen toiminta on sopeutunut ja hyödyntänyt luonnon elementtejä, maaperää, topografiaa ja ilmastoa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat säilyneitä jälkiä muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta (Berghäll & Pesu 2008).

Velluanjoen valuma-alueella sijaitsee noin 40 muinaismuistokohdetta. Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse Velluanjoen valuma-alueella. Alueella ei myöskään sijaitse linnoja tai valtakunnallisesti tärkeitä museoita ([www.nba.fi](http://www.nba.fi)).

## Tulvariskien hallinta

### *Tulvasuojelu*

Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa esim. penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauksiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin (Verta ym. 2010). Velluanjoen valuma-alueella ei ole toteutettu yhdyskuntien kannalta merkittäviä tulvasuojelutoimenpiteitä eikä -rakenteita.

### *Vesistön säännöstely*

Velluanjoella ei ole säännösteltyjä järviä.

## 1.5. Sirppujoki

Sirppujoki on Vakka-Suomen alueen joista suurin. Sen valuma-alueen koko on 438 km<sup>2</sup> ja järvisyysprosentti 1,85 (Ekholm 1993). Sirppujoen pohjoispuolella sijaitsee Ihodejoen vesistöalue ja eteläpuolella Velluanjoki. Joki saa alkunsa Laitilan Kivijärvestä ja laskee Uudenkaupungin alueelta Velhoveteen. Joelle kertyy pituutta noin 30 km ja putouskorkeutta 15 m.

Sirppujoen vesistöalueen korkeimmat alueet ovat joen alkulähteillä ja ulottuvat paikoin yli 50 metrin korkeuteen. Maanpinta kohoaa Sirppujoen vesistöalueella korkeimmillaan 61 metriin. Vesistöalueesta suurin osa on pääasiassa alavaa ja korkeudeltaan alle 40 metriä (liite 13).

## Hydrologia

Sirppujoen vesistössä on yhdeksän osavaluma-aluetta. Niiden koko vaihtelee 14 km<sup>2</sup>:stä 136 km<sup>2</sup>:iin. Vesistössä sijaitsee viisi yli 50 ha järveä ja alueen suurin järvi on Lukujärvi (taulukko 11). Merkittävin sivujoki on Malvonjoki.

**Taulukko 11. Sirppujoen vesistöalueen suurimmat järvet.**

| Järven nimi | Pinta-ala (ha) | MW (N <sub>60</sub> +m) | MNW (N <sub>60</sub> +m) | MHW (N <sub>60</sub> +m) | Havaintojakso |
|-------------|----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| Lukujärvi   | 118            | -                       | -                        | -                        | -             |
| Särkijärvi  | 111            | -                       | -                        | -                        | -             |
| Pitkäjärvi  | 85             | -                       | -                        | -                        | -             |
| Kivijärvi   | 62             | -                       | -                        | -                        | -             |
| Kaarnijärvi | 55             | -                       | -                        | -                        | -             |

Sirppujoen vesistöalueella on käytössä yksi vedenkorkeuden tai virtaaman seuranta-asema Uudessakaupungissa Puttakoskella (taulukko 12). Tarkastelujaksolla 1969/70 - 2009/2010 talven lumen vesiarvon maksimien keskiarvo oli 52 mm. Eniten lunta oli talvella 1983 - 84, jolloin lumen vesiarvo oli huhtikuun alussa 125 mm. Vuosina 1980 - 82 lumen vesiarvoja ei ole mitattu lainkaan (Hyd-valikko).

Sirppujoen vesistöalueen vuotuinen aluesadantasumma oli jaksolla 1971-2000 keskimäärin 644 mm. Aluesadannan kuukausiarvojen ennätykset on tehty heinäkuussa 1979, jolloin koko Sirppujoen vesistöalueella (Puttakoski) laskettiin sataneen 162 mm. Sirppujoen alueen vuosisadantasumman ennätys vuodelta 1981 on 770 mm (Hyd-valikko).

Suota ja kosteikkoja pinta-alasta on 2,5 %. Alueen korkeuserot (kaltevuus) ovat melko pienet ja alentaa näin ollen valunnan keräytymisnopeutta.

**Taulukko 12. Sirppujoenjoen keskivirtaama, keskialivirtaama ja keskiylivirtaama.**

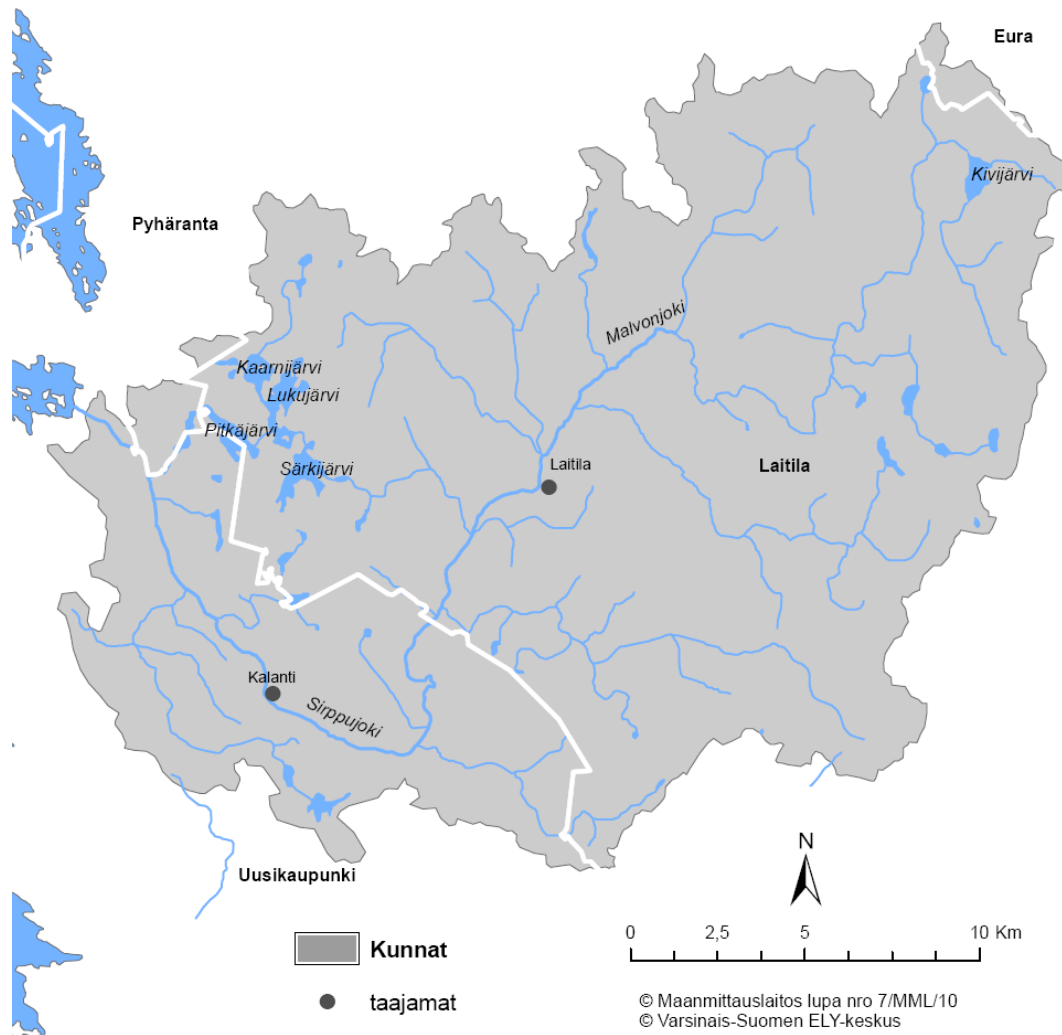
| Mittausasema | MQ (m <sup>3</sup> /s) | MNQ (m <sup>3</sup> /s) | MHQ (m <sup>3</sup> /s) | Havaintojakso |
|--------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| Puttakoski   | 3,4                    | 0,1                     | 29                      | 1970-2010     |

## Maankäyttö

Yli 60 % vesistöalueen pinta-alasta on metsämaata ja suota (taulukko 13). Rakennetut ja maatalousalueet keskittyvät pääasiassa vesistöalueen keskiosaan (Laitila) ja jokilaaksoihin (liite 14).

**Taulukko 13. Maankäyttö Sirppujoen vesistöalueella (Corine 2000).**

| Sirppujoki                         | Pinta-ala (ha) | %  |
|------------------------------------|----------------|----|
| Rakennetut alueet                  | 3 261          | 7  |
| Maatalousalueet                    | 12 082         | 28 |
| Metsät, avoimet kankaat ja kalliot | 26 613         | 61 |
| Kosteikot ja suot                  | 1 110          | 3  |
| Vesialueet                         | 712            | 2  |



Kuva 6. Sirppujoen vesistöalue, alueen kuntarajat (valkoiset viivat) ja tärkeimmät taajamat, järvet ja joet.

## Vedenhankinta

Sirppujoen suualueelle mereen padottu Uudenkaupungin makeavesiallas toimii Uudenkaupungin raakavesilähteenä ja sen vettä johdetaan myös muutamiin ympäryskuntiin (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010).

## Suojelualueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tarkastellaan niitä Natura 2000 -alueita, joita on tarkasteltu vesienhoitosuunnitelmien yhteydessä (VHS Natura 2000 -alueet). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määriteltyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojelullinen merkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Sirppujoen vesistöalueella ei ole VHS Natura 2000 -alueita.

## Kulttuuriperintökohteet

Kulttuuriympäristö on käsite, jolla tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristö muodostuu



kolmesta erilaisesta osakokonaisuudesta: rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Rakennusperintöä ovat rakennukset ja rakennetut alueet sekä erilaiset rakenteet, kuten esimerkiksi tiet ja sillat. Kulttuurimaisema on maisema, jossa ihmisen vaikutus on nähtävissä. Siinä näkyy miten ihmisen toiminta on sopeutunut ja hyödyntänyt luonnon elementtejä, maaperää, topografiaa ja ilmastoa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat säilyneitä jälkiä muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta (Berghäll & Pesu 2008).

Sirppujoen valuma-alueella sijaitsee noin 200 muinaismuistokohdetta, kuusi rakennettua kulttuuriympäristökohdetta, kolme suojeltua kirkkoa ja kuusi valtakunnallisesti merkittävää rakennettu kulttuuriympäristöä. Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse Sirppujoen valuma-alueella. Alueella sijaitsee yksi tärkeä museo. Laitilassa sijaitseva Arkeologiakeskus Untamala jakaa tietoa arkeologisesta kulttuuriperinnöstä sekä kulttuurimaisemasta ja edistää niiden suojelua ja hoitoa ([www.nba.fi](http://www.nba.fi)).

## **Tulvariskien hallinta**

### *Tulvasuojelu*

Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauksiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin (Verta ym. 2010). Alla on esitetty alueella tehdyistä tulvasuojelutoimenpiteistä merkittävin eli Sirppujoen järjestely.

### Sirppujoen järjestely

Sirppujoen järjestely toteutettiin vuosina 1989 - 1995. Jokea perattiin noin 30 km:n matkalta. Lisäksi perattiin Isoniitynojaa 4 km:n ja Hankeranojaa 3,6 km:n matkalta. Järjestelytöiden yhteydessä rakennettiin Sirppujoen pääuomaan seitsemän pohjapatoa, joiden tarkoitus on taata riittävä vedenkorkeus alivirtaamakausienkin aikana. Pohjapadot ehkäisevät rantasortumia ja alunamaiden happamuuden vapautumista sekä parantavat jokimaisemaa ja joen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Järjestelytöihin kuului myös Kalannin Männäistenkosken myllypadon ja kiviholvisillan kunnostus. Männäistenkosken tulvauomaan rakennettiin uusi segmenttiluukkuperiaatteella toimiva säännöstelypato ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)).

### *Vesistön säännöstely*

Sirppujoella ei ole säännösteltyjä järviä. Sirppujoella ei myöskään ole Männäistenkosken säännöstelypadon lisäksi muita merkittäviä säännöstelyrakenteita.

## **1.6. Ihodenjoki**

Ihodenjoki on Vakka-Suomen alueen joista toiseksi pienin. Sen valuma-alueen koko on 191 km<sup>2</sup> ja järvien osuus valuma-alueesta on 4,28 % (Ekholm 1993). Ihodenjoki on Vakka-Suomen joista pohjoisin ja sen pohjoispuolella sijaitsee Unajanjoen ja Lapinjoen vesistöalueet ja eteläpuolella Sirppujoki. Joki saa alkunsa Euran puolelta ja laskee Mannerveteen. Joelle kertyy pituutta noin 20 km ja putouskorkeutta 12 m.

Ihodejoen valuma-alueen korkeimmat alueet ovat joen alkulähteillä alueen kaakkois-osassa. Ihodejoen valuma-alue on matalaa aluetta ja joen yläosa on pääasiassa vain 40 metrin

korkeudessa merenpinnasta. Maanpinta kohoaa joen vesistöalueella korkeimmillaan 56 metriin. Valuma-alueesta suurin osa on pääasiassa alavaa ja korkeudeltaan alle 30 metriä (liite 19).

## Hydrologia

Valuma-alueella sijaitsee yksi yli 50 ha järvi, Otajärvi (taulukko 14). Otajärvellä sijaitsee myös vesistöalueen ainoa käytössä oleva vedenkorkeuden seuranta-asema. Sirppujoen vesistöalueen lumen vesi-arvoja käyttäen Ihodenjoen valuma-alueen ylivirtaama kerran 20 vuodessa toistuvassa ylivirtaamassa  $HQ_{1/20}$  on  $15 \text{ m}^3/\text{s}$  ja  $HQ_{1/100}$  on noin  $18 \text{ m}^3/\text{s}$  (Kaitera 1949).

**Taulukko 14. Ihodejoen valuma-alueen suurin järvi ja niiden keskivedenkorkeus, keskiali- ja keskiylivedenkorkeus.**

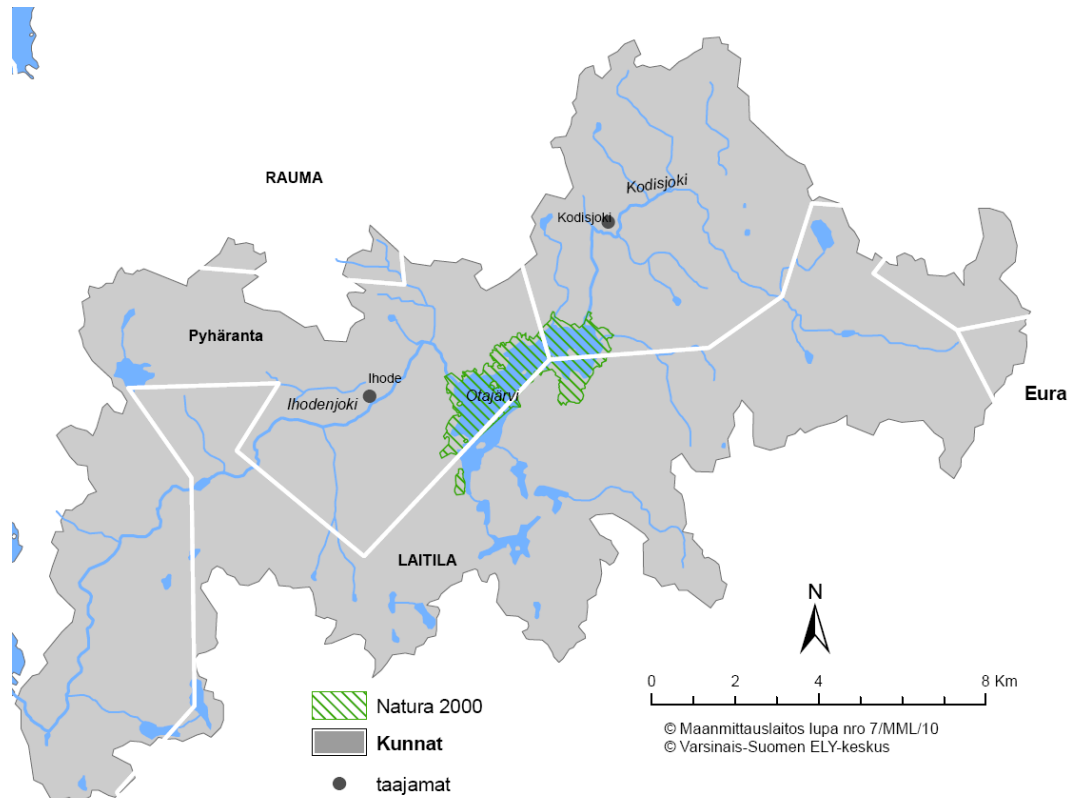
| Järven nimi | Pinta-ala (ha) | MW ( $N_{60+m}$ ) | MNW ( $N_{60+m}$ ) | MHW ( $N_{60+m}$ ) | Havaintojakso |
|-------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| Otajärvi    | 456            | 11,95             | 11,70              | 12,39              | 1980-2010     |

## Maankäyttö

Yli 70 % valuma-alueen pinta-alasta on metsämaata ja suota (taulukko 15). Rakennetut ja maatalousalueet keskittyvät pääasiassa jokilaaksoihin (liite 20).

**Taulukko 15. Maankäyttö Ihodejoen valuma-alueella (Corine 2000).**

| Ihodenjoki                         | Pinta-ala (ha) | %  |
|------------------------------------|----------------|----|
| Rakennetut alueet                  | 1 001          | 5  |
| Maatalousalueet                    | 3 458          | 18 |
| Metsät, avoimet kankaat ja kalliot | 13 623         | 71 |
| Kosteikot ja suot                  | 584            | 3  |
| Vesialueet                         | 489            | 3  |



Kuva 7. Ihodenjoen valuma-alue, alueen kuntarajat (valkoiset viivat), tärkeimmät taajamat, järvet ja joet sekä Natura 2000 -alueet.

## Vedenhankinta

Ihodenjoen valuma-alueella ei ole merkittäviä yhdyskunnan vedenottamoita.

## Suojelualueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tarkastellaan niitä Natura 2000 -alueita, joita on tarkasteltu vesienhoitosuunnitelmien yhteydessä (VHS Natura 2000 -alueet). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määriteltyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojelullinen merkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Taulukossa 16 ja kuvassa 7 on esitetty Ihodenjoen valuma-alueen VHS Natura 2000 -alue.

Taulukko 16. Ihodenjoen vesistöalueen VHS Natura 2000 -alue.

| Aluekoodi | Natura 2000 -alue | Pinta-ala (ha) | Pääasiallinen perustelu |
|-----------|-------------------|----------------|-------------------------|
| FI0200031 | Otajärvi          | 581            | linnusto                |

## Kulttuuriperintökohteet

Kulttuuriympäristö on käsite, jolla tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristö muodostuu kolmesta erilaisesta osakokonaisuudesta: rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Rakennusperintöä ovat rakennukset ja rakennetut alueet sekä erilaiset rakenteet, kuten esimerkiksi tiet ja sillat. Kulttuurimaisema on maisema, jossa ihmisen vaikutus on nähtävissä. Siinä näkyy

miten ihmisen toiminta on sopeutunut ja hyödyntänyt luonnon elementtejä, maaperää, topografiaa ja ilmastoa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat säilyneitä jälkiä muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta (Berghäll & Pesu 2008).

Ihodenjoen valuma-alueella sijaitsee noin 95 muinaismuistokohdetta, kaksi rakennettua kulttuuriympäristökohdetta, yksi suojeltu kirkko ja yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse Ihodenjoen valuma-alueella. Alueella ei myöskään sijaitse linnoja eikä tärkeitä museoita (www.nba.fi).

## Tulvariskien hallinta

### *Tulvasuojelu*

Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauksiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin (Verta ym. 2010). Ihodenjoen valuma-alueella ei ole toteutettu merkittäviä tulvasuojelutoimenpiteitä eikä -rakenteita.

### *Vesistön säännöstely*

Ihodenjoen valuma-alueella ei ole säännösteltyjä järviä.

## 1.7. Pienet rannikkoalueet

Tässä kappaleessa käsitellään ranta-aluetta, joka on alttiina meriveden nousulle sekä rannikon valuma-alueita, jotka ovat alle 100 km<sup>2</sup> kokoisia. Pienet valuma-alueet ja rannikko-osuus Vakka-Suomen edustalla on yhteensä noin 629 km<sup>2</sup> kokoinen alue, joka alkaa Vaarjoen valuma-alueelta Naantalista ja päättyy Raumalla sijaitsevaan Reilanjärven valuma-alueeseen. Käsiteltävä alue sijaitsee seitsemän kunnan alueella (Pyhäranta, Uusikaupunki, Vehmaa, Taivassalo, Mynämäki, Masku ja Naantali).

Lähes koko alue sijaitsee alle 20 metriä merenpinnasta. Myös alueen korkein kohta sijaitsee noin 20 metrin korkeudessa (liite 22).

## Hydrologia

Alueella sijaitsee kymmeniä pienempiä uomia ja yli 50 km<sup>2</sup> uomia on vain yksi (Puttanjoki). Rannikkoalueen järvisyys prosentti on 3,9. Merkittäviä (yli 50 ha) järviä alueella on kolme (taulukko 17). Rannikkoalueella ei ole käytössä yhtään vedenkorkeuden tai virtaaman seuranta-asemaa.

**Taulukko 17. Rannikkoalueen suurimmat järvet.**

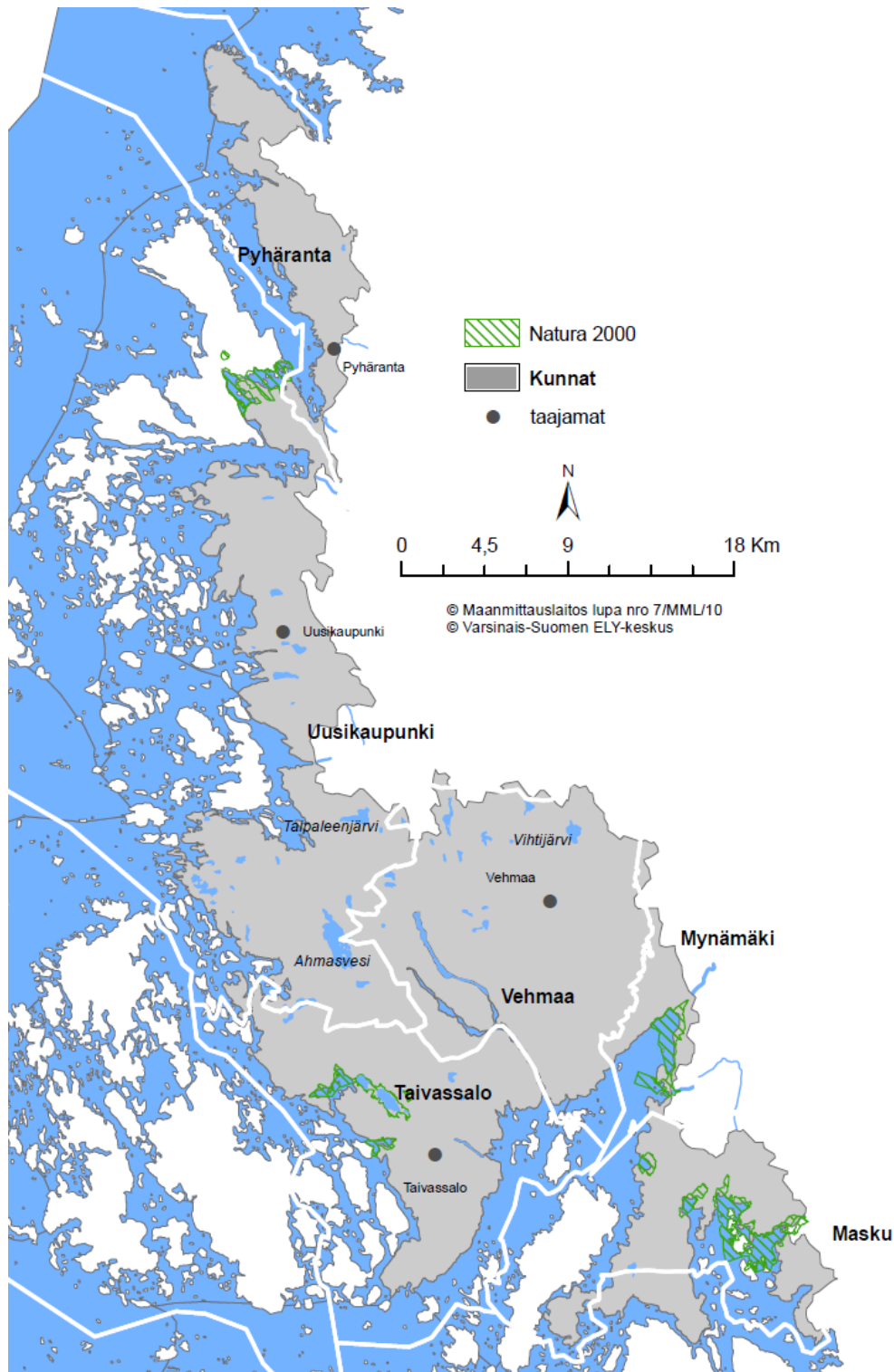
| Järven nimi    | Pinta-ala (ha) | MW (cm) | MNW (cm) | MHW (cm) | Havaintojakso |
|----------------|----------------|---------|----------|----------|---------------|
| Ahmasvesi      | 271            | -       | -        | -        | -             |
| Taipaleenjärvi | 81             | -       | -        | -        | -             |
| Vihtijärvi     | 63             | -       | -        | -        | -             |

## Maankäyttö

Lähes 70 % rannikko alueen pinta-alasta on metsämaata ja suota (taulukko 18). Rakennetut alueet keskittyvät pääasiallisesti merenrannoille sekä jokilaaksoihin. Maatalousalueet keskittyvät pääasiassa jokilaaksoihin (liite 23).

**Taulukko 18. Maankäyttö rannikkoalueella (Corine 2000).**

| Rannikkoalue                       | Pinta-ala (ha) | %  |
|------------------------------------|----------------|----|
| Rakennetut alueet                  | 3 637          | 7  |
| Maatalousalueet                    | 12 769         | 23 |
| Metsät, avoimet kankaat ja kalliot | 37 221         | 66 |
| Kosteikot ja suot                  | 1 093          | 2  |
| Vesialueet                         | 1 366          | 2  |



Kuva 8. Rannikkoalue, alueen kuntarajat (valkoiset viivat), tärkeimmät taajamat, järvet ja joet sekä Natura 2000 -alueet.

### Vedenhankinta

Rannikkoalueella sijaitsee Uudenkaupungin makeanveden allas. Sirppujoen suualueelle mereen padottu allas toimii Uudenkaupungin raakavesilähteenä ja sen vettä johdetaan myös muutamiin ympärys kuntiin (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010).

## Suojelualueet

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tarkastellaan niitä Natura 2000 -alueita, joita on tarkasteltu vesienhoitosuunnitelmien yhteydessä (VHS Natura 2000 -alueet). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määriteltyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojelullinen merkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Taulukossa 19 ja kuvassa 8 on esitetty rannikkoalueen VHS Natura 2000 -alueet.

**Taulukko 19. Rannikkoalueen VHS Natura 2000 -alueet.**

| Aluekoodi | Natura 2000 -alue | Pinta-ala (ha) | Pääasiallinen perustelu         |
|-----------|-------------------|----------------|---------------------------------|
| FI0200150 | Oukkulanlahti     | 898            | Linnusto.                       |
| FI0200041 | Kulju             | 472            | Laguunit. Linnusto.             |
| FI0200089 | Mietoistenlahti   | 568            | Linnusto.                       |
| FI0200040 | Kolkan aukko      | 429            | Edustava laguunien kehityssarja |

## Kulttuuriperintökohteet

Kulttuuriympäristö on käsite, jolla tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaiheita sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristö muodostuu kolmesta erilaisesta osakokonaisuudesta: rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Rakennusperintöä ovat rakennukset ja rakennetut alueet sekä erilaiset rakenteet, kuten esimerkiksi tiet ja sillat. Kulttuurimaisema on maisema, jossa ihmisen vaikutus on nähtävissä. Siinä näkyy miten ihmisen toiminta on sopeutunut ja hyödyntänyt luonnon elementtejä, maaperää, topografiaa ja ilmastoa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat säilyneitä jälkiä muinoin eläneiden ihmisten toiminnasta (Berghäll & Pesu 2008).

Rannikkoalueella sijaitsee noin 60 muinaismuistokohdetta, 22 rakennettua kulttuuriympäristökohdetta, seitsemän suojeltua kirkkoa, 16 valtakunnallisesti merkittävää rakennettu kulttuuriympäristöä, 11 valtion rautateiden kohteita ja 12 valtion vaalittavaa rakennusperintökohdetta. Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse rannikkoalueella. Alueella sijaitsee yksi merkittävä linna Askaisissa. Louhisaaren linnan 1650 -luvulla valmistunut päärakennus edustaa Suomessa harvinaista palatsiarkkitehtuuria. Louhisaareissa on myös laaja englantilainen puisto kävelyteineen ([www.nba.fi](http://www.nba.fi)).

## Tulvariskien hallinta

### *Tulvasuojelu*

Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauksiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin (Verta ym. 2010). Rannikkoalueella ei ole toteutettu merkittäviä tulvasuojelutoimenpiteitä eikä -rakenteita.

### *Vesistön säännöstely*

Uudenkaupungin makeanveden allas on säännöstelty. Altaan ja sen säännöstelyn tarkoitus on yhdyskuntien raakavedenotto, eikä sillä ole merkitystä tulvariskien hallinnan kannalta.

## 2. Kokemukset tulvista

### 2.1. Toteutuneet tulvat

Vuoden 2007 tammikuussa Hirvijoen suistossa vesi nousi ja aiheutti tulvavahinkoja. Vahingot kohdistuivat lähinnä pelloille ja yksityisteille. Mynäjoella, Velluanjoella ja Ihodenjoella ei ole ollut merkittäviä tulvia. Sirppujoella on ollut useampia maataloudelle vahinkoa aiheuttavia tulvia ennen 90 -luvulla tehtyjä perkauksia (taulukko 20). Vahinkoa ei ole aiheutunut rakennuksille.

**Taulukko 20. Suurimmat havaitut vedenkorkeudet (HW) ja virtaamat (HQ) Sirppujoen Puttakosken havaintoasemalla.**

| HW (N <sub>60</sub> +m) | 1970 | 1980 | 1981 | 1984 | 1986 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| Puttakoski              | 6,93 | 6,61 | 6,79 | 6,26 | 9,83 |

| HQ (m <sup>3</sup> /s) | 1970 | 1981 | 1986 | 1994 | 1997 |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| Puttakoski             | 43   | 41   | 42   | 50   | 43   |

Meritulvat ovat pääsääntöisesti matalapainemyrskyjen aiheuttamia ja siten tulvat ovat yhteydessä myös tuulen aiheuttamiin vahinkoihin. Voimakkaimmat myrskyt esiintyvät syksyllä ja talvella, jolloin matalapaineetkin ovat voimakkaita. Meritulvan vahinkoja voidaan erotella tuulen aiheuttamista vahingoista tarkastelemalla pelkästään vedenkorkeutta, mutta käytännössä tarkastelu ei kerro koko totuutta vahingoista (Kahma ym. 1998).

Saaristomerellä vedenkorkeuden merkittävää nousemista myrskyn seurauksena on tapahtunut seitsemän kertaa vuodesta 1912 lähtien. Tiedot on kerätty uutisointien pohjalta, jolloin lähivuosien myrskytuhoja on tiedossa enemmän uutisoinnin tehostumisen takia. Vuonna 1975 syyskuussa merivesi nousi eteläisellä rannikolla toista metriä normaalia ylemmäs. Vahinkoja syntyi veneille niiden täyttyessä ja kiinnitysköysien katkeillessa. Joulukuussa 1986 merivesi nousi tulvakorkeuksiin pitkin rannikkoa. Turussa merivedenkorkeudeksi mitattiin 120,8 cm teoreettisesta keskivedestä. Helmikuussa 1990 oli vuosisadan syvin matalapaine ja merivedenkorkeus nousi paikasta riippuen 100 - 130 cm. Tammikuussa 2005 Turussa meriveden mitattiin nousseen 130 cm. Joulukuussa 2006 Turun satamassa vesi nousi 75 cm normaalista kovan lounaistuulen takia. Tammikuussa 2007 vesi nousi rannikolla yli metrin normaalitasosta ([www.myrskyvaroitus.com](http://www.myrskyvaroitus.com)).

### 2.2. Arvio vastaavien tulvien vaikutuksesta nykytilanteessa

Tiedossa olevista tulvista ei ole aiheutunut laajamittaisia vahinkoja. Korkeimmat merivedenkorkeudet on havaittu 2000-luvulla. Merenrantojen maankäytössä ei ole viime vuosina tapahtunut merkittäviä muutoksia. Aiemmin toteutuneiden merivesitulvien vaikutukset nykytilanteessa olisivat samaa suuruusluokkaa kuin 2000-luvun merivesitulvien vaikutukset ovat olleet.



### 3. Mahdolliset tulevaisuuden tulvat ja tulvariskit

#### 3.1. Ilmastomuutoksen vaikutus

Lämpötilan arvioidaan kasvavan 3 - 7 °C ja sadannan lisääntyvään 13 - 26 % vuosisadan loppuun mennessä. Nämä muutokset tulevat vaikuttamaan tulviin. Ilmastomuutoksen vaikutusta hydrologiaan on arvioitu Suomen ympäristökeskuksessa Vesistömallijärjestelmällä. Laskelmat on tehty jaksoille 2010 - 39 ja 2070 - 99. Referenssijaksona on käytetty vuosia 1971 - 2000. Koko Suomen kattavaa arviointia ilmastomuutoksen vaikutuksista ei ole toistaiseksi tehty. Tällä hetkellä arvioita on tehty 67 kohteelle eri puolille Suomea. Tässä arvioissa käytetään Yläneenjoelle ja Aurajoen Halistenkoskelle tehtyjä laskentoja. Ilmastomuutokseen liittyy vielä huomattavia epävarmuuksia, joten tuloksia ei voida käyttää yksityiskohtaiseen arviointiin (Ruosteenoja ja Jylhä 2009, Veijalainen 2009).

Kahdestakymmenestä skenaariosta on arvioitu kerran 100 vuodessa tapahtuvan tulvan suuruus. Vakka-Suomen alueella pienimpien tulvien määrä 2010 - 39 joko pienenee tai muutosta aikaisempaan ei tapahdu. Suurimmissa tulvissa ei muutosta tapahdu tai tulvien määrä kasvaa. Keskimääräisissä tulvissa ei tapahdu muutosta. Vuosijaksolla 2070 - 99 pienimpien tulvien määrässä ei tapahdu muutosta tai ne jopa pienenee. Suurimpien tulvien määrä kasvaa tai ei tapahdu muutosta. Keskimääräisten tulvien määrä pienenee tai muutosta ei tapahdu. Mediaaniskenaarion mukaan jaksolla 2070 - 99 tulvat ajoittuvat 60 % todennäköisyydellä muihin vuodenaikoihin kuin kevääseen, kun ne aikaisemmin on ajoittunut lähinnä kevääseen (Veijalainen 2009).

Merenpinnan nousuksi on arvioitu IPCC:n viimeisimmän skenaarion (neljäs arviointiraportti 2007) mukaan 18 - 59 cm vuoteen 2100 mennessä (enimmillään 17 cm tätä enemmän, jos otetaan huomioon jäätiköiden sulamisen kiihtyminen). Raporttia on arvosteltu siitä, ettei siinä oteta huomioon jäätiköiden mahdollisia dynaamisia muutoksia. Ilmatieteen laitos on tehnyt laajan kirjallisuushaun tieteellisesti julkaistuista skenaarioista. Julkaisuissa esitetyt skenaariot vaihtelevat n. 10 cm noususta jopa 200 cm nousuun. Asiantuntija-arvioon perustuva painotettu keskiarvo on 50 - 60 cm:n nousu. Myös myrskyjen lisääntyminen lisää merivesitulvia. Kvantitatiivisia tuloksia tai arvioita ei kuitenkaan ole saatavilla myrskyjen vaikutuksista tulviin Suomen rannikoilla (Tulvariskityöryhmän raportti 2009).

Grönlannin jäätikön täydellinen sulaminen aiheuttaisi valtamerien pinnan keskimääräisen 7 metrin nousun. Nousu ei kuitenkaan jakautuisi tasaisesti eri merialueille muun muassa siksi, että suuren jäämassan sulaminen vaikuttaa painovoimakenttään. Grönlannin sulamisen aiheuttama nousu Suomen rannikolla olisi selvästi pienempi kuin 7 metriä. Lisäksi jäätikön täydellinen sulaminen on hidas prosessi joka vaatii useita satoja vuosia (IPCC 2007) (Tulvariskityöryhmän raportti 2009).

#### 3.2. Muun pitkäaikaisen kehityksen vaikutus tulvariskeihin

##### Maankohoaminen

Suomen rannikkoa tarkasteltaessa on tärkeää ottaa huomioon jääkauden jälkeinen maankohoaminen. Maa kohoaa Suomen rannikolla 30 - 90 cm sadassa vuodessa, paikkakunnasta riippuen. Voimakkainta maankohoaminen on Merenkurkun tienoilla, heikointa Suomenlahden itäosassa. Esimerkiksi Helsingissä maankohoaminen on n. 38 cm sadassa vuodessa, eli esitetty valtameren pinnan nousu 10 - 200 cm vaikuttaisi Helsingissä -30 - 160 cm välillä. Merentutkimuslaitoksen julkaisemat alimmat suositeltavat rakennuskorkeudet (1998) on laskettu siten,

että tätä suuruusluokkaa olevat merenpinnan nousut on otettu huomioon (Tulvariskityöryhmän raportti 2009). Vakka-Suomen edustan rannikkoalueella maan kohoaminen tulevana vuosisatana on hieman vähäisempää kuin ilmatieteen laitoksen asiantuntija-arvioon perustuva painotettu keskiarvo merenpinnan noususta.

### **Asukasmäärien muuttuminen**

Asukasmäärien voidaan ennustaa kasvavan erityisesti jo olemassa olevien taajamien alueilla. Jokivarsiin on keskittynyt asutusta kautta aikojen erityisesti hyvien kulkuyhteyksien vuoksi. Kehitys on jatkunut ja tästä syystä voimakkaasti kasvavat taajama-alueet sijaitsevat useasti ranta-alueilla, jonka seurauksena asukasmäärän kehitys voi lisätä tulvariskejä kyseisillä alueilla. Niin jokivarsilla kuin järvi- sekä merialueilla kesäasuntojen muuttaminen entistä enemmän ympärivuotiseksi vakituiseksi asunnoiksi lisää tulvien aiheuttamia vahinkoja.

Hirvijoen vesistöalueella asuu noin 10 000 asukasta, joista 37 % asuu Maskunjoen varrella (RHR -paikkatietoaineisto). Väestön määrän kehittymistä ei ole arvioitu vesistöalueen tasolla, mutta arvioissa voidaan käyttää suuntaa-antavasti vesistöalueella olevien kuntien väestökehitystä. Väestön määrän ennustetaan kanta Maskun ja Lemun kylän alueella kasvavan noin 19 % ja Nousiaisten alueella 11 % vuoteen 2040 mennessä ([www.stat.fi](http://www.stat.fi)). Karkeasti voidaan arvioida, että Hirvijoen valuma-alueella asuu vuonna 2040 noin 11 600 henkilöä.

Mynäjoen vesistöalueella asuu noin 6500 asukasta (RHR -paikkatietoaineisto). Mynämäen väestön ennustetaan kasvavan 8 % vuoteen 2040 mennessä ([www.stat.fi](http://www.stat.fi)). Karkeasti voidaan arvioida Mynäjoen vesistöalueella vuonna 2040 olevan asukkaita noin 7000.

Laajoen vesistöalueella asuu noin 1800 asukasta (RHR -paikkatietoaineisto). Laajoki sijaitsee pääasiallisesti Mynämäen alueella ja siksi tässä käytetään Mynämälle annettuja ennusteita. Mynämäen väestön ennustetaan kasvavan 8 % vuoteen 2040 mennessä ([www.stat.fi](http://www.stat.fi)). Karkeasti voidaan arvioida vuonna 2040 Laajoen vesistöalueella asuvan noin 1900 henkilöä.

Velluanjoen valuma-alueella asuu noin 750 asukasta (RHR -paikkatietoaineisto). Kun Laitilan väkiluvun ennustetaan vähenevän 12 % ja Uudenkaupungin 14 % vuoteen 2040 mennessä, voidaan karkeasti arvioituna väkiluvun ennustaa vesistöalueella olevan vuonna 2040 noin 650 asukasta ([www.stat.fi](http://www.stat.fi)).

Sirppujoen vesistöalueella asuu noin 10 000 asukasta (RHR -paikkatietoaineisto). Laitilan väkiluvun ennustetaan vähenevän vuoteen 2040 mennessä 12 % ja Uudenkaupungin 14 % ([www.stat.fi](http://www.stat.fi)). Sirppujoen vesistöalueella voidaan vuonna 2040 karkeasti arvioida asuvan 8600 asukasta.

Idohenjoen valuma-alueella asuu noin 1200 asukasta (RHR -paikkatietoaineisto). Laitilassa väkiluvun ennustetaan vähenevän 12 % ja Pyhärannassa 5 % vuoteen 2040 mennessä ([www.stat.fi](http://www.stat.fi)). Karkeasti arvioiden Idohenjoen valuma-alueella voidaan vuonna 2040 ennustaa asuvan noin 1000 asukasta.

Vakka-Suomen edustan rannikkoalueella asuu noin 3800 asukasta (RHR -paikkatietoaineisto). Asutuksen voidaan havaita sijoittuvan rannikolle Uuteenkaupunkiin sekä useampiin pienempiin taajamiin. Väestön määrän kehittymistä ei ole arvioitu vesistöalueen tasolla, mutta arvioissa voidaan käyttää suuntaa-antavasti vesistöalueella olevien kuntien (Lemun kylä, Askaisten kylä, Mietoisten kylä, Vehmaa, Taivassalo, Uusikaupunki ja Pyhäranta) väestökehitystä. Koko

rannikkoalueella väestön ennustetaan vähenevän vuoteen 2040 mennessä 8 % (www.stat.fi). Etelä osassa kasvu on positiivista, mutta jo Taivassalosta pohjoiseen väkiluvun ennustetaan laskevan. Karkeasti arvioiden rannikolla voidaan vuonna 2040 ennustaa asuvan noin 3500 asukasta.

Vakka-Suomen alueella väestöennuste antaa erilaisia tuloksia eri puolille aluetta. Hirvijoen, Mynäjoen ja Laajoen sekä etelärannikko alueilla väkiluvun ennustetaan kasvavan. Väestönkasvu vaikuttaa myös tulvariskeihin, koska kasvun ennustetaan sijoittuvan taajamiin, jotka sijaitsevat jo tiheästi asutuissa jokilaaksoissa. Velluanjoen, Sirppujoen ja Idohenjoen sekä pohjoisrannikon alueilla väestökasvu on negatiivista. Vähentäminen alueella ei kuitenkaan todennäköisesti kohdistu voimakkaasti asuttuihin jokilaaksojen taajamiin, vaan joen vaikutusalueen ulkopuolella sijaitseviin haja-asutus alueisiin.

## **Maakuntakaava**

Maakuntakaava on kartalla esitetty suunnitelma alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteista sekä maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisten alueiden käytöstä. Maakuntakaavaan sisällytetään valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet maakunnallisiksi periaatteiksi ja aluevarauksiksi sekä luodaan tulevaisuuden linjauksia koko maakuntaa koskevalle maankäytölle. Maakuntakaavaa laadittaessa on maakunnan liiton oltava yhteistyössä alueen kuntien, valtion viranomaisten ja muiden maakuntakaavoituksen kannalta keskeisten tahojen kanssa. Maakuntakaavassa osoitetaan aluevarauksia vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta on tarpeen. Maakuntakaavan keskeisin oikeusvaikutus on, että se on ohjeena laadittaessa tai muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi (www.varsinais-suomi.fi).

Vakka-Suomen alueella vaikuttaa Varsinais-Suomen maakuntakaava ja sen tavoitevuosi on 2025. Tällä hetkellä alueella on voimassa seutukaava (liitteet 3,6,9,12,15,18 ja 21). Vakka-Suomen alueella tärkeimmät asutuskeskittymät ovat Maskussa, Nousiaisissa, Mynämäellä, Uudessakaupungissa ja Laitilassa. Maskussa aluevarauksia on tehty teollisuuden-, taajaman- ja maatalouden toiminnoille. Nousiaisissa Hirvijoen tuntumassa varauksia on tehty taajaman- ja virkistysalueen toiminnoille. Mynämäellä varauksia on tehty taajaman- ja maatalouden toiminnoille. Uudenkaupungin alueelle aluevarauksia on tehty useammalle toiminnolle ja ne ovat merivesitulvien vaikutusten alaisia. Varauksia on tehty virkistysalueen-, taajaman-, teollisuuden-, palvelujen- ja keskustoiminnoille. Laitilassa varauksia on tehty taajama- ja keskustoiminnoille ja työpaikka-alueille (Turun kaupunkiseudun maakuntakaava 2004).

### **3.3. Patoturvallisuus**

Patoturvallisuustoiminnan tarkoituksena on ennalta ehkäistä padoista aiheutuvat onnettomuustilanteet eli estää patoja sortumasta. Patoturvallisuuslainsäädännön mukaisesti padon omistajat vastaavat patojensa turvallisuudesta. Patoturvallisuusasioiden viranomaisvalvonta kuuluu pelastustointa lukuun ottamatta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksille (ELY-keskuksille). Viranomaisvalvonnasta vastaavat Hämeen, Etelä-Pohjanmaan, Pohjois-Savon, Kainuun ja Lapin ELY-keskukset. Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueen valvonnasta vastaa Hämeen ELY-keskus. Toiminnan yleinen ohjaus, seuranta ja kehittäminen kuuluvat maa- ja metsätalousministeriölle (Verta ym. 2010).

Padot sijoitetaan luokkiin vahingonvaaran perusteella. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai

omaisuudelle. 1-luokan padoilla hydrologisessa mitoituksessa käytettävä toistuvuus aika on 5 000-10 000 vuotta ja niille myös laaditaan erilliset turvallisuussuunnitelmat. Vesistöpato mitoitetaan hydrologisesti siten, että mitoitustulvan aikana padotusaltaan vedenkorkeus ei ylitä padon turvallista vedenkorkeutta, kun padon juoksutuskapasiteetti ilman voimalaitosten koneistovirtaamia on käytössä. 1-luokan padon juoksutuskapasiteetti on mitoitettu hyvin harvinaiselle vuotuiselta todennäköisyydeltään 0,02-0,01 % tulvalle, 2-luokan padot 0,2-0,1 % ja 3-luokan padot 1-0,2 % tulvalle. Voidaan olettaa, että muiden kuin 1-luokan patojen juoksutuskapasiteetti ylittyy tulvariskien alustavassa arvioinnissa tarkastellulla harvinaisella tulvalla (~0,1 %). 2- ja 3-luokan patojen onnettomuudet eivät kuitenkaan aiheuta vaaraa ihmishengelle tai huomattavaa vaaraa ympäristölle. Padon huonosta kunnosta, väärästä käytöstä tai muusta ihmisen toiminnasta aiheutuvia pato-onnettomuuksia ennaltaehkäistään patoturvallisuuslaissa ja -asetuksissa säädettävillä toimintatavoilla ja patoturvallisuuden viranomaisvalvonnalla.

Yksittäisen padon aiheuttama tulvariski on jo otettu huomioon patoturvallisuuslain ja -asetuksen määräämin toimenpitein. Pääsääntönä voidaan pitää, että pelkästään yksittäisen padon aiheuttaman tulvariskin perusteella ei ole perusteltua nimetä aluetta merkittäväksi tulvariskialueeksi. Patoja, joiden vahingonvaara-alueella välittömästi padon alapuolella asuu huomattava määrä ihmisiä, on tarkasteltava kuitenkin erikseen. Koska 1-luokan padon sortumisen voidaan katsoa olevan huomattavasti epätodennäköisempää kuin tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa tarkasteltu harvinainen (~0,1 %) tulva, on patosortumasta aiheutuvien vahingollisten seurausten oltava huomattavasti vesistö- ja merivesitulvariskin yleisiä merkittävyydskriteereitä suuremmat (liite 22). Vahingollisia seurauksia tarkasteltaessa on otettava huomioon patosortumasta aiheutuvan tulvan äkillisyys. Vakka-Suomen alueella ei ole 1-luokan patoja (patojärjestelmä).

### **3.4. Tulvavaarakartat tulvariskialueiden tunnistamisessa**

Tulvavaarakartalla esitetään tulvan laajuus ja vaaran aste karttapohjalla tietyllä todennäköisyydellä. Vaaran asteena voidaan käyttää vesisyvyyttä, virtausnopeutta tai edellisten yhdistelmää, tulvan leviämisenopeutta tai tulvan kestoa. Tyypillisesti tulvavaarakartat laaditaan Suomessa toistuvuusajoille kerran 20, 50, 100, 250 ja 1 000 vuodessa. Pääosin tulvakarttoja on laadittu vesistötulville, mutta joukossa on myös joitakin meritulvakarttoja. Tulvamallinnuksen haasteena on harvinaisten, suurten tulvien vedenkorkeuksien määrittäminen. Niiden arvioimiseen sisältyy monia epävarmuustekijöitä, koska luotettavia hydrologisia havaintoja on vain lyhyeltä ajalta. Suomessa on laadittu pääosin yleispiirteisiä tulvavaarakarttoja, jotka perustuvat olemassa oleviin korkeusaineistoihin (Alho ym. 2008). Vakka-Suomen alueella ei ole tehty tulvavaarakarttoja.

### **3.5. Paikkatietoanalyysit tulvariskialueiden tunnistamisessa**

Suomen ympäristökeskuksessa on kehitetty paikkatietoanalyysi, jonka avulla määritetään alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet. Tarkastelussa käytössä olevien paikkatietoaineistojen avulla arvioidaan määritettyjen alavien alueiden tulvariskejä sekä mahdollisia tulevaisuuden tulvariskejä. Paikkatietotyökalujen käyttö tulvariskien alustavissa arvioinneissa mahdollistaa myös mahdollisimman yhdenmukaisen kriteerien soveltamisen tulvariskialueiden tunnistamisessa koko Suomen alueella.

#### **Alavien alueiden määrittäminen paikkatietoanalyysillä**

Alavan alueen määrittäminen perustuu laskentaan, jossa otetaan huomioon maaston topografia, yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala, järvisyys ja uoman kaltevuus. Laskenta on suoritettu vesistöalueille ja koko Suomen rannikolle. Mallin kalibrointi laskentaa varten on tehty käyttäen

keskimäärin kerran 1 000 vuodessa toistuvalla tulvalla määritettyjä virtaamia ja vedenkorkeuksia. Suurimpina virhelähteinä ovat korkeusaineiston tarkkuus ja lyhyet hydrologiset ja meriveden korkeuksien seurantajaksot.

Vakka-Suomessa on käytetty Maanmittauslaitoksen (MML) 25 m ruutukoon korkeusmallia (korkeustarkkuuden keskivirhe on 1,8 m), tarkempaa 10 m korkeusmallia (korkeustarkkuus noin 1 m) tai 2 m laserkeilausaineistoa (korkeustarkkuus vähintään 0,3 m).

### **Mahdollisten tulvavahinkojen tarkastelu paikkatietoaineistoilla**

Tulvariskejä on tarkasteltu alavilla alueilla (vastaa noin 1/1000 vuodessa toistuvaa tulvaa) paikkatietoaineistoja hyödyntäen. Niin sanottuja tulvariskiruutuja ja -riskialueita käytetään selvittämään vahingollista seurausta ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle. Tulvariskiruutujen ja niistä johdettavien tulvariskialueiden avulla arvioidaan eri riskiluokkien jakautumista vesistöalueille ja siten arvioidaan väestölle ja rakennuskannalle aiheutuvaa tulvariskiä. Paikkatietoaanalyysin avulla valitaan ne riskiruudut, jotka ovat alavalla alueella. Riskiluokkien luokittelun perusteena ovat tulva-alueella 250x250 m kokoisella ruudulla olevat tiedot Väestörekisterikeskuksen ylläpitämien rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) ja väestörekisterin rakennusten kerrosalasta ja rakennuksissa vakituisesti asuvien ihmisten määrästä. Riskiruudut luokitellaan riskin suuruuden mukaan neljään luokkaan (taulukko 21). 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.

**Taulukko 21. Riskiruutujen luokittelu asukasmäärän ja kerrosalan perusteella.**

| Riskiluokka | Asukasmäärä |     | Kerrosala [m <sup>2</sup> ] |
|-------------|-------------|-----|-----------------------------|
| <b>I</b>    | > 250       | tai | > 10 000                    |
| <b>II</b>   | 61 - 250    | tai | 2 501 - 10 000              |
| <b>III</b>  | 11 - 60     | tai | 251 - 2 500                 |
| <b>IV</b>   | 1 - 10      | ja  | 1 - 250                     |

Vaikeasti evakuoitavia kohteita kartoitetaan RHR -erityiskohdeaineiston avulla. Ihmisen terveydelle vahingollisia seurauksia selvitetään vedenottamoiden määrien perusteella vesihuoltolaitostietojärjestelmästä (VELVET). Vedenottamoiden altistuminen tulvavesille voi johtaa talousveden pilaantumiseen.

Vedenottamot, voimalaitokset, muuntoasemat, tietoliikenne rakennukset, yleiset tiet sekä rautatiet ovat ns. välttämättömyyspalveluita, joiden pitkäaikainen keskeytyminen voi aiheuttaa huomattavia vahinkoja. Nämä aineistot ovat saatavilla VELVET:stä, RHR -erityiskohdeaineistosta, Digiroadista ja maastotietokannasta.

Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavalla taloudellisella toiminnalla tarkoitetaan sellaista omaisuutta ja elinkeinotoimintaa, jonka toimivuus tulee varmistaa kaikissa olosuhteissa. Tällaisia ovat esimerkiksi elintarvike- ja lääketeollisuus. Elintarviketeollisuuden toiminta Suomessa on kuitenkin suunniteltu siten, että nykyinen ravintoenergian taso voidaan ylläpitää myös erilaisissa kriisitilanteissa. Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta kartoitetaan paikkatietoaineiston VAHTI -erityiskohteiden (valvonta- ja kuormitustietokanta) avulla. Tarkastelussa otetaan huomioon alavalla alueella sijaitsevat yhteiskunnan huoltovarmuuden kannalta oleelliset teollisuuskohteet.

Ympäristön pilaantumisen, vesiekosysteemin tilan tai alueen suojeluarvon heikkenemistä tulvan vaikutuksesta selvitetään VAHTI -erityiskohde ja VAHTI -IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) paikkatietoaineiston ja VHS Natura alueet paikkatietoaineiston avulla. Aineistojen avulla selvitetään ympäristölupavervolliset kohteet tulva-alueella. Lisäksi selvitetään tulvan mahdollinen leviäminen suojelualueelle, kun alueen yläpuolella on laitoksia, jotka voivat aiheuttaa tulvatilanteessa vesistön äkillistä pilaantumista. Tulvan aikana vesiluonnolle ja ympäristölle aiheutuu haittaa, mikäli edellä mainituista kohteista syntyy päästöjä mereen tai ympäristöön. Lisäksi haittaa saattaa ilmetä vedenlaadun huononemisenä mm. pelloilta tulevan kiintoaineksen ja ravinteiden takia. Muuten luonto on sopeutunut luonnollisiin tulvatilanteisiin ja jotkut luontotyypit ovat jopa riippuvaisia tulvista

Korjaamattomia vahingollisia seurauksia kulttuuriperinnölle kartoitetaan paikkatietoaineistossa saatavilla olevien kulttuuriympäristöaineistojen avulla. Aineistoista selvitetään muinaismuistokohteet, kulttuuriympäristöjen, suojeltujen rakennusten, arkistojen ja museoiden määrä. Muinaismuistokohteet ovat pääsääntöisesti vanhoja asuinpaikkoja tai esim. myllyn jäänteitä. Ne, kuten myös kulttuuriympäristöt, sijaitsevat pääsääntöisesti vesistöjen varrella. Tämän vuoksi ne ovat altistuneet tulville aiemmin historiassa ja siksi niille ei tulvan yhteydessä yleensä aiheudu korjaamatonta haittaa.

Näissä tarkasteluissa ei ole arvioitu yksittäisten kohteiden tarkempaa tulvahaavoittuvuutta, vaan arviossa on käytetty vain kohteen sijaintia ja sen sijoittumista alavalle alueelle.

### **3.6. Mahdolliset tulvavahingot alavilla alueilla**

Tässä luvussa tarkastellaan noin kerran 1 000 vuodessa toistuvalla tulvalla veden peittoon jäävällä maa-alueella (alava alue) sijaitsevia mahdollisia vahinkokohteita Vakka-Suomen vesistöalueilla ja Velluan- ja Ihodenjoen valuma-alueilla sekä niiden edustan rannikkoalueella. Arviointi perustuu luvussa 3.5 selostettuun menetelmään.

#### **Hirvijoen vesistöalue**

*Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle*

Hirvijoen vesistöalueen alavalla alueella arvioidaan sijaitsevan yhteensä noin 70 asuinrakennusta ja noin 100 muuta rakennusta. Uhattuna kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan sattuessa voi olla noin 200 asukasta. Ensimmäisen tai toisen luokan riskiruutuja Hirvijoen vesistöalueella ei ole yhtään. Hirvijoen vesistöalueella ei myöskään sijaitse yhtään riskiruutualuetta. Vaikeasti evakuoitavia kohteita alavalla alueella ei ole yhtään.

*Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen*

Vedenottamoita Hirvijoen vesistöalueen alavalla alueella ei ole yhtään. Hirvijoen vesistöalueen alavalla sijaitsee yksi muuntoasema. Sähkömuuntajia ja suurjännitelinjojen pylväitä on eri puolella alavaa aluetta. Valtateitä Hirvijoen vesistöalueella kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvalla voi jäädä veden alle kolmesta kohtaa. Rautatie voi peittyä vedellä kolmesta kohtaa.

*Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen*

Hirvijoen vesistöalueen alavalla alueella ei sijaitse elintarvike- tai lääketeollisuuden laitoksia.

### *Pitkäkestoinen vahingollinen seuraus ympäristölle*

Hirvijoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee kaksi polttoaine- tai kemikaalivarastoa ja viisi eläinsuojaa. VAHTI -kohteita alavalla alueella on Nousiaisissa (4) ja Maskussa (3). IPPC-kohteita ei sijaitse alavalla alueella yhtään. Oukkulanlahden Natura alueen yläpuolisella alavalla alueella sijaitsee yksi äkillistä pilaantumista aiheuttava laitos.

### *Korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle*

Hirvijoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee kolme muinaismuistokohdetta, kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä ja kuusi rakennettua kulttuuriympäristöä (GEO-liittymä).

## **Mynäjoen vesistöalue**

### *Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle*

Mynäjoen vesistöalueen alavalla alueella arvioidaan sijaitsevan yhteensä yli 60 asuinrakennusta ja yli 60 muuta rakennusta. Uhattuna kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan sattuessa voi olla yli 200 asukasta. Toisen luokan riskiruutuja Mynäjoen vesistöalueella on kahdeksan. Alavalla alueella sijaitsee yksi terveyskeskus Mynämäellä.

### *Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen*

Vedenottoa Mynäjoen vesistöalueen alavalla alueella ei ole yhtään. Sähkömuuntajia ja suurjännitelinjojen pylväitä on eri puolella alavaa aluetta. Alavalla alueella sijaitsee yksi vesivoimalaitos. Valtateitä Mynäjoen vesistöalueella kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvalla voi jäädä veden alle yhdestä kohtaa. Rautatie voi peittyä vedellä yhdestä kohtaa.

### *Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen*

Mynäjoen vesistöalueen alavalla alueella ei sijaitse elintarvike- tai lääketeollisuuden laitoksia.

### *Pitkäkestoinen vahingollinen seuraus ympäristölle*

Mynäjoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee yksi eläinsuoja ja yksi asutuksen jäteveden puhdistamo. Molemmat VAHTI -kohteet alavalla alueella ovat Mynämäellä. IPPC-kohteita ei alavalla alueella sijaitse yhtään. Mietoistenlahden Natura alueen yläpuolisella alavalla alueella sijaitsee yksi äkillistä pilaantumista aiheuttava laitos.

### *Korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle*

Mynäjoen vesistöalueen alavalla alueella ei sijaitse yhtään muinaismuistokohdetta. Alavalla alueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö ja neljä rakennettua kulttuuriympäristöä sekä yksi kirjasto (GEO-liittymä).

## **Laajoen vesistöalue**

### *Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle*

Laajoen vesistöalueen alavalla alueella arvioidaan sijaitsevan yhteensä noin 50 asuinrakennusta ja noin 150 muuta rakennusta. Uhattuna kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan sattuessa voi olla noin 200 asukasta. Toisen luokan riskiruutuja Laajoen vesistöalueella sijaitsee kolme. Laajoen vesistöalueella ei sijaitse yhtään riskiruutualuetta. Vaikeasti evakuoitavia kohteita alavalla alueella ei ole yhtään.

### *Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen*

Vedenottamolta Laajoen vesistöalueen alavalla alueella ei ole yhtään. Laajoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee yksi tietoliikenteen rakennus ja yksi muuntoasema. Sähkömuuntajia ja suurjännitelinjojen pylviä on eri puolella alavaa aluetta. Valtateitä Laajoen vesistöalueella kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvalla voi jäädä veden alle yhdestä kohtaa. Rautatie voi peittyä vedellä yhdestä kohtaa.

### *Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen*

Laajoen vesistöalueen alavalla alueella ei sijaitse elintarvike- tai lääketeollisuuden laitoksia.

### *Pitkäkestoinen vahingollinen seuraus ympäristölle*

Laajoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee yksi turpeentuotantoalue ja kolme eläinsuojaa. VAHTI -kohteita alavalla alueella on Mynämäellä (3) ja Laitilassa (1). IPPC-kohteita ei sijaitse alavalla alueella yhtään. Mietoistenlahden Natura alueen yläpuolisella alavalla alueella ei sijaitse yhtään äkillistä pilaantumista aiheuttavaa laitosta.

### *Korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle*

Laajoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee neljä muinaismuistokohdetta ja kaksi rakennettua kulttuuriympäristöä (GEO-liittymä).

## **Sirppujoen vesistöalue**

### *Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle*

Sirppujoen vesistöalueen alavalla alueella arvioidaan sijaitsevan yhteensä noin 350 asuinrakennusta ja noin 300 muuta rakennusta. Uhattuna kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan sattuessa voi olla noin 1 200 asukasta. Toisen luokan riskiruutuja Sirppujoen vesistöalueella sijaitsee kahdeksan. Sirppujoen vesistöalueella ei sijaitse yhtään riskiruutualuetta. Alavalla alueella sijaitsee yksi vanhainkoti Laitilassa.

### *Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen*

Vedenottamolta Sirppujoen vesistöalueen alavalla alueella ei ole yhtään. Sirppujoen vesistöalueen alavalla sijaitsee yksi vesivoimalaitos. Sähkömuuntajia ja suurjännitelinjojen pylviä on eri



puolella alavaa aluetta. Valtateitä Sirppujoen vesistöalueella kerran 1000 vuodessa toistuvalla tulvalla voi jäädä veden alle kahdesta kohtaa.

*Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen*

Sirppujoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee yksi elintarviketeollisuuden laitos.

*Pitkäkestoinen vahingollinen seuraus ympäristölle*

Sirppujoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee yksi asutuksen jäteveden puhdistamo, yksi jätteenkäsittelylaitos ja viisi eläinsuojaa. VAHTI -kohteita alavalla alueella on Laitilassa (3) ja Uudessakaupungissa (5). IPPC-kohteita ei sijaitse alavalla alueella yhtään.

*Korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle*

Sirppujoen vesistöalueen alavalla alueella sijaitsee noin kaksikymmentä muinaismuistokohdetta, kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä ja kolme rakennettua kulttuuriympäristöä sekä yksi kirkko (GEO-liittymä).

## **Velluanjoen ja Ihodenjoen valuma-alueet**

Velluanjoen valuma-alueella on tilastojen (RHR -paikkatietoaineisto) mukaan vakituisia asukkaita noin 750, joista suurin osa asuu korkeusmalli-/korkeuskäyrätarkastelun perusteella vähintään viisi metriä meriveden keskivedenkorkeuden yläpuolella. Näiden alueiden ei katsota sijaitsevan tulvavaara-alueella. Valuma-alueen väestö on jakaantunut melko tasaisesti. Alle viiden metrin korkeustasolla meriveden keskivedenkorkeudesta asuu noin 230 asukasta.

Ihodenjoen valuma-alueella on tilastojen (RHR -paikkatietoaineisto) mukaan vakituisia asukkaita noin 1200. Valuma-alueen väestö on jakaantunut neljään taajamaan. Vain yksi taajamista sijaitsee osittain alle viiden metrin korkeustasolla meriveden keskivedenkorkeudesta. Alle viiden metrin korkeustasolla meriveden keskivedenkorkeudesta asuu noin 50 asukasta.

## **Vakka-Suomen rannikko**

*Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle*

Rannikkoalueen alavalla alueella arvioidaan sijaitsevan yhteensä yli 100 asuinrakennusta. Muita rakennuksia alavalla alueella on yli 1600. Uhattuna kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan sattuessa voi olla yli 300 asukasta. Ensimmäisen ja toisen luokan riskiruutuja rannikkoalueella on ainoastaan Uudessakaupungissa. Rannikkoalueella ei ole ensimmäisen tai toisen luokan riskiruutualueita. Vaikeasti evakuoitavia kohteita alavalla alueella ei ole yhtään.

*Välttämättömyyspalvelun pitkäaikainen keskeytyminen*

Vedenottamoita rannikkoalueen alavalla alueella ei ole yhtään. Sähkömuuntajia alavalla alueella on 22 kappaletta ja suurjännitelinjojen pylväitä kaksi kappaletta ja ne sijaitsevat eri puolella rannikkoaluetta. Tietoliikenteen rakennuksia alavalla alueella ei sijaitse yhtään. Rannikkoalueella valtateitä ei katkea alavalla alueella missään kohdassa. Rautateitä alavalla alueella on Uudessakaupungissa.

*Yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen*

Rannikkoalueen alavalla alueella sijaitsee kolme elintarvike- tai lääketeollisuuden laitosta.

*Pitkäkestoinen vahingollinen seuraus ympäristölle*

Rannikkoalueen alavalla alueella sijaitsee kaksi polttoaine- tai kemikaalivarastoa. Kaikki kohteista sijaitsevat Uudessakaupungissa. IPPC -kohteita ei sijaitse alavalla alueella yhtään.

*Korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle*

Muinaismuistokohteita rannikkoalueen alavalla alueella sijaitsee kolme kappaletta, rakennettuja kulttuuriympäristöjä 16 kappaletta ja valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä kahdeksan kappaletta. Yksi kohteista on Louhisaaren linna, mutta alavalla alueella sijaitsee vain linnan puutarha ja itse linna jää alavan alueen ulkopuolelle. Rautatiesopimuskohteita alavalla alueella sijaitsee yksi (GEO -liittymä).

#### **4. Mahdolliset merkittävät tulvariskialueet**

Merkittävät tulvariskialueet ovat alueita, jotka tarvittavine tietoineen raportoidaan Euroopan komissiolle. Alueille tehdään tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat, kuten tulvalaissa säädetään. Tulvariskien alustavan arvioinnin perusteella Vakka-Suomessa ei ole yhtään merkittävää tulvariskialuetta.

## 5. Muut tulvariskialueet

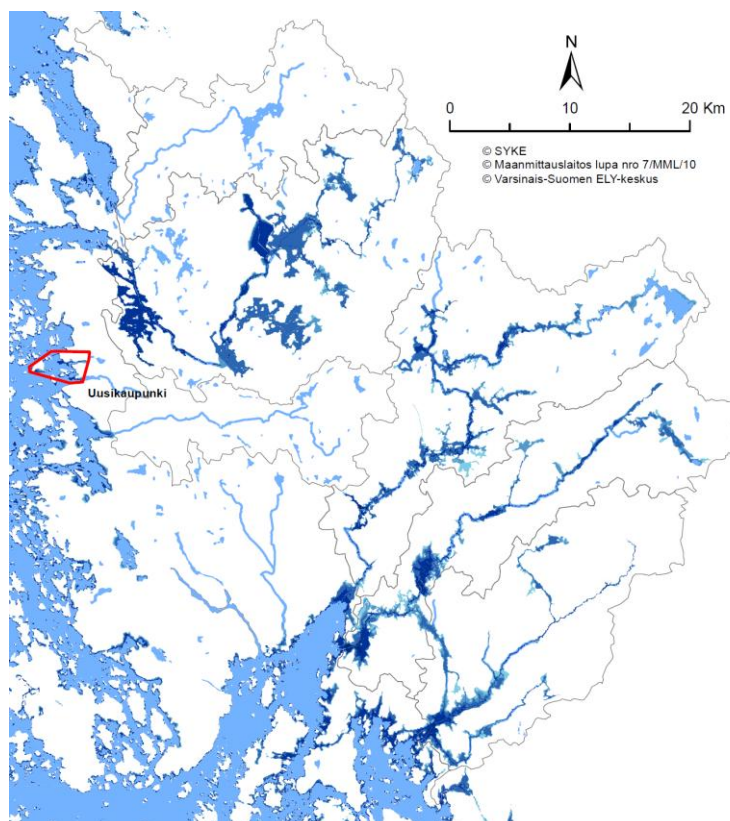
Muut tulvariskialueet ovat alueita, joiden tulvariski on merkittäviä tulvariskialueita vähäisempi. Niille ei laadita tulvalain mukaista tulvakartoitusta eikä lain mukaisia tulvariskien hallintasuunnitelmia. Niitä ei myöskään raportoida Euroopan komissiolle. Alueiden tulvariskit ovat kuitenkin sen verran huomattavia, että niiden tulvariskien hallintaa parannetaan tapauskohtaisesti yhteistyössä sidosryhmien kanssa esimerkiksi laatimalla alueille ensin tulvavaara- ja tulvariskikartat ja niiden perusteella tarvittaessa alueellisia tulvariskien hallinnan yleissuunnitelmia.

Tulvalain mukaan ELY-keskusten tehtävänä muilla kuin merkittävillä vesistötulvariskialueilla on huolehtia vesistötulvariskien hallintaa palvelevasta suunnittelusta (laki tulvariskien hallinnasta 4 § 2 momentti). Muiden kuin merkittävien merivesitulvariskialueiden osalta tulvalaki ei aseta ELY-keskuksille tehtäviä. ELY-keskus voi kuitenkin avustaa sidosryhmiä myös muiden merivesitulvariskialueiden tulvariskien hallinnan suunnittelussa esimerkiksi antamalla asiantuntija-apua.

Taulukossa 22 ja luvussa 3.6. on esitetty yhteenveto Vakka-Suomen muusta merivesitulvariskialueesta. Tulvariskialueet käsitellään tarkemmin luvussa 5.1.

**Taulukko 22. Ehdotus muuksi tulvariskialueeksi Vakka-Suomessa. Taulukoon on merkitty ehdotukseen johtaneet tarkastelut.**

| Sijainti                                    | Toteutuneet tulvat | Tulva-vaarakartoitus | Riskialue | Vahingollinen seuraus ympäristölle | Vaikeasti evakuoitavat kohteet | Rakennuspaine | Liikenneväylät |
|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|------------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------|
| Uudenkaupungin rannikkoalue (merivesitulva) |                    |                      | X         | X                                  |                                |               |                |



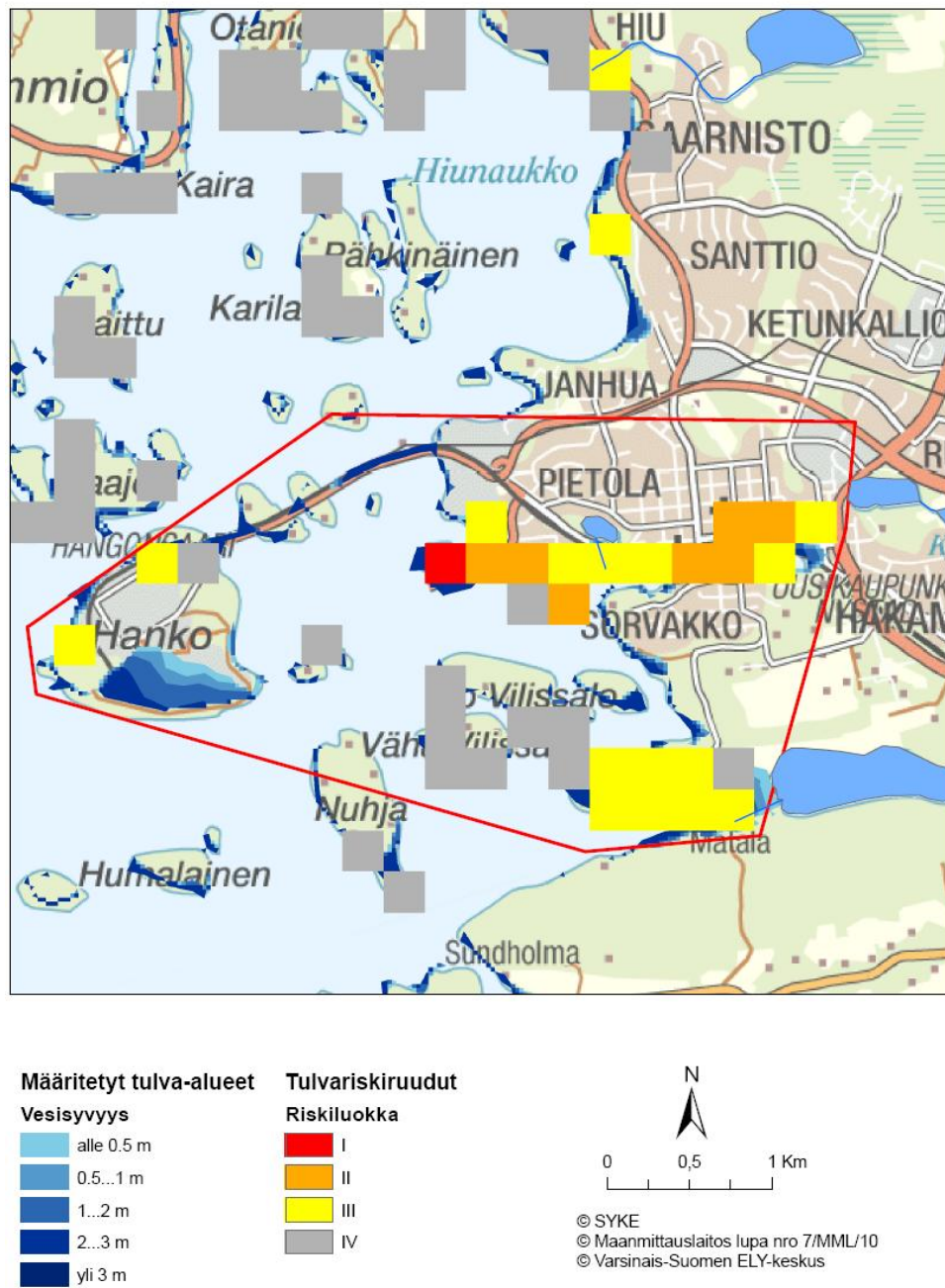
**Kuva 9. Ehdotus muuksi merivesitulvariskialueeksi Vakka-Suomessa.**

## 5.1. Uudenkaupungin rannikkoalue

Uudenkaupungin rannikkoaluetta ehdotetaan muuksi merivesitulvariskialueeksi tulvariskiruutujen ja ympäristölle aiheutuvan vahingollisten seurausten takia (taulukko 23). Uudessakaupungissa on sekä ensimmäisen että toisen luokan riskiruutuja. Alavalla alueella sijaitsee kolme teollisuudenlaitosta ja kaksi polttoaine- ja kemikaalivarastoa.

**Taulukko 23. Uudenkaupungin rannikkolaueen merivesitulvariskialueen tunnuslukuja.**

| Vahinkoryhmä                                            | Indikaattoreita                                                                                                                                                                                                           | Vaikutuksia                                                                                                                                                            | Mahdollisia tulvavahinkoja tulvariskialueella |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Ihmisten turvallisuus                                   | Tulva-alueella asuvat ihmiset<br><br>Vaikeasti evakuoitavat kohteet tulva-alueella                                                                                                                                        | Evakuointi, muutto korjaustöiden ajaksi<br>Evakuointi, potilasturvallisuuden vaarantuminen, potilaskuljetuksien riskit                                                 | noin 200<br><br>0                             |
| Ihmisten terveys                                        | Tulva-alueella sijaitsevat vedenottamot                                                                                                                                                                                   | Talousveden pilaantuminen                                                                                                                                              | 0                                             |
| Välttämättömyyspalvelut                                 | Tulva-alueella sijaitsevat vedenottamot<br>Tulva alueella sijaitsevat voimalaitokset ja muuntoasemat<br>Tulva-alueella sijaitsevat tietoliikenteen rakennukset<br><br>Tulvan seurauksesta katkeavat valtatie ja rautatiet | Talousveden toimittamisen keskeytyminen<br>Sähkön tai lämmönjakelun keskeytyminen<br>Puhelin- ja tietoliikenneyhteyksien katkeaminen<br>Liikenneyhteyksien katkeaminen | 0<br>0<br>0<br>4                              |
| Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta | Tulva-alueella sijaitsevat elintarvike- ja lääketeollisuuskohteet sekä satamat                                                                                                                                            | Yhteiskunnan toimintojen lamaantuminen                                                                                                                                 | 3                                             |
| Vahingollinen seuraus ympäristölle                      | Tulva-alueella sijaitsevat ympäristölupavelvolliset kohteet                                                                                                                                                               | Ympäristön pilaantuminen                                                                                                                                               | 5                                             |
| Kulttuuriperintö                                        | Tulva-alueella sijaitsevat kulttuuriympäristöt ja suojellut rakennukset<br>Tulva-alueella sijaitsevat kirjastot, arkistot ja museot                                                                                       | Kulttuuriympäristöjen/suojeltujen rakennusten vahingoittuminen<br><br>Kirjallisuuden, museoesineiden yms. vahingoittuminen                                             | 1<br><br>0                                    |



Kuva 10. Ehdotus muuksi merivesitulvariskialueeksi Uudessakaupungissa. Tulvariskialueen rajausta esitetty punaisella viivalla.

## 6. Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) ja siihen liittyvä asetus (659/2010) tulivat voimaan kesällä 2010. Tulvadirektiivin mukaisen hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, mahdollisten merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä tulvariskien hallitsemiseksi tarpeellisten toimenpiteiden selvittäminen. Tulvariskien alustavan arvioinnin avulla (määräaika 22.12.2011) etsitään alueet, joilla tulvista voi aiheutua merkittävää vahinkoa. Maa- ja metsätalousministeriö nimeää vesistöalueiden ja merenrannikon merkittävät tulvariskialueet elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ehdotuksesta. Hulevesitulvariskejä ei käsitellä tässä arvioinnissa, vaan arvoinnit toteutetaan kuntien toimesta ELY-keskusten avustuksella.

Tulvariskien alustavassa arviossa on arvioitu myös ilmastonmuutoksen vaikutus tulevaisuuden tulvariskeihin. Lämpötilan arvioidaan kasvavan 3-7 °C ja sadannan lisääntyvään 13-26 % vuosisadan loppuun mennessä. Nämä muutokset tulevat vaikuttamaan tulviin. Aurajoen valuma-alueella keskimääräisten tulvien määrässä ennustetaan tapahtuvan pienenemistä. Merenpinnan nousuksi on arvioitu IPCC:n viimeisimmän skenaarion mukaan 18 - 59 cm vuoteen 2100 mennessä. Maanpinnan kohoaminen vaikuttaa kuitenkin vastakkaiseen suuntaan lähes kumoten merenvedenpinnan nousun. Myrskyjen lisääntyminen voi kuitenkin lisätä merivesitulvia. Ilmastonmuutos on otettu huomioon alavien alueiden mallinnuksessa.

Nimettävien kohteiden tunnistamisessa on käytetty hyväksi tietoa aikaisemmin esiintyneistä tulvista, analyysiä, jonka avulla määritetään alavat, mahdollisesti tulville alttiit alueet sekä käytössä olevia paikkatietoaineistoja. Alavien alueiden määrittäminen on tehty määrittämällä koko vesistöalueilla ja Suomen rannikolla keskimäärin kerran 1000 vuodessa esiintyviä virtaamia ja vedenkorkeuksia. Suurimpina virhelähteinä analyysissä ovat korkeusaineiston tarkkuus ja lyhyet hydrologiset ja meriveden korkeuden seurantajaksot. Mallinnettu alava alue on usein todellista tulvariskialuetta laajempi ja syvempi.

Tulvariskien alustavassa arvioinnissa tulvariskialueet jaetaan mahdollisiin merkittäviin tulvariskialueisiin ja muihin tulvariskialueisiin. Merkittävät tulvariskialueet ovat alueita, jotka tarvittavine tietoineen raportoidaan Euroopan komissiolle ja niille tehdään tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat, kuten tulvalaissa säädetään. Muiden tulvariskialueiden hallinnan suunnittelusta sovitaan tapauskohtaisesti sidosryhmien kesken. Tulvariskialueiden ulkopuolella sijaitsevien yksittäisten tulvariskikohteiden osalta ELY-keskus tiedottaa sellaisten kiinteistöjen omistajia, joiden tulvariski saattaa olla merkittävä.

Vakka-Suomessa ei ehdoteta nimettäväksi yhtään merkittävää tulvariskialuetta. Muita tulvariskialueita on tunnistettu yksi, Uusikaupungin rannikkoalue.

## Kirjallisuus

Alho P., Sane M., Huokuna M., Käyhkö J., Lotsari E. ja Lehtiö L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. 99 s.

Sirppujoen järjestely. [viitattu 13.4.2010]. Saatavilla internetistä:

<http://www.environment.fi/default.asp?node=8282&lan=fi>

Berghäll, J. & Pesu, M. 2008. Ilmastomuutos ja kulttuuriympäristö. Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 44/2008. 34 s. ISBN 978-952-11-3273 (PDF). <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=99748&lan=fi> [Viitattu 20.8.2010.]

Ekholm M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja – sarja A, nro 126. Vesi- ja ympäristöhallitus, painatuskeskus, Helsinki. 166 s. ISBN 951-37-1087-4.

Kahma K., Pettersson H., Boman H. ja Seinä A. 1998. Alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Pohjanlahden, Saaristomeren ja Suomenlahden rannikoilla. Merentutkimuslaitos. Moniste.

Kaitera, P. 1949. On the melting of snow in springtime and its influence on the discharge maximum in streams and rivers in Finland. Helsinki, teknillisen korkeakoulun tutkimuksia 1. Julkaisussa Mustonen, S. (toim.) 1986. Sovellettu hydrologia. Mänttä, Vesiyhdistys r.y.. 503 s. ISBN 951-95555-1-X.

Maakuntakaavoitus. [viitattu 2.3.2010]. Saatavilla internetistä: [http://www.varsinais-suomi.fi/Suomeksi/Maankaytto\\_ja\\_ymparisto/Maakuntakaava](http://www.varsinais-suomi.fi/Suomeksi/Maankaytto_ja_ymparisto/Maakuntakaava)

Museovirasto. [viitattu 2.3.2010]. Saatavilla internetistä: <http://www.nba.fi/fi/museot>

Piispanen, M. 2010. Liikennevirasto. Tulvaherkkien kohteiden kartoitus ja kirjaaminen. Esitys. Tulvatietojärjestelmän kehittäminen, vaihe 2 (TULVATJ2) – aloituskokous SYKE:ssä 25.3.2010.

Ruosteenoja K. ja K. Jylhä, 2007. Temperature and precipitation projections for Finland based on climate models employed in the IPCC 4th Assessment Report. Third International Conference on Climate and Water, Helsinki, Finland, 3.-6. syyskuuta 2007. Proceedings, s. 404–406.

Sallmen, A. 2008. Hirvijoen ja Maskunjoen suiston tulvasuojelu. Lounais-Suomen ympäristökeskus, Dnro LOS-2005-V-5-313.

Salmi P. ja Kipinä-Salokannel S. 2010. Varsinais-Suomen pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2010. 144 s.

Sane M. 2010. Opas tulvariskien alustavaan arviointiin (TURINA). Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 98 s.

Satakunnan maakuntakaavan merkinnät ja määräykset. 2009 Satakunnan maakuntakaava, ehdotusvaihe. Satakuntaliitto. 22 s.

Tulvariskityöryhmän raportti 2009. Työryhmämuistio, mmm 2009:5. 77 s. ISBN 978-952-453-475-8.



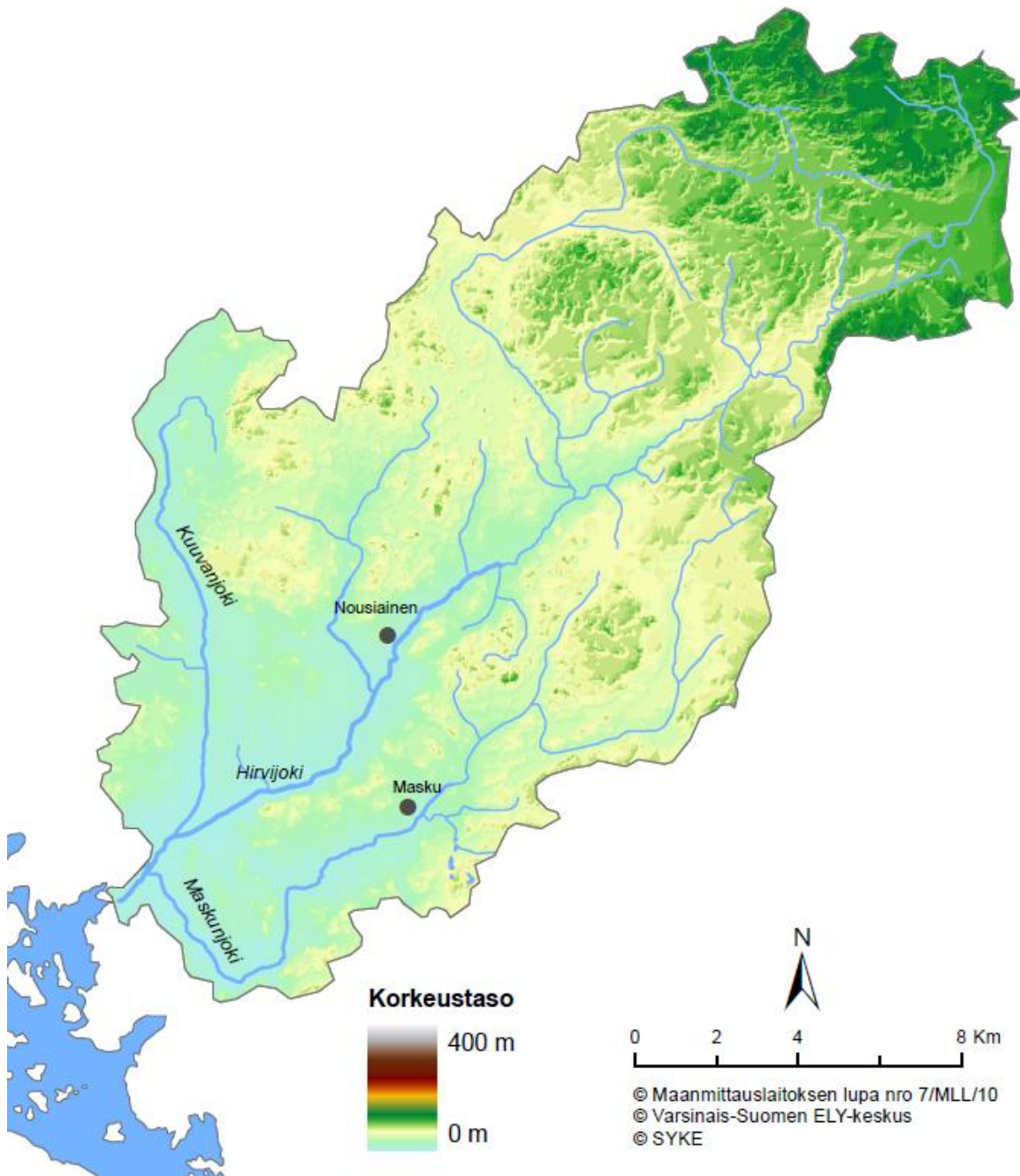
Tulvatiedot. [viitattu 20.10.2010]. Saatavilla internetistä:  
[http://www.myrskyvaroitus.com/site/content/view/29/54/Turun kaupunkiseudun maakuntakaava 2004](http://www.myrskyvaroitus.com/site/content/view/29/54/Turun_kaupunkiseudun_maakuntakaava_2004). Varsinais-Suomen liitto.

Veijalainen, N. ja Vehviläinen, B. 2009. Vesistötulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Esitelmä Tulvakartoitukset ja tulvariskien alustava arviointi -päivillä 21.–22.9.2009.

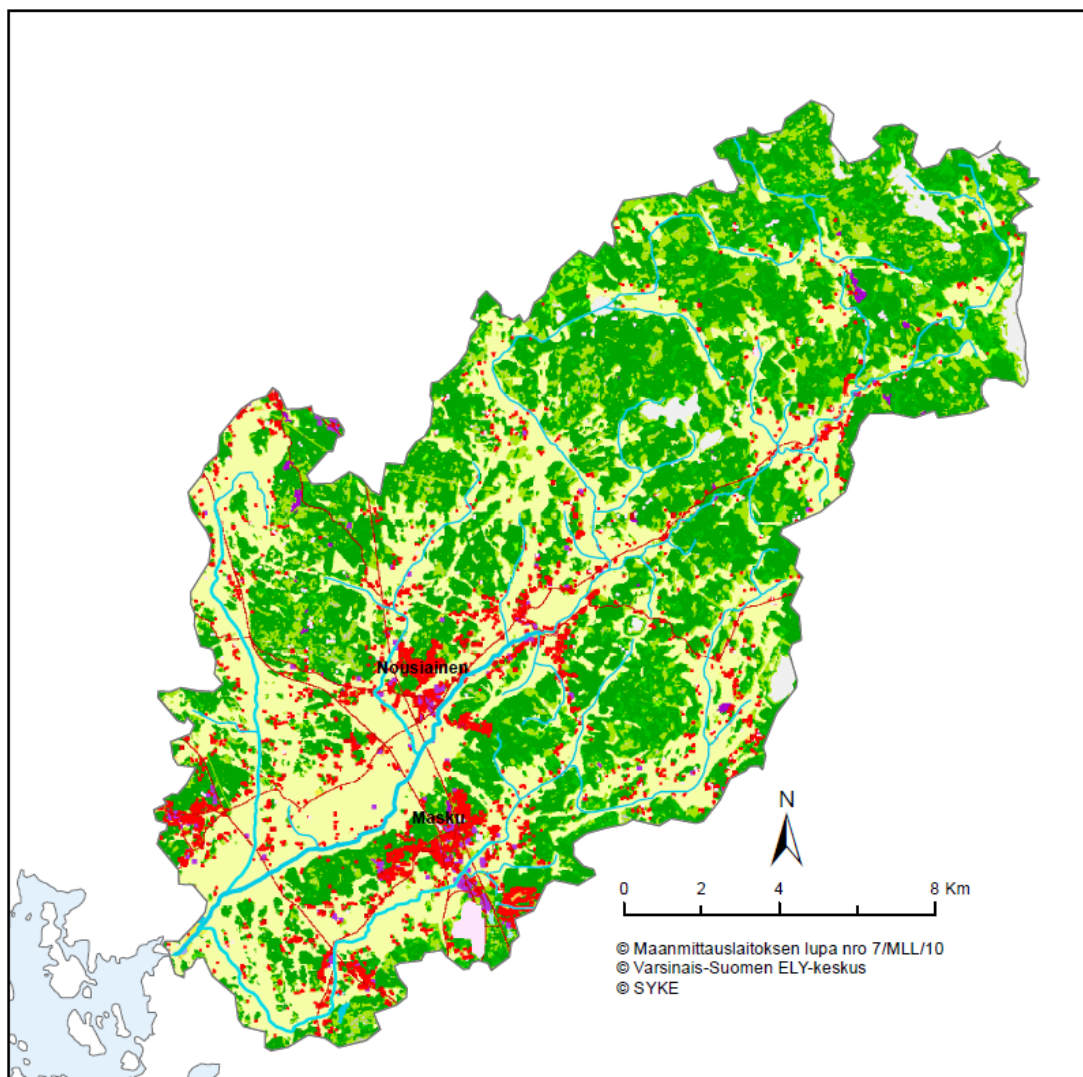
Verta O-M., Suomalainen M., Triipponen J-P., Isomäki E., Veijalainen N. 2010. Kokemäenjoen vesistön tulvariskien hallintasuunnitelma, Luonnos.

Väestöennuste. [viitattu 2.3.2010]. Saatavilla internetistä:  
[www.stat.fi/til/vaenn/2004/vaenn\\_2004\\_2004-09-20\\_tau\\_002.html](http://www.stat.fi/til/vaenn/2004/vaenn_2004_2004-09-20_tau_002.html)

**LIITE 1.** Topografia Hirvijoen vesistöalueella.

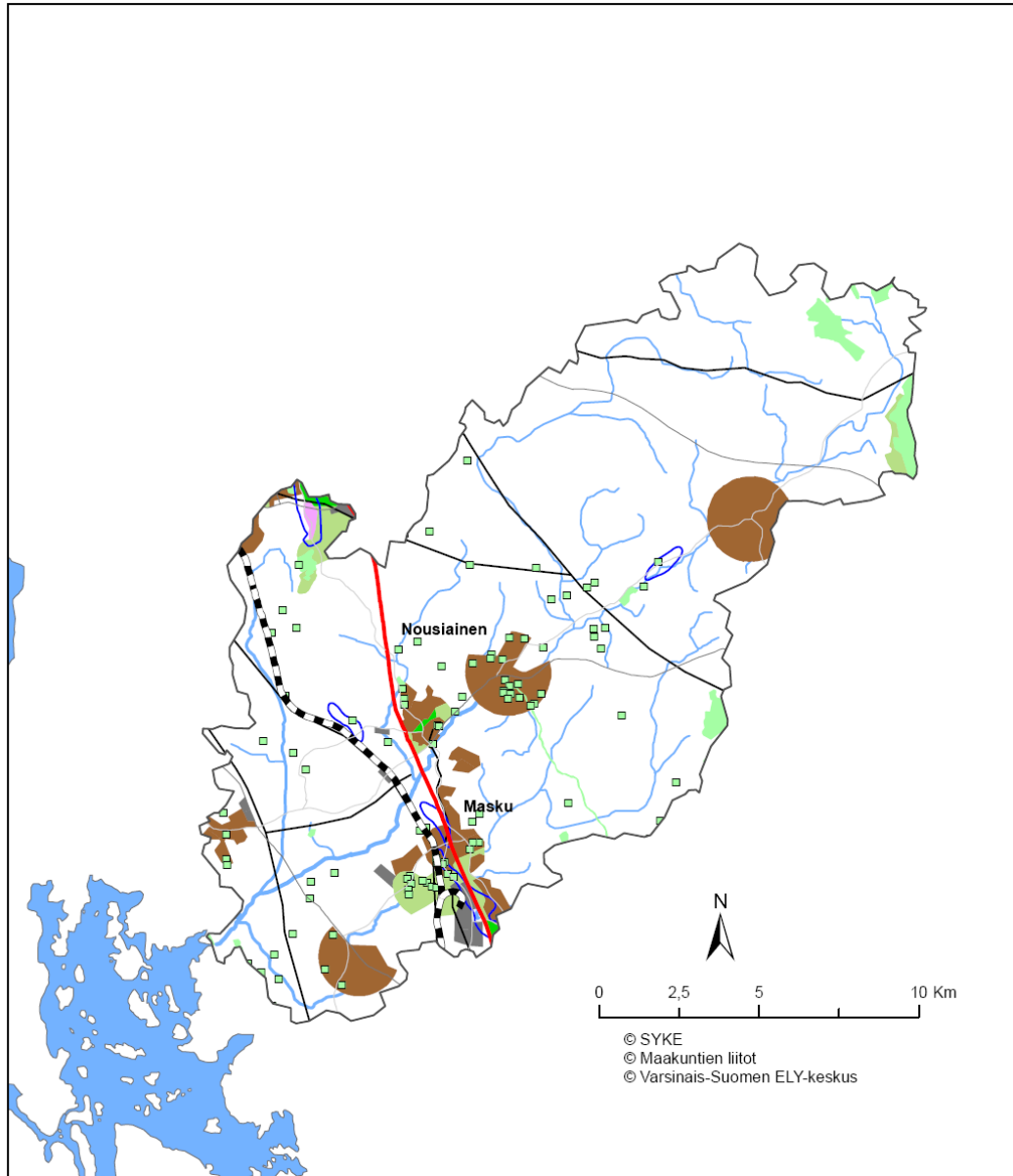


## LIITE 2. Maankäyttö Hirvijoen vesistöalueella.



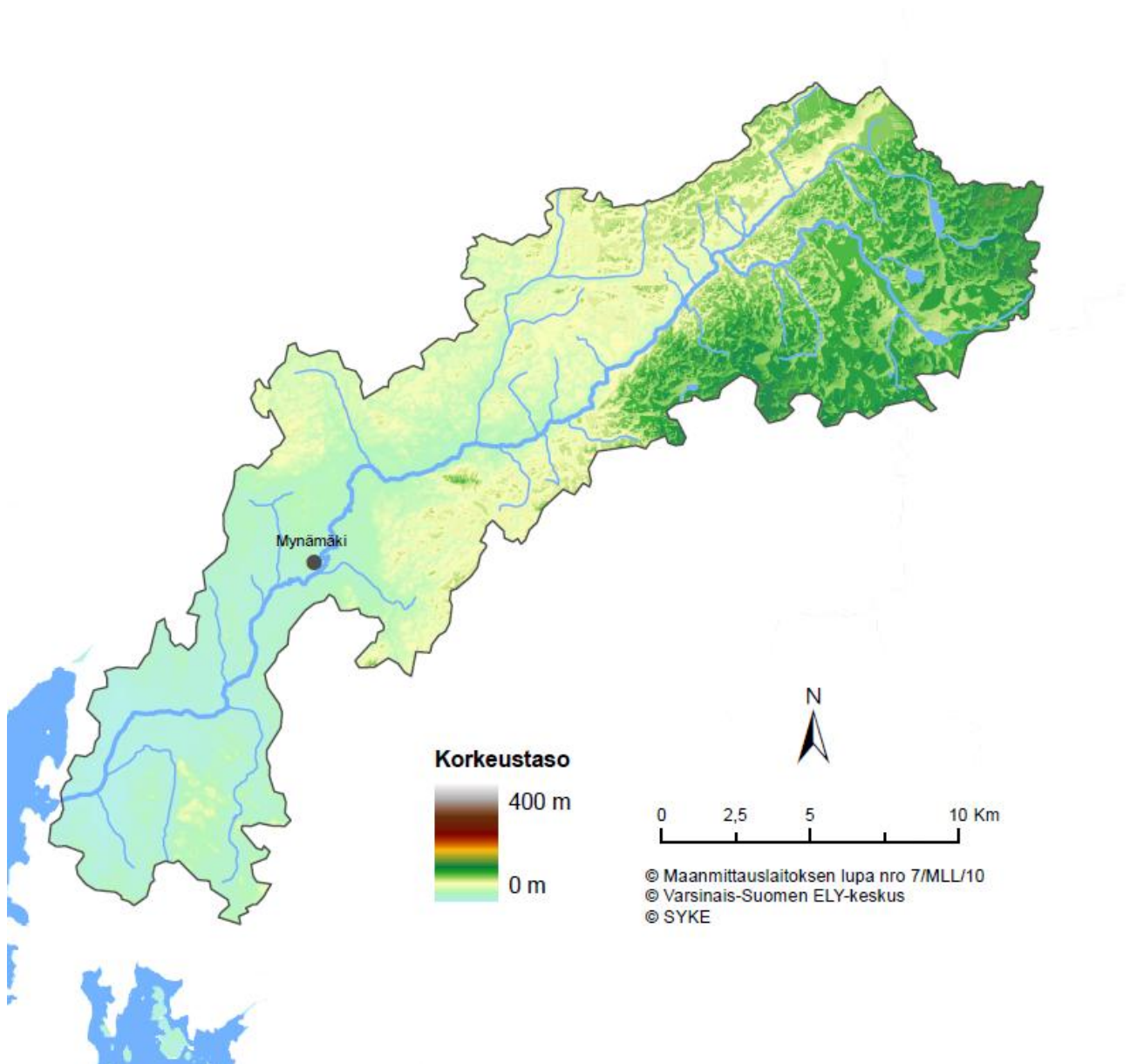
|                                                                                                                                         |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> Tiiviisti rakennetut asuinalueet         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkgreen;"></span> Havumetsät                   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> Väijästi rakennetut asuinalueet              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green;"></span> Sekametsät                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Teollisuuden ja palveluiden alueet        | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Luonnonniityt               |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> Liikennealueet                           | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:tan;"></span> Varvikot                           |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral;"></span> Satama-alueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellowgreen;"></span> Harvapuustoiset alueet     |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink;"></span> Lentokenttäalueet                      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Rantahietikot ja dyynialueet |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Maa-ainesten ottoalueet                   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey;"></span> Kalliomaat                        |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:brown;"></span> Kaatopaikat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Sisämaan kosteikot           |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Rakennustyöalueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Avosuot                      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink;"></span> Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Merenrantakosteikot          |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightyellow;"></span> Pellot                               | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:teal;"></span> Joet                              |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Hedelmä- ja marjapensasviljelmät          | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Järvet                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Laidunmaat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Meri                         |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Lehtimetsät                           |                                                                                                                               |

### LIITE 3. Seutukaava Hirvijoen vesistöalueella.

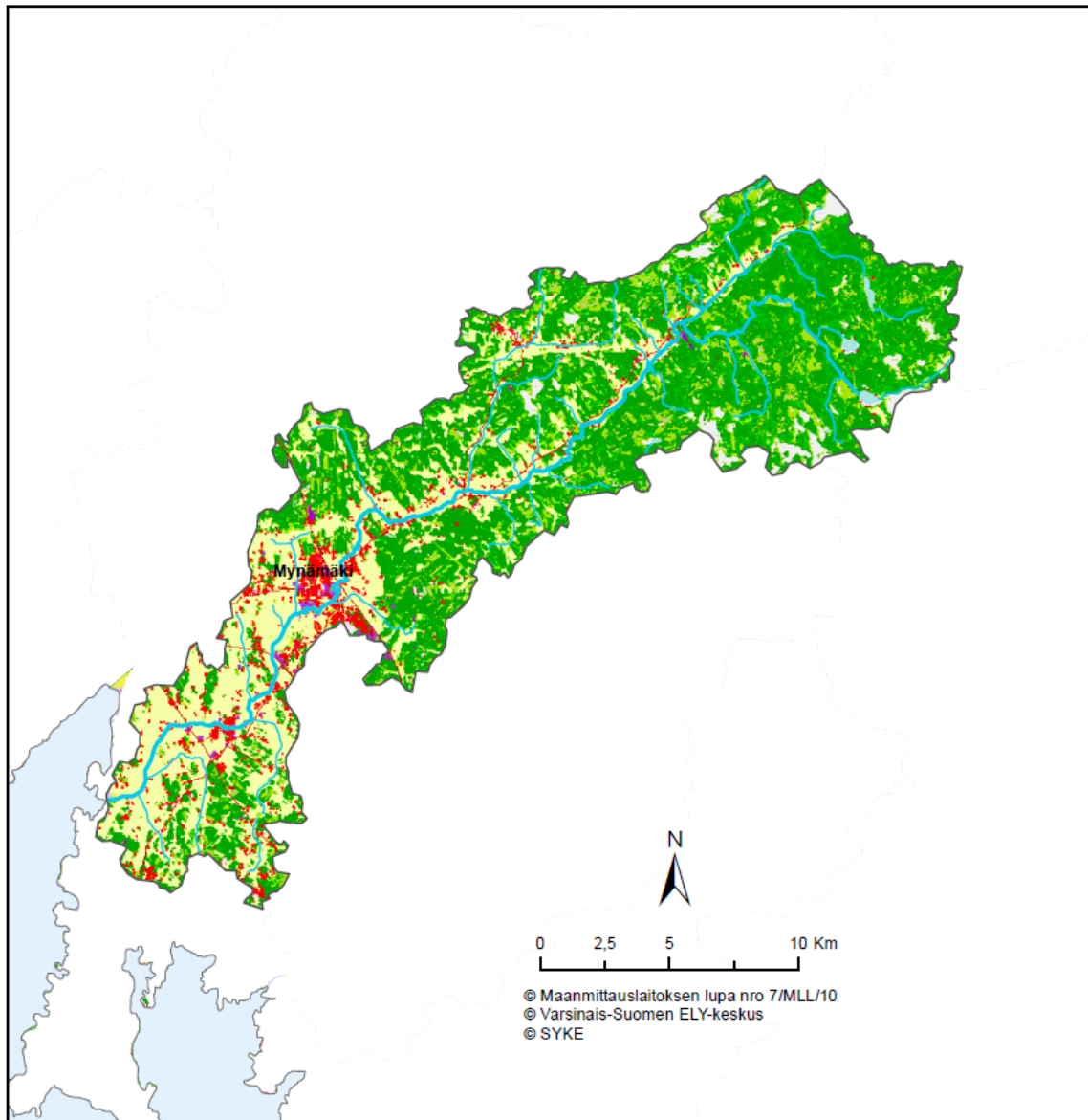


- |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="color: red;">—</span> m - moottoritie                                                                                                    | <span style="background-color: magenta; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> C - Keskustatoimintojen alue       |
| <span style="color: orange;">—</span> s - seudullinen pääväylä                                                                                        | <span style="background-color: pink; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> E - Erityistoimintojen alue           |
| <span style="color: grey;">—</span> a - alueellinen pääväylä                                                                                          | <span style="background-color: red; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> L - Liikennealue                       |
| <span style="color: black;">—</span> k - kokoojatie                                                                                                   | <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> M - Maa- ja metsävaltainen alue |
| <span style="border-bottom: 2px dashed black; display: inline-block; width: 20px;"></span> sk_Raideliikennevaraukset                                  | <span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> P - Palvelujen ja hallinnon alue    |
| <span style="color: green;">■</span> sk_Suojelukohdemerkinnät                                                                                         | <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> R - Loma-asunto ja matkailualue     |
| <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Pohjavesiosia-alueet                               | <span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> S - Suojelualue                  |
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Harjualueet, kallioalueet                         | <span style="background-color: grey; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> T - Teollisuustoimintojen alue        |
| <span style="border: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Maisema-alueet                                     | <span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V - Virkistysalue                    |
| <span style="color: black;">—</span> sk_Johtoverkot                                                                                                   | <span style="background-color: lightcyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> W - Vesialue                     |
| <span style="background-color: brown; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> A - Taajamatoimintojen alue | X - Kaavoittamaton alue (reikä)                                                                                                                                |

**LIITE 4.** Topografia Mynäjoen vesistöalueella.



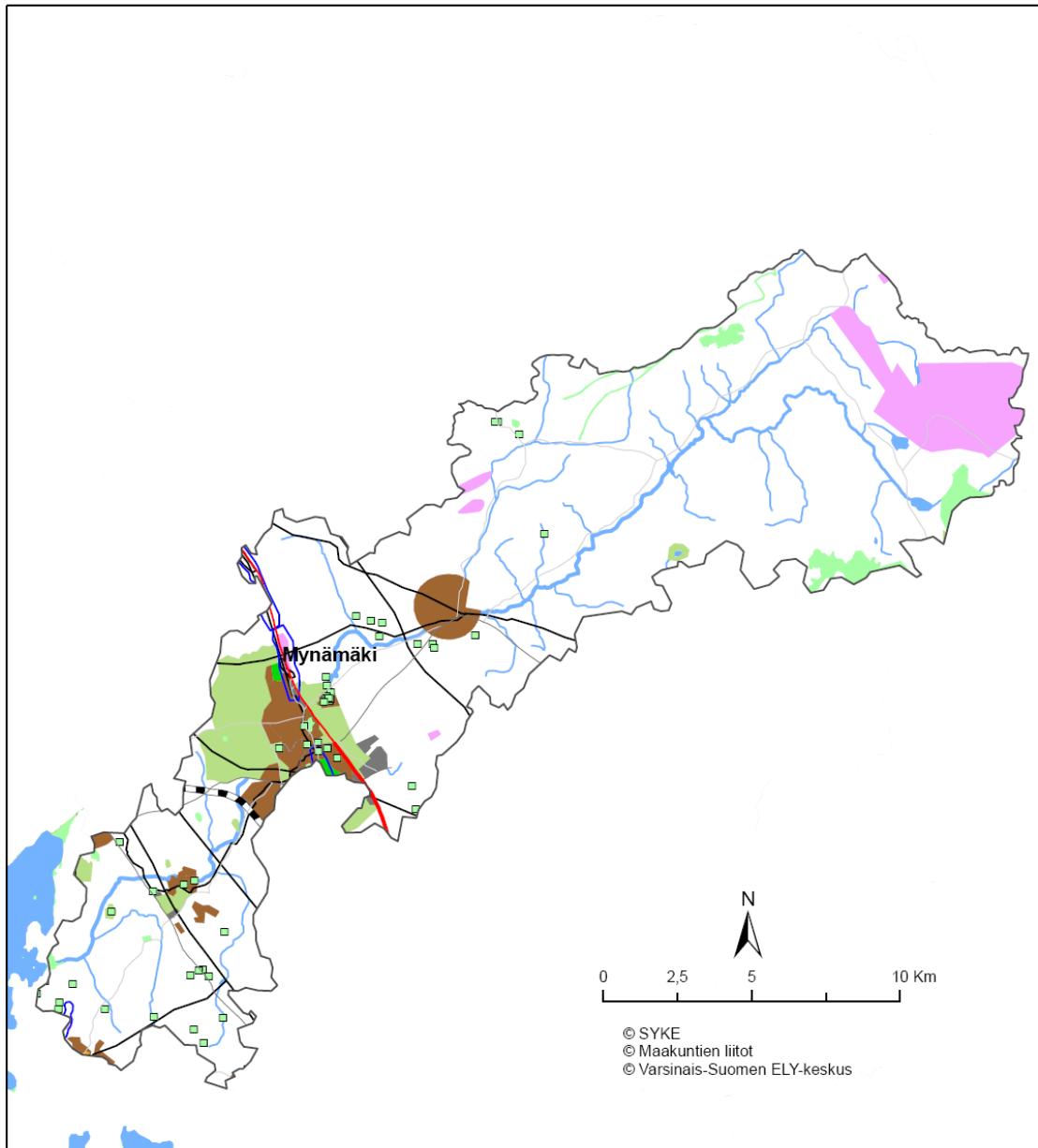
**LIITE 5. Maankäyttö Mynäjoen vesistöalueella.**



|                                                                                                                                         |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> Tiiviisti rakennetut asuinalueet         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkgreen;"></span> Havumetsät                   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> Väljästi rakennetut asuinalueet              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green;"></span> Sekametsät                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Teollisuuden ja palveluiden alueet        | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Luonnonniityt               |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> Liikennealueet                           | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellowgreen;"></span> Varvikot                   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral;"></span> Satama-alueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Harvapuustoiset alueet          |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpurple;"></span> Lentokenttäalueet                    | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Rantahietikot ja dynnialueet |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Maa-ainesten ottoalueet                   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey;"></span> Kalliomaat                        |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:brown;"></span> Kaatopaikat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> Sisämaan kosteikot                |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Rakennustyöalueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Avosuot                      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink;"></span> Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> Merenrantakosteikot               |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Pellot                                    | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:teal;"></span> Joet                              |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Hedelmä- ja marjapensasviljelmät          | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:teal;"></span> Järvet                            |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Laidunmaat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Meri                         |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Lehtimetsät                           |                                                                                                                               |

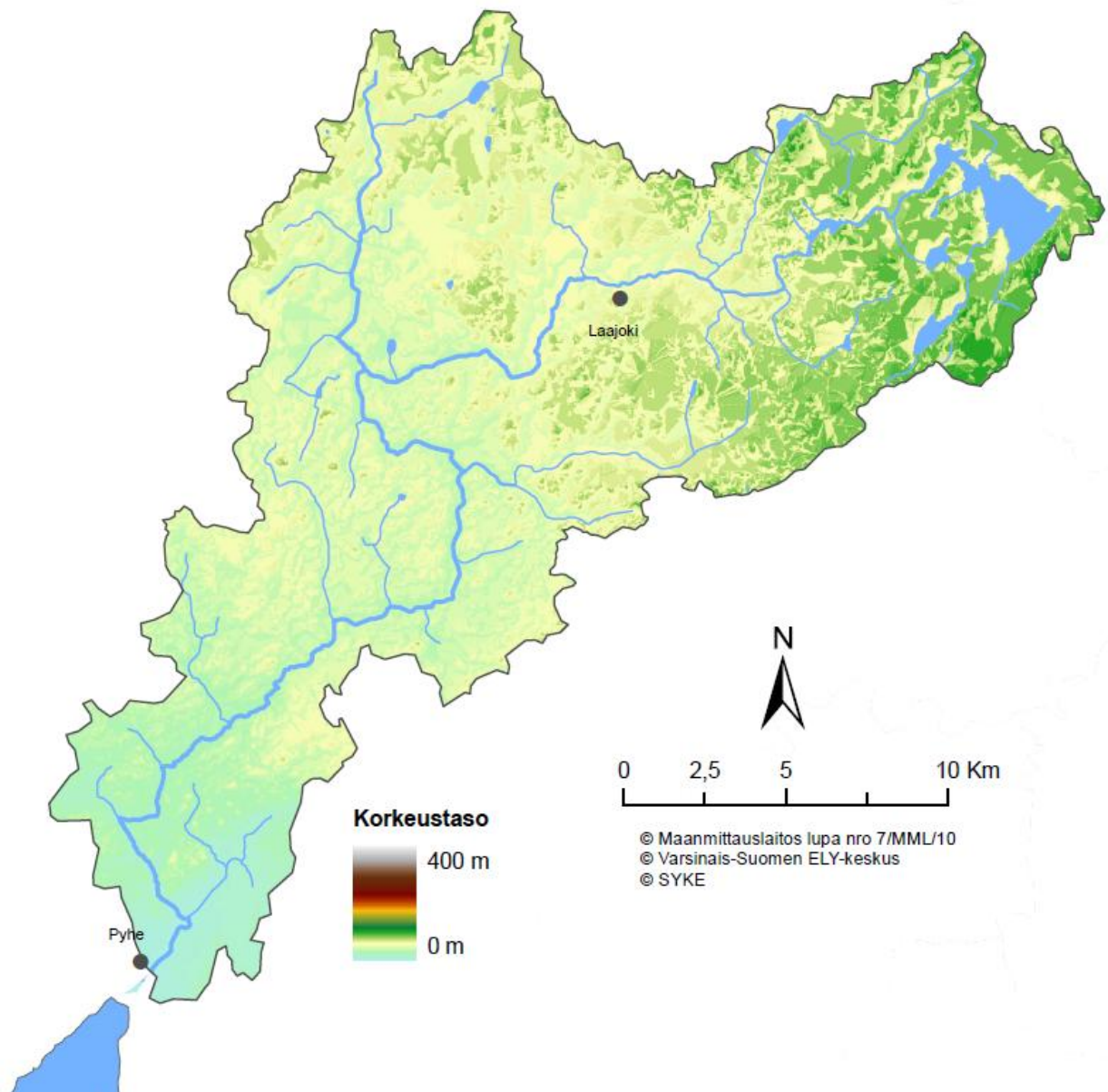


**LIITE 6.** Seutukaava Mynäjoen vesistöalueella.



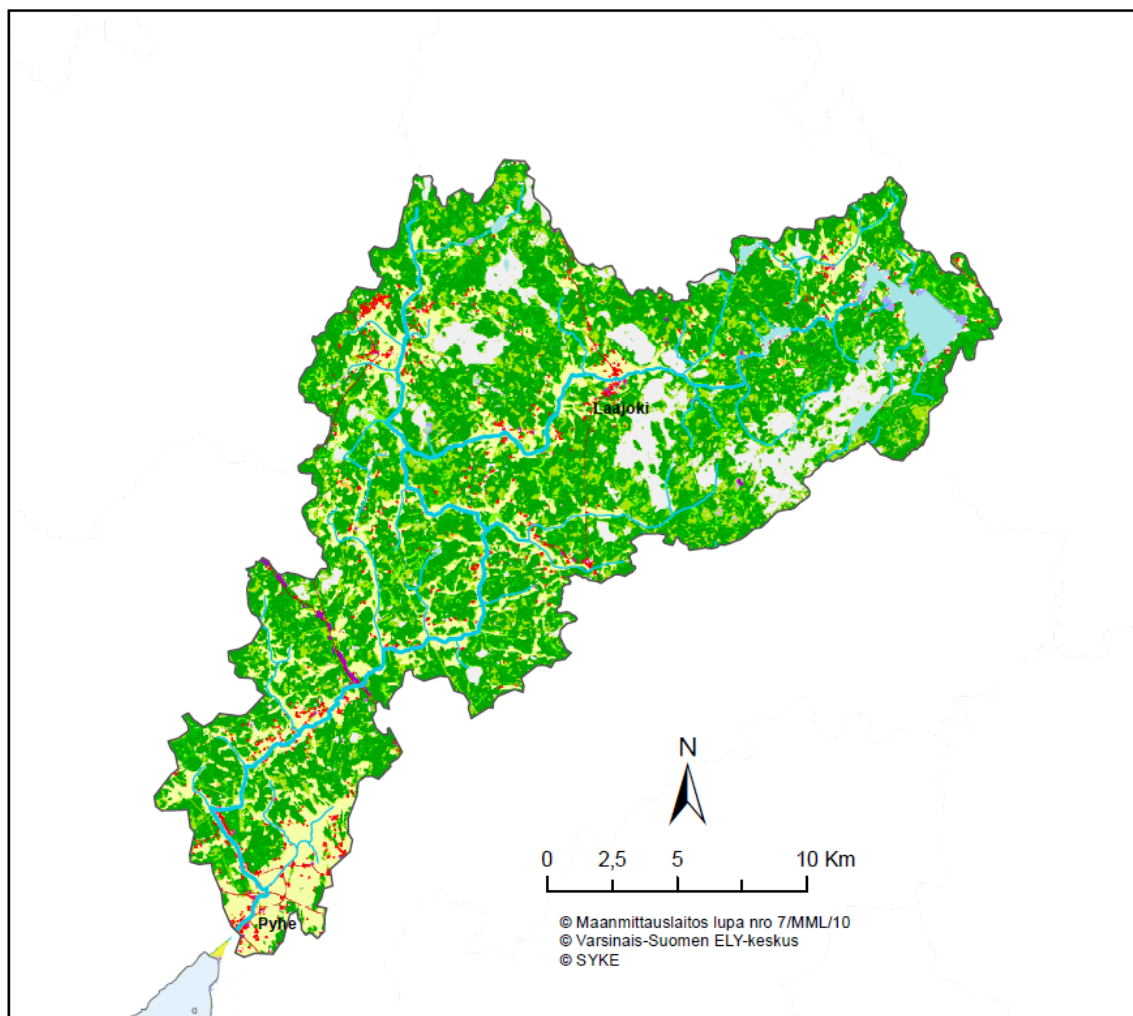
- |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="color: red;">—</span> m - moottoritie                                                                                                    | <span style="background-color: magenta; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> C - Keskustatoimintojen alue       |
| <span style="color: orange;">—</span> s - seudullinen pääväylä                                                                                        | <span style="background-color: pink; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> E - Erityistoimintojen alue           |
| <span style="color: grey;">—</span> a - alueellinen pääväylä                                                                                          | <span style="background-color: red; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> L - Liikennealue                       |
| <span style="color: grey;">—</span> k - kokoojatie                                                                                                    | <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> M - Maa- ja metsävaltainen alue |
| <span style="border-bottom: 2px dashed black; width: 20px; display: inline-block;"></span> sk_Raideliikennevaraukset                                  | <span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> P - Palvelujen ja hallinnon alue    |
| <span style="color: green;">■</span> sk_Suojelukohdemerkinnät                                                                                         | <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> R - Loma-asunto ja matkailualue     |
| <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Pohjavesiosia-alueet                               | <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> S - Suojelualue                 |
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Harjualueet, kallioalueet                         | <span style="background-color: grey; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> T - Teollisuustoimintojen alue        |
| <span style="border: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Maisema-alueet                                     | <span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V - Virkistysalue                    |
| <span style="color: black;">—</span> sk_Johtoverkot                                                                                                   | <span style="background-color: cyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> W - Vesialue                          |
| <span style="background-color: brown; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> A - Taajamatoimintojen alue | X - Kaavoittamaton alue (reikä)                                                                                                                                |

**LIITE 7.** Topografia Laajoen vesistöalueella.



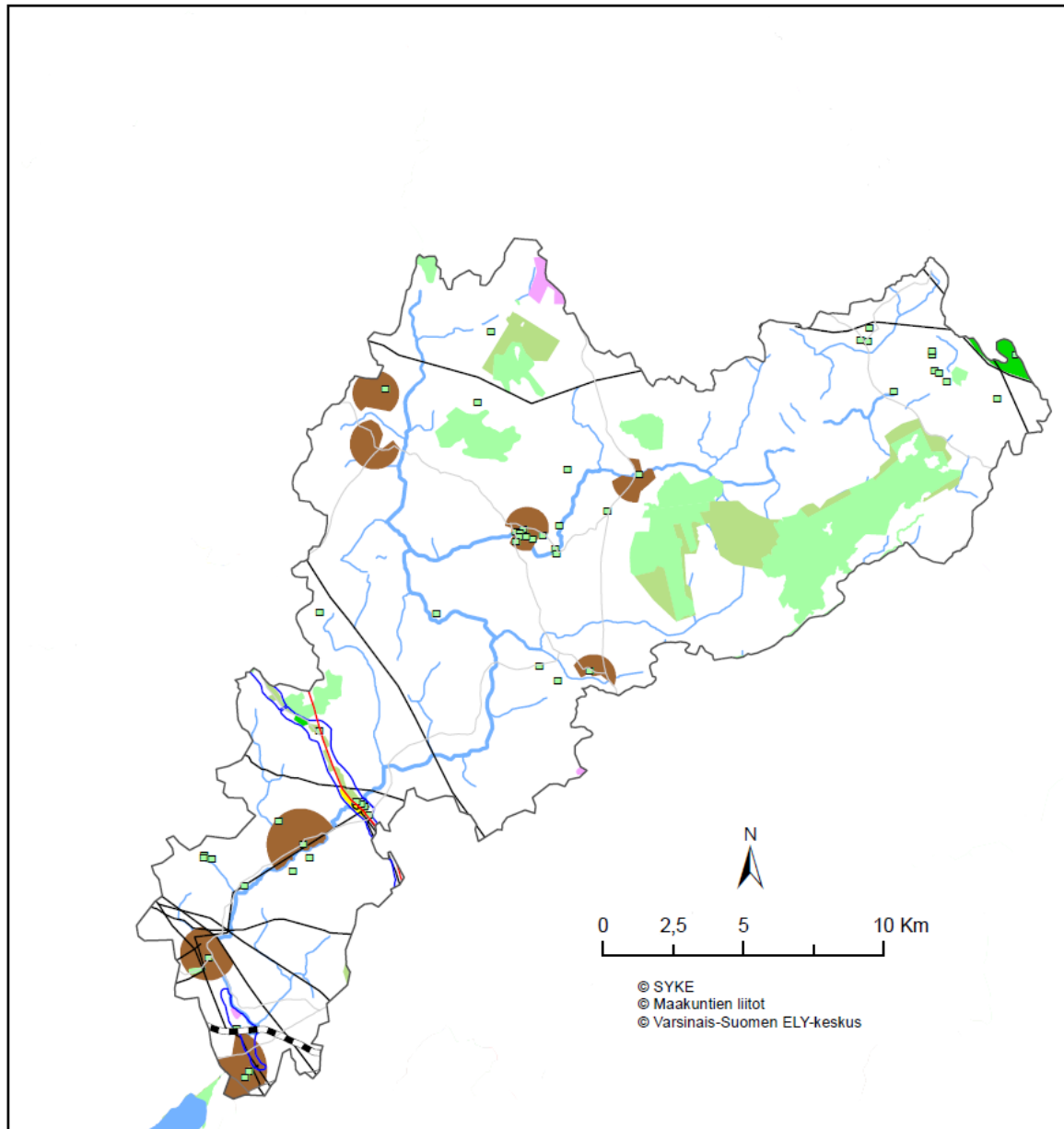


# **LIITE 8. Maankäyttö Laajoen vesistöalueella.**



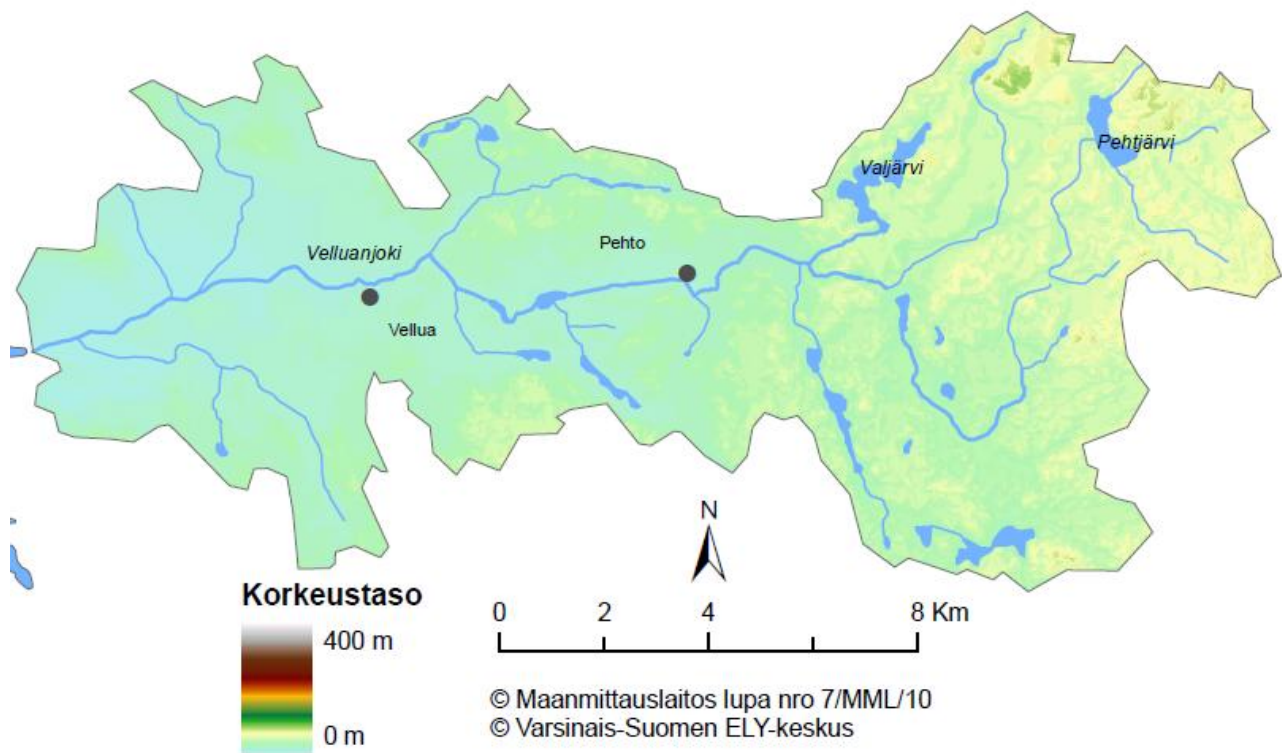
|  |                                        |  |                              |
|--|----------------------------------------|--|------------------------------|
|  | Tiiviisti rakennetut asuinalueet       |  | Havumetsät                   |
|  | Väljästi rakennetut asuinalueet        |  | Sekametsät                   |
|  | Teollisuuden ja palveluiden alueet     |  | Luonnonniityt                |
|  | Liikennealueet                         |  | Varvikot                     |
|  | Satama-alueet                          |  | Harvapuustoiset alueet       |
|  | Lentokenttäalueet                      |  | Rantahietikot ja dyynialueet |
|  | Maa-ainesten ottoalueet                |  | Kalliomaat                   |
|  | Kaatopaikat                            |  | Sisämaan kosteikot           |
|  | Rakennustyöalueet                      |  | Avosuot                      |
|  | Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet |  | Merenrantakosteikot          |
|  | Pellot                                 |  | Joet                         |
|  | Hedelmä- ja marjapensasviljelmät       |  | Järvet                       |
|  | Laidunmaat                             |  | Meri                         |
|  | Lehtimetsät                            |  |                              |

**LIITE 9.** Seutukaava Laajoen vesistöalueella.

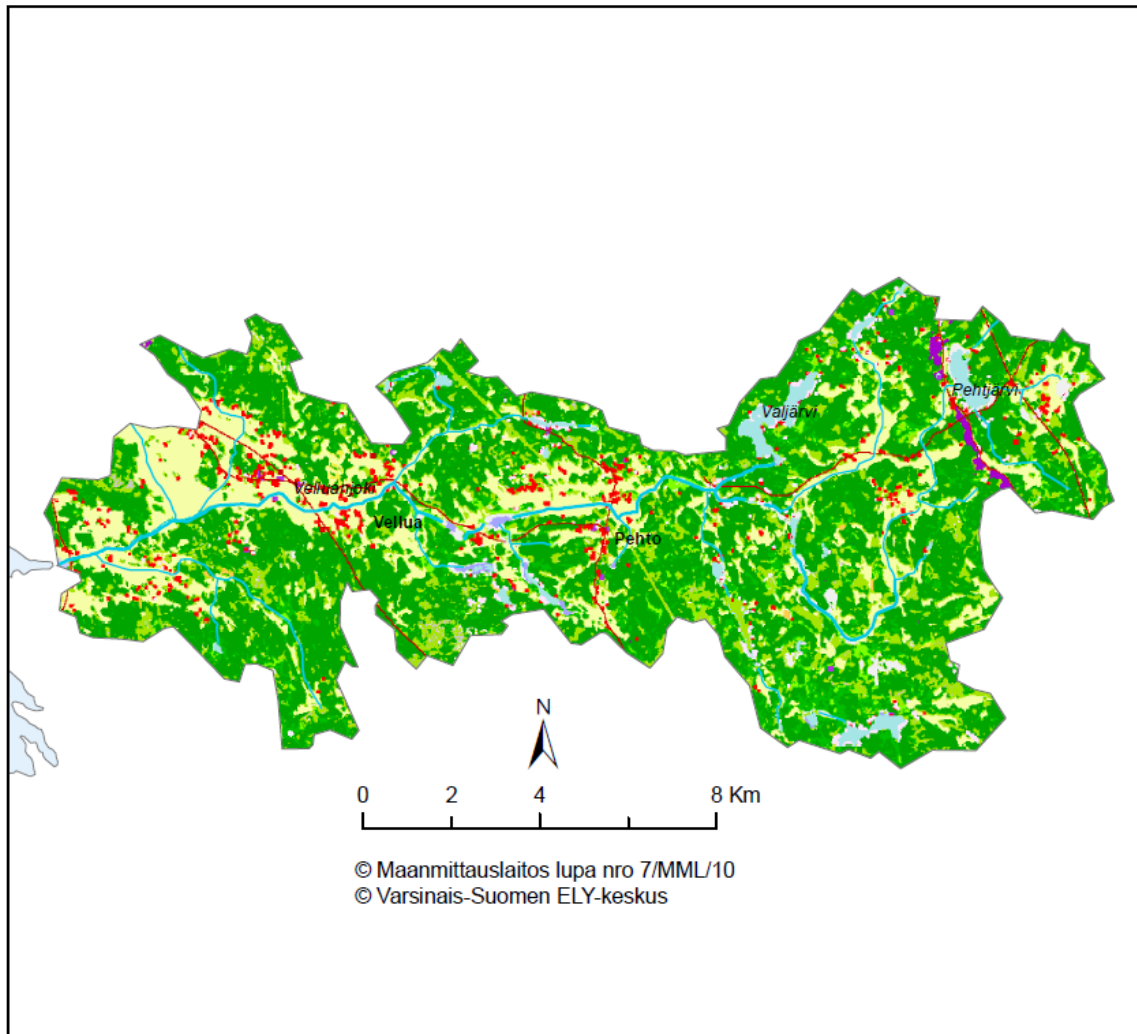


- |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="color: red;">—</span> m - moottoritie                                                                                                    | <span style="background-color: magenta; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> C - Keskustatoimintojen alue       |
| <span style="color: red;">—</span> s - seudullinen pääväylä                                                                                           | <span style="background-color: pink; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> E - Erityistoimintojen alue           |
| <span style="color: gray;">—</span> a - alueellinen pääväylä                                                                                          | <span style="background-color: red; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> L - Liikennealue                       |
| <span style="color: gray;">—</span> k - kokoojatie                                                                                                    | <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> M - Maa- ja metsävaltainen alue |
| <span style="border-bottom: 2px dashed black; display: inline-block; width: 20px;"></span> sk_Raideliikennevaraukset                                  | <span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> P - Palvelujen ja hallinnon alue    |
| <span style="border: 1px solid green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> sk_Suojelukohdemerkinnät                             | <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> R - Loma-asunto ja matkailualue     |
| <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Pohjavesiosa-alueet                                | <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> S - Suojelualue                 |
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Harjualueet, kallioalueet                         | <span style="background-color: gray; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> T - Teollisuustoimintojen alue        |
| <span style="border: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Maisema-alueet                                     | <span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V - Virkistysalue                    |
| <span style="color: black;">—</span> sk_Johtoverkot                                                                                                   | <span style="background-color: cyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> W - Vesialue                          |
| <span style="background-color: brown; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> A - Taajamatoimintojen alue | X - Kaavoittamaton alue (reikä)                                                                                                                                |

**LIITE 10.** Topografia Velluanjoen valuma-alueella.

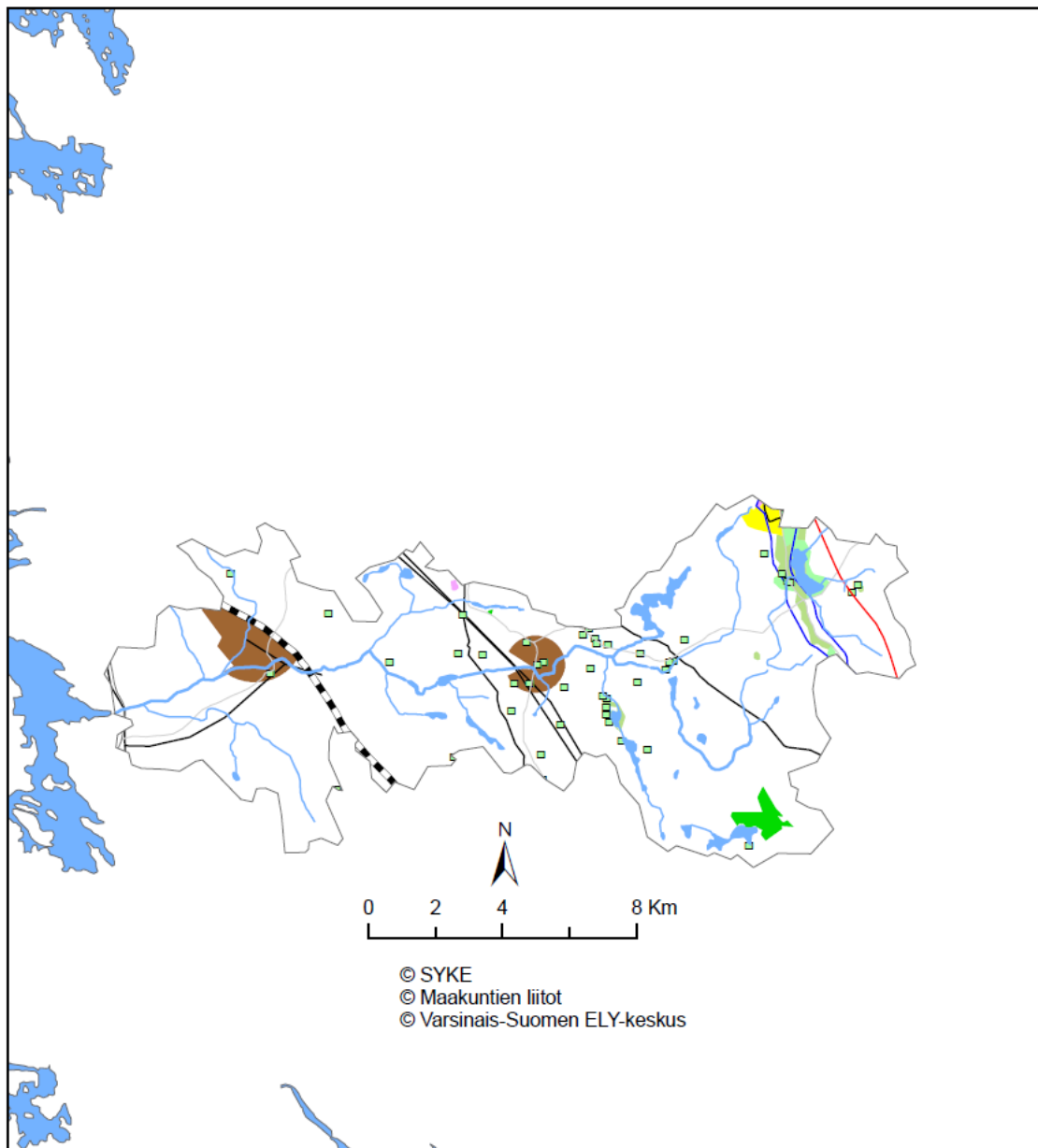


**LIITE 11.** Maankäyttö Velluanjoen valuma-alueella.



|  |                                        |  |                              |
|--|----------------------------------------|--|------------------------------|
|  | Tiiviisti rakennetut asuinalueet       |  | Havumetsät                   |
|  | Väljästi rakennetut asuinalueet        |  | Sekametsät                   |
|  | Teollisuuden ja palveluiden alueet     |  | Luonnonniityt                |
|  | Liikennealueet                         |  | Varvikot                     |
|  | Satama-alueet                          |  | Harvapuustoiset alueet       |
|  | Lentokenttäalueet                      |  | Rantahietikot ja dyynialueet |
|  | Maa-ainesten ottoalueet                |  | Kalliomaat                   |
|  | Kaatopaikat                            |  | Sisämaan kosteikot           |
|  | Rakennustyöalueet                      |  | Avosuot                      |
|  | Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet |  | Merenrantakosteikot          |
|  | Pellot                                 |  | Joet                         |
|  | Hedelmä- ja marjapensasviljelmät       |  | Järvet                       |
|  | Laidunmaat                             |  | Meri                         |
|  | Lehtimetsät                            |  |                              |

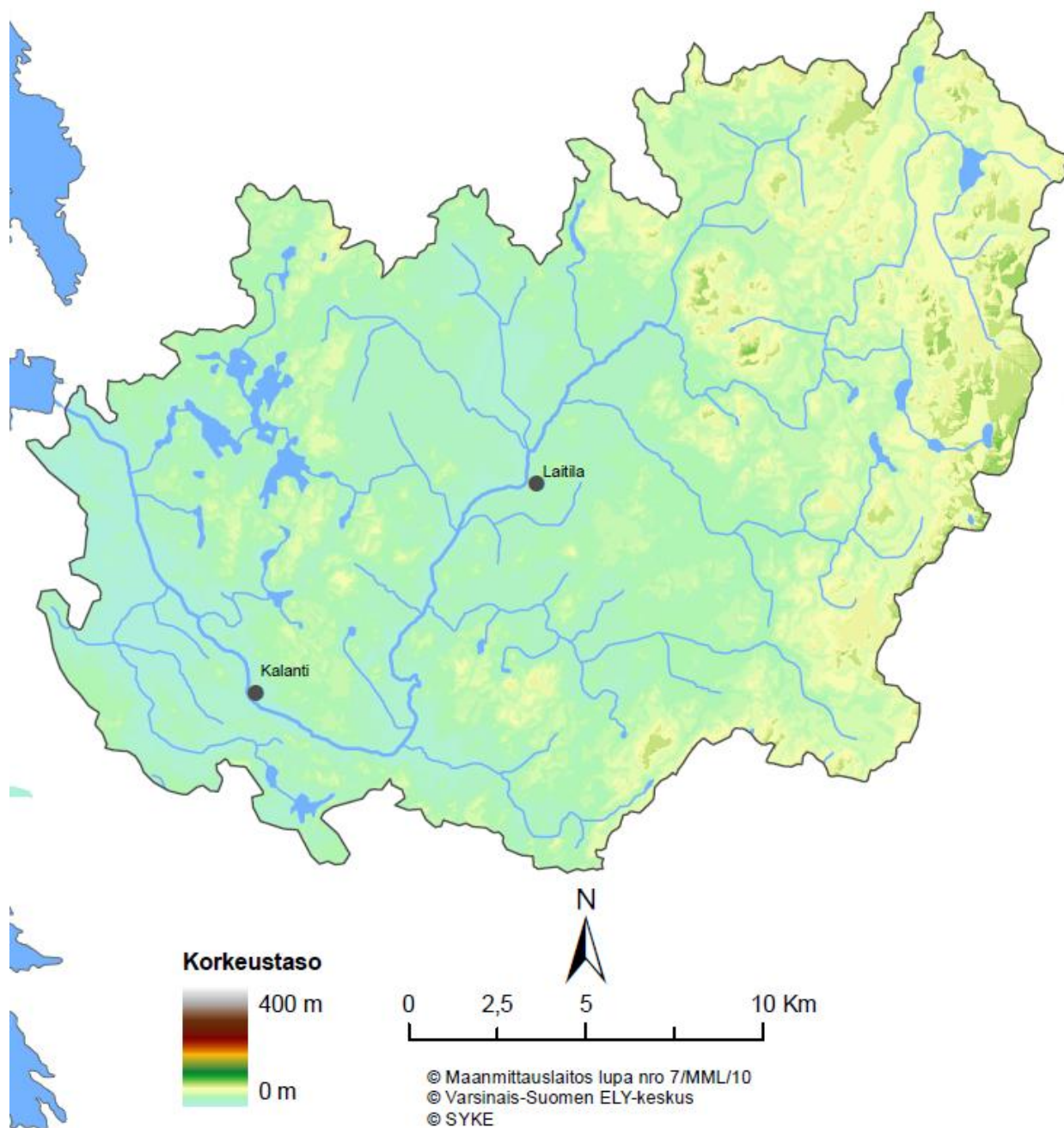
**LIITE 12.** Seutukaava Velluanjoen valuma-alueella.



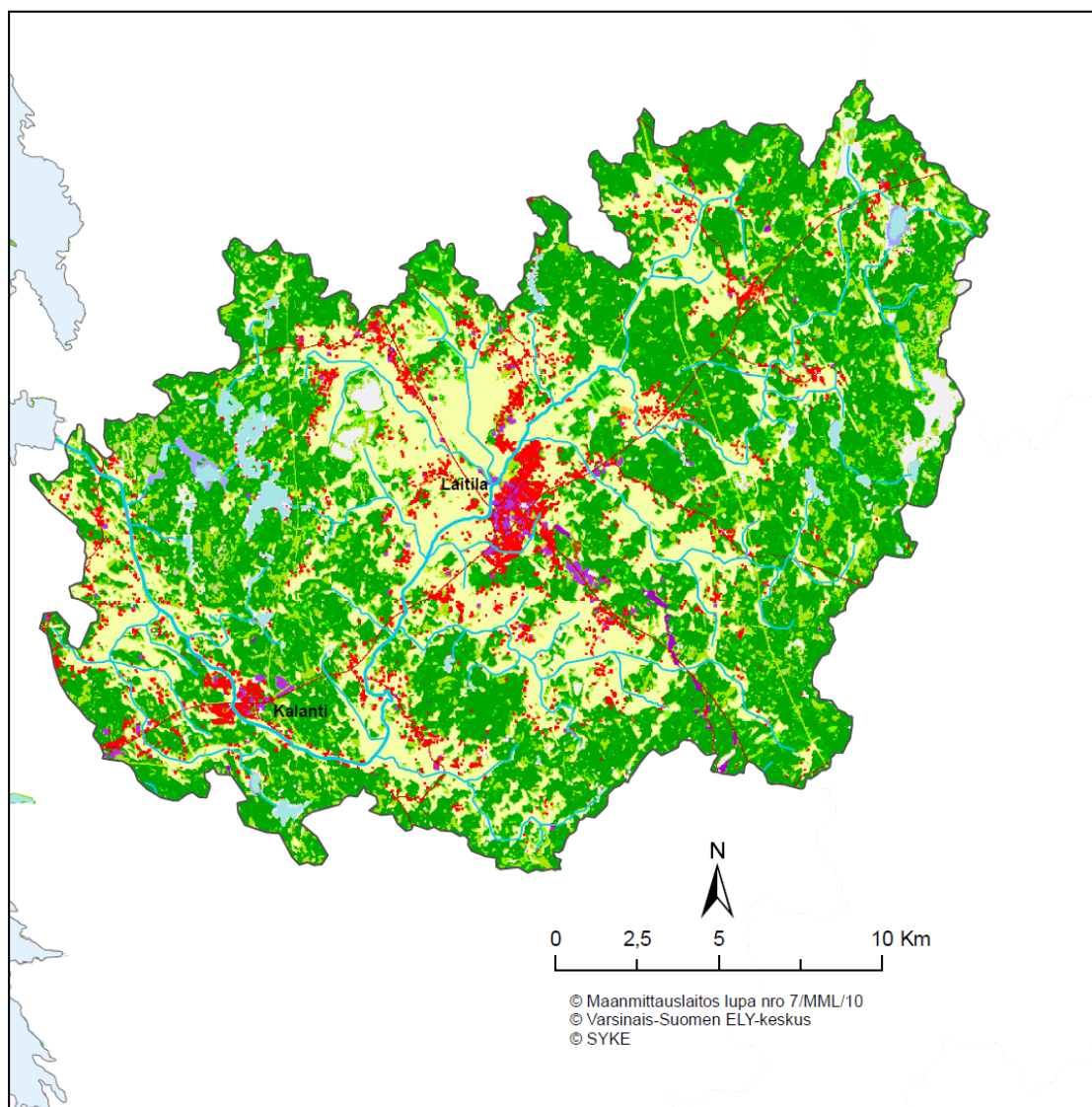
- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| — m - moottoritie             | ■ C - Keskustatoimintojen alue     |
| — s - seudullinen pääväylä    | ■ E - Erityistoimintojen alue      |
| — a - alueellinen pääväylä    | ■ L - Liikennealue                 |
| — k - kokoojatie              | ■ M - Maa- ja metsävaltainen alue  |
| — sk_Raideliikennevaraukset   | ■ P - Palvelujen ja hallinnon alue |
| ■ sk_Suojelukohdemerkinnät    | ■ R - Loma-asunto ja matkailualue  |
| ■ sk_Pohjavesiosia-alueet     | ■ S - Suojelualue                  |
| ■ sk_Harjualueet,kallioalueet | ■ T - Teollisuustoimintojen alue   |
| ■ sk_Maisema-alueet           | ■ V - Virkistysalue                |
| — sk_Johtoverkot              | ■ W - Vesialue                     |
| ■ A - Taajamatoimintojen alue | ■ X - Kaavoittamaton alue (reikä)  |



**LIITE 13.** Topografia Sirppujoen vesistöalueella.

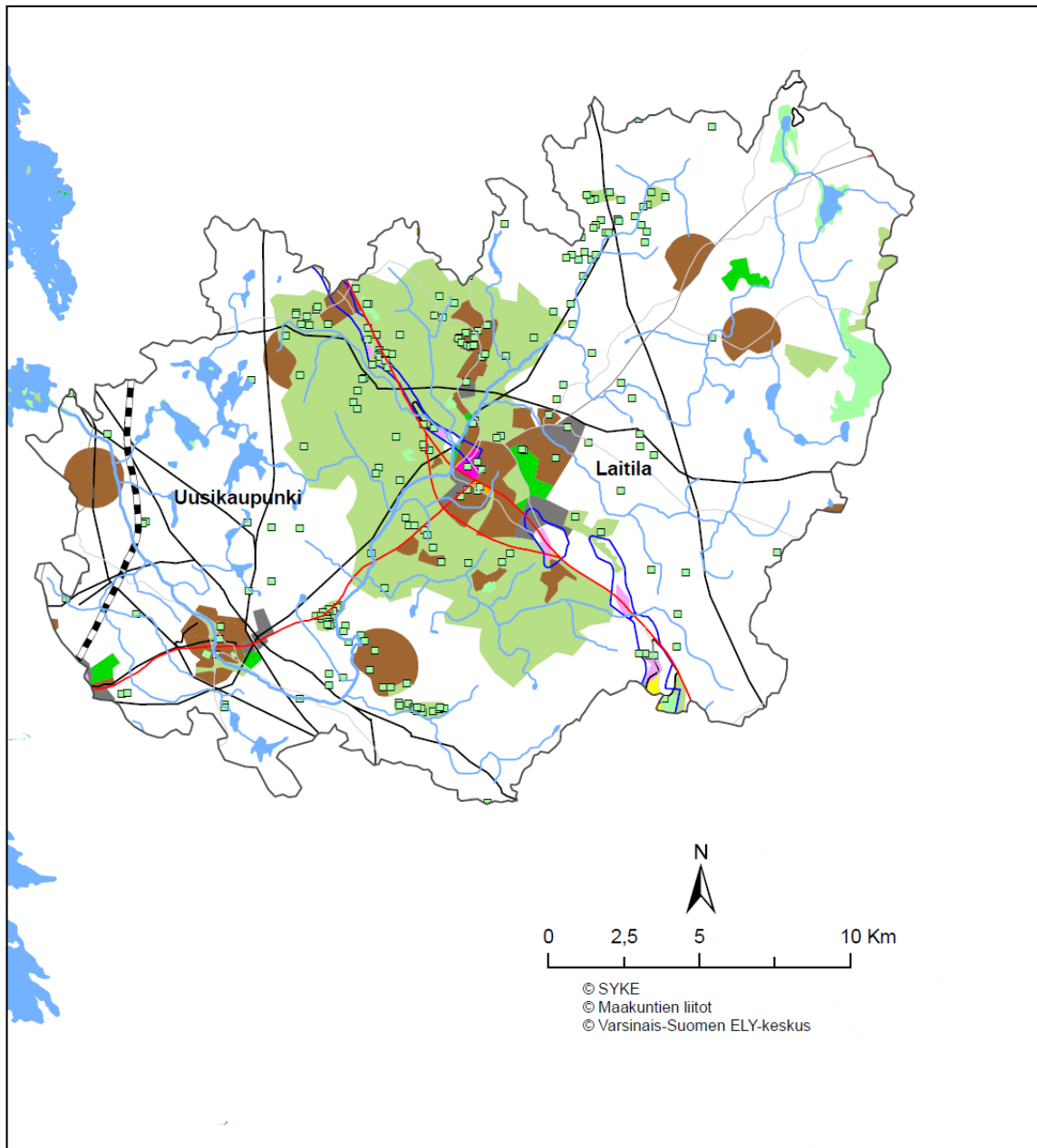


# **LIITE 14.** Maankäyttö Sirppujoen vesistöalueella.



|                                                                                                                                         |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> Tiiviisti rakennetut asuinalueet         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkgreen;"></span> Havumetsät                   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> Väljästi rakennetut asuinalueet              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green;"></span> Sekametsät                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Teollisuuden ja palveluiden alueet        | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Luonnonniityt               |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> Liikennealueet                           | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellowgreen;"></span> Varvikot                   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral;"></span> Satama-alueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Harvapuustoiset alueet          |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Lentokenttäalueet                      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Rantahietikot ja dyynialueet |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Maa-ainesten ottoalueet                   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey;"></span> Kalliomaat                        |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:brown;"></span> Kaatopaikat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> Sisämaan kosteikot                |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Rakennustyöalueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Avosuot                      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink;"></span> Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> Merenrantakosteikot               |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Pellot                                    | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:teal;"></span> Joet                              |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Hedelmä- ja marjapensasviljelmät          | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Järvet                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Laidunmaat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Meri                         |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Lehtimetsät                           |                                                                                                                               |

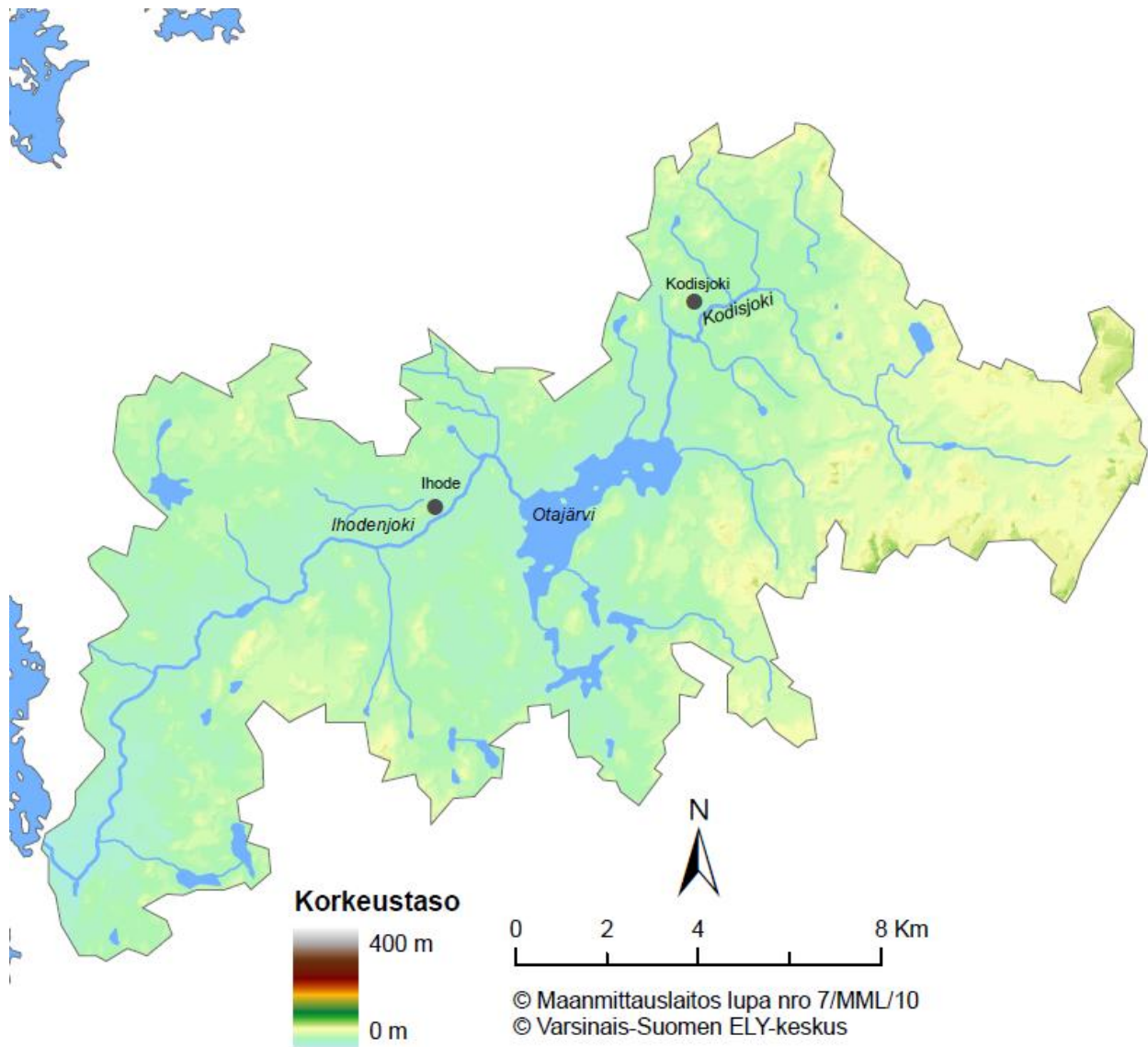
**LIITE 15.** Seutukaava Sirppujoen vesistöalueella.



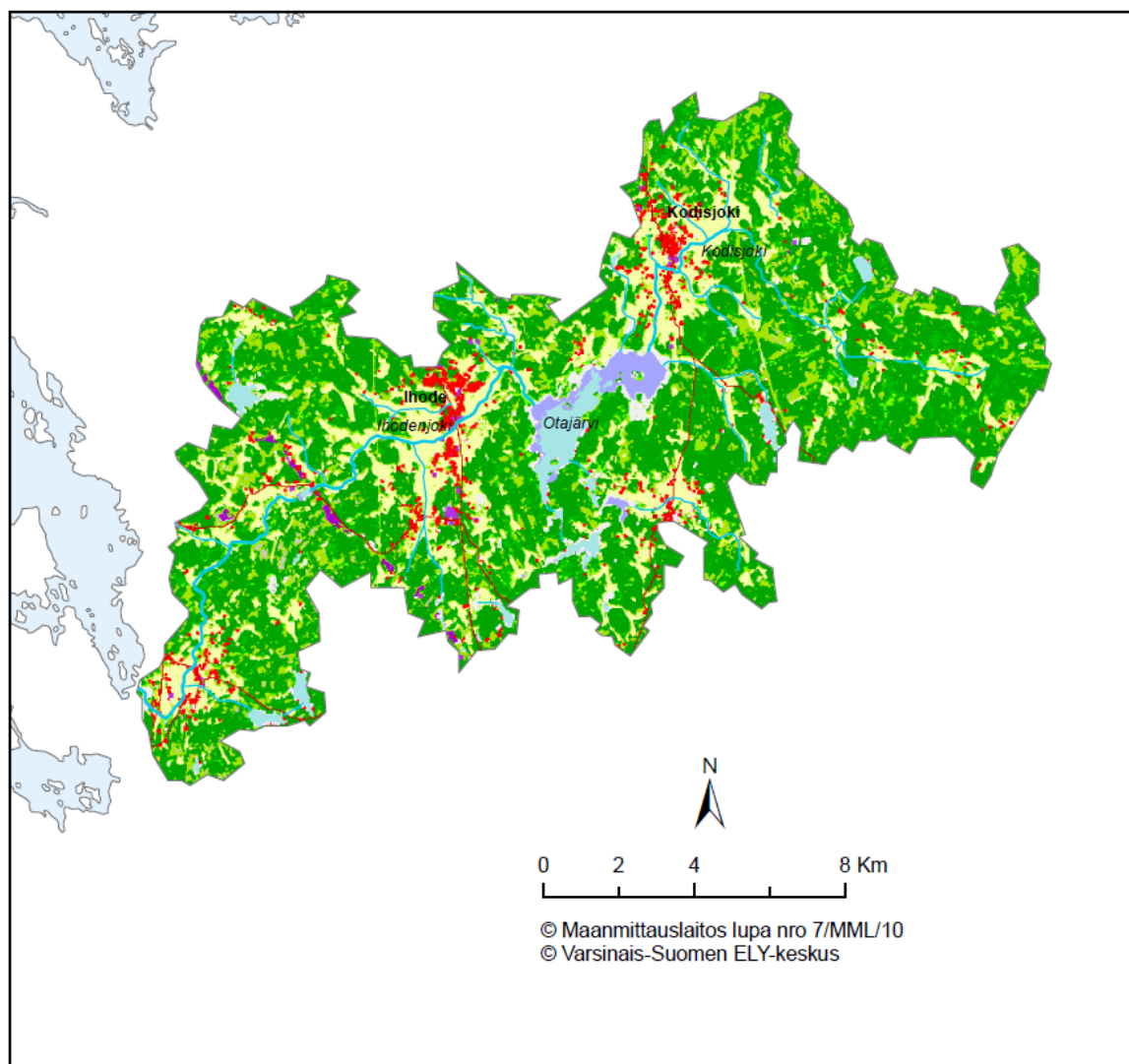
- |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="color: red;">—</span> m - moottoritie                                                                                                    | <span style="background-color: magenta; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> C - Keskustatoimintojen alue       |
| <span style="color: orange;">—</span> s - seudullinen pääväylä                                                                                        | <span style="background-color: pink; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> E - Erityistoimintojen alue           |
| <span style="color: grey;">—</span> a - alueellinen pääväylä                                                                                          | <span style="background-color: red; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> L - Liikennealue                       |
| <span style="color: black;">—</span> k - kokoojatie                                                                                                   | <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> M - Maa- ja metsävaltainen alue |
| <span style="border-bottom: 2px dashed black; display: inline-block; width: 20px;"></span> sk_Raideliikennevaraukset                                  | <span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> P - Palvelujen ja hallinnon alue    |
| <span style="border: 1px solid green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> sk_Suojelukohdemerkinnät                             | <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> R - Loma-asunto ja matkailualue     |
| <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Pohjavesiosa-alueet                                | <span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> S - Suojelualue                 |
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Harjualueet, kallioalueet                         | <span style="background-color: grey; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> T - Teollisuustoimintojen alue        |
| <span style="border: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> sk_Maisema-alueet                                     | <span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> V - Virkistysalue                    |
| <span style="color: black;">—</span> sk_Johtoverkot                                                                                                   | <span style="background-color: cyan; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> W - Vesialue                          |
| <span style="background-color: brown; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> A - Taajamatoimintojen alue | X - Kaavoittamaton alue (reikä)                                                                                                                                |



**LIITE 16.** Topografia Ihodenjoen valuma-alueella.

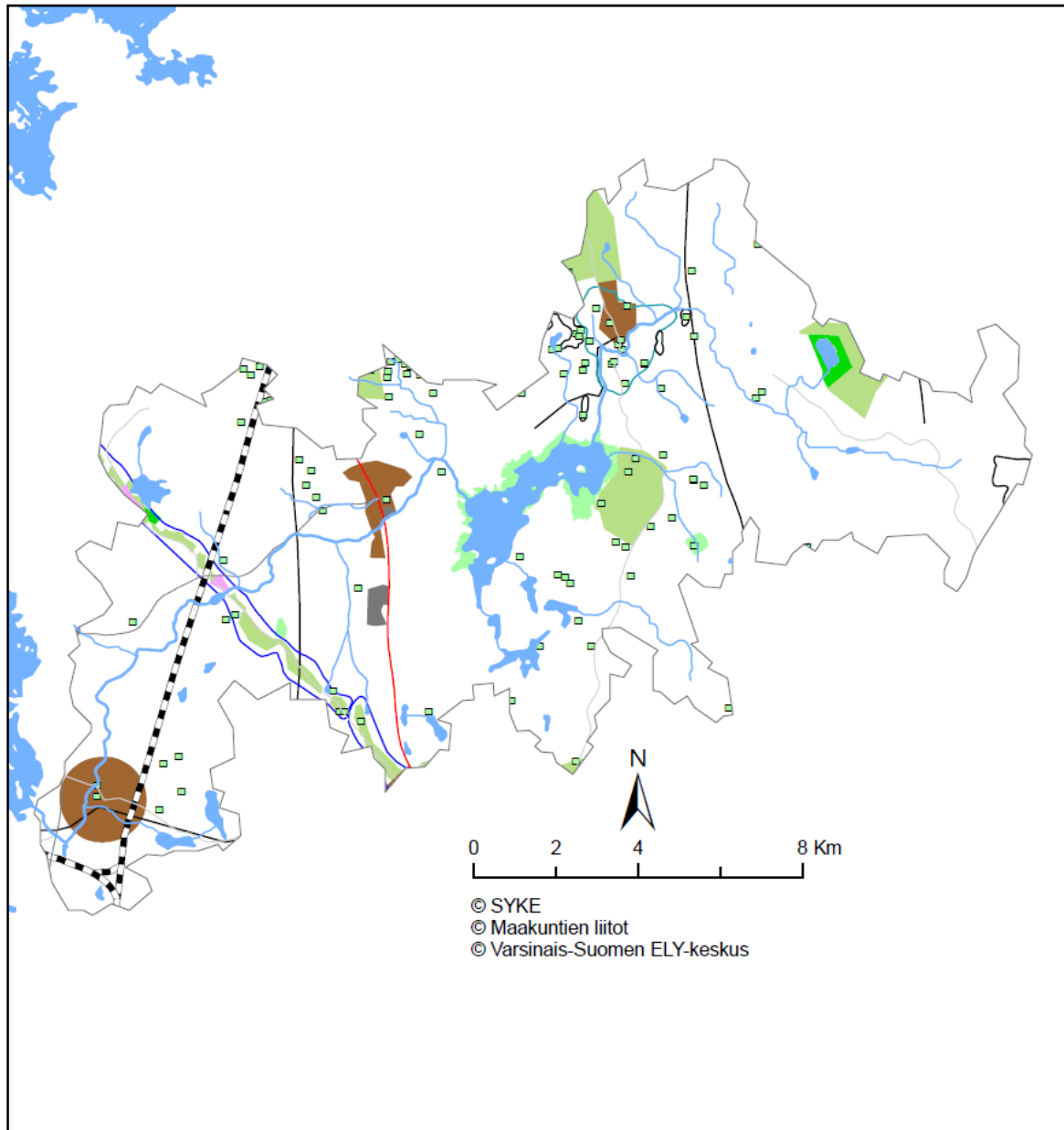


**LIITE 17.** Maankäyttö Ihodenjoen valuma-alueella.



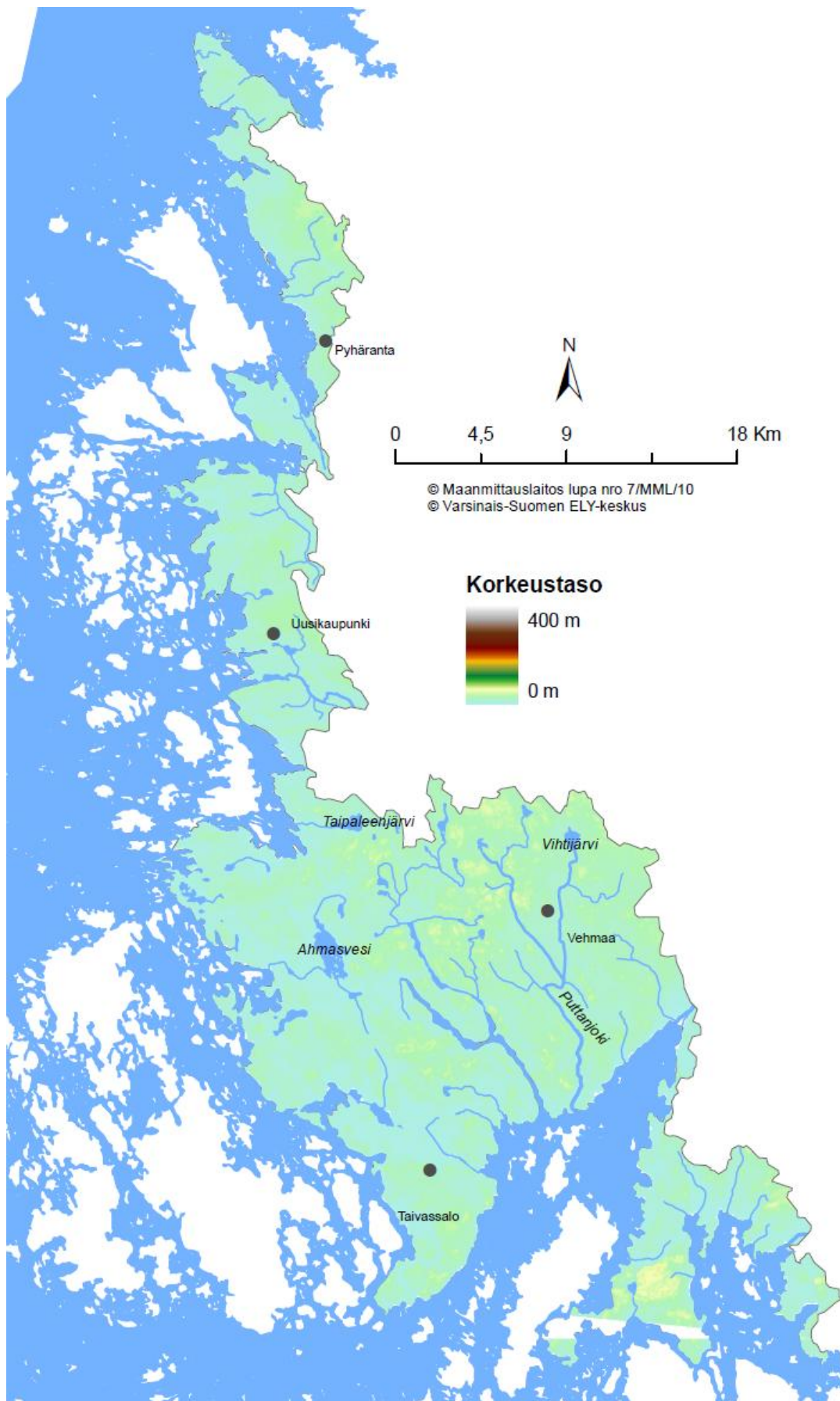
|                                                                                                                                         |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> Tiiviisti rakennetut asuinalueet            | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green;"></span> Havumetsät                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> Väljästi rakennetut asuinalueet              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Sekametsät                  |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Teollisuuden ja palveluiden alueet        | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellowgreen;"></span> Luonnonniityt              |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> Liikennealueet                           | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightyellow;"></span> Varvikot                   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral;"></span> Satama-alueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:limegreen;"></span> Harvapuustoiset alueet       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink;"></span> Lentokenttäalueet                      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Rantahietikot ja dyynialueet |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Maa-ainesten ottoalueet                   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey;"></span> Kalliomaat                        |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:brown;"></span> Kaatopaikat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Sisämaan kosteikot           |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Rakennustyöalueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Avosuot                      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink;"></span> Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Merenrantakosteikot          |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Pellot                                    | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Joet                         |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Hedelmä- ja marjapensasviljelmät          | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Järvet                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Laidunmaat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Meri                         |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Lehtimetsät                           |                                                                                                                               |

**LIITE 18.** Seutukaava Ihodenjoen valuma-alueella.



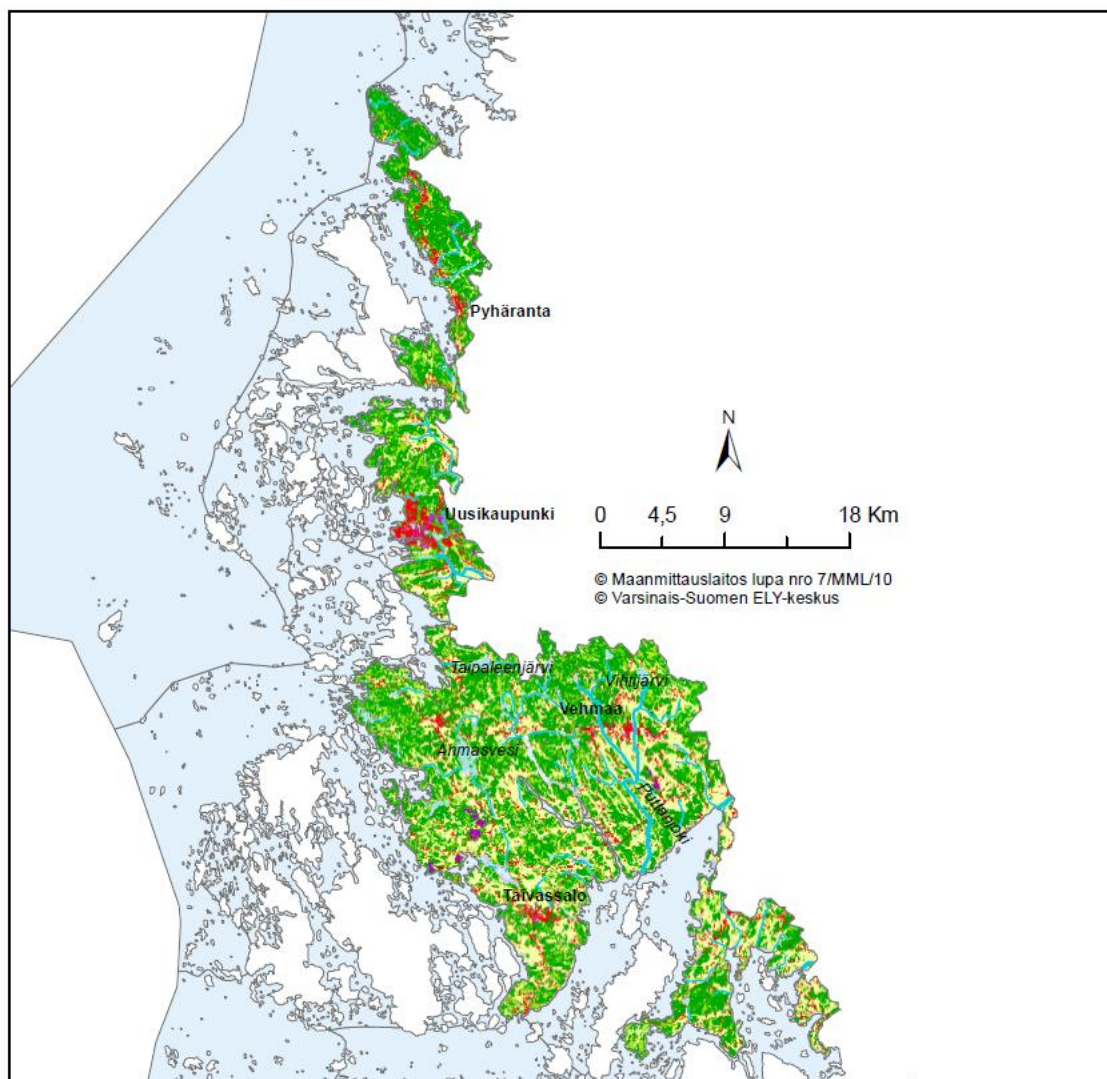
- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| — m - moottoritie               | ■ C - Keskustatoimintojen alue     |
| — s - seudullinen pääväylä      | ■ E - Erityistoimintojen alue      |
| — a - alueellinen pääväylä      | ■ L - Liikennealue                 |
| — k - kokoojatie                | ■ M - Maa- ja metsävaltainen alue  |
| ■ ■ ■ sk_Raideliikennevaraukset | ■ P - Palvelujen ja hallinnon alue |
| ■ sk_Suojelukohdemerkinnät      | ■ R - Loma-asunto ja matkailualue  |
| ■ sk_Pohjavesiosia-alueet       | ■ S - Suojelualue                  |
| ■ sk_Harjualueet,kallioalueet   | ■ T - Teollisuustoimintojen alue   |
| ■ sk_Maisema-alueet             | ■ V - Virkistysalue                |
| — sk_Johtoverkot                | ■ W - Vesialue                     |
| ■ A - Taajamatoimintojen alue   | X - Kaavoittamaton alue (reikä)    |

**LIITE 19.** Topografia rannikkoalueella.



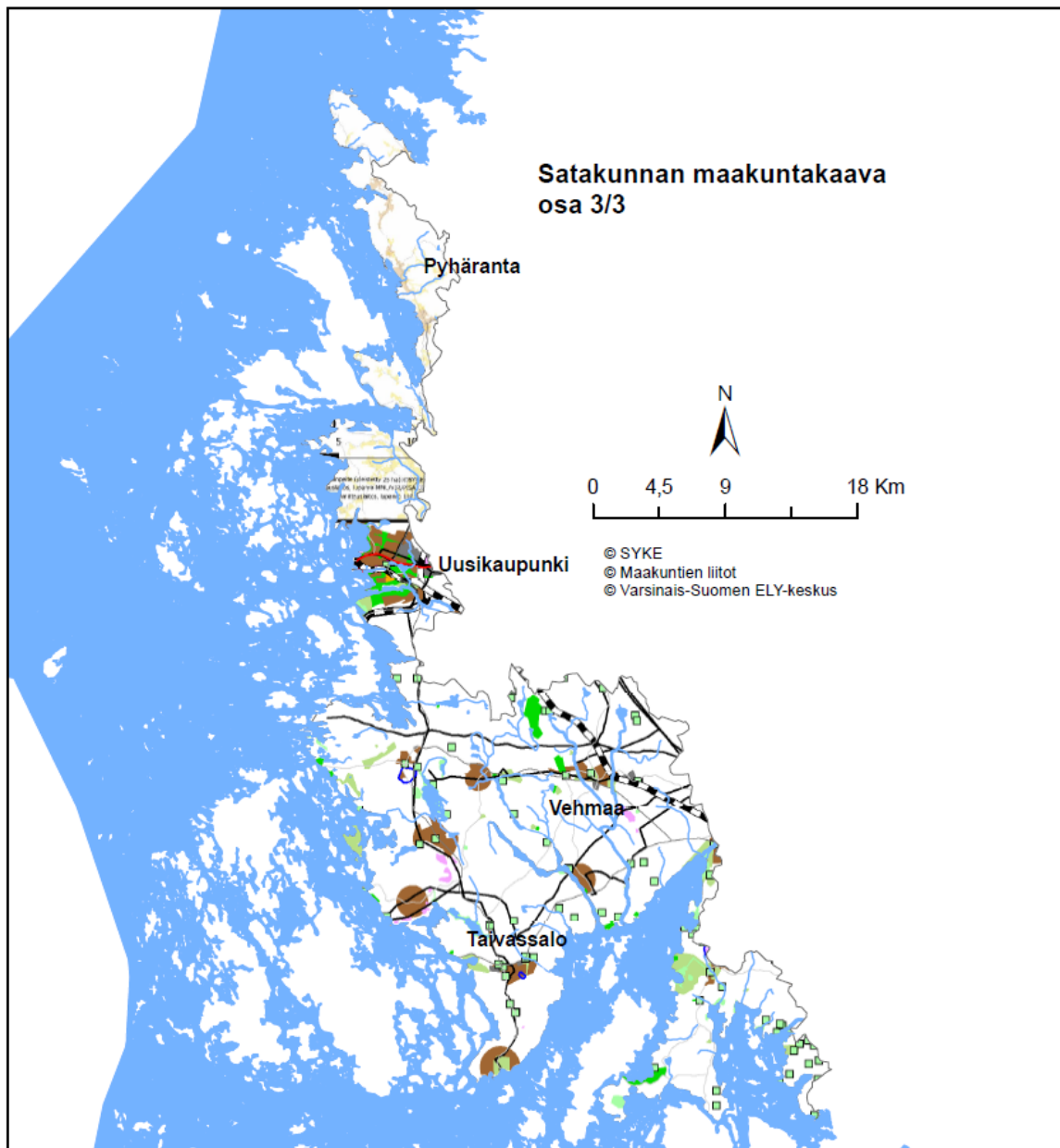


## LIITE 20. Maankäyttö rannikkoalueella.



|                                                                                                                                         |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> Tiiviisti rakennetut asuinalueet            | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green;"></span> Havumetsät                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> Väljästi rakennetut asuinalueet              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Sekametsät                  |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Teollisuuden ja palveluiden alueet        | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellowgreen;"></span> Luonnonniityt              |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred;"></span> Liikennealueet                           | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightyellow;"></span> Varvikot                   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral;"></span> Satama-alueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Harvapuustoiset alueet          |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink;"></span> Lentokenttäalueet                      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey;"></span> Rantahietikot ja dyynialueet |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple;"></span> Maa-ainesten ottoalueet                   | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey;"></span> Kalliomaat                        |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:brown;"></span> Kaatopaikat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> Sisämaan kosteikot                |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Rakennustyöalueet                         | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Avosuot                      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink;"></span> Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue;"></span> Merenrantakosteikot               |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Pellot                                    | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Joet                         |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> Hedelmä- ja marjapensasviljelmät          | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Järvet                       |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> Laidunmaat                                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue;"></span> Meri                         |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen;"></span> Lehtimetsät                           |                                                                                                                               |

**LIITE 21.** Maakunta -ja seutukaava rannikkoalueella (maakuntakaavan selitykset ja tarkempi esitys osoitteessa: <http://www.satakuntaliitto.fi/sivu.aspx?taso=2&id=371>).



- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| m - moottoritie              | C - Keskustatoimintojen alue     |
| s - seudullinen pääväylä     | E - Erityistoimintojen alue      |
| a - alueellinen pääväylä     | L - Liikennealue                 |
| k - kokoojatie               | M - Maa- ja metsävaltainen alue  |
| sk_Raideliikennevaraukset    | P - Palvelujen ja hallinnon alue |
| sk_Suojelukohdemerkinnät     | R - Loma-asunto ja matkailualue  |
| sk_Pohjavesiosia-alueet      | S - Suojelualue                  |
| sk_Harjuaalueet,kallioalueet | T - Teollisuustoimintojen alue   |
| sk_Maisema-alueet            | V - Virkistysalue                |
| sk_Johtoverkot               | W - Vesialue                     |
| A - Taajamatoimintojen alue  | X - Kaavoittamaton alue (reikä)  |

## LIITE 22. Indikaattoreita ja vaikutuksia sekä merkittävän vesistö- ja merivesitulvariskialueen kriteerejä vahinkoryhmittäin.

| <b>vahinkoryhmä</b>                                     | <b>indikaattoreita</b>                                                                         | <b>vaikutuksia</b>                                                          | <b>merkittävän tulvariskin kriteerejä</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ihmisten turvallisuus                                   | tulva-alueella asuvat ihmiset                                                                  | evakuointi, muutto korjaustöiden ajaksi                                     | enemmän kuin 500-1000 vakituista asukasta harvinaisen tulvan peittämällä asuinalueella (~ 0,1 % tulva)<br><br>tätä useammin toistuvan (todennäköisyydeltään suuremman) tulvan peittämällä asuinalueella kriteeri voi olla myös pienempi kuin 500 vakituista asukasta                                                           |
|                                                         | vaikeasti evakuoitavat kohteet tulva-alueella                                                  | evakuointi, potilasturvallisuuden vaarantuminen, potilaskuljetuksien riskit | useita terveydenhuoltorakennuksia (esim. sairaalat ja terveyskeskukset), huoltolaitosrakennuksia (esim. vanhainkodit), joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä lasten päiväkoteja tulvan peittämällä alueella (~ 0,1 % tulva)                                                                                              |
| ihmisten terveys                                        | tulva-alueella sijaitsevat vedenottamot ja jätevedenpuhdistamot                                | talousveden pilaantuminen                                                   | alueen kannalta merkittävää asukasmäärää palveleva vedenottamo harvinaisen tulvan peittämällä alueella (~ 0,1 % tulva) tai vedenjakelun pitkäaikainen keskeytyminen                                                                                                                                                            |
| välttämättömyyspalvelut                                 | tulva-alueella sijaitsevat vedenottamot                                                        | talousveden toimittamisen keskeytyminen                                     | jätevedenpuhdistamon toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                         | tulva-alueella sijaitsevat voimalaitokset ja sähköasemat                                       | sähkön tai lämmönjakelun keskeytyminen                                      | merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia harvinaisen tulvan peittämällä alueella (~ 0,1 % tulva) (sähkön tai lämmönjakelun pitkäaikainen keskeytyminen)                                                                                                                                                                   |
|                                                         | tulva-alueella sijaitsevat tietoliikenteen rakennukset <sup>1</sup>                            | puhelin- ja tietoliikenneyhteyksien katkeaminen                             | useita tietoliikenne-rakennuksia harvinaisen tulvan peittämällä alueella (~ 0,1 % tulva) (tietoliikenneyhteyksien pitkäaikainen katkeaminen)                                                                                                                                                                                   |
|                                                         | tulvan seurauksesta katkeavat maantiet ja kadut <sup>2</sup> , rautatiet ja vesiliikennereitit | liikenneyhteyksien katkeaminen                                              | useita maanteitä, katuja, rautatieosuuksia tai vesiliikennereittejä katkeaa harvinaisella tulvalla (~ 0,1 % tulva) (liikenneyhteyksien pitkäaikainen katkeaminen)                                                                                                                                                              |
| elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta | tulva-alueella sijaitsevat elintarvike- ja lääketeollisuuskohteet sekä satamat ja lentoasemat  | yhteiskunnan toimintojen lamaantuminen                                      | useita elintarvike- tai lääketeollisuuskohteita tai satamia tai lentoasemia harvinaisen tulvan peittämällä alueella (~ 0,1 % tulva) (toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen)                                                                                                                                                    |
| vahingollinen seuraus ympäristölle                      | tulva-alueella sijaitsevat ympäristölupavelvolliset kohteet                                    | ympäristön pilaantuminen                                                    | useita AVI:n luvittamia kohteita harvinaisen tulvan peittämällä alueella (~ 0,1 % tulva)<br><br>tulvan leviäminen tulvahaavoittuvalle suojelualueelle/vedenottamolle, kun alueen yläpuolella on laitoksia, jotka voivat aiheuttaa tulvatilanteessa vesistön äkillistä pilaantumista (pitkäkestoinen ja laaja-alainen vaikutus) |
| kulttuuriperintö                                        | tulva-alueella sijaitseva kulttuuriympäristö ja suojellut rakennukset                          | kulttuuriympäristöjen/suojeltujen rakennuksien vahingoittuminen             | harvinaisen tulvan peittämällä alueella (~ 0,1 % tulva) useita suojeltuja rakennuksia, joille aiheutuisi tulvasta korjaamatonta vahinkoa                                                                                                                                                                                       |
|                                                         | tulva-alueella sijaitsevat kirjastot, arkistot ja museot                                       | arkisto- ja museoesineiden yms. vahingoittuminen                            | harvinaisen tulvan peittämällä alueella (~ 0,1 % tulva) useita kirjastoja, arkistoja ja/tai museota, joille aiheutuisi tulvasta korjaamatonta vahinkoa                                                                                                                                                                         |

<sup>1</sup> esim. tukiaseman laiterakennus

<sup>2</sup> merkittävyyteen vaikuttavat tulvan todennäköisyys, liikennemäärä, kierrettävyys ja korjattavuus sekä se, toimiiko tieosuus tärkeänä pelastusajoneuvojen ajoreittinä ja johtaako se alueille, joille liikenteen estyminen aiheuttaisi vahingollisia seurauksia (Piispanen 2010)