

Liite 2 Alueen kuvaus

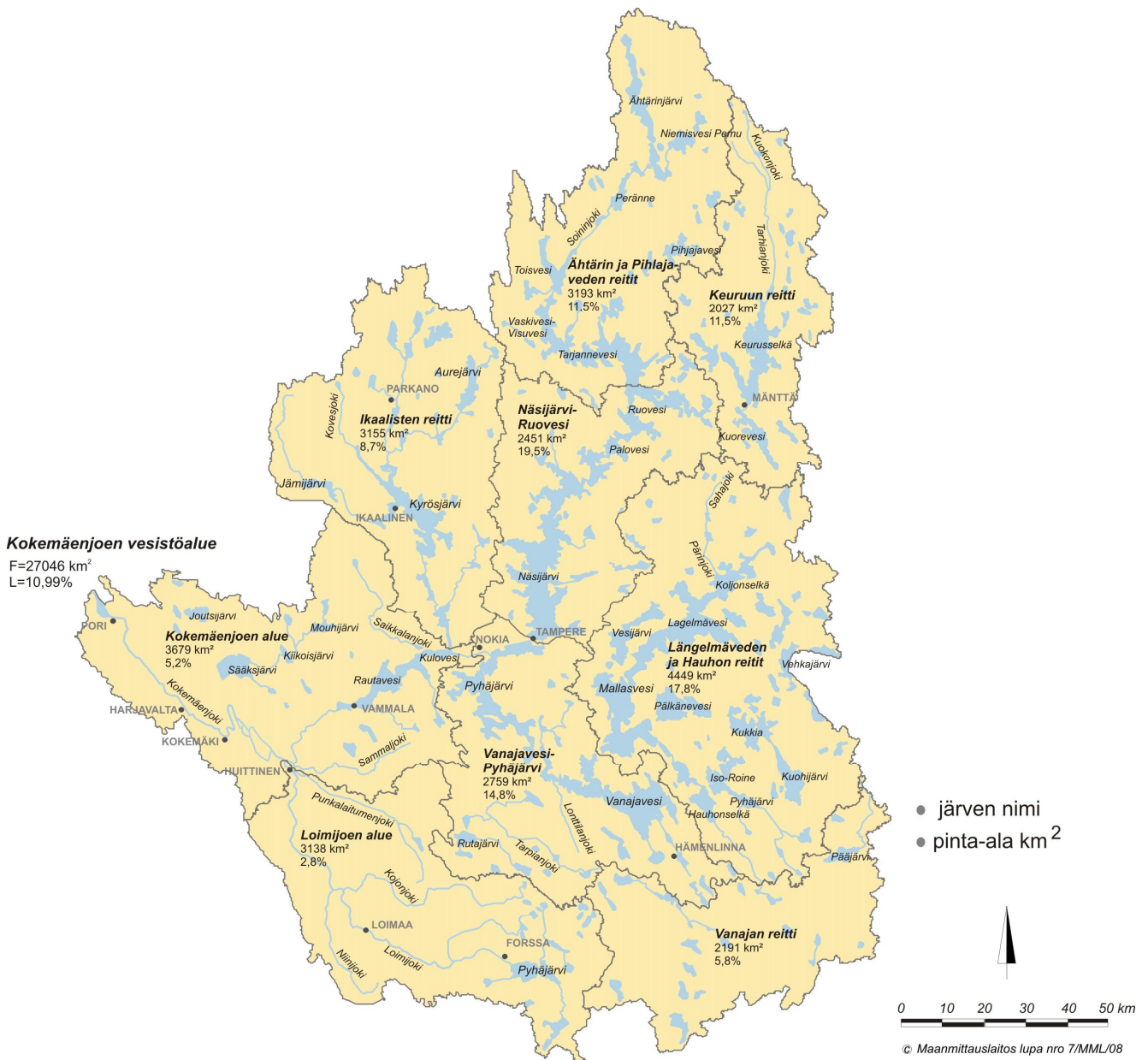
Sisällysluettelo

1	Vesistöalueen kuvaus.....	2
2	Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset	8
3	Maankohoaminen ja sedimentaatio	12
4	Kuvaus Kokemäenjoen vesistöalueen säännöstelystä.....	12
5	Patorakenteet ja turvallisuus.....	16
6	Kuvaus Kokemäenjoen vesistössä aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä..	18

1 Vesistöalueen kuvaus

Kokemäenjoen vesistöalue on maamme neljänneksi suurin (Kuva 1). Sen pinta-ala on 27 000 km², josta järvien osuus on 11 % eli noin 3 000 km². Vesistöalue muodostuu runsasjärvisestä alueesta, joka sijaitsee pääasiassa Pirkanmaalla ja Satakunnan halki virtaavasta jokijaksosta, jonka pituus Porin Pihlavanlahden ja Liekoveden välillä on 110 km ja kokonaisputouskorkeus 57 m. Lisäksi Kokemäenjokeen laskee Huittisissa Loimijoki, jonka valuma-alue on runsaat 3 000 km².

Sekä vesistöalueen järvisyydellä että sen eri reittien maantieteellisellä sijainnilla on merkittävä vaikutus vesistöalueen hydrologiaan. Vähäjärviseltä Loimijoen vesistöalueelta vesi virtaa nopeasti Kokemäenjokeen, kun taas järviolueella vesi viipyy järvissä pidempään. Pohjoisemmalla Näsijärven reitillä kevään tulovirtaamat ovat tyypillisesti suurimmillaan vasta pari viikkoa Vanajaveden reitin suurimpien tulovirtaamien jälkeen.



Kuva 1. Kokemäenjoen vesistöalue. (© SYKE; hallinnolliset rajat © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659)

Kokemäenjoen vesistöalueella on yhteensä 69 kuntaa: Alajärvi, Alavus, Asikkala, Akaa, Eura, Forssa, Harjavalta, Hattula, Hausjärvi, Hollola, Huittinen, Humppila, Hämeenkyrö, Hämeenlinna, Ikaalinen, Jalasjärvi, Janakkala, Jokioinen, Juupajoki, Jämijärvi, Jämsä, Kangasala, Kankaanpää, Karkkila, Karstula, Karvia, Keuruu, Kihniö, Kokemäki, Koski TL, Kuhmoinen, Kärkölä, Lempäälä, Lohja, Loimaa, Loppi, Marttila, Multia, Mäntsälä, Mänttä-Vilppula, Nakkila, Nokia, Oripää, Orivesi, Padasjoki, Parkano, Petäjavesi, Pirkkala, Pori, Punkalaidun, Pälkäne, Pöytyä, Riihimäki, Ruovesi, Saarijärvi, Soini, Somero, Säskylä, Sastamala, Tammela, Tampere, Ulvila, Urjala, Valkeakoski, Vesilahti, Virrat, Ylöjärvi, Ypäjä ja Ähtäri. Monet kunnat ulottuvat useammalle osa-valuma-alueelle. Taulukossa 1 on esitetty merkittävimmät taajama-alueet valuma-alueittain. Kaikki edellä mainitut taajamat ovat historiallisista syistä kehittyneet vesistön äärelle.

Taulukko 1. Kokemäenjoen vesistöalueen merkittävimmät taajama-alueet.

Vesistöalue		Merkittävimmät taajama-alueet
35	Kokemäenjoen vesistö	
35.1	Kokemäenjoen alue	Pori, Ulvila, Harjavalta, Kokemäki, Vammala (Sastamala)
35.2	Vanajaveden – Pyhäjärven alue	Toijala (Akaa), Hämeenlinna, Nokia, Pirkkala
35.3	Näsijärven – Ruoveden alue	Tampere
35.4	Ähtärin ja Pihlajaveden reittien valuma-alue	Virrat, Ähtäri
35.5	Ikaalisten reitin valuma-alue	Ikaalinen, Parkano
35.6	Keuruun reitin valuma-alue	Keuruu, Mänttä-Vilppula
35.7	Längelmäveden ja Hauhon reittien valuma-alue	Orivesi, Valkeakoski
35.8	Vanajan reitin valuma-alue	Turenki
35.9	Loimijoen valuma-alue	Forssa, Huittinen, Loimaa

Maankäytöltään Kokemäenjoen vesistöalueen osa-alueet ovat erilaisia (Kuva 2.). Kokemäenjoen alueella (35.1) sekä Vanajan reitin valuma-alueella (35.8) maatalousalueet muodostavat yli 20 % pinta-alasta. Loimijoen valuma-alueella (35.9) maatalousalueiden osuus on peräti 35 %. Metsäisimpiin alueisiin kuuluvat vesistön pohjoisosien Keuruun reitin valuma-alue (35.6) sekä Ähtärin ja Pihlajaveden reittien valuma-alue (35.4), joissa yli 75 % alueesta on luokiteltu luokkaan metsät, avoimet kankaat ja kalliomaat. Vesialuetta on suhteellisesti eniten Näsijärven ja Ruoveden alueella (35.3) ja Längelmäveden ja Hauhon reittien valuma-alueella (35.7). Kosteikkojen ja avoimien soiden osuus pinta-alasta on kaikilla valuma-alueilla 1-5 %.

Asukasmäärien voidaan ennustaa kasvavan erityisesti jo olemassa olevien taajamien alueilla, myös merkittäville tulvariskialueilla Porissa ja Huittisissa. Jokivarsiin on keskittynyt asutusta kautta aikojen erityisesti

hyvien kulkuyhteyksien vuoksi. Kehitys on jatkunut ja tästä syystä voimakkaasti kasvavat taajama-alueet sijaitsevat useasti ranta-alueilla, minkä seurauksena asukasmäärän kehitys voi lisätä tulvariskejä kyseisillä alueilla. Sekä jokivarsilla että järviolueilla kesäasuntojen määrä on kasvanut tasaisesti. Kesäasuntojen varustelutaso on kasvanut ja käyttöaika pidentynyt koskemaan jopa koko vuotta.

Kokemäenjoen vesistöalueella on voimassa seitsemän maakuntakaavaa. Pinta-alallisesti suurimmalla osalla alueesta on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Kaava on tullut voimaan vuonna 2017. Etelässä vaikuttaa sekä Päijät-Hämeen Maakuntakaava 2014 (lainvoimainen 2019) että Kanta-Hämeen Maakuntakaava 2040 (tullut voimaan 2019, ei vielä lainvoimainen keväällä 2020). Itäisimmässä osassa valuma-alueita sijaitsee Keski-Suomi, jonka maakuntakaava on vahvistettu vuonna 2009 ja pohjoisimmassa kolkassa Etelä-Pohjanmaa. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava on vahvistettu vuonna 2005. Osaa Loimijokea hallitsee Varsinais-Suomen maakuntakaava ja sen tavoitevuosi on 2025. Kokemäenjoki laskee mereen Satakunnan alueelta. Satakunnan maakuntakaava on vahvistettu 2011.

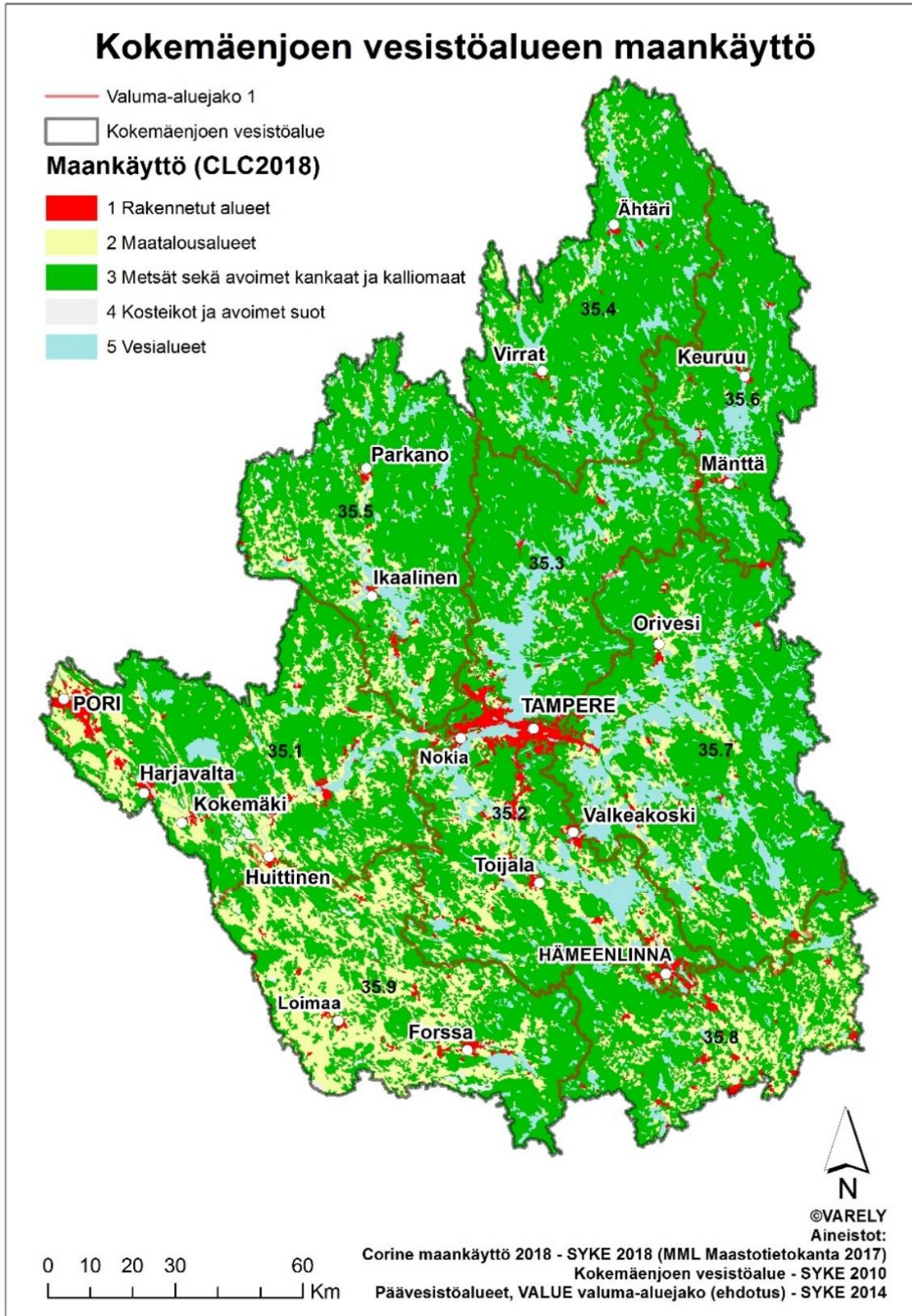
Satakunnassa on voimassa kokonaismaakuntakaava ja kaksi sitä täydentävää vaihemaakuntakaavaa. Satakunnan maakuntakaava, joka käsittää kaikki maankäyttömuodot, on saanut lainvoiman 13.3.2013. Satakunnan maakuntakaavasta on kumottu Satakuntaliiton maakuntavaltuuston 17.5.2019 tekemällä päätöksellä taajamatoimintojen alueen (A), keskustatoimintojen alueen (C), vähittäiskaupan suuryksikköjen alueen (KM, km), palvelujen alueen (P), työpaikka-alueen (TP), valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (vma) sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen (kh1, kh2, kh) kaavamerkinnot ja -määräykset. Edellä mainitut kumotut teemat käsitellään Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2.

Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 on hyväksytty 17.5.2019 ja se on kuulutettu voimaan Satakunnan kunnissa 20.9.2019. Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 teemana on energiantuotanto; turve, bioenergia ja aurinkoenergia. Muita teemoja ovat soiden moninaiskäyttö (kasvuturve, soiden suojeleminen ja virkistyskäyttö), kauppa, maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

Satakunnan maakuntakaavassa Kokemäenjoen ja Loimijoen varrelle on osoitettu varauksia keskustoimintojen-, työpaikka-, palvelujen- ja erityisesti taajamatoimintojenalueille. Suuria keskittymiä ovat Pori, Harjavalta, Kokemäki ja Huittinen. Satakunnan maakuntakaavassa tulvariskit on otettu huomioon hyvin. Alueella on kaksi tulvariskien selvitysalueita (Kokemäenjoen jokisuisto ja Säpiläniemen oikaisu-uoma). Koko maakuntakaava-alueella on yleinen suunnittelumääräys tulvavaara-alueiden huomioon ottamiseksi ja tulvariskien ehkäisemiseksi: *Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisen selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Suunnitellessa alueelle tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.*

Pirkanmaalla on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Pirkanmaan maakuntavaltuuston hyväksymä kokonaismaakuntakaavan kuulutettiin voimaan 8.6.2017. Korkein hallinto-oikeus käsitteli maakuntakaavaa koskeneet valitukset ja piti 24.4.2019 antamallaan päätöksellään maakuntakaavan voimassa.

Pirkanmaan alueella ei ole valtakunnallisesti suhteutettuna merkittäviä tulvariskialueita. Vesistöjen säännöstelyn avulla on pystytty vähentämään Pirkanmaan keskeisten järvien rannoille aiheutuvat tulvavahingot. Tulvariskialueeksi on kuitenkin tunnistettu Sastamalassa Vammalan taajama, jossa vahinkoja voi syntyä asutukselle ja liikenteelle tulvaveden noustessa erittäin harvinaiselle tasolle. Alue on suurelta osin asemakaavoitettua. Maakuntakaavassa alueella on keskusta- ja taajamatoimintojen alueita, työpaikka-alueita, virkistysalueita, tie- ja raideliikenteen yhteyksiä sekä maaseutualueita.



Kuva 2. Maankäyttökartta Kokemäenjoen vesistöalueella.

Tulvariskialueita ei esitetä Pirkanmaan kaavakartalla aluerajauksina. Sen sijaan maakuntakaavan yleismääräykset ohjaavat tulva-alueiden ja -riskien huomioon ottamista seuraavasti: *“Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulva-alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan.”*

Pirkanmaalla on patoturvallisuuslain mukaan luokiteltuja patoja 27 kappaletta. Maakuntakaavassa ei ole erityisiä patoturvallisuutta koskevia määräyksiä. Suosituksena kuitenkin on, että patoturvallisuus huomioidaan suunniteltaessa patojen alapuolisten rantojen maankäyttöä sekä tulvaherkimpiä alueita, joille patojen murtuessa vedet leviäisivät. Patojen pelastus- ja turvallisuussuunnitelmia suositellaan päivittämään, mikäli riskialueelle osoitetaan uusia toimintoja.

Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040 on kokonaismaakuntakaava, joka voimaan tullessaan kumosi kaikki aiemmin voimassa olleet maakuntakaavat. Maakuntakaavassa 2040 on maakuntakaavan koko aluetta koskeva tulvavaara-alueiden huomioimista koskeva yleismääräys: *“Uusi rakentaminen on sijoitettava tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta on varmistettava muutoin”*. Kanta-Hämeessä ei Kokemäenjoen valuma-alueella ole merkittäviä tulvariskialueita. Tulvia esiintyy lähinnä Loimijoella ja Vanajaveden yläpuolisilla osilla, kuten Puujoella. Puujoki kiemurtelee pääosin haja-asutusalueilla. Loimijoen varrella on osoitettu keskusta-alueiden, taajamatoimintojen alueiden, virkistysalueiden, luonnonsuojelualueiden, työpaikka-alueiden, palvelujen alueiden sekä muinaismuistoalueiden varauksia. Merkittävimmät taajamat ovat Forssan, Jokioisten ja Ypäjän keskustat. Lisäksi koko Loimijokilaakso Forssasta länteen on valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöaluetta RKY sekä maakunnallisesti merkittävää maisema-aluetta. Forssan keskustassa jokivarsi on RKY- aluetta sekä osa kansallista kaupunkipuistoa.

Riihimäen keskustatoimintojen alueella (C 167) on Kanta-Hämeen ainoa valtakunnallisesti merkittävä tulvariskialue, mutta se kuuluu Vantaanjoen valuma-alueeseen. Ranta-alueilla alimmat rakennuskorkeudet on koko maakunnassa huomioitu kuntien rakennusjärjestyksissä.

Keski-Suomen maakuntakaava on vahvistettu 14.4.2009. Kaavassa on aluevarauksia mm. Keuruulla taajamatoimintojen-, keskustoimintojen-, virkistys-, teollisuus- ja varastoalueille sekä puolustusvoimille. Multian ja Keuruun välille on varattu suuri alue virkistystoiminnoille. Lisäksi vesistöalueen Keski-Suomen puoleisissa osissa on useita varauksia turvetuotannolle. Maakuntakaavassa ei oteta kantaa tulviin tai niiden vaikutuksiin.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa Ähtärissä varauksia on tehty mm. keskustoimintojen, palvelujen, puolustusvoimien, jätteenkäsittely ja teollisuuden alueille sekä loma-asuntoalueille ja kylille, jossa runsaasti vapaa-ajan asutusta. Kyseisessä maakuntakaavassa ei ole tulviin liittyviä merkintöjä Kokemäenjoen vesistön alueelta.

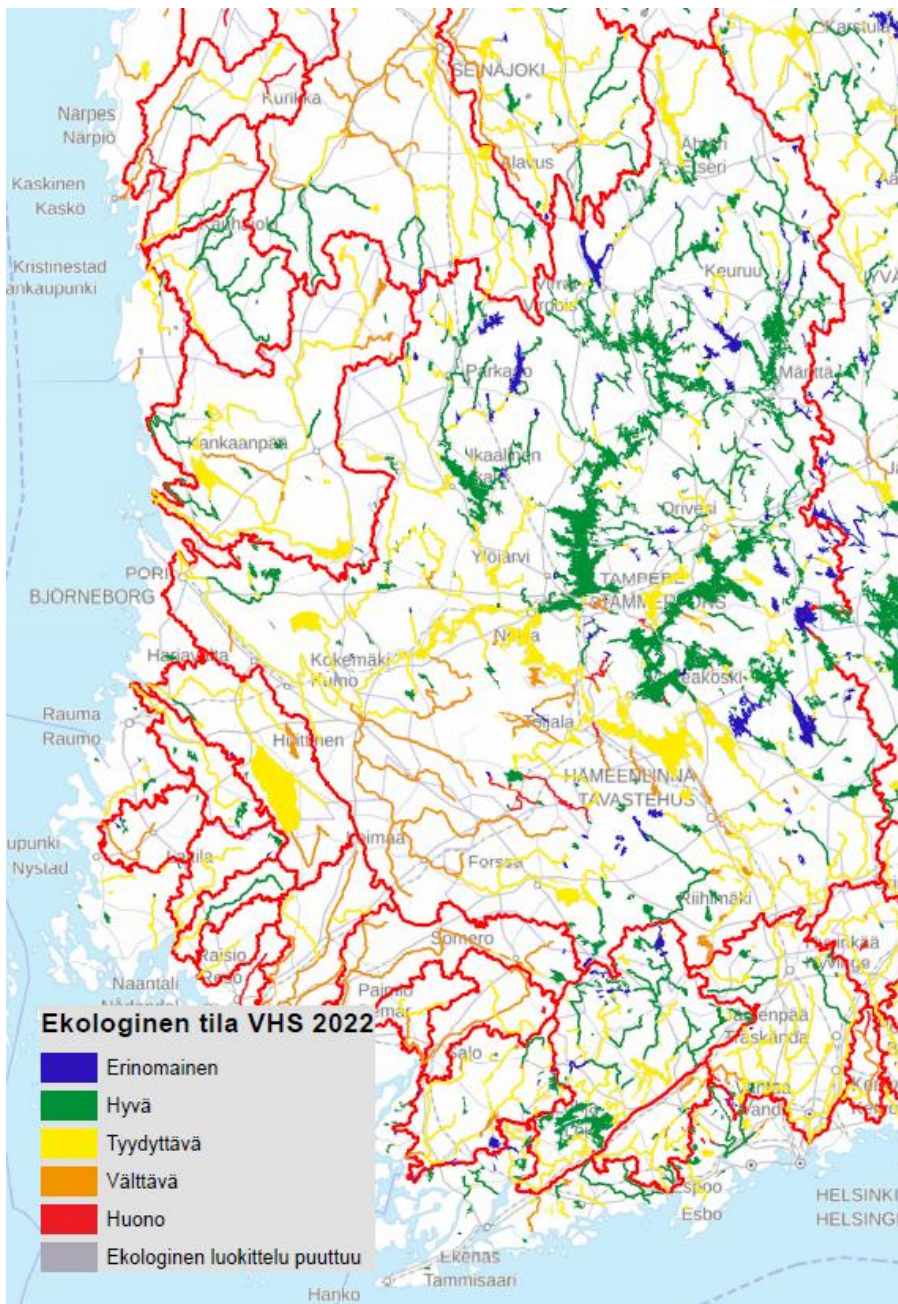
Kokemäenjoen vesistöalueella on 35 vesienhoitosuunnitelman mukaista Natura 2000 -aluetta (Hertta-tietojärjestelmä). Elinympäristöjen ja lajien suojeluun määriteltyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja ns. lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset suojelualueet eli Natura 2000 -alueet. Näillä Natura-alueilla on suuri luonnonsuojellusmerkitys niillä esiintyvien suoraan vedestä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010).

Lisäksi Kokemäenjoen suisto kuuluu kansainvälisesti arvokkaisiin lintualueisiin ja Huittisten tulvariskialue on osittain päällekkäinen Kokemäenjokilaakso maisemakokonaisuuden kanssa. Natura-alueiden kartat löytyvät osoitteesta www.ymparisto.fi/natura.

Merkittävien tulvariskialueiden läheisyydessä tai vaikutusalueella sijaitsee kolme Natura-aluetta. Kokemäenjoen suisto sijaitsee Porin tulvariskialueen alapuolella, joten Porissa tapahtuvilla tulvilla ja

toimenpiteillä on välitön vaikutus suiston Natura-alueeseen. Kokemäenjoen Natura-alueella Kokemäellä ja Huittisissa sijaitsee mm. toutaimen syönnösalue, joten Huittisten tulvariskialueella on vaikutusta alueeseen. Huittisissa sijaitseva Vanhakosken Natura-alueen kosket ovat merkittäviä kalojen lisääntymisalueita ja siksi Huittisten tulvariskialueella ja siellä suunnitelluilla toimenpiteillä on suuri merkitys alueeseen.

Vesienhoidon suunnittelussa Kokemäenjoen vesistöalue on jaettu kaikkiaan 635 vesimuodostumaan, joista järviä on 418 kpl ja jokia 217 kpl. Suurimmat joet ja järvet on jaettu useampaan vesimuodostumaan, esimerkiksi Kokemäenjoki on jaettu kolmeen vesimuodostumaan: alaosaan, keskiosaan ja yläosaan. Alueen järvistä suurin osa (75 %) on luokiteltu erinomaiseen tai hyvään ekologiseen tilaan ja jokimuodostumista lähes puolet (41 %). Luokittelu puuttuu neljästä järvestä. (kuva 3.).



Kuva 3. Kokemäenjoen vesistöalueen vesimuodostumien ekologinen tila vuonna 2020

Suomessa on seitsemän maailmanperintökohdetta, mutta yhtään kohdetta ei sijaitse Kokemäenjoen valuma-alueella. Linnoja Kokemäenjoen valuma-alueella sijaitsee yksi, Hämeen linna. Vaalittavia valtion rakennusperintökohteita sijaitsee vesistöalueella lähes 190 kappaletta (paikkatietoaineisto).

Merkittävillä tulvariskialueilla ei tulvasta aiheudu pysyvää haittaa millekään kulttuuriperintökohteelle. Kohteet joko sijaitsevat turvassa tulvalta tai tulva ei vahingoita niitä (esim. muinaisjäännekohteet). Kulttuuriperintökohteet muualla kuin tulvariskialueilla kärsivät eniten säännöstelyn aiheuttamasta eroosiosta. Myös jotkin tulvariskien hallinnan toimenpiteet uhkaavat joitain kohteita. Satakunnan ja Varsinais-Suomen alueella on useita valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä.

2 Hydrologia ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

Hydrologia

Tässä luvussa tarkastellaan Kokemäenjoen vesistöalueen hydrologiaa, sadantaa ja lumen vesiarvoa sekä vesistön vedenkorkeuksia ja virtaamia. Tarkasteluajanjaksoksi on valittu vuodet 1981-2010. Lisäksi on esitetty suurimmat havainnot myös tarkasteluajanjakson ulkopuolelta.

Kokemäenjoen vesistöalueella on yhdeksän osavaluma-alueita (taulukko 2.). Kaikki ovat kooltaan yli 2000 km² suuruisia ja jakautuvat kukin yhdeksään osavaluma-alueeseen.

Taulukko 2. Kokemäenjoen vesistöalue ja sen osavaluma-alueet.

Vesistöalue		Pinta-ala (km ²)	Järvisyys -%
35	Kokemäenjoen vesistö	27 046	11
35.1	Kokemäenjoen alue	3 679	5
35.2	Vanajaveden – Pyhäjärven alue	2 759	14
35.3	Näsijärven – Ruoveden alue	2 452	19
35.4	Ähtärin ja Pihlajaveden reittien valuma-alue	3 193	11
35.5	Ikaalisten reitin valuma-alue	3 155	9
35.6	Keuruun reitin valuma-alue	2 028	11
35.7	Längelmäveden ja Hauhon reittien valuma-alue	4 450	19
35.8	Vanajan reitin valuma-alue	2 192	6
35.9	Loimijoen valuma-alue	3 138	3

Vedenkorkeudet

Suomen ympäristökeskuksen HYDRO-tietojärjestelmässä on Kokemäenjoen vesistöalueella lähes sata vedenkorkeuden reaaliaikaista havaintoasemaa (kuva 4.). Havaintasijoina toimivat ELY-keskusten lisäksi

voimayhtiöt ja muut vesitaloushankkeiden luvanhaltijat. Havaintoverkon pisimmät vedenkorkeuden aikasarjat alkavat 1800-luvulta. Porissa vedenkorkeutta on seurattu vuodesta 1921 lähtien ja tällä hetkellä havaintoja saadaan reaaliajassa useasta eri mittauspisteestä. Vedenkorkeuden havaittuja ääriarvoja on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Vedenkorkeuksien havaittuja ja ilmastomuutoskenaarioiden mukaisia keski- ja ääriarvoja tarkastelujaksolla 1981-2010. (Ympäristöhallinto 2020, Ilmatieteen laitos 2020)

Havaintopaikka (sulkeissa tunnus)	Mittaushistorian suurin havaittu vedenkorkeus HW _{havaittu} (havaintovuosi)	Korkeusjärjestelmä	HW 1981-2010	MHW 1981-2010	MW 1981-2010	NW 1981-2010
Merivesi, Mäntyluoto	1,20 (1984)	N2000			0,12	
Pori (3510700, 3510710, 350720)	3,174 (1975)	N2000	3,17*	1,75*	0,62*	-0,30*
Kuhälankoski (3509210)	N2000+97,17 (2019)	N2000	97,02	96,89	96,64	95,74
Rautavesi (3508700)	N2000+58,59 (1920)	N2000	58,02	57,99	57,83	57,1
Kyrösjärvi (3508210)	N2000+85,12 (1936)	N2000	85,04	84,27	83,62	82,88
Pyhäjärvi, Näppilä (3503410)	N2000+77,71 (1964, 1974, 1975)	N2000	77,69	77,64	77,37	76,44
Näsijärvi (3506920)	97,23 (1899, Murole)	N2000	96,02	95,91	95,56	94,45
Keurusselkä, Mänttä (3505600)	107,57 (1899, Kolho)	N2000	107,15	106,46	105,86	105,32
Palovesi, Murole (3506200)	98,05 (1899)	N2000	97,72	96,96	96,43	95,8
Vanajavesi, Konhonselkä (3503010)	N2000+80,15 (1974)	N2000	80,12	80	79,63	78,56
Vanajavesi, Hämeenlinna (3502500)	N2000+81,95 (1899)	N2000	80,47	80,1	79,7	78,66
Längelmävesi, Kaivanto (3500600)	85,38 (1924)	N2000	85,18	84,83	84,47	83,95

*aikasarja 1971-2000, ajalta 1981-2010 ei ole riittävästi laadukkaita havaintoja

Vedenkorkeuksilla on selvä vuodenaikainen vaihtelu, joka johtuu sadannan vuotuisesta vaihtelusta, sateen varastoitumisesta maaperään ja vesistöihin, lumen kertymisestä ja sulannasta, haihdunnan voimakkaasta vuodenaikaisvaihtelusta, valuma-alueen koosta ja järvisyydestä jne. Luonnontilaisissa järvissä vedenkorkeuksilla on Kokemäenjoen vesistöalueella yleensä kaksi minimiä ja kaksi maksimia siten, että alimmat vedenkorkeudet esiintyvät alkukevällä ja loppukesällä ja ylimmät vedenkorkeudet puolestaan keväisin ja syksyisin. Vedenkorkeuksien vaihtelu vuosien välillä on suurta.

Virtaamat

Kokemäenjoen vesistöalueella seurataan virtaamia jatkuvasti noin 30 mittauspisteessä (kuva 2.4). Kokemäenjoen keski- ja alaosan tulvariskien hallinnan kannalta tärkeitä virtaaman havaintopaikkoja ovat Harjavallan voimalaitos ja ympäristöhallinnon havaintopaikka Maurialankoskessa Loimijoessa. Kummankin havaintopaikan havainnot alkavat vuonna 1931 ja seurannat jatkuvat edelleen. Kokemäenjoen järviolueen säännöstelyn kannalta keskeisiä virtaaman havaintopaikkoja ovat mm. Melon voimalaitos Nokialla, Tammerkosken voimalaitos Tampereella, Muroleenkoski, Herralanvirran pato Lempäälässä sekä Valkeakosken voimalaitos (taulukko 4)

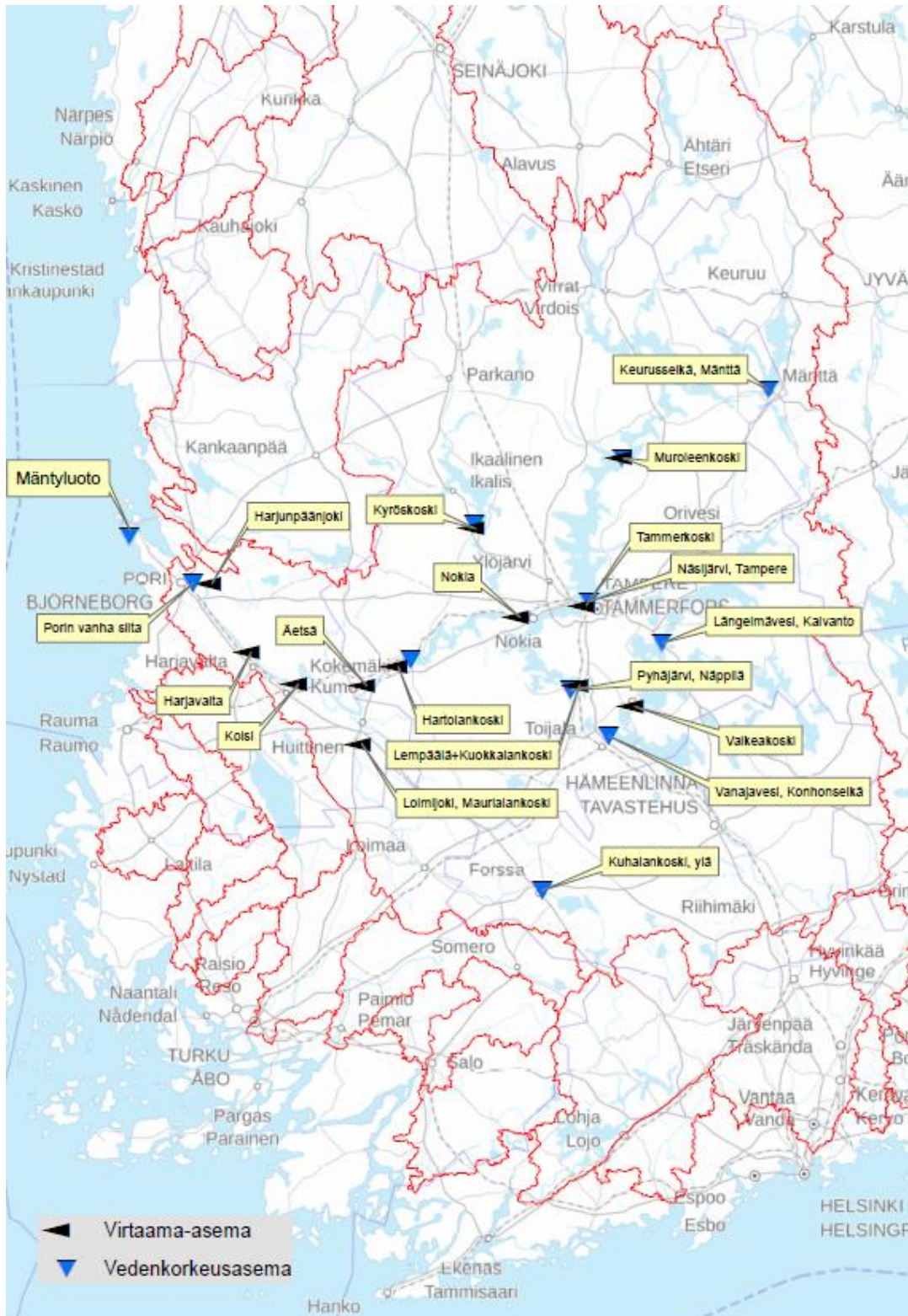
Taulukko 4. Virtaaman keski- ja ääriarvoja Kokemäenjoen vesistöalueella. Virtaamatiedot ovat vuorokausikeskiarvoja. Porin virtaamat on laskettu Harjavallan virtaamista valuma-alueiden pinta-alojen suhteella* (Ympäristöhallinto 2020)

Havaintopaikka (sulkeissa tunnus)	Mittaushistorian suurin havaittu virtaama HQ _{havaittu} (havaintovuosi)	HQ m ³ /s 1981-2010	MHQ m ³ /s 1981-2010	MQ m ³ /s 1981-2010	NQ m ³ /s 1981-2010
Pori, Kokemäenjoki (laskettu)	947 (1966)*	831*	630*	249*	8*
Harjunpäänjoki (3510600)	47 (1970)	47**	28**	4,7**	0**
Kolsi (3510350)	900 (1966)	805	580	237	13
Harjavalta, Kokemäenjoki (3510450)	918 (1966)	806	611	241	8
Maurialankoski, Loimijoki (3509400, 3509410)	513 (1966)	328	182	24	0
Äetsä, Kokemäenjoki (3509052)	564 (1988)	564	425	188	26
Hartolankoski (3508750)	543 (1975)	518	418	188	18,9
Kyröskoski (3508250)	122 (2004)	122	82	27	0
Nokia (3507450)	419 (1975)	406	321	146	0
Tammerkoski (3506950)	247 (1988)	247	157	72	0
Muroleenkoski (3506200)	269 (1899)	231	121	59	9
Lempäälä+Kuokkalankoski (3503360)	229 (1975)	206	152	72	13
Valkeakoski (3501650)	109 (1977)	103	63	37	4

**aikasarja 1970-1991, havainnointi loppunut 1991

Keskivirtaamatilanteessa noin 60 % Kokemäenjoen kokonaisvirtaamasta tulee Pirkanmaan järviolueelta. Tämä vesimäärä jakautuu tasan Iso-Tarjanneveden-Näsijärven reitiltä ja Iso-Längelmäveden-Vanajaveden reitiltä tulevan virtaaman välillä. Kyrösjärven reitiltä tulee hieman yli 10 % kokonaisvirtaamasta. Loimijoen

virtaama, johon säännöstelyillä ei merkittävästi voida vaikuttaa, on keskimäärin noin 10 % Kokemäenjoen kokonaisvirtaamasta. Loput 20 % kokonaisvirtaamasta tulee Kokemäenjoen jokiosuuden lähivaluma-alueilta. Tulvavirtaamilla virtaamien suhde muuttuu ja suurimmillaan tulvahuippujen aikaan yli puolet Kokemäenjoen virtaamasta on peräisin Loimijoesta ja jokiosuuden lähivaluma-alueilta.



Kuva. 4. Kokemäenjoen vesistöalueella sijaitsevia vedenkorkeuden ja virtaaman seurantapistettä

Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesivaroihin ja tulviin

Tulvariskien hallinnan ensimmäisellä suunnittelukaudella ilmastonmuutosta tarkasteltiin yleisellä tasolla. Tulvariskilain (620/2010) ja -asetuksen (659/2010) mukaan toisella suunnittelukaudella prosessissa tulee ottaa ensimmäisen kierroksen vaatimusten lisäksi huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen ja niiden hallintaan. Ilmastonmuutoksen vaikutukset tulvien esiintymiseen otetaan huomioon tulvariskien alustavassa arvioinnissa ja tulvakartoissa, vaikutukset tulvariskien hallintaan tarkistettavissa hallintasuunnitelmissa ja niihin sisältyvässä toimenpiteiden arvioinnissa. Kokemäenjoen vesistöalueen merkittävien tulvariskialueiden, Porin ja Huittisten, osalta ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat erittäin tärkeitä ottaa huomioon, koska jo 2000-luvun aikana on talvitulvariskien kasvu ollut nähtävissä ja ennusteiden mukaan riski on edelleen kasvussa kohti vuosisadan loppua. Esimerkiksi talven 2019/2020 hydrologinen tilanne runsaiden sademäärien ja talvivirtaamien osalta oli sellainen, että se ei ennusteiden mukaan ole keskimääräinen vielä edes tämän vuosisadan lopussa ja ilmensi siten hyvin tulevaisuudenkuvaa.

Suomen ympäristökeskus on laatinut tulvariskien hallinnan toisen suunnittelukauden tueksi keväällä 2020 oppaan ilmastonmuutoksen ja vesienhoidon huomioon ottaminen tulvariskien hallinnassa (www.ymparisto.fi/trhs-materiaalit) ja siinä on kuvattu perusteellisesti ilmastonmuutoksen vaikutuksia vesivaroihin. Lisäksi siinä on kuvattu ilmastonmuutoksen sopeutumiseen liittyviä kansallisia strategioita ja hankkeita. Oppaan liitteistä löytyy myös alueelliset, erilaisiin ilmastoskenaarioihin perustuvat hydrologiset skenaariot vuoteen 2069 asti, myös Kokemäenjoen alueelta, Referenssijaksona on käytetty 30 vuoden jaksoa 1981-2010.

3 Maankohoaminen ja sedimentaatio

Kokemäenjoen suiston luonnollinen eteneminen on ennustettu vuodelle 2110. Suiston tulevassa kehityksessä on otettu huomioon nykyinen sedimentaationopeus sekä maankohoaminen. Merenpinnan nousun on oletettu olevan puolet maankohoamisesta. Pihlavanlahdella rantaviiva on edennyt Soodeen saaren luoteispuolelle 3000–3500 metriä nykyisestä noin 100 vuodessa. Kokemäenjoen noin 40 metrin vuotuinen eteneminen hidastuu tulevaisuudessa lahden leventyessä. Suisto mataloituu ja haaroittuu moniuomaiseksi edetessään Pihlavanlahdelle. Hiekkasärkät liikkuvat mataloituneissa uomissa ja keräävät jää- ja hyydepatoja, minkä vuoksi suistoon muodostuu sivu-uomia ja joki tulvii tulvaniityille. Tulvien aikaan joen mukana suspensiossa kuljettava hienohiekka kerrostuu tulvavallien laiteille ja uoman suunsärkkiin. Pääuoma säilyy todennäköisesti syvänä haaroittumiseen asti, koska sitä on ruopattu aikaisemmin ja virtausnopeudet pysyvät riittävinä kuljettamaan sedimentit kauemmaksi lahdele (Niinikoski 2011, Kokemäenjoen deltan maaperämuodostumat ja niiden vaikutus Porin tulvasuojeluun).

4 Kuvaus Kokemäenjoen vesistöalueen säännöstelystä

Kokemäenjoen vesistöalueen järvien säännöstelyt on nyky muodossaan aloitettu pääosin 1950–1960-luvuilla ja jokiosuuden 1920–50-luvuilla. Näsijärven vedenkorkeuksiin on vaikutettu jo 1800-luvulta asti, mutta varsinaiset säännöstelyluvut ovat saaneet lainvoiman 80-luvun alussa. Säännöstelyjen alkuperäisinä tavoitteina on ollut vesivoimatuotannon, uiton ja vesiliikenteen edistäminen sekä tulvasuojelu. Keskeisenä tavoitteena on ollut virtaamien tasaaminen vuositason tasolla sekä järviolueella että alapuolisella Kokemäenjoella.

Tätä kutsutaan vuosisäännöstelyksi. Vedenkorkeuden talvisella alentamisella juoksutuksia on siirretty keväältä ja kesältä talvelle. Samalla kevättulva-ajan virtaamahuiput ovat pienentyneet.

Kokemäenjoen jokiosuutta säännöstellään Iso-Kuloveden alapuolisen voimalaitoksen Tyrvään (Hartolankoski) sekä Äetsän, Kolsin ja Harjavallan voimalaitoksilla. Kokemäenjoen vesistöalueen suurista järvistä säännösteltyjä ovat Kyrösjärvi, Näsijärvi, Vanajavesi ja Pyhäjärvi. Kokemäenjoella ja edellä mainituilla järvillä (lukuun ottamatta Vanajavettä) harjoitetaan lyhytaikaissäännöstelyä, jolla tarkoitetaan vesistön virtaaman muuttamista vuorokauden (vuorokausisäännöstely) tai viikon (viikkosäännöstely) aikana sähköenergian tarpeen mukaisesti. Vesistöalueella on lisäksi kymmeniä pienempiä järviä, joissa harjoitetaan aktiivista vesistönsäännöstelyä, kuten Ähtärinjärvi, Vesijärvi, Linnanjärvi, Kiikoisjärvi ja Mouhijärvi. Suuriin järviin lukeutuvien Iso-Längelmäveden ja Keurusselän juoksutuksia hoidetaan voimalaitoksilla, mutta niiden juoksutukset on sidottu purkautumiskäyriin ja vedenkorkeuden vaihtelu noudattaa luonnontilaista rytmiä.

Säännösteltyjen vesistöjen operatiivisessa käytössä ja hoidossa toteutettavien juoksutusten suunnittelu perustuu päätöksentekoprosessiin. Juoksutusten suunnittelun pohjana ovat reaaliaikainen havainnointi vesistöalueella, säätiöjen ja ennustemallien avulla tehdyt tulovirtaamaennusteet, säännöstelylaskelmat ja erilaisten ekologisten ja taloudellisten vaikutusten arviointi. Juoksutus päätöksiä tehtäessä hyödynnetään matemaattisia malleja sekä rekistereitä. Kokemäenjoen vesistöalueen operatiivisessa säännöstelyssä käytetään Suomen ympäristökeskuksen vesistöennustejärjestelmää. Ennustejärjestelmä tuottaa sekä ELY-keskukselle että voimayhtiöille tulovirtaamaennusteet, joiden perusteella laaditaan viikoittaiset juoksutus suunnitelmat. Säännöstelijät informoivat toisiaan juoksutus suunnitelmista ja niihin tehtävistä muutoksista.

Tavanomaisina talvina, jolloin lumikertymä on noin 60-100 mm, Kokemäenjoen keskeisissä säännöstellyissä järvissä vedenkorkeus laskee talvisin noin 80-100 cm ja on alimmillaan juuri ennen lumien sulamisen alkamista (=kevätkuoppa). Kesäaikaan vedenkorkeudet ovat lähellä säännöstelyn ylärajaa. Syksyä kohden vedenkorkeudet laskevat, jotta järvissä on tilaa mahdollisiin talviaikaisiin jäädytysjuoksutuksiin. Talvella pakkasen ollessa sopivan kireä, voidaan Kokemäenjoen juoksutuksia pienentämällä mahdollistaa jääkannen muodostuminen. Jääkansi estää hyyteen muodostumista ja siten pienentää merkittävästi hyydetulvien riskiä. Yleisesti ottaen säännöstely on säännönmukaistanut vedenkorkeuksien vaihtelua huomattavasti siten, että vesiolosuhteista riippumatta vedenkorkeudet ovat usein hyvin lähellä ajankohdan keskiarvoa. (Marttunen M. ym. 2004, Dubrovin T. ym. 2017).

Vesistön säännöstelyn yhteistyön edistämiseksi alueella on toiminut 1990-luvun lopusta lähtien Kokemäenjoen neuvottelukunta, jonka vetämisestä vastaa Pirkanmaan ELY-keskus ja jossa on edustettuina Näsijärven, Kyrösjärven, Kokemäenjoen säännöstely-yhtiöt, UPM-kymmene Oy ja PVO-Vesivoima Oy sekä Varsinais-Suomen ELY-keskus. Neuvottelukunta kokoontuu vähintään kolme kertaa vuodessa tarkastelemaan säännöstelytilannetta ja sopimaan suositusten mukaisista järvien vedenkorkeustavoitteista ottaen vallitseva vesitilanne huomioon. Vesiolosuhteiden muuttuessa neuvottelukunta kokoontuu tiheästi ja arvioi yhdessä varautumistarpeet sekä juoksutus- tai vedenpidätysmahdollisuudet.

Pirkanmaan keskeisten järvien, Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven ja Kulo-Rauta-Liekoveden säännöstelyjen kehittämisselvitys toteutettiin vuosina 1999-2003 ja päivitystyöhön otettiin mukaan Kyrösjärvi vuosina 2015-2017. Laajamittainen selvitystyö tarkasteli säännöstelyn vaikutuksia eri käyttömuodoille sekä vesiluonnolle. Päivityksessä laadittiin täydennysselvityksiä ja tarkasteltiin ilmastonmuutokseen sopeutumista. Selvitystyön perusteella on laadittu suositukset vesitilanteiden hallintaan, säännöstelyn toteuttamiseen, säännöstelylupiin ja -rakenteisiin sekä viestintään ja yhteistyöhön. Säännöstelyn toteutumista tarkastellaan vuosittain laadittavalla katsauksella, jossa tarkastellaan vesitilannetta ja säännöstelyyn vaikuttaneita tekijöitä.

Kokemäenjoen vesistöaluetta jokia ja järviä käytetään myös erittäin paljon virkistykseen. Pelkästään Pirkanmaalla oli kesämökkejä vuonna 2019 yli 47 500 kpl (tilastokeskus). Kokemäenjoki sivu-uomineen samoin kuin Rauta- ja Kulovesi ovat myös monipuolisia kalavesiä. Aikoinaan Kokemäenjoki on ollut Etelä-Suomen tuottoisimpia vaelluskalajokia. Merestä on noussut kudulle lohi, meritaimen, vaellussiika, ankerias ja nahkiainen. Vaelluskalakantojen heikkeneminen alkoi jo 1800-luvun lopulla ja voimalaitosten rakentaminen 1900-luvun alkupuoliskon aikana esti lopullisesti vaelluskalojen pääsyn lisääntymisalueille. Säännöstelytoiminta on muuttanut myös virtaama- ja vedenkorkeusoloja. Lisäksi vesistön tila huononi, ja 1970-luvulla joen tila oli jo niin huono, että kalakantojen hoito nähtiin kannattamattomaksi. Nykyisin Kokemäenjoen samoin kuin Rauta- ja Kuloveden tila on vähintään tyydyttävä tai hyvä. Vesialueen saalislajistoon kuuluvat mm. meri- ja järvitaimen, merilohi, harjus, vaellussiika, kirjolohi, hauki, toutain ja kuha. Rauta- ja Kulovesi tunnetaan hyvinä kuhavesinä ja Kuloveden pohjoisosassa sijaitseva Siuronkoski hyvänä toutaimen kalastuspaikkana.

Kokemäenjoen veden laadun parantuessa kalakantojen hoidon mahdollisuudet ovat oleellisesti muuttuneet. Jokeen tehdään vuosittain kalaistutuksia. Eniten määrällisesti istutetaan vaellussiikoja ja kuhia ja rahallisesti eniten kirjolohia ja vaellussiikoja. Muita istutuslajeja ovat olleet merilohi, meritaimen ja harjus. Lisäksi patojen yli on siirretty nahkiaisia ja lohia. Kalaistutuksia tehdään jätevesikuormittajille ja voimalaitoksille vesi- ja ympäristöluvista määrätyillä kalatalousmaksuvaroilla.

Keskeiset säännöstelyluvut

Vesistösäännöstelyjä hoitavat tavallisesti voimayhtiöt, järjestely-yhtiöt, valtio, kunnat tai yksityiset henkilöt. Silloin, kun hankkeella on ollut laajalle ulottuvia vaikutuksia, valtio on toiminut säännöstelyluvan haltijana. Uuteen vesistösäännöstelyyn ja säännöstelylupaehtojen muuttamiseen on haettava aluehallintolupaviraston lupa vesilain mukaisesti.

Kokemäenjoen vesistöalueen keskeiset säännöstelyt, säännöstelylupien haltijat ja säännöstelyjen käytännön toteuttavat toimijat on esitetty taulukossa 5. Tiedot tärkeimmistä voimalaitoksista on esitetty taulukossa 6.

Kokemäenjoen tulvatilanteen näkökulmasta Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven ja Kyrösjärven säännöstelyllä on merkittävä rooli. Näillä järvillä voidaan vaikuttaa tulvatilanteeseen varautumalla ennakkoon erilaisiin tulvatilanteisiin. Iso-Kulovettä, joka koostuu kolmesta järviolueesta, ei voida käyttää varautumiseen tulviin, koska järvessä on vain vähän säännöstelytilavuutta. Sähköntuotannon kannalta Kokemäenjoen säännöstely toteutetaan Iso-Kuloveden suulla olevalla Tyrvään voimalaitoksella. Äetsän voimalaitos toimii ns. pintasäädöllä, eli mukailee Tyrvään juoksutuksia vedenkorkeuden vaihtelun perusteella. Kolsin ja Harjavallan voimalaitoksilla juoksutuksia säännöstellään vuorokausisäännöstelyä. Virtaaman kasvaessa vuorokausisäännöstelyn käyttömahdollisuus kuitenkin vähenee, eikä tulvavirtaamalla vuorokausisäännöstelyä enää pystytä toteuttamaan.

Loimijoen varrella on useita pieniä voimalaitoksia, jotka säännöstelevät vedenkorkeutta Loimijoessa. Loimijoen säännöstelyllä ei kuitenkaan ole suurta merkitystä Kokemäenjoen virtaamien kannalta, koska voimalaitoksilla ei ole veden varastointitilaa, vaan niiden säännöstelymahdollisuus rajoittuu vedenkorkeuksien vaihteluun jokiuomassa.

Taulukko 5. Kokemäenjoen vesistöalueen tärkeimmät säännöstelyt.

Säännöstely	Säännöstelyluvan haltija	Säännöstelyn käytännön toteuttaja
Iso-Kulovesi ja Kokemäenjoki (Tyrväästä alajuoksulle)	Harjavalta: Länsi-Suomen Voima Oy, Kolsi: Kolsin Vesivoimatuotanto Oy, Äetsä: UPM Energy Oy, Tyrvää: UPM Energy Oy	UPM Energy Oy
Kyrösjärvi	Kyröskosken Voima Oy	Kyröskosken voima Oy/Satapirkan Sähkö Oy
Pyhäjärvi	Pirkanmaan ELY-keskus (valtio)	UPM Energy Oy
Vanajavesi	Pirkanmaan ELY-keskus (valtio)	Pirkanmaan ELY-keskus (valtio)
Näsijärvi	Näsijärven säännöstely-yhtiö	Tampereen Sähkölaitos Oy

Taulukko 6. Kokemäenjoen vesistöalueen tärkeimmät voimalaitokset.

Voimalaitos	Putouskorkeus (m)	Rakennusvirtaama (m ³ /s)		Kokonaisläpäisykyky (m ³ /s)	Maksimiteho (MW)	Omistajatiedot
Harjavalta	26,5	2 x 190 1 x 98	478	1278	105	Länsi-Suomen Voima Oy
Kolsi	12,3	3 x 150	450	1100	45	Kolsin Vesivoimatuotanto Oy,
Äetsä	6,0	2 x 130 7 x 30	470	1100	13	UPM Energy Oy
Tyrvää	6,1	2 x 160	320	850	14	UPM Energy Oy
Melo	19,7	2 x 210	420	800	67	PVO-Vesivoima Oy
Tammerkoski - Yläkoski - Keskikoski - Alakoski	18 7,5 6,8 3,7		140	280 400 685	17 Ylä ja keski yht.14 3	Ylä- ja keskikoski: Tampereen Energiatuotanto Oy, Alakoski: Koski-energia Oy
Kyröskoski	22,4	60 +3	63	278	13	Kyröskosken Voima Oy
Valkeakoski	5,5	75	75	153	2,8	UPM Energy Oy
Mänttä	6,3	30	30	127	1,6	Mäntän Energia Oy

Poikkeusjuoksutukset

Kuten edellä on kuvattu, säännöstelyssä varaudutaan sekä kevään sulamisvesistä aiheutuviin tulviin että talven hyyteen muodostumisesta aiheutuviin tulviin. Kaikkiin tilanteisiin ei kuitenkaan voida varautua, mistä syystä poikkeuksellisessa tulvatilanteessa tai sen uhatessa valvontaviranomainen tai tietyin edellytyksin myös vesitaloushankkeesta vastaava voi tehdä aluehallintovirastoon (AVI) hakemuksen, jonka perusteella AVI voi määrätä valvontaviranomaisen tai vesitaloushankkeesta vastaavan ryhtymään vaaran poistamiseksi tai vahinkojen vähentämiseksi välttämättömiin toimenpiteisiin. Tätä vesilain mukaista menettelyä on käytetty lähinnä olemassa olevista säännöstelyluvista poikkeamiseen. Kokemäenjoen vesistöalueella poikkeamista on haettu hankalissa hyydetulvatilanteissa ja etenkin niiden pitkittyessä. Kyrösjärvellä luvan mukainen juoksutus syksyllä ei mahdollista riittävää varautumista talvitulviin, jolloin sateisena syksynä ja alkutalvena Kyrösjärven vedenkorkeuden nousu voi aiheuttaa ongelmia Kokemäenjoen hyydetulvatilanteen ehkäisemisessä. Näsijärvellä ja Pyhäjärvellä helmikuussa alkava luvan mukainen pakollinen vedenkorkeuden alentaminen voi

aiheuttaa Kokemäenjokeen liian suuria virtaamia silloin, kun jääkannen muodostusta pyritään edistämään. Suuret virtaamat ja kovat pakkaset yhdessä voivat aiheuttaa merkittäviä tulvavahinkoja. Lisäksi poikkeusluvalla voidaan pidättää vettä järvissä ylimmän säännöstelyrajan yläpuolella, jotta Kokemäenjoen virtaamaa voidaan pienentää jääkannen muodostumisen edistämiseksi.

Ajankohtaiset säännöstelylupien muutoshankkeet

Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyn kehittämishankkeen suosituksissa todettiin tarve muuttaa Näsijärven, Pyhäjärven ja Kyrösjärven säännöstelylupia erilaisiin vesitilanteisiin paremmin soveltuviksi. Etenkin pakollisen Näsijärven ja Pyhäjärven kevätaleneman muuttaminen ehdolliseksi nähtiin tarpeelliseksi. Kyrösjärvellä varautumiselle talvitulviin nähtiin entistä enemmän tarvetta sekä lisäksi mahdollisuus jättää keväällä vedenkorkeudet ylemmälle tasolle vähälumisena vuonna.

Kokemäenjoen vesistöalueella laadittiin vuonna 2017 padotus- ja juoksutus selvitys (www.ymparisto.fi > [Vesi](#) > [Saannostely](#) > [Julkaisuja](#)), jossa tarkasteltiin toimenpiteitä tulvasta tai kuivuudesta aiheutuvien haitallisia vaikutusten vähentämiseksi. Selvityksessä päädyttiin suosittelemaan säännöstelylupien muuttamista joustavimmiksi, jotta ne ottaisivat paremmin huomioon erilaisia vesitilanteita.

5 Patorakenteet ja turvallisuus

Kokemäenjoen vesistöalueella on 35 patoturvallisuuslain mukaisesti luokiteltua patoa, joista on esitetty tarkemmat tiedot taulukossa 10.

Padot on luokiteltu eri luokkiin sen mukaan, kuinka suuren vahingon ne sortuessaan aiheuttaisivat ihmishengelle, terveydelle, ympäristölle ja omaisuudelle. Patoturvallisuuslain (494/2009) mukaan padot on luokiteltu seuraaviin luokkiin:

- 1-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle;
- 2-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle;
- 3-luokan pato, joka onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa.

Taulukko 7. Kokemäenjoen vesistöalueella sijaitsevat patoturvallisuuslain alaiset luokitellut padot.

<i>Pato</i>	<i>Luokka</i>	<i>Kunta (ELY)</i>	<i>Omistaja</i>
<u>Harjavallan voimalaitoksen pato</u>	1-luokka	Harjavalta (VARy)	Länsi-Suomen Voima Oy
	2-luokka	Sastamala (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Hartolankoski ja Äetsä
	1-luokka	Sastamala (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Hartolankoski ja Äetsä
<u>Vaunujoen pengeri</u>	2-luokka	Sastamala (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Hartolankoski ja Äetsä
Herralanvirran säännöstelypato	3-luokka	Lempäälä (PIRy)	Valtio/

			Etelä-pohjanmaan ELY- keskus
<u>Hirvikosken säännöstelypato</u>	2-luokka	Loimaa (VARy)	Oy Ofa Ab
<u>Inhan säännöstelypato</u>	2-luokka	Ähtäri (EPOy)	Killin voima Oy
<u>Jokioistenkosken pato</u>	2-luokka	Jokioinen (HAMy)	Koskienergia Oy
	1-luokka	Kokemäki (VARy)	Kolsin vesivoimantuotanto Oy - Kokemäki
<u>Juupajoen Korkeakosken voimalaitoksen pato</u>	2-luokka	Juupajoki (PIRy)	Kosken Voima Oy
	3-luokka	Forssa (HAMy)	Forssan kaupunki
<u>Kukkurakosken voimalaitoksen pato</u>	3-luokka	Ikaalinen (PIRy)	Leppäkosken Sähkö Oy
<u>Kurun metsäoppilaitoksen pato</u>	2-luokka	Ylöjärvi (PIRy)	Tampereen kaupunki - Tilakeskus
<u>Kyröskosken voimalaitoksen pato</u>	2-luokka	Hämeenkyrö (PIRy)	Kyröskosken Voima Oy
<u>Käenkosken voimalaitoksen pato</u>	2-luokka	Parkano (PIRy)	Killin voima Oy
	3-luokka	Ikaalinen (PIRy)	Leppäkosken Sähkö Oy
<u>Melon voimalaitoksen pato</u>	2-luokka	Nokia (PIRy)	PVO-Vesivoima Oy
	2-luokka	Mänttä-Vilppula (PIRy)	Mäntän Energia Oy
<u>Nokian Tehdassaaren suoja-pato</u>	1-luokka	Nokia (PIRy)	Nokian kaupunki
<u>Parostenjärven pato</u>	2-luokka	Ylöjärvi (PIRy)	Metsähallitus - Pirkanmaa
<u>Pispalan uittotunnelin pato</u>	2-luokka	Tampere (PIRy)	Tampereen kaupunki
Porin kaupungin tulvapadot	1-luokka	Pori (VARy)	Porin kaupunki - Tekninen palvelukeskus
<u>Porraskosken pato</u>	2-luokka	Hämeenlinna (HAMy)	Porraskosken Voima Oy
	3-luokka	Ähtäri (EPOy)	Koskienergia Koskivoima Oy
	2-luokka	Huittinen (VARy)	Sallila Energia Oy
	2-luokka	Nokia (PIRy)	TM:i Virolan Puutarha
	2-luokka	Virrat (PIRy)	Killin voima Oy
<u>Alakosken voimalaitoksen pato</u>	1-luokka	Tampere (PIRy)	Alakoski Oy

<u>Keskiputouksen voimalaitoksen pato</u>	1-luokka	Tampere (PIRy)	Tampereen Energiantuotanto Oy
<u>Yläkosken voimalaitoksen pato (Finlayson ja Tampella)</u>	1-luokka	Tampere (PIRy)	Tampereen Energiantuotanto Oy
<u>Tervakosken tehtaan pato</u>	2-luokka	Janakkala (HAMy)	Tervakoski Oy
<u>Valkeakosken voimalaitoksen pato</u>	2-luokka	Valkeakoski (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Tervasaari
<u>Loimaan Vesikosken voimalaitoksen pato</u>	2-luokka	Loimaa (VARy)	Vesikosken Vesivoima Oy
<u>Vuolteen voimalaitoksen pato</u>	2-luokka	Loimaa (VARy)	Sallila Energia Oy
<u>Äetsän voimalaitoksen pato</u>	2-luokka	Sastamala (PIRy)	UPM-Kymmene Oyj - Hartolankoski ja Äetsä

Patoturvallisuuslakia sovelletaan patoihin niihin kuuluvine rakennelmineen ja laitteineen riippumatta siitä, mistä aineesta tai millä tavalla pato on rakennettu tai mitä ainetta sillä padotetaan. Patoturvallisuuslaki koskee myös tulvapenkereitä. Pato on suunniteltava ja rakennettava siten, ettei sen käyttämisestä aiheudu vaaraa turvallisuudelle.

Padot sijoitetaan luokkiin vahingonvaaran perusteella. 1-luokan pato aiheuttaa onnettomuuden sattuessa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle. Kokemäenjoen vesistöalueella on useita 1-luokan patoja: Porin kaupungin tulvapatot (Pori), Harjavallan voimalaitospato (Harjavalta), Kolsin voimalaitospato (Kokemäki), Nokian tehdasalueen suojapato (Nokia), Roismalanlahden pengeri (Sastamala), Alakosken voimalaitospato (Tampere), Keskiputouksen voimalaitospato (Tampere), Yläputouksen voimalaitospadot; Finlayson ja Tampella (Tampere).

Vesistöpadon hydrologisen mitoituksen perusteena käytetään mitoitustulvaa, jonka toistuvuus määräytyy padon luokan mukaan. Mitoitustulvan aikana padotusaltaan vedenkorkeus ei saa ylittää padon turvallista vedenkorkeutta, kun padon juoksupotentiaali ilman voimalaitoksen koneistovirtaamia on käytössä. Vesistöpadon mitoitustulvana käytetään tulvaa, joka esiintyy 1-luokan padolla keskimäärin kerran 5 000 - 10 000 vuodessa, 2-luokan padolla keskimäärin kerran 500 – 1000 vuodessa ja 3-luokan padolla keskimäärin kerran 100 – 500 vuodessa. Tulvapenkereisiin ei kuitenkaan sovelleta vesistöpatojen hydrologista mitoitusta, vaan niiden mitoitusta perustuu tulvasuojelun tarpeen mukaan tehtävään tapauskohtaiseen arviointiin.

6 Kuvaus Kokemäenjoen vesistössä aikaisemmin suoritetuista tulvariskien hallinnan toimenpiteistä

Porin tulvasuojelu

Porin alueella on toteutettu ajan mittaan monia tulvasuojeluhankkeita. Herralahden maapenger Porin keskustassa Varvourinjuovan rannassa toteutettiin jo 1920-luvun alussa. Kokemäenjokea ja sen haaroja ruopattiin 1930 -luvulla lähes koko matkaltaan Porin keskustasta alaspäin. 1950-luvulla toteutettiin laaja

pengerryshanke, jossa rakennettiin penkereet Kokemäenjoen ja Luotsinmäenhaaran pohjoisrannalle Kahaluodosta Ruosniemeen sekä Isojoen rantaan Toejoelle asti.

Porin kaakkoisosan pengerrykset toteutettiin 1970-1980 -luvulla. Pengerryksillä suojataan Uuden Aittaluodon, Kalaholman, Väinölän, Tiimanninluodon, Koivistonluodon alueita sekä Oy W.Rosenlew Ab:n teollisuusalue. Hanke käsitti myös Varvourinjuovan sulkemisen.

Kokemäenjoen suosan pengerrys- ja ruoppaushanke toteutettiin 1980-luvulla. Hankkeeseen kuului laajat ruoppaukset (Kokemäenjoki, Luotsinmäenjuopa, Raumanjuopa, Huvilajuovan itäinen haara ja Laiskanränni ja Pihlavanlahden Halssin matalikko) sekä pengerryksiä (Huvilajuovan yläpää, Raumanjuovan läntinen ranta ja Hevosluodon puoleinen ranta, Hanhiluodon ja Raatimiehenluodon rannat ja Suntiojan länsiranta, Rantakulman, Karjarannan ja Nuottalanojan rannat sekä Kivini). Lanajuovan ruoppauksella (2000-luvun alussa) poistettiin juovan yläpäähän kasaantunutta hienoainesta (Koskinen 2006).

Porin vuonna 2008 alkanut ja vieläkin käynnissä olevan tulvasuojeluhankkeen tarkoituksena on suojata Porin keskusta harvinaiselta, arviolta kerran 100 vuodessa toistuvalla talvitulvalla. Hankkeen yhteydessä on peruskorjattu ja korotettu aiemmissa hankkeissa rakennettuja tulvasuojelupatoja ja rakennettu uusia pato-osuuksia yhteensä noin 30 kilometrin matkalla. Lisäksi on tehty Kirjurinluodon kohdalla olevassa joen haarautumiskohdassa sedimentoitumisen vuoksi voimakkaasti mataloituneen jokialueen ruoppaus. Hankkeen merkittävin jäljellä oleva työkokonaisuus on Harjunpäänjoen alaosan järjestely, joka on parhaillaan lupakäsittelyssä.

Kullaanjoen järjestely

Kullaanjoki saa alkunsa Ulvilan Joutsijärveltä ja yhtyy Porissa Kokemäenjokeen Harjunpäänjokena. Kullaanjoen järjestelyhanke on toteutettu 1970-1980 -lukujen vaihteessa. Ensimmäisessä vaiheessa perattiin Tyvijokea, ruopattiin Tyvijärveä ja pengerrettiin Palusjärveä sekä Järventaustaa. Toisessa vaiheessa rakennettiin Joutsijokeen säännöstelypato sekä rakennettiin Joutsijärvestä Palusjärveen vedenjohtouoma, johon rakennettiin säännöstelypato. Tarkoituksena oli turvata raakaveden saannin riittävyys Kullaanjoen vesistöstä Porin kaupungille ja tulvahaittojen poistaminen viljelyksiltä (LSVO 1977 nro 28/2-77). Kolmas vaihe sisälsi Joutsijoen, Kullaanjoen ja Palusjoen järjestelyt. Tarkoituksena oli poistaa tulvat jokien varrelta perkaamalla jokia noin 10 kilometrin matkalta. Jokiin rakennettiin yhdeksän säännöstely- ja pohjapatoa, joilla nostettiin joen vedenpintaa kesäaikana. Neljä pientä säännöstelypatoa on myöhemmin muutettu pohjapadoiksi.

Kauvatsanjoen järjestely

Kauvatsanjoki virtaa Kauvatsan alueen läpi ja laskee Kokemäenjokeen Kokemäen ja Huittisten kaupunkien puolivälissä. Marjajärven kuivatus sekä Mouhi-, Koura-, Kirkko- ja Koivuniemenjärven järjestely ja säännöstely aloitettiin 1960-luvulla. Järviä on laskettu 1930-luvulla. Järjestelyn yhteydessä perattiin Jaaran-, Kolu- ja Kourajokea sekä Putan- ja Kiikoiskoskea ja Marjajärven ympärysjokea. Järvien vedenjuoksun säännöstelyn suorittamiseksi rakennettiin Kiikoiskjärven, Mouhijärven ja Kourajärven säännöstelypadoit.

Perkauksia Kauvatsanjoella on lisäksi tehty 1960-luvun lopussa, jolloin toteutettiin Kauvatsanjoen järjestely. Tuossa yhteydessä Kauvatsanjoen keskiosa perattiin, tarkoituksena oli vapauttaa tulvilta Sääkskosken ja Lievikosken välinen noin 4,5 km pituinen Kauvatsanjoen keskiosa. Lisäksi Kauvatsanjoen Lievikoskeen rakennettiin neuloilla suljettava pato (LSVO 1968 nro 15/1968).

Kokemäenjoen keskiosan tulvasuojelu

Kolsin voimalaitoksen rakentaminen 1940 -luvun loppupuolella muutti oleellisesti vesitilannetta Kokemäenjoen keskiosalla. Tällöin alueelle rakennettiin pengerryksiä, esim. Raijalanjärven ja Säpilänniemen pengerrykset, jotka on rakennettu voimalaitosten rakentamisen yhteydessä toteutetun vedennoston aiheuttamien vahinkojen vähentämiseksi sekä perattiin Säpilänniemen alueen koskia joen virtauskapasiteetin lisäämiseksi.

Lieko- Rauta ja Kuloveden tulvapenkereet

Nykyisen Nokian ja Sastamalan alueilla sijaitsevien Lieko-, Rauta- ja Kuloveden rantojen pengerrykset tehtiin 1950-luvun puolivälissä. Penkereet luovutettiin maanomistajille kunnossapitovelvoitteiden kera vuosina 1957-58. Vuosikymmenten kuluessa penkereet ovat painuneet jopa kymmeniä senttejä. 1990-luvun alussa tehtyä laajaa suunnitelmaa penkereiden korjaamiseksi ja korottamiseksi ei ole toteutettu. Penkereiden hyötyalue on yhteensä 571 ha, josta yli 90 % on peltoa.

Vanajaveden, Näsi-, Kyrös- ja Pyhäjärven sekä Iso-Kuloveden säännöstely

Vanajaveden, Näsijärven ja Pyhäjärven sekä Iso-Kuloveden ja Kyrösjärven säännöstelyt ovat myös tulvasuojeluhankkeita. Voimatalouden lisäksi niiden tarkoitus on vähentää sekä Kokemäenjoen alaosan että järvien rantojen tulvavaaraa. Säännöstely on merkittävimpiä yksittäisiä toimenpiteitä, joilla vähennetään Kokemäenjoen alaosan tulvariskejä. Säännöstelykäytäntöjä on tarkistettu 2000-luvulla.

Teuronjoki ja Puujoen yläjuoksu

Hämeenkosken, Hämeenlinnan, Kärkölän ja Hausjärven kuntien Teuronjoen ja Puujoen yläosan perkaaminen ja useiden järvien laskeminen toteutettiin 1950-luvun lopulla maatalouden tulvasuojelun edistämiseksi. Samalla rakennettiin useita säännöstelypatoja, joista osa on nykyään automatisoitu. Lisäksi perkausyhtiöllä on vireillä lupahakemus aluehallintovirastossa Vuolteenkosken, Oriharonjärven ja Valkjärven patojen säännöstelyohjeiden muuttamiseksi ja kalateiden rakentamiseksi.