

KARVIANJOEN KOSKIEN NATURA-ALUE, ESISELVITYS

**Vesipuitedirektiivin ja luontodirektiivin tavoitteiden yhdistäminen:
valuma-alueen yleissuunnittelun toimintamallin kehittäminen**



Eriika Lundström 2012

Sisältö

Johdanto	3
1. Työn tavoite	4
2. Karvianjoen kosket	5
2.1 Luonto ja maisema	7
2.2 Vesistön käyttö	7
2.3 Veden laatu ja virtaamat	7
3. Valuma-alue ja vesistöä kuormittava toiminta	9
3.1 Maatalous	9
3.2 Metsätalous	9
3.3 Pistekuormitus	9
4. Vesien- ja luonnonhoidon tavoitteet Karvianjoen koskien valuma-alueella	13
4.1 Tavoitteet luontodirektiivin kannalta	13
4.2 Tavoitteet vesipolitiikan puitedirektiivin kannalta	14
5. Karvianjoen koskien valuma-alueen yleissuunnitelma	16
5.1 Suunnitelman sisältö	16
5.1.1 Suunnittelualueen raja	16
5.1.2 Suunnittelukohteet	18
5.2 Yleissuunnitelman laatiminen	21
5.2.1 Toimijat ja yhteistyö	21
5.2.2 Suunnitelman laatiminen ja aikataulu	21
Suunnitelman kulku ja aikataulu	22

Johdanto

Kokonaisvaltainen, erilaiset maankäyttömuodot huomioonottava suunnittelu yhdistää luonnon ja maiseman monimuotoisuuden sekä vesiensuojelun kannalta merkityksellisiä ekologisia kokonaisuuksia. Kokonaisvaltaisen suunnittelun kohdistaminen tietylle alueelle lisää suunnittelun kustannustehokkuutta ja palvelee maanomistajia paremmin.

Erilaiset luonnonhoito- ja vesiensuojelutoimenpiteet tehdään usein yhtä tavoitetta esimerkiksi luonnon monimuotoisuutta silmälläpitäen. Usein toimet kuitenkin vaikuttavat monella eri tavalla ja tehokkaimmat toteuttavat monia tavoitteita. Vesiensuojelutoimet lisäävät yleensä myös luonnon monimuotoisuutta ja toisin päin. Esimerkiksi kosteikot parhaimmillaan sekä pidättävät ravinteita että tarjoavat viihtyisän elinympäristön monelle lajille. Monen tavoitteen täytyminen paitsi parantaa tehokkaasti ympäristön tilaa lisää myös toimien kustannustehokkuutta. Esimerkiksi kuivatushankkeet tulisi toteuttaa niin, ettei alapuolisen vesistön tila heikenny, vaan parhaimmillaan jopa paranee. Hyvään lopputulokseen päästään lisäämällä veden kulkua hidastavia rakenteita ja toteuttamalla luonnonmukaisen peruskuivatuksen periaatteita kunnostusojitusten yhte ydessä. Tämä on monesti kustannustehokkaampaa kuin erikseen toteutettava kosteikkohanke.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hallinnoiman VELHO-hankkeen (2010–2013) yhtenä tavoitteena on yhdistää luonnon- ja vesienhoidon tavoitteita. Hanke laatii Lounais-Suomen alueella yhdeksälle Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla kosteikko- ja vesistöalueella hoito- ja käyttösuunnitelmat. Yksi alueista on Karvianjoen koskien Natura-alue, jossa veden laatua tulee parantaa paitsi vesipuitedirektiivin myös luontodirektiivin tavoitteiden kannalta. Veden laadun parantamiseksi vaaditaan toimenpiteitä koko yläpuolisella valuma-alueella ja kaikilla maankäyttömuodoilla. Tämän esiselvityksen tarkoituksena on tukea alueen hoito- ja käyttösuunnitelmaa valuma-alueen tarkastelun keinoin.

Selvitys on tehty yhteistyössä Suomen metsäkeskus/Lounais-Suomen, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen sekä VELHO- ja TEHO Plus -hankkeiden kanssa. Esiselvityksen kokoamiseen on osallistunut laaja asiantuntijaryhmä Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta: Sanna Kipinä-Salokannel, Iiro Ikonen, Heli Perttula, Anni Karhunen, Mikko Jaakkola, Terhi Ajosenpää, Olli-Matti Verta, Asko Syvänoja, Leena Rannikko, Elina Joensuu, Sanna Tikander, Jyrki Lammila ja Minna Nummelin sekä metsäkeskuksesta Hannu Heikkilä ja Timo Silver. Kartat ovat TEHO Plus – hankkeen suunnittelijan Joni Koskisen käsialaa.

1. Työn tavoite

Tämän esiselvityksen tavoitteena on edistää kokonaisvaltaista luonnonhoidon suunnittelua ja toimia ohjeena ja toimintamallina luonnon ja maiseman monimuotoisuuden sekä vesiensuojelun yleissuunnitelman laatimiseksi Karvianjoen koskien Natura-alueen yläpuoliselle valuma-alueelle.

Alueelle tehtävän yleissuunnitelman tarkoituksena on edistää erilaisten luonnonhoitotöiden toteutusta niin, että Natura-alueen arvot sekä veden laatu ja luonnon ja maiseman monimuotoisuus Natura-alueen koko valuma-alueella paranevat. Karvianjoen koskien Natura-alueen eliölajeista purotaimen ja jokihelmisimpukka ovat uhanalaisia ja valtakunnankin mittakaavassa arvokkaita esiintymiä. Näiden viihtyvyyden parantaminen lisää myös muiden eliölajien viihtyvyyttä ja jokiuoman luonnontilaisuutta. Purotaimenen ja jokihelmisimpukan viihtyvyyteen vaikuttavat paitsi Natura-alueen jokivarressa ja itse joessa tehtävät toimenpiteet myös Karvianjoen veden laatu. Lajien vaatimukset veden laadulle ovat melko yhtenevät. Riittävän hyvän veden laadun saavuttamiseksi tulee tehdä toimenpiteitä koko valuma-alueella. Yksittäiset toimenpiteet jokiuomassa eivät riitä ja tämä on todettu myös aiemmissa hankkeissa:

"LIFE-Luonto -projekti osoitti, että jokihelmisimpukan suojelemiseksi on joen valuma- ja reuna-alueeseen kiinnitettävä yhtä paljon huomiota, kuin itse jokiuoman suojelutoimenpiteisiin" (Valovirta ym. 2003).

Yleissuunnitelmassa tullaan kartoittamaan sopivia kohteita vesiensuojelutoimien toteuttamiselle, edistetään alueella tehtävien vesistöjärjestelyjen vesiensuojelua sekä kartoitetaan luonnon ja maiseman monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet. Yleissuunnitelma poikkeaa aikaisemmin tehdyistä yleissuunnitelmista kokonaisvaltaisuudellaan. Siinä yhdistetään vesipuitedirektiivin ja luontodirektiivin tavoitteita ja pyritään löytämään molempia hyödyttäviä toimenpiteitä koko valuma-alueelle. Tämä vaatii eri maankäyttöluokissa toimivien tahojen tiivistä yhteistyötä.

Lounais-Suomessa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tekemää yleissuunnittelua on viime vuosina tehty yhteistyössä metsäkeskuksen kanssa ja maatalouden yleissuunnittelumenetelmää on käytetty metsäluonnon monimuotoisuuskohteille METSO-ohjelman kautta. Yhteistyö on ollut hedelmällistä, sitä jatketaan ja tullaan yleissuunnittelulla tiivistämään. Tämä hyödyttää myös maanomistajia, joiden mielenkiinto kohdistuu usein molemmille alueille. Toisaalta maanomistajien ja muiden alueella toimivien tavoittamiseen kannattaa yhdistää monia asioita ja panostaa resursseja tietyille alueille yhtä aikaa. Tämä on kustannustehokasta ja kokonaisuuksien kannalta mielekästä.

Yleissuunnitelman tavoitteena on edistää vesienhoidon toimenpiteiden toteutusta ja suunnittelu toteutetaan Satakunnan pintavesien toimenpideohjelman vuoteen 2015 ((Salmi & Kipinä-Salokannel 2010) esityksiä mukaillen valuma-alueen laajassa yhteistyössä eri toimijoiden kesken.

2. Karvianjoen kosket

Karvianjoen kosket kuuluvat Natura 2000 -verkostoon (FI0200130) suojeltavien luontotyyppien perusteella (SCI) ja ne edustavat luontodirektiivin luontotyyppiä *Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit*. Alue sijaitsee pääasiassa Pohjois-Satakunnassa Honkajoen kunnan sekä Etelä-Pohjanmaan Kauhajoen kunnan alueilla Karvianjoen vesistöalueilla.

Karvianjoen koskien Natura-alueen vesipinta-ala on 80 hehtaaria ja se muodostuu pääuomasta ja Paholuomasta sekä lukuisista pienistä luonnontilaisista puroista. Natura-verkoston tavoitteiden mukaisesti vesialue on suojeltu vesilailla ja osa maa-alasta luonnonsuojelu- tai metsälailla eli alueille on perustettu luonnonsuojelualueita. Vesienhoidon suunnittelussa Karvianjoen kosket kuuluvat erityisalueisiin eli vedestä riippuvaisten elinympäristöjen ja lajien suojelun kannalta merkittäviin Natura 2000 -alueisiin.



Kuva 1. Karvianjoen koskien Natura-alue Pohjois-Satakunnassa

2.1 Luonto ja maisema

Karvianjoen koskien Natura-alue on luonto- ja maisema-arvoiltaan merkittävä. Jokea reunustavat hienot rantapuustot ja -lehdot ja joessa on luonnontilaisia koskia. Siihen laskee myös luonnontilaisena säilyneitä puroja. Natura-alueella elää uhanalaisia ja EU:n luontodirektiivissä mainittuja eliölajeja. Osassa koskia elää alkuperäinen puurotaimenkanta (*Salmo trutta fario*). Lisäksi alueella elää mm. jokihelmsimpukkaa (*Margaritifera margaritifera*), jokirapua (*Astacus astacus*), saukkoja (*Lutra lutra*) ja euroopanmajavia (*Castor fiber*).

Jokirapua elää Karvianjoen yläjuoksulla sellaisissa puroissa, joihin ei kohdistu turvetuotannon kuormitusta. Joki on rajattu kotimaisen ravun alueeksi, johon ei saa istuttaa täplärapua. Ravustus on toistaiseksi kielletty joessa kokonaan. (Koivunen, Nukki, Salokangas 2006.)

Jokihelmsimpukka kuuluu ensisijaisen tärkeisiin lajeihin eli Euroopan unionin alueella erittäin uhanalaisiin lajeihin, joiden suojelussa yhteisöllä on erityinen vastuu. Liitteen IV lajina se edellyttää tiukkaa suojelua myös Natura-alueiden ulkopuolella ja mm. sen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Jokihelmsimpukka on myös Suomen luonnonsuojelulain perusteella rauhoitettu laji (LSA 714/2009) sekä uhanalainen ja erityisesti suojeltava (LS 913/2005). Karvianjoen alueen jokihelmsimpukkaesiintymä on yksi eteläisen Suomen merkittävimmistä esiintymistä. Jokihelmsimpukka rauhoitettiin Suomessa vuonna 1955 ja otettiin uhanalaisena lajina EU:n erityissuojeluun vuonna 1998.

2.2 Vesistön käyttö

Jokiväylä on ahkerassa virkistyskäytössä ja jokiympäristö houkuttelee alueelle matkailijoita myös muualta. Joessa melotaan ja veneillään sekä harrastetaan virkistyskalastusta. Kaunis vesimaisema houkuttelee myös retkeilijöitä ja jokivarren polut ovat ahkerassa käytössä.

Karvianjoen vesistössä on tehty laajoja järjestelyitä ja toteutettu järvien säännöstelyä alun perin viljelysmaan lisäämiseksi ja kuivatushaittojen vähentämiseksi sekä tulvasuojelun takia. Laajamittaisimmat säännöstelyt on tehty kuitenkin Karvianjoen koskien alapuolisissa järvissä eivätkä näin ollen vaikuta Karvianjoen koskien ja sen yläpuolisella vesistöalueella. Karvianjoen koskien yläpuolella sijaitsee Jyllinkosken voimalaitos sekä alueella on joitain pienempiä voimalaitoksia.

Valuma-alueella on Karvian ja Honkajoen vedenottamoiden lisäksi pienempiä vesiosuuskuntien vedenottoja, jotka kaikki ottavat vettä pohjavesimuodostumista. Määrät ovat pieniä muodostuviin vesimääriin nähden, eivätkä näin vaikuta Karvianjoen koskien yläpuoliseen vesistöön.

2.3 Veden laatu ja virtaamat

Karvianjoen veden laatu on ekologiselta luokitukseltaan tyydyttävää (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Turvemaiden jokiin kuuluvan Karvianjoen vesistössä ravinnepitoisuudet ovat selvästi alempia kuin savimaiden jokiin kuuluvissa joissa, mutta vuosien väliset vaihtelut valumaoloissa ja ravinnepitoisuuksissa ovat huomattavat. Vesi on luonnostaan humuspitoista ja väriltään tummaa johtuen suo- ja metsäperäisestä maastosta (Maaperäkarta liitteessä). Alueella tehdyt laajat metsä- ja suo-ojitukset ovat kuitenkin lisänneet vesistöön kohdistuvaa humuskuormitusta.



Kuva 2. Karvianjoen vesi on tummaa ja veden korkeuden vaihtelut näkyvät uoman reunojen kulumisena.

Vesistöjen järjestelyt ja ojitukset ovat nopeuttaneet myös veden kiertoa. Karvianjoen koskien alapuolella Vatajankoskella mitatut virtaamat ovat vaihdelleet 0–95 m³/s vuosina 1990–2010. Suuret virtaamavaihtelut aiheuttavat uomassa tapahtuvaa eroosiota ja tulvahaittoja.

Varsinais-Suomen ELY-keskus on tehnyt tulvariskien alustavan arvioinnin Karvianjoen vesistöalueella (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2011). Arvioinnin mukaan Karvianjoen varressa ei ole merkittäviä tulvariskialueita eivätkä tulvat uhkaa yhdyskuntia ja asuinrakennuksia. Karvianjoen yläosassa esiintyy kuitenkin tulvahaittoja ja Honkajoen yläpuolisessa Karvianjokivarressa ovat tulvat nousseet usein osalle peltoalueista. Ko. alueella oleva Jyllinkosken voimalaitos läpivirtausvoimalaitoksena ei juuri vaikuta vesistöön ja veden virtaamiin.

3. Valuma-alue ja vesistöä kuormittava toiminta

Karvianjoen koskien Natura-alueen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on noin 913 km². Se ulottuu Satakunnassa Honkajoen ja Karvian sekä Pohjanmaalla Kauhajoen kuntien alueelle. Valuma-alueen itäisin piste kulkee Pirkanmaalla Parkanon kunnan alueella. Valuma-alue on Karvianjoen valuma-alueen pohjoisin osa ja se koostuu useasta kolmannen jakovaiheen osavaluma-alueesta. Karttaan (kuva 3) on merkitty myös osavaluma-alueiden purkupisteet, jotka kuvaavat hyvin osavaluma-alueiden merkitystä valuma-aluekokonaisuudessa.

3.1 Maatalous

Maatalous aiheuttaa vesistöihin sekä ravinne- että kiintoainekuormitusta. Maatalousmaan osuus Karvianjoen koskien yläpuolisesta valuma-alueesta on noin 16 % (Slices maankäyttö, kuva 4). Valuma-alueen pellot rajoittuvat pääosin Karvianjoen tuntumaan. Natura-alueen lähellä on lypsykarjatiloja ja nurmen osuus viljelyalasta on melko iso. Koko Natura-alueen yläpuolisella valuma-alueella on melko paljon eläintiloja. Suojavyöhykkeiden yleissuunnittelua ei joen varrella ole tehty kattavasti eikä suojavyöhykkeitä ole juurikaan perustettu. Ei myöskään muita erityistukisopimuksia ole lähialueella mainittavasti.

3.2 Metsätalous

Metsätalous kuormittaa erityisesti herkkien latvavesistöjen puroja ja lampia, joiden valuma-alueilla metsätalous on usein suurin kuormittaja. Metsätalouden toimenpiteistä kunnostusojituksen, hakkuiden, lannoituksen ja maanmuokkauksen sekä kantojen noston on arvioitu lisäävän ravinteiden ja kiintoaineen huuhtoutumista. Ravinnekuormitusta enemmän vaikutukset näkyvät kiintoainekuormituksessa, kemiallisessa hapenkulutuksessa ja virtaamamuutoksissa. (Rautio ym. 2009.) Metsä-/kitumaan osuus Karvianjoen koskien yläpuolisesta valuma-alueesta on noin 75 %. Metsäojituksia on Karvianjoen valuma-alueella tehty kattavasti.

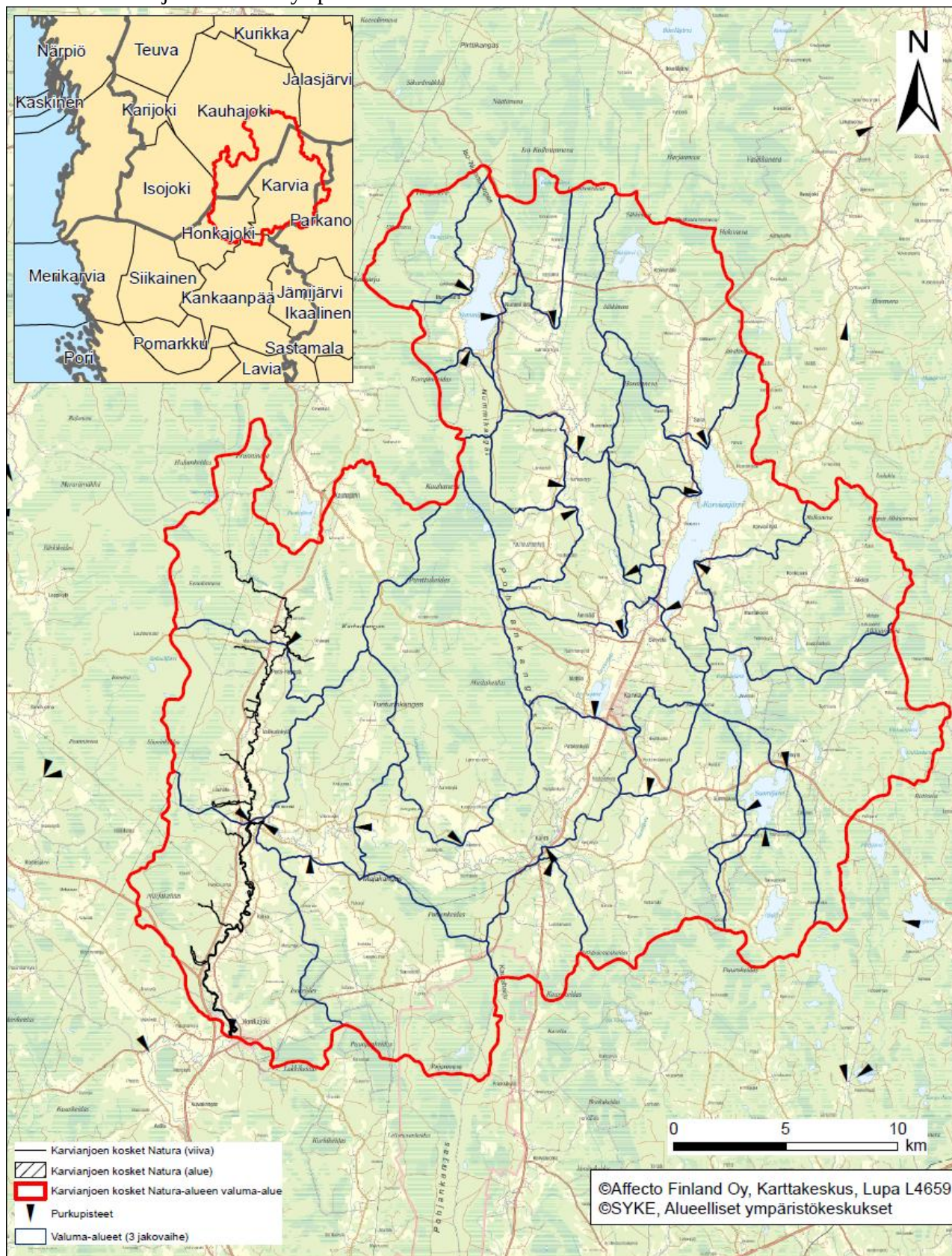
3.3 Pistekuormitus

Ympäristöluvut säätelevät pistemäisiä kuormittajia. Karvianjoen koskien yläpuolista valuma-aluetta kuormittavia pistemäisiä kuormittajia ovat Karvian jätevedenpuhdistamo, Karvian suljettu kaatopaikka, alueella toimivat kalanviljelylaitokset (2 kpl, joista vain toinen käytössä vuonna 2011) ja turvetuotanto. Honkajoki Oy:n jätevedenpuhdistamo ja Honkajoen kunnallinen jätevedenpuhdistamo jäävät valuma-alueen alapuolelle. Vesistökuormituksen määrää ja vesistövaikutuksia on seurattu erillisinä tarkkailuina 1970-luvun puolivälistä alkaen ja yhteistarkkailuna vuodesta 2009 lähtien. (Perälä 2010.)

3.3.1 Turvetuotanto

Turvetuotannon aiheuttama kuormitus on pistemäistä ravinne- ja humuskuormitusta, jonka merkitys voi olla paikallisesti merkittävää. Turvetuotantoalueiden osuus valuma-alueen pinta-alasta on noin 4 %. Näistä osa on poistunut käytöstä. Pääosan turvetuotantoalueista omistaa Vapo Oy, mutta alueella toimii myös pienempiä toiminnanharjoittajia. Vapo Oy:n turvetuotantoalueilla on oma, koko Länsi-Suomen alueen kattava tarkkailuohjelmansa.

Kuva 3. Karvianjoen koskien yläpuolinen valuma-alue



3.3.2 Jätevedet

Valuma-alueesta rakennettua pinta-alaa on noin 1 % ja se on keskittynyt pääosin joen varrelle. Valuma-alueella asuu 4585 henkeä, joiden jätevesistä yli puolet on johdettu viemäriverkoston kautta kunnallisille jäteveden puhdistamoille. Puhdistamot laskevat puhdistetut jätevetensä jokeen. Lisäksi alueella on 578 loma-asuntoa. Näistä 40 %:lla on veden käyttö ja siten syntyvien jätevesien määrä vähäistä. (Rakennus- ja huoneistorekisteri 2011)

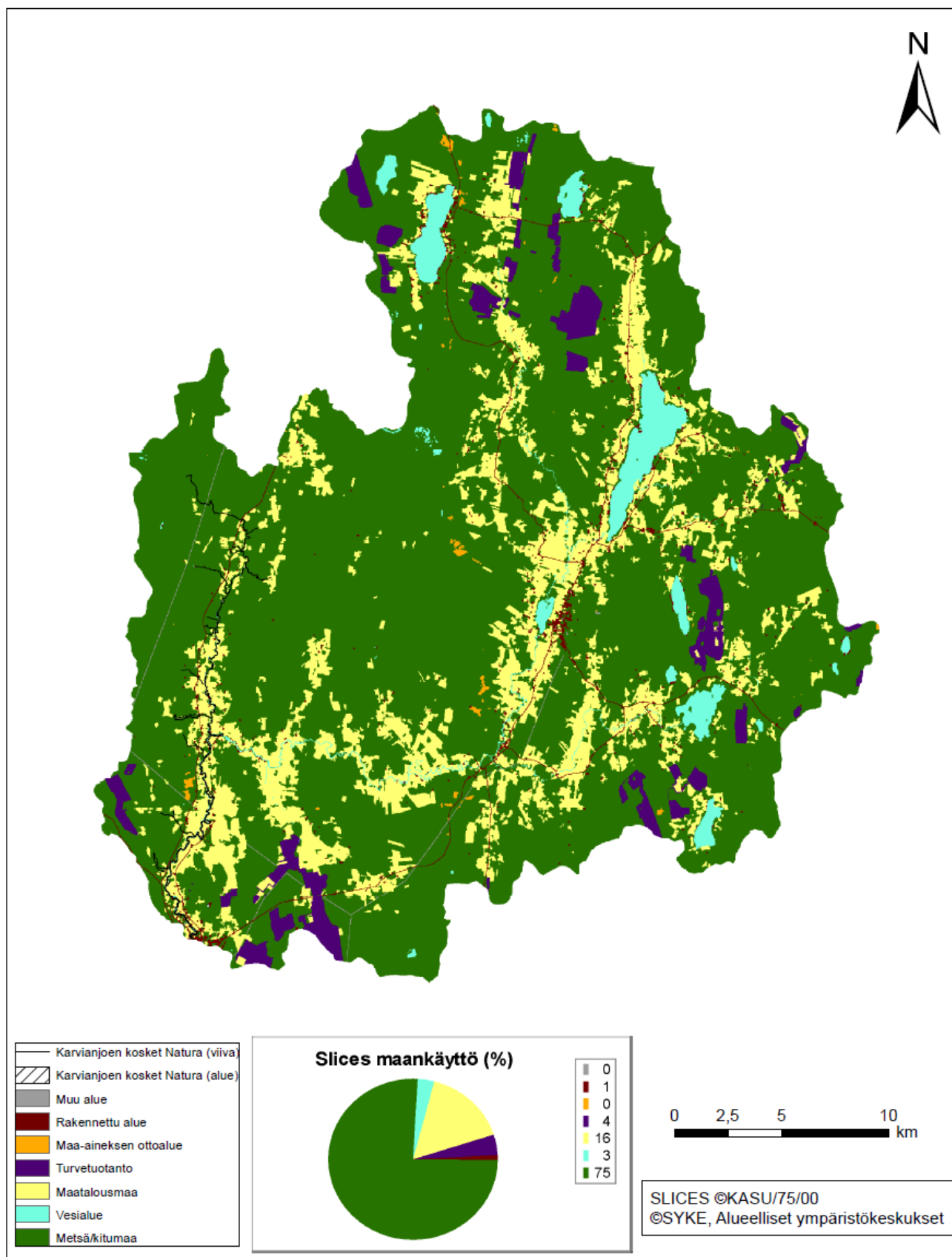
Kokonaisuutena Karvianjoen vesistöalueen suurin ongelma on hajakuormitus. Jokialueen kunnat ja turvetuotanto lisäävät kuitenkin kokonaiskuormitusta ja kuormituksen minimointi ja puhdistamoiden hyvän toiminnan ylläpito on tärkeää. (Perälä 2010.) Pistemäisen kuormituksen merkitys kuitenkin lähivesissä voi olla suurta. Erityisen herkkien alueiden lähivaluma-alueilla tuleekin niiden vaikutus arvioida ja pyrkiä sitä tehokkaasti vähentämään.

3.4 Hydrologisten vaihteluiden vaikutus veden laatuun

Laajamittaisimmat vesistön järjestelyt on tehty Karvianjoen koskien alapuolisissa järvissä eivätkä näin ollen vaikuta Karvianjoen koskien ja sen yläpuolisella vesistöalueella. Veden virtaamavaihtelut ovat kuitenkin isoja ja lisääntyneiden sademäärien vaikutus näkyy nopeasti vesistössä. Alueen pinta-alasta järviä on vain noin 2 %, ja järvet ovat matalia. Järvien virtaamia tasaava vaikutus on näin ollen hyvin pieni. Alueella tehdyt maankuivatustoimenpiteet puolestaan lisäävät jonkin verran virtaamia.

Virtaamavaihtelut lisäävät eroosiota uomassa ja kiintoaineksen kulkeutumista. Lisäksi ne heikentävät vesistön ekologista tilaa ja siellä elävien eliölajien olosuhteita. Ekologisten olosuhteiden huonontuessa heikkenevät puolestaan vesistön omat puolustusmekanismit ulkopuolista kuormitusta vastaan. Sekä uudis- että kunnostusojituksissa tulisikin huolehtia siitä, etteivät nopeat virtaamavaihtelut heikennä alapuolisen vesistön tilaa. Virtaamavaihteluita tasaavat mm. kosteikot, pintavalutuskentät ja luonnonmukaisen peruskuivatuksen periaattein toteutettavat ojitushankkeet.

Natura-alueiden valuma-alueilla tapahtuvat toimenpiteet eivät saa heikentää alueen luontoarvoja. Tästä syystä valuma-alueelle suunniteltujen ojitusten vaikutukset tulisi arvioida. Tapauskohteisesti tulee miettiä parhaat ratkaisut ojituksen toteuttamiselle tai toteuttamatta jättämiselle niin, etteivät toimet heikennä alapuolisen vesistön tilaa. Vuoden 2012 alussa voimaantuneen uuden vesilain mukaan vähäistä suuremmissa ojitushankkeista pitää tehdä ilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle.



4. Vesien- ja luonnonhoidon tavoitteet Karvianjoen koskien valuma-alueella

4.1 Tavoitteet luontodirektiivin kannalta

Karvianjoen koskien Natura-alueella tulee huolehtia sen ominaispiirteiden ja luonnontilaisuuden sekä eliölajien säilymisestä. Alueen eliölajeista purotaimen ja jokihelmisimpukka sekä jokirapu ovat valtakunnankin mittakaavassa arvokkaita esiintymiä. Näiden viihtyvyyden parantaminen lisää myös muiden eliölajien viihtyvyyttä ja jokiuoman luonnontilaisuutta.

Eliölajien viihtyvyyteen vaikuttavat paitsi Natura-alueen jokivarressa ja joessa tehtävät toimenpiteet myös Karvianjoen veden laatu. Erityisesti purotaimen ja jokihelmisimpukka sekä jokirapu vaativat laadultaan riittävän hyvää vettä viihtyäkseen. Lajit ovat uhanalaisia ja niiden vaatimukset veden laadulle ovat melko yhtenevät. Lajien kannalta on oleellista myös veden viipymä ja vesimäärien tasaaminen niin, että vettä riittää uomassa myös kuivina aikoina. Varsinkin purotaimenen ja jokihelmisimpukan kannat seuraavat toisiaan. Tähän vaikuttaa paitsi veden laatu ja määrä, myös simpukan riippuvuus isäntäkalojen – lohen tai taimenen määrästä. Taimen on välttämätön simpukan lisääntymiskierrossa, sillä raakun toukat loisivat ensimmäisen talvensa isäntäkalan kiduksissa.

Jokihelmisimpukka viihtyy virtaavissa vesissä, jotka ovat varjoisia, viileitä, puhtaita ja runsashappisia. Jokihelmisimpukan elinolosuhteita heikentää pääosin veden humuspitoisuus. Humus tukkii pohjahiekan huokosia ja tämä vaikeuttaa simpukkatoukan ravinnonsaantia. Lajia uhkaavat vesien perkaaminen, rakentaminen ja likaaminen sekä suo- ja metsäojitukset. Myös jokirapu ja purotaimen tarvitsevat puhdasta ja happipitoista vettä, jonka happamuuden (ph) tulisi olla yli 6. Molemmat tarvitsevat myös hyviä suojakoloja. Veden laadun lisäksi eliölajien olosuhteisiin vaikuttavat jokivarressa tehtävät luonnonhoitotyöt. Joen välittömään lähiympäristöön tulee jättää riittävät suojavyöhykkeet. Joen varrelle tulee jättää myös riittävä määrä vettä varjostavaa ja suojaa antavaa puustoa kosteita ja varjoisia elinympäristöjä suosiville lajeille. Jokivarsiympäristössä tulee huolehtia mm. tihkupintaisten, lähteisten ja tulvivien alueiden säilymisestä. Samoin sekä pysty- että maalahopuut tulee jättää.

Purotaimenta on tavattu 1980-luvun loppupuolella (Linnasaari 1990.) Karvianjoen pääuomassa ja siihen laskevissa seuraavissa sivuluomissa: Aunesluoma, Honkaluoma, Kiviluoma, Lähdeluoma, Myllyoja, Paholuoma, Juurakkoluoma, Leppäluoma, Nummijoki, Pukanluoma, Syväoja ja Vinniäisluoma. Sivuluomat ovat varsinkin poikastuotannon kannalta tärkeitä alueita. Karvianjoen vesistöalue on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousyksikön tärkein kalataloudellisten kunnostusten kohde Satakunnassa. Joen oman taimenkannan säilymisen takia muiden taimenkantojen istuttaminen jokeen on kielletty. Alkuperäistä purotaimenkantaa on vahvistettu istutuksin kuluvan vuosituhaten alussa ja tarkoituksena on aloittaa istutukset uudestaan paikallisen kalanviljelylaitoksen kanssa yhteistyössä. Lisäksi Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousyksikkö ja paikalliset luonnonsuojelupiirit ovat parantaneet taimenen elinoloja ja lisääntymismahdollisuuksia uoman kunnostuksilla.

Veden laadun kannalta pelkät jokien kunnostustoimet eivät riitä takaamaan riittävän hyvää veden laatua purotaimenelle ja jokihelmisimpukalle. Toimenpiteiden tulee ulottua joen reuna- ja valuma-alueille. Valuma-alueilla tapahtuvat erilaiset toimenpiteet, kuten maa- ja metsätalous, turvetuotanto ja kaupungistuminen muuttavat myös alapuolisen joen hydrologiaa.

Esim. kosken kunnostuksen vaikutus jää lyhytaikaiseksi, jos valuma-alueelta edelleen tulee kosken liettymistä aiheuttavaa kiintoainesta.

Myös luonnonsuojelulain Euroopan yhteisön Natura 2000 –verkostoa koskevissa säännöksissä on rajoitettu Natura-alueiden ulkopuolella tehtäviä hankkeita tai suunnitelmia. Mikäli on todennäköistä, että hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa heikentää merkittävästi niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 –verkostoon, tulee hankkeen vaikutukset asianmukaisella tavalla arvioida.

4.2 Tavoitteet vesipolitiikan puitedirektiivin kannalta

Vesienhoidon tavoitteena koko EU:n alueella on vesien hyvän tilan turvaaminen. Vesienhoidon suunnittelussa Karvianjoen kosket kuuluvat erityisalueisiin eli vedestä riippuvaisten elinympäristöjen ja lajien suojelun kannalta merkittäviin Natura 2000 -alueisiin. Vesienhoitolain 21 §:n 2 momentin mukaan suojeltaviksi määritellyn alueen vesien tilan tulee olla suojelun edellyttämällä tasolla viimeistään vuonna 2015. Natura-alueilla tarkastellaan vesien tilaa suhteessa alueen suojeluperusteina oleviin vesiluontotyyppeihin ja lajeihin ja tilan tulee ensisijaisesti olla sellaisella tasolla, että se ylläpitää alueen suojeluarvoja vesienhoidon tavoitteista riippumatta. Toisinaan vesienhoitolain mukainen tilatavoite ei ole riittävä, vaan suojeluarvot voivat vaatia hyvää parempaa tilaa tai vedenlaadun tavoitteet voivat olla ristiriidassa mm. veden rehevyystason osalta.

Karvianjoen koskilla vesipuitedirektiivin tavoitteet ovat yhteneväiset Natura-alueen tavoitteiden kanssa. Tavoitteena on veden hyvä laatu, jonka saavuttaminen edellyttää kuitenkin kokonaisvaltaista valuma-alueen vesiensuojelun suunnittelua. Veden laadun parantamiseksi tulee huomioida Natura-alueen välittömän lähiympäristön lisäksi koko valuma-alue, jonka aiheuttamaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta sekä veden virtaamavaihteluja on kokonaisvaltaisesti pyrittävä vähentämään.

Toimenpideohjelman esitykset

Satakunnan pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015 (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010) esittää lisätoimenpiteitä vesiensuojeluun sekä niiden ohjauskeinoja vuosille 2010–2015 eri sektoreille ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi. Liitteessä 1 näkyvät tarkemmin lisätoimenpideohdotukset eri sektoreille Karvianjoen osa-alueella.

Toimenpideohjelma esittää Karvianjoen osa-alueelle **metsätalouden vesiensuojelun lisätoimenpiteiksi** uusia vesiensuojelurakenteita, tehostettua vesiensuojelusuunnittelua ja tilakohtaista neuvontaa. Toimien ohjauskeinoiksi esitetään mm.

- metsätalouden ja maatalouden tukitoimenpiteiden yhteensopivuuden edistämistä
- valuma-alueen toimenpidesuunnitelmien laatintaa sekä
- pintavalutuskenttien ja kosteikkojen yleissuunnittelua metsätaloudessa.

Lisäksi toimenpideohjelma ehdottaa määrittelemään herkät valuma-alueet ja Natura-alueiden vesiluontotyyppien valuma-alueet, joissa markkinoidaan ja toteutetaan luonnon monimuotoisuutta (METSO-ohjelma), vesiensuojelua ja metsätaloutta samanaikaisesti tukevaa integroivaa metsäyleissuunnittelua.

Turvetuotantoalueiden vesiensuojelutoimenpiteiden ohjaamiseksi esitetään mm.

- valuma-aluekohtaista suunnittelua
- turvetuotannosta poistuvien alueiden käyttösuosituksia ja
- turvetuotannon uusien vesiensuojelumenetelmien kehittämistä.

Maatalouden lisätoimenpiteiksi toimenpideohjelmassa esitetään mm. suojavyöhykkeiden ja kosteikkojen yleissuunnittelun laajentamista ja jo yleissuunnitelmissa esitettyjen kohteiden sekä tulevien suositusten toteuttamista. Toimien ohjauskeinoiksi ohjelma esittää

- tilakohtaista neuvontaa ja koulutusta
- valuma-alueitasoista vesiensuojelun suunnittelua sekä
- yhteistyön ja tiedon kulun tehostamista viranomaisten ja viljelijöiden sekä muiden vesiensuojelun toimijoiden kesken.

Myös Karvianjoen kunnostusohjelman 2007–2015 tavoitteena on vesistöalueen tilan ja käyttömahdollisuuksien parantaminen. Tähän pyritään vesistön ravinne- ja kiintoainekuormitusta vähentämällä, säännöstelyä kehittämällä, tulvariskien hallinnalla, luonnonsuojelullisten ja kalataloudellisten arvojen turvaamisella ja vesistöön liittyvän elinkeinotoiminnan kehittämällä.

5. Karvianjoen koskien valuma-alueen yleissuunnitelma

5.1 Suunnitelman sisältö

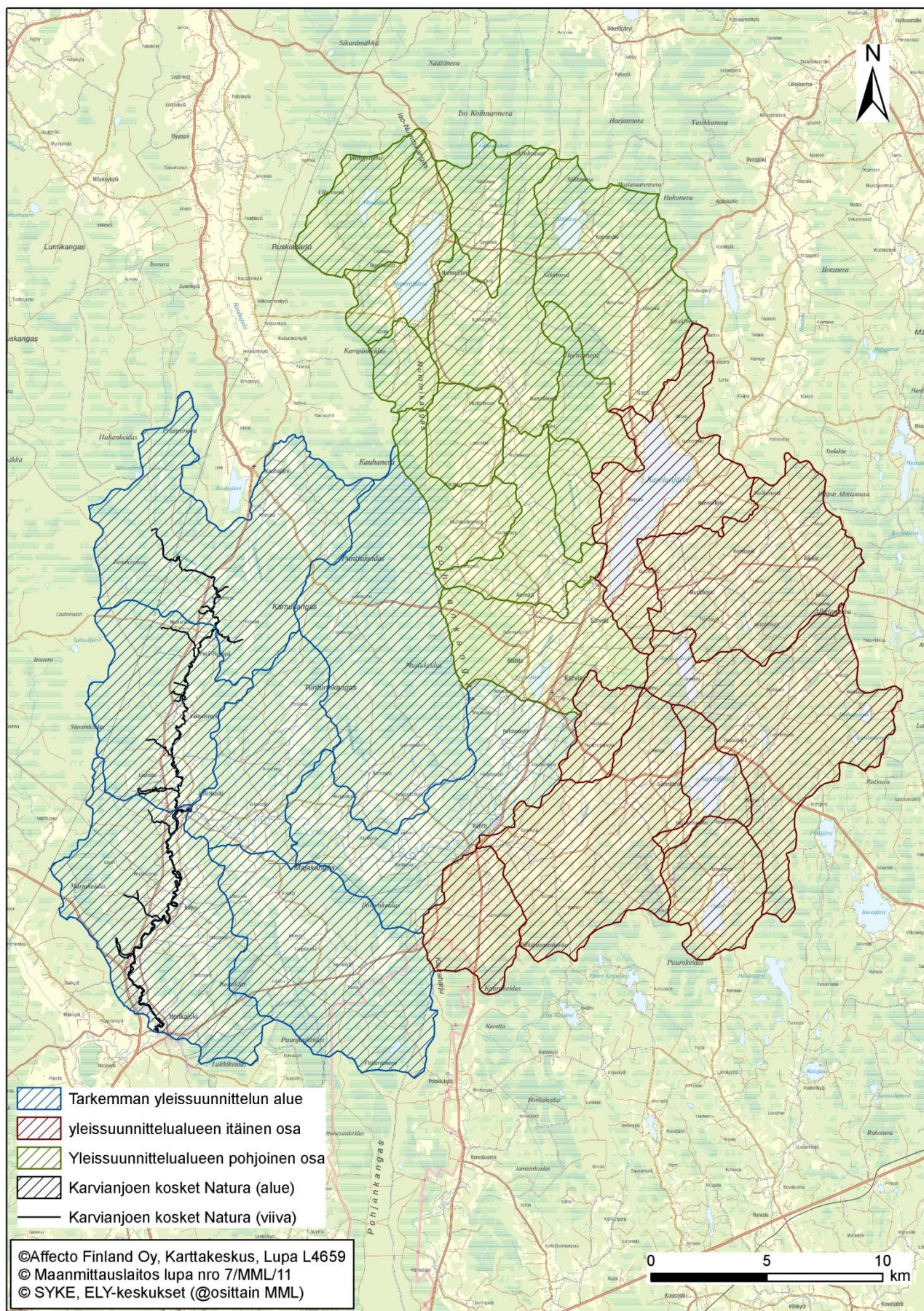
Natura-alueen hoidon ja Satakunnan pintavesien toimenpideohjelman tavoitteet tukevat toisiaan ja tähtäävät veden laadun parantamiseen. Satakunnan pintavesien toimenpideohjelman vuoteen 2015 (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010) esitysten ja yleisten vesiensuojelutavoitteiden pohjalta Karvianjoen koskien valuma-alueelle tehdään kokonaisvaltainen vesiensuojelun yleissuunnitelma yhdistettynä alueen luonnon ja maiseman monimuotoisuuskohdeiden suunnitteluun.



Kuva 5. Yhteinen tavoite?

5.1.1 Suunnittelualueen raja

Veden laadun parantamiseksi tulee eri toimin vähentää veteen kulkeutuvia ravinteita ja kiintoainesta sekä joen virtaamavaihteluita. Karvianjoen alueella hydrologisen vaihtelun tasaamisella on paljon merkitystä vesistön tilan paranemisessa. Virtaamia tasaamalla saadaan vähennettyä uomassa tapahtuvaa eroosiota ja sitä kautta liettymistä sekä kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden kulkeutumista. Jotta vesiensuojelutoimet ovat kyllin tehokkaita, tulee toimien kattaa mahdollisimman laajalti koko Karvianjoen koskien valuma-alue.



KUVA 6. Valuma-alue jaetaan kolmeen suunnittelualueeseen.

Valuma-alue ulottuu Satakunnassa Honkajoen ja Karvian sekä Pohjanmaalla Kauhajoen kuntien alueelle ja sen pinta-ala on noin 913 km². Kokonaisvaltainen suunnittelu vaatii paljon aikaa ja resursseja. Valuma-alue jaetaan kolmeen suunnittelualueeseen (kuva 6). Ensimmäisen ja tarkimman vaiheen suunnittelu rajataan Natura-alueen ja purotaimenpurojen lähivaluma-alueille (pinta-ala 398 km²). Tällä alueella myös maatalousalueiden osuus on melko iso. Toisessa vaiheessa suunnittelu kohdistuu valuma-alueen itäosaan (263 km²) ja viimeisessä vaiheessa valuma-alueen pohjoisosaan (252 km²). Jälkimmäisillä alueilla suunnittelu toteutetaan lähivuosisien aikana resurssien puitteissa. Tämä suunnitelma keskittyy tarkemman yleissuunnittelun alueeseen.

5.1.2 Suunnittelukohteet

Yleissuunnitelmassa kartoitetaan kohteita, joilla voidaan toteuttaa luonnon ja maiseman monimuotoisuutta sekä vesien tilaa hyödyttäviä toimenpide-ehdotuksia. Painopisteenä ovat toimet, jotka hyödyttävät molempia ja koskevat vesiympäristöjä. Suunnittelussa käytetään hyväksi aikaisempia selvityksiä ja paikkatietoaineistoja. Kosteikkojen rakentamista alueella rajoittavat Natura-alueet sekä pohjavesialueet, joilla kosteikkojen vaikutus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Virtaamavaihtelut heikentävät Karvianjoen luonnontilaisuutta ja uhkaavat siellä eläviä uhanalaisia lajeja. Natura-alueiden valuma-alueilla tapahtuvat toimenpiteet eivät saa heikentää alueen luontoarvoja. Tästä syystä valuma-alueelle suunniteltujen ojitusten vaikutukset tulisi arvioida. Suunnittelun yhteydessä vaihdetaan tietoja käytössä olevista keinoista maa- ja metsätalousalueilla välillä ja mietitään uusia keinoja vesiensuojelun edistämiseksi.

Luonnonsuojelualueet

Luonnonsuojelualueilla tehdään tarpeen vaatiessa hoito- ja kunnostamistoimenpiteitä. Vesiympäristöjen kuten soiden ennallistamishankkeissa tulee arvioida hankkeen vesistövaikutukset ja kokonaisvaikutukset ympäristöön. Suunnittelun yhteydessä kartoitetaan alueen luonnonsuojelualueet ja tehdään yhteistyötä Metsähallituksen kanssa.

Maatalousalueet

Maatalousalueilla täydennetään aikaisemmin alueella tehtyä suojavyöhykkeiden yleissuunnittelua ja kartoitetaan mahdolliset kosteikkokohteet. Suomen ympäristökeskuksen tekemää kosteikkomallinnusta (Huttunen ym. 2008) hyödynnetään alustavan karttatarkastelun yhteydessä. Mallinnuksessa kosteikkopaikat on etsitty peruskartta-aineiston ja 25 m korkeusmallin perusteella. Valuma-alueilta on etsitty oja, joiden yläpuolinen valuma-alueen pinta-ala on 20–200 ha ja valuma-alueella on vähintään 20 % peltoa. Kosteikon pinta-alaksi on purkupisteiden yläpuolelle merkitty 2 % osaa valuma-alueesta vastaava alue.

Lisäksi maatalousalueilla kartoitetaan luonnon ja maiseman monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet kuten jokivarsiympäristöt, rantaniityt, peltojen reunavyöhykkeet, metsäsaarekkeet ja perinnebiotoopit.

Kunnostusojitukset saattavat lisätä virtaamia alapuolisessa vesistössä. Voimakkaat virtaamavaihtelut lisäävät uomassa tapahtuvaa eroosiota ja kiintoaineksen kulkeutumista.

Ojituksissa tulisi edistää luonnonmukaisen peruskuivatuksen periaatteita ja rakentaa tarpeeksi veden kulkua hidastavia ja ravinteita pidättäviä rakenteita kuten tulva-alueita, kosteikkoja, pintavalutuskenttiä, kaivuukatkoja ja laskeutusaltaita. Yleissuunnitelmassa tuodaan esille kestävää vesitaloutta ja aiheita esitellään lopullisessa julkaisussa. Maatalousalueiden yleissuunnittelun toteuttaa Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Metsätalousmaat

Metsätalousmailla kartoitetaan kohteita uusille vesiensuojelutoimenpiteille. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kosteikkojen, pintavalutuskenttien ja muiden veden virtausta hidastavien rakenteiden paikkoja sekä kohteita, jotka ovat ennallistamiskelpoisia ja voivat esimerkiksi toimia tulvien aikaisina vesivarastoina.

Suunnittelussa kokeillaan Suomen metsäkeskuksen kehittämää RL (RiverLife)GIS -paikkatieto-ohjelmaa uomaeroosion kannalta herkimpien alueiden selvittämiseksi. Näille kohteille pyritään kohdentamaan tehokkaimpia toimia, kuten pintavalutuskenttiä tai kosteikkoja, kiintoaineen kulkeutumisen hidastamiseksi ja uomaeroosion vähentämiseksi. Karttatarkastelua tarkennetaan maastosuunnittelulla. Aineistoa tullaan jatkossa metsäalueilla hyödyntämään tulevia toimenpiteitä kuten kunnostusojituksia suunniteltaessa.

Metsätalouden aiheuttama kuormitus ajoittuu metsäkuvioilla tehtävien toimenpiteiden kuten kunnostusojitusten ja uudistushakkuiden yhteyteen. Tässä yhteydessä vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelu ja toteuttaminen on sekä ympäristön että kustannusten kannalta tehokkainta. Yleissuunnitelman yhteydessä edistetään vesiensuojelupainotteista metsäsuunnittelua laatimalla vesiensuojelupainotteisen metsäsuunnitelman työläjikohtaiset toimintaohjeet. Vesiensuojelupainotteista metsäsuunnittelua edistetään tarvittaessa myös alueen metsäneuvojen kouluttamisella.

Metsäalueiden suunnittelun toteuttaa VELHO-hanke ostopalveluna Suomen metsäkeskus, Lounais-Suomelta. Yhteistyötä tehdään myös metsäkeskuksen Etelä-Pohjanmaan yksikön kanssa.

Turvetuotantoalueet

Turvetuotantoalueilla kartoitetaan turvetuotannossa toimivien kanssa yhteistyössä turvetuotantoalueiden vesiensuojelutoimenpiteet ja tarvittaessa edistetään niiden täydentämistä. Tuotannosta poistuneet alueet kartoitetaan maanomistajien halukkuuden mukaan jälkikäytön vaihtoehtojen selvittämiseksi ja annetaan vesiensuojelun ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä käyttösuosituksia. Suunnittelun aikana pyritään löytämään myös rahoitus turvetuotantoalueiden jälkikäytölle, mikäli se hyödyttää esimerkiksi vesiensuojelua. Esimerkiksi veden nostosta ja kosteikon perustamisesta hyötyvät parhaimmillaan sekä alapuolinen vesistö että luonnon ja maiseman monimuotoisuus. Vesiensuojelun kannalta tulee kuitenkin huomioida turvetuotantoalueen olosuhteet kuten kasvillisuus tai sen puuttuminen ravinnehuhtoumien ehkäisemiseksi. Erilaisia vaihtoehtoja tulee arvioida yhteistyössä tutkijoiden ja viranomaisten kesken. Kosteikot houkuttelevat riistaeläimiä ja paikalliset metsästäjät tuleekin ottaa suunnitteluun mukaan. Metsäkeskus ja Varsinais-Suomen ELY-keskus toteuttavat turvetuotantoalueiden suunnittelun yhteistyössä turvetuotannossa toimivien kanssa.



Osa käytöstä jääneistä turvetuotantoalueista on otettu maatalouskäyttöön.

Haja-asutuksen jätevedet

Asutus on keskittynyt koko suunnittelualueella Karvianjoen varrelle ja myös Karvianjoen koskien Natura-alueen läheisyyteen. Ensimmäisellä suunnittelualueella kartoitetaan myös alueen asutuksen jätevesien käsittely ja annetaan tarvittaessa ohjeita ja suosituksia niiden käsittelyn tehostamiseksi ja tarkemman suunnittelun tekemiseksi. VELHO-hanke tekee suunnitelmaan tämän osuuden.

5.2 Yleissuunnitelman laatiminen

5.2.1 Toimijat ja yhteistyö

Ensimmäisen suunnittelun alueen päävetovastuu on Varsinais-Suomen ELY-keskuksella ja sen hallinnoimalla VELHO-hankkeella. Varsinaista suunnittelutyötä tulee tekemään myös Suomen metsäkeskus, Lounais-Suomi. Lisäksi suunnitteluhanke toteutetaan tiiviissä yhteistyössä valuma-alueella toimivien maanomistajien ja muiden sidosryhmien kanssa. Tämä tehostaa tiedonkulkua puolin ja toisin sekä edistää toimenpiteiden toteuttamista.

Maanomistajiin otetaan yhteys aluksi kirjeitse ja tiedotusvälineiden kautta ja myöhemmin puhelimitse tarkemman tilakäynnin sopimiseksi. Tilakäynnit ovat maanomistajille vapaaehtoisia. Tilakäynnit pyritään kohdentamaan luonnon ja maiseman monimuotoisuuden sekä vesiensuojelutoimien kannalta merkittävimmille kohteille. Tilakäynneillä käydään yhdessä katsomassa mahdollisia kohteita ja keskustellaan niiden hoidosta ja rahoitusmahdollisuuksista.

Suunnittelun alkuvaiheessa otetaan yhteys myös alueella toimiviin sidosryhmiin sekä Satakunnan että Pohjanmaan puolella. Näitä ovat mm. kuntien maaseutu- ja ympäristöviranomaiset, MTK-Satakunta ja MTK-Etelä-Pohjanmaa, Varsinais-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukset ja metsäkeskus, Satavesi-ohjelman Karvianjoen vesistöalue-ryhmä, metsästys- ja kalataloustahot, vesiensuojelu- ja luonnonsuojeluyhdistykset sekä paikalliset maatalousneuvojat. Suunnittelua tukemaan perustetaan eri sidosryhmiä edustava ohjausryhmä, joka ohjaa hankkeen kulkua, tukee suunnittelijoita ja tuo yleissuunnitteluun paikallistuntemusta ja uusia ajatuksia. Ohjausryhmä ottaa myös vastuuta hankkeen jälkeisestä työstä kohteiden saattamiseksi hoidon piiriin.

Eri viranomaisten välistä yhteistyötä tarvitaan myös suunnitelmassa ehdotettujen toimien toteuttamiseksi. Neuvontaa tarvitaan erilaisten hankkeiden käynnistymisen ja maatalouden erityisympäristötukien haun avuksi. Suunnitelman aikana ja sen valmistuttua Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hallinnoimat TEHO Plus- ja VELHO-hankkeet sekä Metsäkeskus auttavat toimenpiteiden toteuttamisessa erityistuki- ja hankeneuvonnan avulla.

5.2.2 Suunnitelman laatiminen ja aikataulu

Ensimmäisen suunnittelun alueen maastotyöt tehdään kesän 2012 aikana ja kohteita hoitosuosituksineen esitellään esittelytilaisuudessa helmikuussa 2013. Suunnitelmaan voi tällöin tehdä tarkennuksia. Yleissuunnitelma julkaisu tuotetaan talvella 2012–2013. Tavoitteena on saada yleissuunnitelma valmiiksi vuoden 2013 maaliskuussa. Suunnitelman valmistuttua sitä esitellään paikallisille sidosryhmille ja pyritään edesauttamaan suunnitelman toimenpiteitä.

Suunnitelman kulku ja aikataulu

Toimenpide	Toimija(t)	Ajankohta
Hankesuunnitelman tarkentaminen, osahankesuunnitelma	VELHO-hanke (Metsäkeskus, V-S ELY)	Huhtikuu 2012
Yhteystietojen selvittäminen	VELHO, V-S ELY	Toukokuu 2012
Ohjausryhmän perustaminen ja aloituskokous	VELHO, TEHO Plus, V-S ELY	Toukokuu 2012
Tiedottaminen: tiedotteet maanomistajille ja sidosryhmille, tiedotustilaisuus	VELHO, V-S ELY, Metsäkeskus/Lounais-Suomi	Kesäkuu 2012
Karttamateriaalin tuottaminen ja karttatarkastelu, olemassa olevaan paikkatietoaineistoon tutustuminen	V-S ELY ja Metsäkeskus/Lounais-Suomi	Kesä–syyskuu 2012
Maastosuunnittelu (yhteistyössä maanomistajien kanssa)	V-S ELY, Metsäkeskus/Lounais-Suomi	Touko–syyskuu 2012
Suunnittelutyön kokoaminen	V-S ELY, Metsäkeskus/Lounais-Suomi	Talvi 2012-2013
Haja-alueiden jätevesitarkastelu	VELHO (noin 2 kk)	Lokakuun 2012 loppuun mennessä
Purotaimen -kirjoitus	V-S ELY, kalatalousyksikkö, Leena Rannikko	Lokakuun 2012 loppuun mennessä
Suunnitelmaluonnos valmis	V-S ELY vastaa	Helmikuu 2013
Luonnoksen esittely ja mahdolliset korjaukset	V-S ELY, Metsäkeskus/Lounais-Suomi, VELHO	Helmikuu 2013
Yleissuunnitelmajulkaisu valmis	V-S ELY, Metsäkeskus/Lounais-Suomi, VELHO	Maaliskuu 2013
Julkaisun rahoitus	Varsinais-Suomen ELY-keskus	
Julkaisun levitys ja tiedotustilaisuus myös jatkosta	V-S ELY, Metsäkeskus/Lounais-Suomi, VELHO	Helmikuu 2013
Jälkihoito tiedotustilaisuudessa: erityisympäristötukineuvonta ja -suunnitteluapu, hankeneuvonta	TEHO Plus, VELHO	Helmikuu 2013, tiedotustilaisuuden yhteydessä

Lähde materiaalia

Huttunen, M., Huttunen, I. & Vehviläinen, B. 2008: Vesistömallin vedenlaatuosion kosteikot – 23. Karjaanjoen vesistöalue. –Suomen ympäristökeskus.

Ihalainen, Esa (toim.): Karviaanjoen vesistön kehittämis- ja kunnostusprojekti – Toimenpideohjelma. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja 4/1998.

Ihalainen, Esa: Maanviljelysalueiden suojavaikohyöhykkeiden yleissuunnitelma –Karviaanjoen yläosa. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja 21/2001.

Karviaanjoen vesistöalueen kehittämisohjelman vuorovaikutuksen parantaminen –Yhteenveto ja osahankkeiden loppuraportit. Suomen ympäristökeskus. 2008.

Koivunen, S., Nukki, H., Salokangas, S.: Satakunnan vesistöt –Käyttö ja kunnostustarpeet. Pyhäjärvi-instituutti 2006. (Pyhäjärvi-instituutin julkaisuja Sarja B nro 12).

Koljonen, Saija: Ecological impacts of in-stream restoration in salmonid rivers – The role of enhanced structural complexity. 2011. Väitöskirja. Oulun yliopisto. A 580/2011.

Linnasaari, Jutta: Purotaimen Karviaanjoen vesistössä. 1990. Erikoistumistyö, Valtion kalatalousoppilaitos.

Madekivi, Olli: Karviaanjoen vesistöalueen turvetuotannon vesiensuojelun toimenpideohjelma. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 12/2000. 50 s.

Perälä, Harri: Karviaanjoen yhteistarkkailu vuodet 2009 ja 2010. 2010. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 644.

Karviaanjoen moninaiskäyttö. Satakuntaliiton julkaisu A:180. 1991.

Rautio, L., Siirö, P., Haldin, L., Storberg, K., Nuotio, E., Westberg, V: Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Ympäristöministeriö. 2009.

Salmi, Pasi, Kipinä-Salokannel, Sanna (toim.): Satakunnan pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2010.

Valovirta, Ilmari., Tuulenvirta, Pekka., Englund, Vili: Jokihelmisimpukan ja sen elinympäristön suojelun taso LIFE-Luonto –projektissa. Helsingin yliopisto. Luonnontieteellinen keskusmuseo. 2003.

Varsinais-Suomen ELY-keskus: Tulvariskien alustava arviointi Karviaanjoen vesistöalueella, Kasalanjoen valuma-alueella sekä niiden edustan rannikkoalueella. 2011.

LIITE

Karvianjoen koskien yläpuolisen valuma-alueen maaperäkartta

