



**Uudenmaan ympäristökeskus**

**SAARISTON HAJA-ASUTUSALUEIDEN  
VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA**

**12.11.2003**



**SUUNNITTELUKESKUS OY**

Opastinsilta 6 • PL 68 • 00521 HELSINKI

Puhelin (09) 156 41 • Telefax (09) 145 150 • [www.suunnittelukeskus.fi](http://www.suunnittelukeskus.fi)

## SAARISTON HAJA-ASUTUSALUEIDEN VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA

### Sisältö

1	JOHDANTO .....	3
2	HAJA-ASUTUKSEN VESIHUOLLON TEKNISET RATKAISUVAIHTOEHDOT .....	5
2.1	Vedenhankinta.....	5
2.2	Jätevesien käsittely .....	6
2.2.1	Uusi asetus jätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla .....	6
2.2.2	Tekniset ratkaisuvaihtoehdot.....	7
2.2.3	Saariston jätevesihuollon erityispiirteet .....	9
2.2.4	Käsittelysuositukset.....	10
2.2.5	Suosituksen luokitteluperusteet.....	12
2.2.6	Käsittelymenetelmien tehokkuus .....	13
2.2.7	Jätevedenkäsittelylaitteiden hoito .....	14
2.2.8	Kustannustietoja .....	16
2.3	Toteuttaminen.....	17
2.3.1	Haja-asutuksen jätevesisuosituksen toimeenpano.....	17
2.3.2	Haja-asutuksen keskitetyn vesihuollon organisointi.....	17
2.3.3	Rahoitus.....	18
2.3.4	Valtion tuki.....	18
3	SUUNNITTELUALUEEN VESIHUOLLON NYKYTILANNE.....	20
3.1	Yleistä.....	20
3.2	Suunnittelualue .....	20
3.3	Saariston haja-asutusalueiden vesihuolto.....	22
3.3.1	Kaivoveden laatu ja pohjavesivarat.....	22
3.3.2	Jätevesien käsittely .....	24
4	ENNUSTEET JA TAVOITTEET .....	25
4.1	Väestö- ja vesihuoltoennusteet.....	25
4.2	Nykyisten vesihuoltoverkostojen riittävyys .....	26
4.3	Vesihuollon kehittämistarpeet.....	27
4.3.1	Vedenhankinta.....	28
4.3.2	Jätevesien käsittely .....	28
5	VESIHUOLLON KEHITTÄMINEN.....	30
5.1	Kiinteistökohtaisten ratkaisujen kehittäminen .....	30
5.1.1	Vedenhankinta.....	30
5.1.2	Jätevesien käsittely .....	30
5.2	Kehittämistarvealueet.....	31
5.2.1	Kirkkonummi .....	31
5.2.2	Inkoo.....	32
5.2.3	Tammisaari .....	34
5.2.4	Hanko .....	38
6	KESKITETYN VESIHUOLLON KEHITTÄMISSUUNNITELMA .....	40

6.1	Suunnittelu- ja kustannusperusteet.....	40
6.1.1	Suunnitteluperusteet.....	40
6.1.2	Kustannusperusteet.....	41
6.2	Keskitetyn vesihuollon kehittämisalueet.....	42
6.2.1	Kirkkonummi .....	42
6.2.2	Inkoo.....	44
6.2.3	Tammisaari .....	47
6.2.4	Hanko .....	51
7	VENEIDEN JÄTEVESIHUOLTO .....	58
8	TIIVISTELMÄ.....	59

### **Liitteet**

- 1 Kaivotutkimukset
- 2 Pohjavesivarat
- 3 Rengaskaivo
- 4 Porakaivo
- 5 Maasuodatin
- 6 Kehittämistarvealueet, Kirkkonummi
- 7 Kehittämistarvealueet, Inkoo
- 8 Kehittämistarvealueet, Tammisaari
- 9 Kehittämistarvealueet, Hanko

### **Piirustukset**

001	Nykytila ja väestö, Kirkkonummi ja Inkoo	1:50 000
002	Nykytila ja väestö, Tammisaari ja Hanko	1:50 000
003	Jätevesien käsittelysuositukset, Kirkkonummi	1:50 000
004	Jätevesien käsittelysuositukset, Inkoo	1:50 000
005	Jätevesien käsittelysuositukset, Tammisaari	1:50 000
006	Jätevesien käsittelysuositukset, Hanko	1:50 000
007	Suunnittelualueet ja vesihuollon suunnitelmat, K-nummi	1:20 000
008	Suunnittelualueet ja vesihuollon suunnitelmat, Inkoo	1:20 000
009	Suunnittelualueet ja vesihuollon suunnitelmat, T-saari	1:20 000
010	Suunnittelualueet ja vesihuollon suunnitelmat, Hanko	1:20 000

## SAARISTON HAJA-ASUTUSALUEIDEN VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA

### 1 JOHDANTO

Kirkkonummen ja Inkoon kuntien sekä Tammisaaren ja Hangon kaupunkien saariston haja-asutusalueiden vesihuollon yleissuunnitelma kuuluu Uudenmaan ympäristökeskuksen projektiin, jolla pyritään kehittämään haja-asutusalueiden vesihuoltoa kuntien saaristoalueilla. Tämä haja-asutusalueen vesihuollon yleissuunnitelma on laadittu Suunnittelukeskus Oy:ssä Uudenmaan ympäristökeskuksen toimeksiannosta. Suunnittelu on osa hanketta ”Bättre vattenkvalitet – hållbar hantering av avloppsvatten i skärgården”, joka saa rahoitusta Interreg IIIA-saaristo-ohjelmasta.

Yleissuunnittelun tavoitteena on selvittää saariston haja-asutusalueiden vesihuollon mahdollisuudet ja vaihtoehdot pohjaksi toteutussuunnitelmille. Suunnitelma on tehty osakokonaisuuksina siten, että se mahdollisimman hyvin palvelee vesihuollon yksityiskohtaisempaa suunnittelua esimerkiksi jos myöhemmin muodostetaan esimerkiksi kyläkohtaisia osuuskuntia vesihuollon järjestämiseksi. Samalla suunnitelma toimii osana vesihuoltolain mukaisista kunnan kehittämissuunnitelmaista.

Saaristossa on erityisongelmia muuhun haja-asutukseen nähden. Maasto-olosuhteet ovat vesihuollon rakentamisen kannalta usein vaikeita (mm. kallioisuus). Tästä syystä keskitettyjen vesihuoltojärjestelmien rakentaminen on kallista. Suositeltavaa onkin pyrkiä ratkaisemaan vesihuollon järjestäminen kiinteistökohtaisesti, missä myös kohdataan ongelmia. Antoisuudeltaan ja veden laadultaan kelvollisen kaivon rakentaminen ei aina ole mahdollista. Toisaalta veden käyttöä tulee minimoida, jotta jätevesiä syntyisi mahdollisimman vähän. Kuivakäymälät ovat suositeltavia ratkaisuja, jolloin vain pesuveDET täytyy käsitellä. Tämä vähentää umpi- ja saostuskaivojen tyhjennystarvetta, mikä on usein hankalaa toteuttaa saaristossa. Joissakin tapauksissa naapurit tai useampikin kiinteistö voivat ratkaista vesihuoltokysymyksensä yhdessä.

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla astuu voimaan vuoden 2004 alussa. Tämä aiheuttaa uusia vaatimuksia kiinteistökohtaiselle jätevesien käsittelylle.

Uudenmaan ympäristökeskuksesta suunnittelua ovat ohjanneet Marketta Virta, Mikaela Ahlman, Klara Holmberg, Ilkka Juva, Jarmo Kosunen, Esko Nylander ja Kari Vaitomaa. Kirkkonummen kunnasta työhön ovat osallistuneet Aija Aunio, Erkki Selin ja Hanna Yli-Tolppa, Inoon kunnasta Tom Björklund, Patrik Skult ja Christian Sonck, Tammisaaren kaupungista Jouni Stordell, Rolf Söderström, Bo Tuominen ja Tom Törnroos sekä Hangon kaupungista Marina Heino ja Bjarne Roth. Pidä Saaristo Siistinä ry:stä työhön on osallistunut Aija Bäckström ja Uudenmaan liitosta Riitta Murto-Laitinen. Suunnittelukeskus Oy:ssä työstä on vastannut työryhmä Matti Ojala, Lasse Halenius, Kalle Kiisto ja Anna-Karin Kyrönviita.

## 2 HAJA-ASUTUKSEN VESIHUOLLON TEKNISET RATKAISUVAIHTOEHDOT

### 2.1 Vedenhankinta

Harvaan asutuilla alueilla vesi otetaan pääsääntöisesti kiinteistökohtaisesti omasta kaivosta. Rengaskaivon rakentaminen on edullisin ratkaisu, mikäli maaperä on siihen soveltuvaa. Mikäli pohjavesi on liian syvällä rengaskaivon rakentamista ajatellen tai tontti on kallioinen, voi ratkaisu löytyä rakentamalla porakaivo. Saaristossa ei porakaivosta tosin aina saada laadultaan kelvollista vettä.

Rengaskaivon mallikuva on esitetty liitteessä 3 ja porakaivon mallikuva liitteessä 4.

Tärkeimpiä näkökohtia kiinteistökohtaisen kaivon rakentamisessa ovat kaivon sijoittaminen likaantumisriskin kannalta edulliseen paikkaan sekä rakenteiden toteutus siten, ettei pintavesiä valu kaivoon. Kaivon paikkaa kannattaa etsiä mahdollisimman luonnontilaiselta alueelta, missä ei ole likaantumisriskiä. Jos kiinteistön tontilta ei löydy hyvää kaivonpaikkaa, voi yhteistoiminta naapureiden kanssa tuoda ratkaisun. Pintavesien, roskien ja eläinten pääsy kaivoon estetään riittävästi maanpinnan yläpuolelle ulottuvalla kaivonrakenteella ja tiiviillä penkereellä (esim. savieristys) sekä tiiviillä kannella. Lisäksi renkaiden liitokset ja putkiläpiviennit on tiivistettävä huolella.

Kaivon ylläpidosta voidaan antaa seuraavat suositukset:

- Kaivo tulee myös puhdistaa ja huoltaa säännöllisesti. Kaivon kunto kannattaa tarkistaa kerran vuodessa. Joissakin tapauksissa kaivo tulee desinfioida.
- Veden laatu kannattaa tutkituttaa kolmen vuoden välein, vaikka haju- ja makuhaittoja ei olisikaan. Neuvoja antaa esim. kunnan ympäristö- ja terveysvalvonnan viranomaiset.
- On varmistuttava, ettei kaivon lähistöllä ole pohjavettä likaavia tekijöitä, kuten vuotavia viemäreitä ja jätevesien käsittelylaitteita. Jäteveden asianmukainen käsittely on tärkeää, sillä puutteellisesti käsitelty jätevesi pilaa usein pohjavesiä.
- Vanha kaivo kannattaa kunnostaa, jos sen paikka on veden saannin ja veden laadun kannalta hyvä.
- Jos vedessä on liikaa rautaa tai mangaania eikä parempaa vettä ole saatavilla, voi harkita veden käsittelyä. Markkinoilla on erilaisia tehdasvalmisteisia raudan ja mangaanin poistoon tarkoitettuja painesuodattimia.
- Jos pohjavesi on likaantunut ja likaantumisen syytä ei voida poistaa, täytyy rakentaa uusi kaivo parempaan paikkaan. Kannattaa selvittää myös

mahdollisuus yhteisen vedenhankinnan järjestämiseen naapureiden kanssa.

- Kaivoveden korkea kloridipitoisuus on tavallista saaristossa meren läheisyyden takia. Ominaispainoltaan kevyempi, makea pohjavesi sijaitsee eräänlaisena linssinä suolaisen veden päällä. Linssin paksuus on riippuvainen pohjavesiolosuhteista, ja linssi on yleensä sitä paksumpi, mitä suurempi saari on. Mikäli kaivoveden kloridipitoisuus on korkea, voi uuden kaivon rakentaminen eri paikkaan tuoda ratkaisun.

Suomen ympäristökeskuksen Ympäristöopas –julkaisusarjan opas nro 86 'Kysymyksiä kaivoista' sisältää paljon hyödyllistä tietoa kaivoista. Kaivoista saa lisätietoa myös ympäristöhallinnon www-sivuilta: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi).

Neuvoja kaivon rakentamiseen tai vanhan kaivon kunnostamiseen antavat kunnan ja alueellisen ympäristökeskuksen asiantuntijat.

Mikäli vedenhankintaa ei voida ratkaista rakentamalla kaivo, jää vaihtoehtoksi hankkia juomavesi muualta, jolloin ollaan kantoveden varassa tai rakennetaan vesijohto alueen ulkopuolelta. Koska haja-asutusalue on todennäköisesti kunnan vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolella, on kiinteistön joko yksin tai yhdessä muiden kiinteistöjen kanssa itse rakennettava vesijohto ja huolehdittava sen kunnossapidosta. Useamman kiinteistön hankkeessa voi olla eduksi perustaa vesiosuuskunta, joka tekee liittymissopimuksen lähimpään vesijohtoon ja vastaa hankkeen toteutuksesta, vesijohdon kunnossapidosta, mahdollisten uusien liittyjien kanssa tehtävistä sopimuksista ja laskutuksesta. Yhteisen vesijohdon rakentamisen yhteydessä tulee selvittää mahdollisuus yhteisen viemärin rakentamiseen.

Vesijohdon suunnittelun ja rakentamisen periaatteisiin ei tässä syvennyttä.

## **2.2 Jätevesien käsittely**

### **2.2.1 Uusi asetus jätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla**

Uusi asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla astuu voimaan 1.1.2004. Asetus koskee uusia kiinteistöjä heti. Vanhoilla kiinteistöillä on aikaa 10 - 14 vuotta saavuttaa uudet talousjätevesien puhdistusvaatimukset. Uuden asetuksen puhdistusvaatimus orgaaniselle ainekselle on 90 %, kokonaisfosforille 85 % ja kokonaistypelle 40 %. Asetuksen esittämät lievennykset eivät tule kyseeseen Uudenmaan saaristoalueella. Tällöin esim. talousjätevesien (sis. WC-vedet) käsittely maasuodattimessa edellyttää tehostettua fosforinpoistoa (vrt. taulukko 3).

Uuden asetuksen mukaan kiinteistöllä on oltava selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesistä aiheutuva kuormitus ympäristöön. Myös jo-

kaisesta jätevesijärjestelmästä on oltava ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet.

Olipa valittava menetelmä mikä tahansa, jätevesien käsittelyssä tarvitaan vastuuntuntoa. Tämä edellyttää kiinteistön jätevesihuoltorakenteiden oikeaa rakentamista ja riittävää jätevesilaitteiden huoltoa. Kiinteistön jätevedet saastuttavat ensisijaisesti omaa kaivoa, lähirantaa ja lähialuetta.

### 2.2.2 Tekniset ratkaisuvaihtoehdot

**Kuiva- ja kompostikäymälät** ovat suositeltavia ratkaisuja, jolloin käsiteltävän jäteveden määrä vähenee ja lika-ainepitoisuus pienenee. Markkinoilla on kuivakäymälöitä, joiden asentaminen on mahdollista asuintilojen yhteyteen. Kuivakäymälöiden toimintaperiaatteet vaihtelevat, joten sellaista hankkiessa tulee kiinnittää huomiota erityisesti sekä kiinteän jätteen että nesteen jatkokäsittelyyn ja sijoittamiseen. Käymälöitä on mm. erottelevia ja haihduttavia malleja. Hyvä tapa kiinteän käymäläjätteen sijoittamiselle on jatkokäsitellä se kompostorissa ennen sen hyödyntämistä esim. puutarhassa. Kuivakäymälässä mahdollisesti erottuva neste soveltuu usein lannoitteeksi sellaisenaan. Hyvä ratkaisu on myös saada virtsa haihdutettua. Tällöin virtsan tyyppi haihtuu ilmaan. Kompostointikäymälän ja kuivakäymälän keskeinen ero on siinä, että kompostikäymälässä pyritään saamaan aikaan jätteen kompostointiprosessi.

WC-vedet voidaan erotella muusta jätevedestä ja johtaa **umpisäiliöön**. Umpisäiliöratkaisua ei tosin voida pitää kestävästä kehityksen mukaisena tapana, koska se aiheuttaa tarpeen kuljettaa jätettä pitkiäkin matkoja useimmiten loka-autolla. Loka-auton pääsy haja-asutusalueilla tyhjennettävän saostuskaivon luo voi myös olla hankalaa tai jopa joinakin vuodenaikoina mahdotonta. Umpikaivoratkaisuun sisältyy aina myös riski jäteveden pääsystä luontoon, joko säiliön täytyessä tai järjestelmässä olevien vikojen seurauksena. Käyttökustannusten alentamiseksi on syytä käyttää vähävetisiä WC-malleja. Kaikkien jätevesien johtamista umpikaivoon ei voida suositella. Menetelmän heikkona puolena ovat jätevesien suuret kuljetuskustannukset. Kaikkien jätevesien johtaminen umpikaivoon saattaa tulla kysymykseen, mikäli jätevesien määrä on vähäinen, alue on kallioinen ja tontit ovat pieniä.

Pesuvesien (harmaiden vesien) suositeltava käsittelymenetelmä on maaperäkäsittely, jota edeltää saostuskaivokäsittely (2-osainen saostuskaivo). Maaperäkäsittely voidaan toteuttaa joko **maasuodatuksena** tai **maahanimeytyksenä**. Maaperäkäsittelyn soveltuvuus tulee ratkaista tapauskohtaisesti ja se on suuresti riippuvainen maaperäolosuhteista. Maasuodatuksessa saostuskaivossa esikäsitelty jätevesi johdetaan tiivispohjaisen hiekkasuodattimen kautta purkuojaan. Menetelmässä fosforinpoistoa voidaan tehostaa asentamalla hiekkakerrokseen fosforin saostuskemikaalia (esim. rautayhdisteet, kalkki) tai rakentamalla maasuodattimen jälkeen fosforinsaostuskaivo. Maasuodatin voi päättyä ns. kivisilmään, jolloin käsiteltykään jätevesi ei pääse valumaan vapaasti maastossa. Maasuodattimen periaate on esitetty liitteessä 5. Maahan



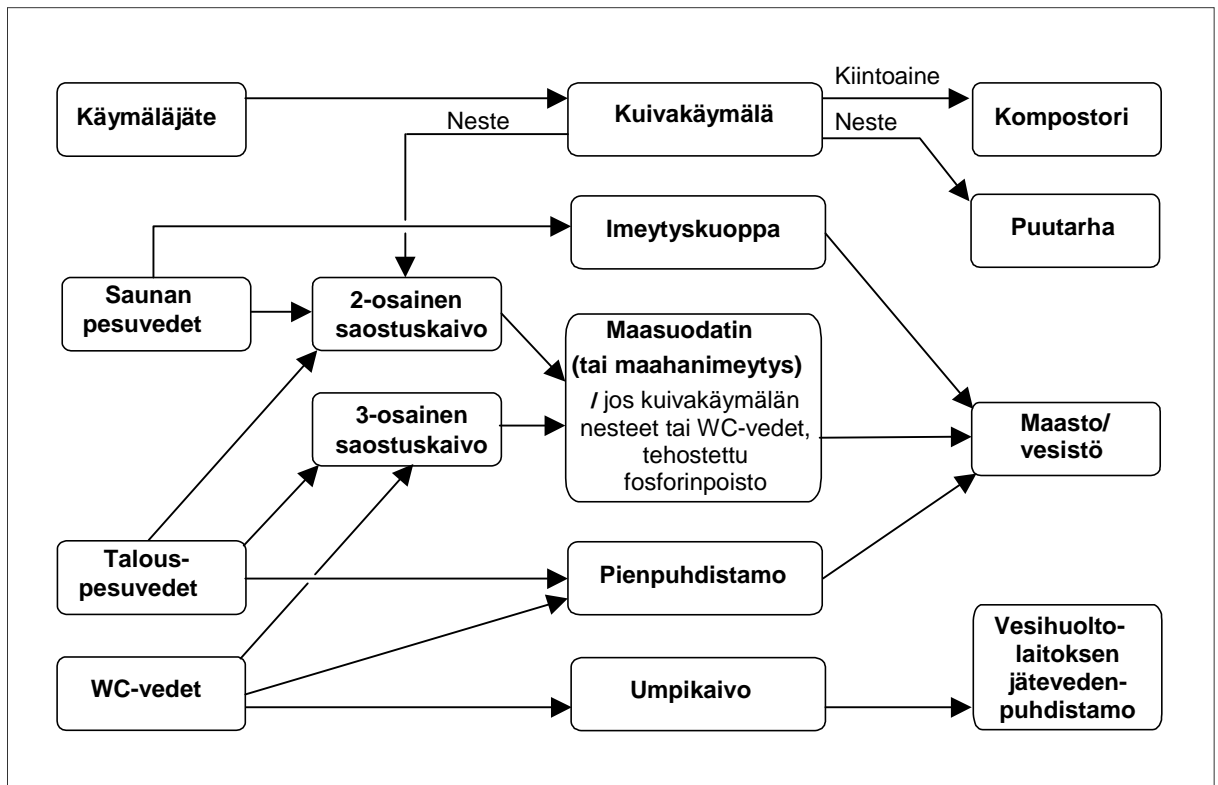
imeytyksessä esikäsitelty jätevesi johdetaan sepelikerrokseen asennettujen imeytysputkien kautta suoraan maaperään. Maaperän tulee olla imeytykseen soveltuvaa, riittävästi vettä läpäisevää hiekkaa tai muuta kivennäismaata ja etäisyys pohjavedenpintaan tulee olla riittävä. Koska jätevesi lopulta päätyy pohjaveteen, on olemassa pohjaveden likaantumiseriski. Maahanimeytys edellyttää aina hydrogeologisia tutkimuksia (pohjaveden ylin pinta ja maaperän laatu). Saunavedet voidaan käsitellä imeytyskuopassa. Saunan ollessa lähellä rantaviivaa voidaan saunan pesuvedet johtaa pumppaamalla ylemmäs maaperään imeytettäväksi tai käsiteltäväksi yhdessä muiden harmaiden vesien kanssa.

Talousjätevesien (harmaat vedet ja WC-vedet) käsittely kiinteistökohtaisesti voidaan ratkaista joko *maaperäkäsittelyllä* tai asentamalla *pienpuhdistamo*. Edellytyksenä maaperäkäsittelylle on 3-osainen saostuskaivo ja erillinen fosforinpoisto. Markkinoilla on pienpuhdistamoita yhden tai useamman kiinteistön tarpeisiin. Tässä yhteydessä on hyvä korostaa, että jätevedenpuhdistamot vaativat jatkuvaa ja asiantuntevaa hoitoa, jotta puhdistustulos voidaan jatkuvasti saavuttaa. Pienpuhdistamot edellyttävät toimiakseen sähköä ja kemikaleja. Useamman kiinteistön yhteinen jätevedenkäsittely voi olla edullisempi toteuttaa kuin kiinteistökohtainen käsittely ja sen hoito voidaan perustellummin antaa ulkopuolisen asiantuntijan vastuulle. Kiinteistöjen jätevedet joudutaan usein pumppaamaan johdettavaksi edelleen ko. puhdistamolle.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelystä saa lisätietoa myös ympäristöhallinnon www-sivuilta: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi). Neuvoja jätevesien käsittelyrakenteiden rakentamiseen antavat kunnan ja alueellisen ympäristökeskuksen asiantuntijat.

Mikäli jätevesien käsittelyä ei voida ratkaista paikallisesti, jää vaihtoehdoksi jäteveden johtaminen alueen ulkopuolelle. Koska haja-asutusalue on todennäköisesti kunnan vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolella, on kiinteistön joko yksin tai yhdessä muiden kiinteistöjen kanssa itse rakennettava esim. viemäriverkko, pumppaamot ja paineviemäri sekä huolehdittava niiden kunnossapidosta. Useamman kiinteistön hankkeessa voi olla eduksi perustaa vesiosuuskunta, joka tekee liittymissopimuksen lähimpään viemäriin purkupaikkaan ja vastaa hankkeen toteutuksesta, kunnossapidosta, mahdollisten uusien liittyjien kanssa tehtävistä sopimuksista ja laskutuksesta. Saaristossa ko. ratkaisu edellyttää paineviemäreiden asentamista meren pohjaan.

Viemäröinnin suunnittelun ja rakentamisen periaatteisiin ei tässä syvennyttä.



Kuva 1. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyvaihtoehtoja

### 2.2.3 Saariston jätevesihuollon erityispiirteet

Saaristossa on useita erityispiirteitä, jotka tulee ottaa huomioon sovellettaessa yleensä haja-asutukselle tarkoitettuja jätevesien käsittelyratkaisuja.

Saariston kiinteistöjä käytetään pääsääntöisesti vapaa-ajan asuntolina, jolloin jäteveden muodostuminen ei ole jatkuvaa, vaan kuormitusvaihtelut ovat merkittäviä. Osa vapaa-ajan asunnoista on talvella kylmillään, jolloin käymälät ja muut jätevesihuollon rakenteet voivat jäätyä.

Saaristo on usein hyvin kallioista ja polveilevaa maastoa. Saaristoon on vaikea rakentaa keskitettyä viemärijärjestelmää. Viemäriinjat rikkoisivat kalliopintaa. Keskitetyn viemärijärjestelmän rakentaminen on kallista. Kallioiselle tontille on vaikea rakentaa esim. maasuodatinta, eikä pengertämällä toteutettu maasuodatin ole ehkä maisemaan sopiva. Muutama kiinteistö voi etsiä yhteistä sopivaa sijoituspaikkaa maasuodattimelle. Kallioisilla alueilla voi olla lähes mahdotonta kiinteistökohtaisesti ratkaista jätevesihuoltoa uuden asetuksen vaatimusten mukaisesti.

Ulkosaaristossa on mahdollisten umpi- tai saostuskaivojen tyhjentäminen hankala järjestää. Kun loka-autolla ei kiinteistölle päästä, on kaivojen tyhjentäminen hoidettava proomukalustolla. Proomun käyttö rajoittuu sulaan kauteen.

Tästä voidaan vetää se johtopäätös, että saaristossa käymäläjätteidenärkevin käsittelytapa on kuivakäymälä riippumatta kiinteistön käyttötarkoituksesta. Myös saariston mantereenpuoleisella haja-asutusalueella on suositeltavaa käyttää kuivakäymälöitä. Monesti pienet saaristotiet eivät sovellu loka-autoille.

Mantereella olevan asutuksen kyseessä ollen voidaan sallia WC-vesien johtaminen saostus- tai umpikaivoon sekä saostuskaivosta edelleen asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Tiheämmin asutuilla saariston mantereen puoleisilla alueilla voidaan järjestää yhteinen jätevesien käsittely tai jätevesien johtaminen kunnan viemäriin. Vähävetisiä WC-istuimia ja vähän vettä kuluttavia vesikalusteita tulee suosia.

Eräs erityispiirre saaristossa on venesatamat. Niissä poikkeavat veneet tarvitsevat toimivan septitankkien tyhjennysjärjestelmän. Tätä on tarkemmin käsitelty luvussa 7.

#### **2.2.4 Käsittelysuositukset**

Kiinteistökohtaiseen jätevesien käsittelyyn voidaan käyttää seuraavia vaihtoehtoisia menetelmiä (suositeltavin vaihtoehto ensimmäisenä):

##### **Kiinteistökohtaiset menetelmät**

- K1: Kuivakäymälä tai kompostikäymälä ja harmaiden vesien maasuodatus tai vastaava sisältäen fosforinpoiston, mikäli käymälän nesteet johdetaan harmaiden vesien mukana.
- K2: WC-vesien johtaminen umpikaivoon ja kuljetus vastaanottoasemalle sekä harmaiden vesien maasuodatus tai vastaava.
- K3: Jätevesien käsittely kolmiosaisessa saostuskaivossa ja maasuodattimessa tai vastaavassa sisältäen fosforinpoiston.

Huom!

Jätevesien maahan imeytystä ei sallita pohjavesialueilla. Purkuputki on johdettava asianmukaiseen paikkaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Tärkeällä pohjavesialueella olisi kohtuullista kuitenkin antaa lupa johtaa talouden pelkät pesuvedet maasuodatuksen jälkeen kivisilmään, mikäli kyseessä on pohjaveden muodostumisalueen reuna-alue, eikä kyseessä ole jatkuvassa käytössä oleva pohjavesialue.

##### **Useamman kiinteistön yhteinen jätevesien käsittely**

- Y1: Paikalliset yhteiset ratkaisut.
- Y2: Viemärinti vesihuoltolaitoksen puhdistamolle.

Soveltuva menetelmä valitaan tapauskohtaisesti. Menetelmien soveltamismahdollisuuksiin vaikuttavat maankäyttö ja asukastiheys, maaperän laatu,

purkuvesistöt, pohjaveden pinnat ja virtaussuunnat sekä vedenottoaikkojen sijainti

Kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn suositeltavat vähimmäissuojaetäisyydet (Uudenmaan ympäristökeskuksen suositukset) ovat seuraavat:

- 30 m lähimpään rantaviivaan,
- 50 m lähimpään talousvesikaivoon,
- 5 m naapurin rajaan.

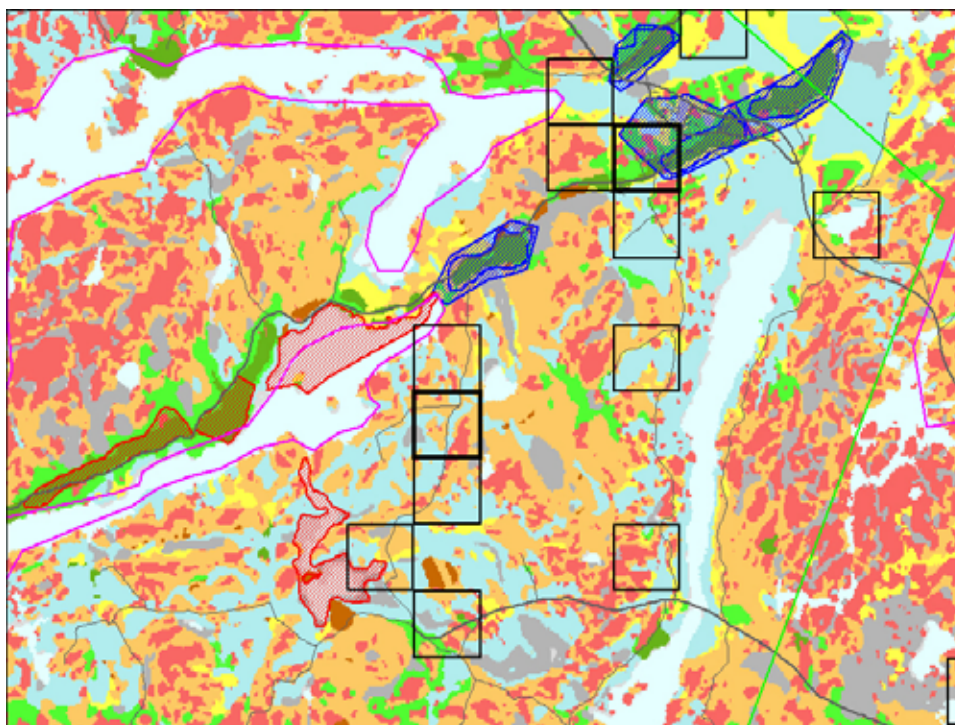
Saunan ollessa lähellä rantaviivaa voidaan saunan pesuvedet johtaa pumpaamalla ylemmäs maaperään imeytettäväksi tai käsiteltäväksi yhdessä muiden harmaiden vesien kanssa.

Eri tyyppisillä alueilla suositeltavat ratkaisut on esitetty taulukossa 1. Taulukko on vain ohjeellinen suositus.

*Taulukko 1. Haja-asutusalueiden (vapaa-aajan asutus + ympärivuotinen asutus) jätevesien käsittelysuositus.*

Vapaa-aajan asutus	Lomamökkejä < 20 kpl/km <sup>2</sup>	Lomamökkejä 20 - 40 kpl/km <sup>2</sup>	Lomamökkejä > 40 kpl/km <sup>2</sup>
Saaret	K1	K1	K1
Mantere	K1	K1 (Y1,Y2)	K1,Y1,Y2
Ympärivuotinen asutus			
Maaperä / Alue	Asukastiheys < 20 as/km <sup>2</sup>	Asukastiheys 20–40 as/km <sup>2</sup>	Asukastiheys > 40 as/km <sup>2</sup>
Saaret	K1	K1	K1
Mantere			
Sora, hiekka, hieta	K1, K2	Y1,Y2 (K1, K2)	Y1,Y2
Moreeni	K1, K3	Y1,Y2 (K1,K3)	Y1,Y2
Savi, hiesu	K1, K2 (K3)	Y1,Y2 (K1,K2,K3)	Y1,Y2
Kallio	K1, K2	Y1,Y2 (K1,K2)	Y1,Y2
Pohjavesialueet	K1, K2	Y1,Y2 (K1,K2)	Y1,Y2
Natura-alueet	K1, K2	Y1,Y2 (K1,K2)	Y1,Y2

Kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn suositus alueittain on esitetty piirustuksissa 003..006. Suositus on laadittu geologiselle kartalle, josta ilmenee vallitseva pintamaalaji. Kuvassa 2 on esitetty karttaote kiinteistökohtaisesta jätevesien käsittelysuosituksesta. Merkintöjen selitykset on esitetty piirustuksissa 003..006.



Kuva 2. Karttaote kiinteistökohtaisesta jätevesien käsittelysuosituksesta

## 2.2.5 Suosituksen luokitteluperusteet

### *Asukastiheys*

Asukastiheyden alittaessa 20 as/km<sup>2</sup> on jätevesien käsittely yleensä edullisinta toteuttaa kiinteistökohtaisesti.

Asukastiheyden ollessa 20–40 as/km<sup>2</sup> tulee harkittavaksi voidaanko yhteistoiminnalla saavuttaa etuja jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä. Asiaan vaikuttaa kiinteistöjen sijainti toisiinsa nähden. Pitkät putkivedot nostavat ratkaisun hintaa.

Keskitettyä viemäröintiä, jossa alueen kaikkien kiinteistöjen jätevedet johdetaan yhteiseen viemäriin sekä edelleen yhteiseen paikalliseen puhdistamoon tai kunnan puhdistamolle, tulee harkita alueilla, joilla väestön tiheys ylittää 40 as/km<sup>2</sup>. Loma-asuntoja käytetään pääasiassa kesäaikana, joten niille voidaan asettaa edellä mainittua korkeampi tiheysvaatimus keskitettyä viemäröintiä suositeltaessa. Loma-asunnoissa on yleensä myös kuivakäymälä, joten kynnys rakentaa keskitetty jätevesihuolto on myös tästä syystä suurempi kuin ympärivuotisella asutuksella. Lisäksi saaristo on usein kallioista ja sinne on vaikea rakentaa keskitetty viemäröinti.

### *Maaperä*

Maaperän laadulla on merkitystä lähinnä imeytysmenetelmien soveltuvuutta arvioitaessa. Yleensä saaristossa maahanimeytys ei ole mahdollinen tai ensisijainen ratkaisu. Kallioilla ja savikoilla luonnonolot estävät maahan imeytyksen.

Saaristo-oloissa ei pidä myöntää rakennuslupaa kallioalueella, mikäli pesuvesiä ei pystytä siirtämään sellaiseen maastonkohtaan, jossa jätevesien käsittely on mahdollinen.

### *Pohjavesialueet*

Tärkeillä pohjavesialueilla jäteveden maahanimeytystä ei sallita.

### *Natura-alueet*

Natura-alueet ovat verrattavissa jätevesien käsittelyssä tärkeisiin pohjavesialueisiin. Natura- ja luonnonsuojelualueilla kuten lintuvesien-, rantojen-, lehtojen- ja soidensuojelualueilla ei sallita asutusta.

## **2.2.6 Käsittelymenetelmien tehokkuus**

Taulukossa 2 on esitetty haja-asutuksen jätevesien koostumus.

*Taulukko 2. Haja-asutuksen jätevesien koostumus*

<b>Kuormituksen alkuperä</b>	<b>BOD<sub>7</sub> (%)</b>	<b>Fosfori (%)</b>	<b>Typpi (%)</b>
Uloste	30	30	10
Virtsa	10	50	80
Muu	60	20	10

Eri menetelmien puhdistustehot ilmenevät taulukosta 3.

Taulukko 3. Jäteveden käsittelymenetelmien puhdistustehokkuuksia.

Käsittelymenetelmä	BOD <sub>7</sub> %	Fosfori %	Typpi %
Uuden asetuksen puhdistusvaatimukset	90	85	40
Saostuskaivo, 3-osainen	0–30	0–15	0–15
Maasuodatus, ei fosforinpoistoa			
- Kuivakäymälä/umpikaivo + harmaat vedet maasuodatukseen	94	85 – 90	91 – 94
- Kaikki vedet maasuodatukseen	90	25 – 50	10 – 40
- Kuivakäymälä/virtsa ja harmaat vedet maasuodatukseen	93	50 – 65	20 – 45
Maasuodatus, tehostettu fosforinpoisto			
- Kaikki vedet maasuodatukseen	90	50 – 90	10 – 40
Maahan imeytys			
- Kuivakäymälä/umpikaivo + harmaat vedet maahanimeytykseen	92 – 99	80 – 90	75 – 95
Pienpuhdistamo	80 – 90	50 – 90	30 – 50

Edellä esitetyistä vaihtoehdoista kaikkien jätevesien tai harmaiden vesien ja virtsan johtaminen maasuodatukseen ilman tehostettua fosforinpoistoa ei täytä uuden asetuksen määräyksiä. Oikein rakennettuna ja hoidettuna puhdistusmenetelmillä päästään puhdistustulosten ylärajoihin.

### 2.2.7 Jätevedenkäsittelylaitteiden hoito

Uuden asetuksen mukaan jätevesijärjestelmästä on oltava ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet. Käyttö- ja huolto-ohje on laadittava viimeistään kahden vuoden kuluessa asetuksen voimaantulosta. Kiinteistöissä, joissa ei ole vesikäymälää, käyttö- ja hoito-ohje on laadittava viimeistään neljässä vuodessa asetuksen voimaantulosta.

Nykyaikainen *kuivakäymälä* ei kaipaa juuri muuta hoitoa kuin jätesäiliön vaihdon tai tyhjentämisen sen täyttyessä ja vastaavasti mahdollisen nesteeneräilyssäiliön tyhjentämisen. Tämä on helpointa tehdä, jos säiliötä ei päästetä täyttymään liikaa. Jotkut käymälämallit, erityisesti perinteiset Puuceet, vaativat kuivikkeen käyttöä, jota lisätään jokaisen käyttökerran jälkeen jätteen päälle. Säiliöiden käsittelyä voidaan helpottaa hyvällä suunnittelulla.

*Kompostikäymälän* hoito poikkeaa jossain määrin edellä esitetystä. Esimerkkinä lokerotyypin kompostikäymälän hoidosta voidaan esittää muutama asia:

- Lokerotyypisessä kompostikäymälässä täytetään yksi lokero kerrallaan.
- Jätteen kosteus tulee pitää sopivana, kosteutta lisätään lisäämällä vettä lokerikkoon.
- Massaa on hyvä kääntää silloin tällöin.
- Kuivikkeen käyttö edesauttaa käymälän toimintaa.

- Kun kammio on täynnä, peitetään jäte kuivikkeella, ja käännetään tyhjä kammio käyttöön.
- Jälkikypsytystä voidaan tehdä kompostorissa.

***Maasuodattimen ja maahanimeytyksen*** jatkuvan toimivuuden kannalta on oleellista, että laskeutuva ja kelluva liete ja muut kiintoaineet on poistettu jätevedestä mahdollisimman hyvin. Tämä edellyttää saostuskaivoista huolehtimista. Hoitotoimenpiteinä voidaan esittää seuraavaa:

- Saostuskaivossa ainoa varsinainen hoitotoimenpide on tyhjennys, joka on tehtävä viimeistään ennen kuin lietepatja kaivon 1. osassa ulottuu poistoputken T-kappaleen alareunaan. Mikäli saostuskaivoon johdetaan kaikki jätevedet, on suositeltava tyhjennysväli puoli vuotta. Pelkille pesuvesille tarkoitettu saostuskaivo voidaan tyhjentää kerran vuodessa. Loma-asunnoilla voi harmaiden vesien saostuskaivot tyhjentää esim. ämpärillä ja käsitellä jäte kompostorissa, mikäli kunnan jätehuoltomääräykset sen sallivat. Tällöin on tarkistettava ko. kunnan jätehuoltomääräykset.
- Varsinaisen maapuhdistamon osat vaativat suhteellisen vähän hoitoa. Vedenjakolaitteet, erityisesti jakokaivosta lähtevien putkien aukot yms. on pidettävä puhtaana lietteestä, jotta jäteveden jakautuminen imeytysputkiin olisi tasaista. Myös mahdollisen pumpun kuntoon on kiinnitettävä huomiota.
- Maapuhdistamon näkyvät osat (jakokaivot, tarkastus- ja imeytysputket, kokoomakaivot, purkupaikka) on tarkastettava ainakin kerran vuodessa.
- Imeytysputkien puhdistus tulisi tehdä ainakin kerran 10 vuodessa.
- Rakenteiden kunnan ja toimivuuden tarkastus, joka on tehtävä ainakin kerran 10 vuodessa.

***Pienpuhdistamoja*** on useita erilaisia. Viime aikoina varsinkin panospuhdistamot ovat yleistyneet. Tällaisessa puhdistamossa voidaan esittää seuraavat hoitotoimenpiteet:

- Huolehditaan fosforin saostuskemikaalista.
- Ylijäämälietteen poisto toteutetaan ainakin kerran vuodessa.
- Laitteistojen toimivuus tarkistetaan laitteistotoimittajan ohjeiden mukaan (hälytykset, mekaanisesti toimivat laitteet yms.)
- Huolto- ja hoitosopimus tehdään laitteiston toimittajan tai sen edustajan kanssa.
- Rakenteiden kunto ja toimivuus tarkastetaan, mikä on tehtävä ainakin kerran 10 vuodessa.

***Umpisäiliö*** vaatii tyhjennyksen määrävälein. Tätä varten umpikaivossa on hyvä olla ylärajahälytintä. Hälyttimen toiminnan tarkastus on tehtävä ainakin kerran vuodessa. Umpisäiliölle laadittavassa käyttö- ja huolto-ohjeessa on esitettävä ohje poiskuljetettavan jätevesimäärän seurantakirjanpidosta ja ohje säiliön vesitiiviiden ja muun käyttökelpoisuuden tarkastuksesta, joka uuden asetuksen mukaan on tehtävä kerran viidessä vuodessa.



## 2.2.8 Kustannustietoja

Kiinteistökohtaisen jätevesihuollon kustannukset riippuvat teknisten ratkaisujen lisäksi olennaisesti työn toteutustavasta (oma työ/urakkaperiaate). Seuraavassa on koottu yhteenvetona likimääräisiä tonttikohtaisten ratkaisujen rakentamiskustannuksia. Hinnat perustuvat konsultin kokoamaan kustannustietoon.

### **Kuivakäymälä ja pesuvesille 2-osainen saostuskaivo ja maasuodatus (K1)**

– kuivakäymälä	1 000 – 2 000	€
– pesuvesien 2-osainen saostuskaivo, 2–3 m <sup>3</sup>	1 000	€
– pesuvesien maasuodatin	2 000 – 3 000	€
<b>Yhteensä</b>	<b>4 000 – 6 000</b>	<b>€</b>
Maasuodatus, tehostettu fosforinpoisto, mikäli kuivakäymälän nesteet (lisähinta)	2 000	€
Käyttökustannukset	80	€/a

### **WC-vesille umpisäiliö sekä pesuvesille 2-osainen saostuskaivo ja maasuodatus (K2)**

– WC-istuin putkistoineen	500	€
– umpisäiliö 5–6 m <sup>3</sup>	1 600 – 2 600	€
– pesuvesien 2-osainen saostuskaivo, 2–3 m <sup>3</sup>	1 000	€
– pesuvesien maasuodatin	2 000 – 3 000	€
<b>Yhteensä</b>	<b>5 100 – 7 100</b>	<b>€</b>
Käyttökustannukset	500	€/a

### **3-osainen saostuskaivo ja maasuodatus (K3)**

– WC-istuin putkistoineen	500	€
– 3-osainen saostuskaivo, 3 m <sup>3</sup>	1 600 – 2 300	€
– maasuodatin tehostetulla fosforinpoistolla	4 600 – 5 200	€
<b>Yhteensä</b>	<b>6 700 – 8 000</b>	<b>€</b>
Käyttökustannukset	170	€/a

### **Biologis-kemiallinen puhdistamo (esim. panospuhdistamo)**

<b>Käyttökustannukset</b>	<b>6 000 – 9 000</b>	<b>€</b>
	170	€/a

Edellä on esitetty kiinteistökohtaisten ratkaisujen keskimääräiset käyttökustannukset saostuskaivojen tyhjennyksen osalta. Edullisin käyttökustannus on

saatu kompostikäymälän ja maasuodattimen yhdistelmälle, ts. 80 €/a. Kaikkien jätevesien käsittelyn kustannukset maasuodattimessa ovat luokkaa 170 €/a. Mikäli WC-vedet menevät umpikaivoon ja harmaat vedet maaperäkäsittelyyn, käyttökustannukset nousevat tasolle 500 €/a. Mikäli kaikki jätevedet johdetaan umpisäiliöön, käyttökustannukset ovat n. 2 000 €/a. Edellä esitetyt kustannukset sisältävät likimääräisiä arvioita saostus- ja umpikaivojen tyhjennyksistä ja perustuvat keskimääräisiin kuljetusetäisyyksiin kohteesta loka-auton tyhjennyspaikalle. Tyhjennyksen hinta on riippuvainen kuljetusetäisyydestä. Saaristossa kuljetusetäisyydet ovat normaaliin haja-asutukseen nähden pitempiä tai tarvitaan proomukalustoa.

Saaristoalueilla keskitetty viemärointi ja jätevesien käsittely on suhteellisen kallista asutuksen hajanaisuuden, maaperäolosuhteiden ja maastonsuhteiden takia. Esim. Inkoossa tarkasteltavilla alueilla (Nötö, Stävö ja Degerö) rakennuskustannukset kiinteistöä kohden ovat arviolta 9 100 – 9 700 € (ks. kohta 6.2.2). Yhteisellä pienpuhdistamolla on samat lietteen tyhjennyskustannukset kuin kiinteistökohtaisella maasuodattimella.

## **2.3 Toteuttaminen**

### **2.3.1 Haja-asutuksen jätevesisuosituksen toimeenpano**

Vesihuoltolain mukaisesti vesihuoltolaitosten toiminta-alueisiin rajattavilla alueilla kiinteistöillä on liittymisvelvollisuus verkostoihin.

Mualla kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn suositukseen siirtyminen voidaan kunnassa toteuttaa esim. seuraavilla menettelytavoilla:

- Jätevesisuositus sisällytetään kunnan ohjeisiin ja määräyksiin.
- Jätevesisuositus otetaan käyttöön maankäytön suunnittelussa ja sisällytetään osayleiskaavoihin ja ranta-asetuksiin.
- Jätevesisuosituksesta tiedotetaan kuntalaisille.
- Vanhojen kiinteistöjen osalta vaaditaan asteittain siirtymään tehostettuun jätevesien käsittelyyn jätevesisuosituksen mukaisesti.
- Uusien kiinteistöjen jätevesien käsittely vaaditaan rakennuslupavaiheessa jätevesisuosituksen mukaiseksi. Uusi asetus edellyttää uuden kiinteistön omistajan laativan jätevesijärjestelmästä suunnitelman sekä käyttö- ja huolto-ohjeet.
- Kunta antaa resurssien mukaan suunnittelun ja rakentamisen aikaista opastusta kiinteistöjen omistajille.

### **2.3.2 Haja-asutuksen keskitetyn vesihuollon organisointi**

Haja-asutusalueilla kiinteistöt voivat itse muodostaa tarvittavan organisaation, joka huolehtii keskitetyn vesihuoltojärjestelmän rakentamisesta ja ylläpidosta. Haja-asutuksen vesihuollon tyypillisiä organisaatiomuotoja ovat osuus-kunta ja osakeyhtiö. Kaksi tai vain muutama kiinteistö voivat sopia yhteistyöstä vapaamuotoisemminkin.

Osuuskunta on osakeyhtiötä lähellä oleva yritysmuoto. Toisin kuin osakeyhtiössä, osuuskunnan jäsenmäärä ja osuuspääoma ovat edeltäkäs in määräämättömiä. Osuuskunnan korkeinta päätösvaltaa käyttää osuuskunnan kokous. Yhteisöjäsenten osuuskunnassa kullakin jäsenellä voi olla esim. sijoitetun pääoman mukaan määräytyvä äänivalta. Osuuskunnan toimintaa johtaa hallitus, jolla voi olla apunaan toimitusjohtaja.

Osakeyhtiössä osakkaiden päätäntävalta yhtiökokouksissa määräytyy pääsääntöisesti sijoitusosuuksien mukaan. Yhtiön hallinnasta vastaa osakkeenomistajien valitsema hallitus. Vuosittain pidetään osakkaiden yhtiökokous. Osakeyhtiölaki antaa valtuudet, jolloin päätöksenteko on joustavaa ja nopeaa. Haja-asutuksen vesihuollon toteuttamisessa kunkin liittyjän ollessa osakkeenomistaja toteutuu päätöksenteon demokraattisuus myös osakeyhtiössä.

Vesihuoltoon liittyvän hankkeen valtion rahoitusosuuden kannalta merkitystä ei ole sillä, missä muodossa hanke toteutetaan. Kaikki rahoitusmuodot ovat sekä kuntien että kuntalaisten vesihuoltoa varten perustamien yhteisöjen käytävissä. Merkitystä on vain hankkeen tarkoituksella ja vaikutusalueella.

### **2.3.3 Rahoitus**

Yhteisten vesihuoltohankkeiden toteuttamisen perusedellytys on se, että rahoitus saadaan järjestettyä. Useimmiten kokonaiskustannukset tulevat kateiksi yhteisön omalla rahoituksella ja julkisista varoista maksetulla tuella.

Yhteisön oma rahoitus koostuu mm. liittymismaksuista, perusmaksuista, käyttömaksuista ja lainoista. Julkisen tuen muotoja ovat mm.

- kuntien antama rahallinen avustus tai muu tuki,
- valtion varoista myönnettävät avustukset.

Usein kuntien antama tuki on kohdistunut hankkeiden perustamiseen, suunnitteluun ja rakentamiseen. Kuntien suoranaisten rahoitustuen määrä on vaihdellut kunnissa yleensä välillä 0–30 % hankkeen kokonaiskustannuksista.

### **2.3.4 Valtion ja EU:n tuki**

Vastuu vesihuollon kehittämisestä kuuluu vesihuoltolain mukaan kunnille. Vesihuoltohankkeiden toteuttaminen kuuluu vesihuoltolaitoksille ja kiinteistöille, mutta yhteiskunta voi tukea näitä hankkeita.

Valtion myöntämiä tukimuotoja ovat vesihuoltoavustukset ja valtion vesihuoltotyöt. Avustuksen enimmäismäärä on yleensä 30 % kustannuksista. Viime vuosina näitä avustuksia on suunnattu pääasiassa haja-asutusta palveleviin sekä kriisiajan vedenhankintaa turvaaviin hankkeisiin. Kiinteistökohtaisia avustuksia on myönnetty vain poikkeustapauksissa.

EU:n tavoite 2-ohjelman alueella on mahdollista saada myös EU-tukea. Määrärahat ovat kuitenkin niin vähäisiä, että niitä voidaan käyttää lähinnä haja-asutusta palvelevien hankkeiden avustamiseen. Nykyinen tukijärjestelmä on voimassa vuoden 2006 loppuun asti.

Valtion vesihuoltotyönä voidaan rakentaa esim. syöttövesijohtoja tai haja-asutusta palvelevia merkittäviä runkovesijohtoja. Vesiensuojeluhankkeena voidaan rakentaa siirto-, purku- tai kokoojaviemäreitä. Hakemus valtion vesihuoltotyöksi voidaan jättää alueelliselle ympäristökeskukselle milloin tahansa, sillä varsinaista hakuaikaa ei ole. Valtion vesihuoltotyössä valtio vastaa hankkeen työkustannuksista ja hakija materiaalikustannuksista.

TE-keskuksilla on maaseudun omaehtoiseen kehittämiseen myös muita tukimuotoja (esim. Alma). Avustusten myöntämiseen vaikuttaa erityisesti investointien synnyttämä pysyvien työpaikkojen määrä.

### 3 SUUNNITTELUALUEEN VESIHUOLLON NYKYTILANNE

#### 3.1 Yleistä

Tämän suunnitelman alueeseen kuuluvat Kirkkonummen, Inkoon, Tammissaaren ja Hangon saaristoalueet. Suunnittelualueeseen eivät kuulu taajama-alueet, Kirkkonummen ja Inkoon pohjoiset ja keskiset haja-asutusalueet eikä muut selvästi mantereeseen puoleiset haja-asutusalueet.

Kirkkonummen, Inkoon, Tammissaaren ja Hangon ulkosaariston ja mantereeseen puoleisen saariston n. 70 kehittämistarvealuetta on valittu yhdessä kuntien ja Uudenmaan ympäristökeskuksen edustajien välillä käytyjen keskustelujen perusteella. Kehittämistarvealueet on esitetty liitteissä 6 – 9. Ne edustavat tiivistä ympärivuotista asutusta ja vapaa-ajan asutusta. Kehittämistarvealueet on esitetty luvussa 5.

Keskitettyä vedenhankintaa ja/tai viemärointiä on esitetty n. 20 alueelle. Valintakriteereinä on ollut mm. alueen tiiviys, ongelmat vesihuollossa, alueen rakennettavuus (mm. kallioisuus, maaston polveilevuus) ja kunnan vesihuoltolinjojen läheisyys. Keskitettyä vedenhankintaa ja jätevesien käsittelyä on selostettu luvussa 6.

Niillä alueilla, joille ei ole esitetty keskitettyä vesihuoltoa, soveltuvat kohdassa 2 esitetyt kiinteistökohtaisen vesihuollon periaatteet. Näilläkin alueilla on parannettava kiinteistökohtaista veden hankintaa ja jätevesien käsittelyä. Kohdan 3.2.1 mukaan alueen kaivoissa on runsaasti vedenlaatuongelmia. Tällöin kaivojen kuntoon on kiinnitettävä huomiota. Talousjätevesien käsittelyä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla koskeva uusi asetus edellyttää toimenpiteitä useiden kiinteistöjen jätevesihuollossa. Niillä kehittämistarvealueilla, joille ei esitetä keskitettyä vedenhankintaa tai jätevesien käsittelyä, sovelletaan kohdan 2 periaatteita.

#### 3.2 Suunnittelualue

Suunnittelualueen maapinta-ala on yhteensä 780 km<sup>2</sup>. Ko. kuntien saaristoalueeseen kuuluvat maapinta-alat ja kuntien pinta-alat ovat seuraavat:

*Taulukko 4. Suunnittelualueen ja kunnan kokonaispinta-alat*

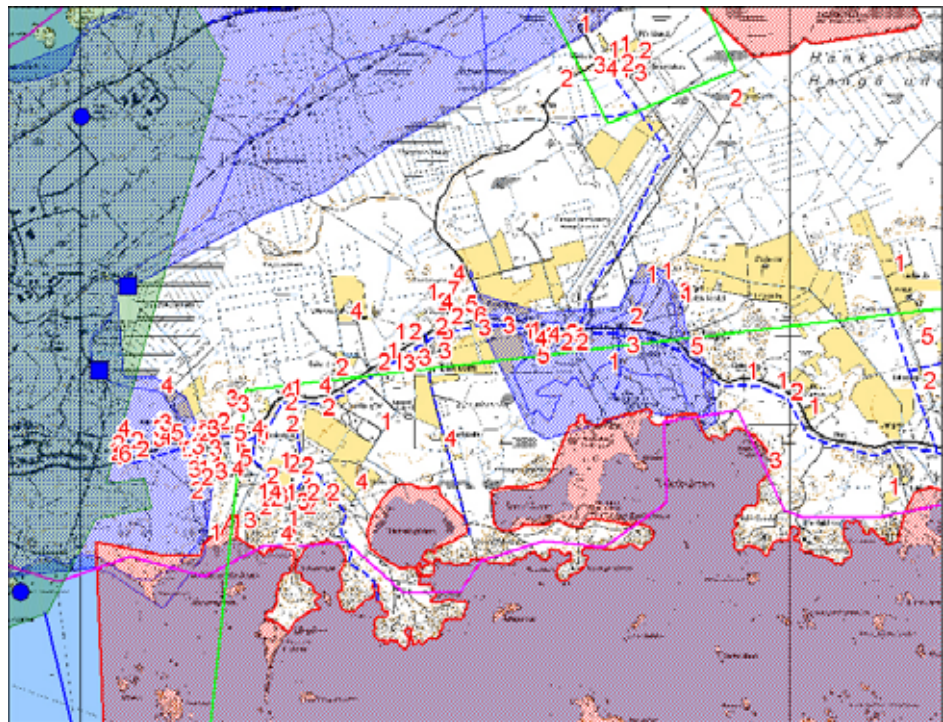
<b>Kunta</b>	<b>Suunnittelualue</b>	<b>Koko kunta</b>	
	<b>Maapinta-ala (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Maapinta-ala (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Vesipinta-ala (km<sup>2</sup>)</b>
Kirkkonummi	106	365	678
Inkoo	48	348	500
Tammisaari	579	721	995
Hanko	43	115	518

Mantereen rantaviivaa Kirkkonummen kunnalla on 150 km, Inkoon kunnalla 150 km, Tammisaaren kaupungilla 1670 km ja Hangon kaupungilla 130 km. Mantereen rantaviivaa on siis yhteensä 2 100 km.

Sisempään saaristoon voidaan ajaa maanteitse, mutta ulompaan saaristoon pääsee vain meriteitse. Inkoon ja Kirkkonummen saaristoalue on varsin kallioista. Kirkkonummen rannikkoalueella on myös paljon savipeitteisiä alueita. Myös Hangon ulkosaarien ja Tammisaaren etelärannikon saaristo on vähäpeitteistä kallioista aluetta. Hankoniemessä on runsaasti sora- ja hiekkaesiintymiä. Bromarvin saaristo on osin kallioista ja osin siellä on sora- ja hiekkaesiintymiä sekä moreenia.

Loma-asutusta on lähes kaikkien saarien rannoilla, paikoin varsin tiiviisti rakennettuna. Monet lomamökeistä ovat luonteeltaan kakkosasuntoja ja niitä käytetään läpi vuoden tai jopa muutetaan pysyviksi asunnoiksi. Tällöin vedenkulutus kasvaa, mikä lisää ympäristön- ja terveydensuojelullisia ongelmia.

Suunnittelualueella on runsaasti Natura-2000 alueita. Natura-alueet on esitetty piirustuksissa 001..002 Nykytila ja väestö. Malli piirustuksesta Nykytila ja väestö on esitetty kuvassa 3. Merkintöjen selitykset on esitetty piirustuksissa 001..002.



Kuva 3. Karttaote nykytilasta ja väestöstä

### 3.3 Saariston haja-asutusalueiden vesihuolto

#### 3.3.1 Kaivoveden laatu ja pohjavesivarat

Osana tätä hanketta kaivoveden laatu tutkittiin 75 kaivosta (liite 1). Tutkimuksen mukaan kaivoveden laatu oli moitteetonta 15 kaivossa. 60 kaivossa ei päästy talousvesikaivoille asetettuihin laatuvoitteisiin, joita sosiaali- ja terveysministeriö on asettanut seuraavasti (asetus 401/01):

##### Laatuvaatimukset

– Escherichia coli	0 pmy/100 ml
– suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml
– fluoridi	[ 1,5 mg/l
– nitraatti NO <sub>3</sub>	[ 50 mg/l
– nitraattityppi	[ 11 mg/l

##### Laatusuosituksukset

– koliformiset bakteerit	100 pmy/100 ml
– kloridi	[ 100 mg/l
– rauta	[ 0,4 mg/l
– mangaani	[ 0,1 mg/l
– kemiallinen hapenkulutus	[ 5 mg/l
– permanganaattiluku	[ 20 mg/l

- alumiini [ 0,2 mg/l
- radon [ 1000 Bq/l
- pH 6,5 – 9,5.

Tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että merkittävässä osassa yksityisiä kaivoja vesi ei täytä kaikkia laatutavoitteita. Yleisimmät ongelmat ovat happamuus ja rauta- ja mangaanipitoisuus, korkea kemiallinen hapenkulutus ja permanganaattiluku sekä bakteerien pääsy kaivoon. Tutkimus tehtiin lämpimänä vuodenaikana, jolloin tilanne on huonoimmillaan. Yhteenveto vedenlaatuavoitteiden saavuttamisesta on esitetty taulukossa 5.

*Taulukko 5. Kaivovesitutkimukset.*

Laatuparametri	Vesianalyysijä Kpl	Tavoitetta ei saavutettu	
		Kpl	%
Koliformiset bakteerit	75	10	13 %
Escherichia coli	75	10	13 %
Nitraatti	66	0	0 %
Nitraattityppi	8	0	0 %
Fluoridi	74	5	7 %
Rauta	75	17	23 %
Mangaani	75	11	15 %
Kemiallinen hapenkulutus	8	3	37 %
Permanganaattiluku	66	24	36 %
Kloridi	74	9	12 %
Alumiini	74	3	4 %
PH	74	20	27 %
Radon	42	5	12 %

Kaivojen huono veden laatu johtuu usein kaivon huonosta kunnosta. Tarkasteltavissa näytteissä koliformisten bakteerien laatusuositus ja Escherichia coli-bakteerien laatuvaatimus ylittyi 16 kaivossa. Näistä 6 kaivossa ei todettu vikaa, betonirenkaita ei oltu saumattu 2 kaivossa, pintavesieristys puuttui 7 kaivossa ja yhdessä tapauksessa lähellä oli saostuskaivo ja maahanimeytys. Samoin kaivon puutteellinen kunto liittyi useasti myös korkeaan kemialliseen hapenkulutukseen ja permanganaattilukuun. Kemiallisen hapenkulutuksen ja permanganaattiluvun laatusuositus ylittyi 27 kaivossa. Näistä 20 tapauksessa pintavesieristys puuttui, betonirenkaita ei oltu saumattu tai jokin muu syy kaivon kunnossa vaikutti ylitykseen.

Korkeat mangaani- ja rautapitoisuudet ovat pienennettävissä esim. painesuodattimilla. Joillakin kiinteistöillä oli korkea kloridipitoisuus, mikä saaristoalueella lähinnä merkitsee meren läheisyyttä. Tällöin tulisi rakentaa uusi kaivo parempaan paikkaan tai tuoda juomavesi muualta.

Tiedot vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista ja pohjavedenottoista on esitetty liitteessä 2.



### 3.3.2 Jätevesien käsittely

Saariston haja-asutusalueiden vakituisella asutuksella on jätevesien käsittelynä yleensä saostuskaivo ja uusilla kiinteistöillä lisäksi maaperäkäsittely. Loma-asutuksella on tyypillisesti kuiva- tai kompostikäymälä ja harmaille vesille saostuskaivo ja uusilla kiinteistöillä lisäksi maaperäkäsittely. Maaperäkäsittely voi olla maasuodatus, maahanimeytys tai imeytyskuoppa. Kiinteällä asutuksella on WC-vesille toisinaan umpikaivot. Suunnittelualueella suuri osa kiinteistöistä sijaitsee lähellä meren rantaa ja meriveden laatuun rantavesillä vaikuttaa merkittävästi oman kiinteistön jätevedet. Yleisesti voidaan todeta, että saaristossa jätevesien käsittely on usein hoidettu puutteellisesti. Tämä voi koskea niin jätevesien käsittelyä kuin laitteiden hoitoakin.

Kuivakäymälät eivät aina ole asianmukaisia, jolloin niistä tuleva neste voi valua suoraan mereen. Kuivakäymälöiden neste voidaan johtaa käsiteltäväksi myös maasuodattimeen, jolloin maasuodatin vaatii uuden asetuksen puhdistusvaatimusten saavuttamiseksi tehostetun fosforinpoiston.

WC-vesien ja talousvesien käsittelynä on usein vain saostuskaivo, mikä on uuden asetuksen perusteella täysin riittämätön puhdistusmenetelmä. Jätevesiä voi päästä talousvesikaivoon tai rantavesiin. Saostuskaivojen tyhjennystä ei aina hoideta säännönmukaisesti. Umpikaivoratkaisut WC-vesille ovat suuri potentiaalinen ympäristöriski. Umpikaivo voi vuotaa tai sen tyhjennys voi olla puutteellista.

Saunat sijaitsevat monesti lähellä rantaa, jolloin vähimmäissuojaetäisyydet eivät toteudu ja saunavedet pääsevät mereen. Saunavedet tarvitsevat myös käsittelyä (esim. imeytyskuoppa tai maasuodatin).

## 4 ENNUSTEET JA TAVOITTEET

### 4.1 Väestö- ja vesihuoltoennusteet

Vesihuoltoteknisten ennusteiden pohjana on asukasluvun kehittyminen. Kuntien väkiluvun ennustettu kehittyminen on esitetty taulukossa 6. Väestöennuste perustuu Uudenmaan liiton ennusteeseen.

*Taulukko 6. Kuntien väestöennuste.*

Kunta	2001	2010	2020
Kirkkonummi	30 300	35 600	42 800
Inkoo	5 000	5 100	5 300
Tammisaari	14 600	14 900	15 300
Hanko	10 000	10 200	10 300
<b>Yhteensä</b>	<b>59 900</b>	<b>65 800</b>	<b>73 700</b>

Lisääntyvän asutuksen oletetaan sijoittuvan lähinnä keskusta-alueisiin. Tarkasteltavan saariston asukasmäärä on seuraava: Kirkkonummi 1 340 asukasta, Inkoo 250 asukasta, Tammisaari 3 590 asukasta ja Hanko 320 asukasta. Tämän lisäksi saaristossa on runsaasti loma-asutusta ja muutama vierasvenesatama. Niillä osa-alueilla, jotka ovat kehittämisalueita, vapaa-ajan rakennuksia on seuraavasti: Kirkkonummi 440 kpl, Inkoo 390 kpl, Tammisaari 1 310 kpl ja Hanko 430 kpl.

Taulukossa 7 on puolestaan esitetty suunnittelualueen väestöennuste. Suunnittelualueella ympärivuotinen asukasmäärä on saatu Uudenmaan liiton digitaalisesta asukasmäärätiedosta. Vapaa-ajan asukkaiden määrä on saatu laskemalla kiinteistöt kehittämistarvealueilla ja olettamalla asukasmääräksi 2,5 kiinteistöä kohden.

*Taulukko 7. Suunnittelualueen ympärivuotisen asutuksen ja vapaa-ajan asutuksen ennuste.*

Kunta	2001	2020
Ympärivuotinen asutus		
Kirkkonummi	1 340	1 500
Inkoo	250	250
Tammisaari	3 590	3 590
Hanko	320	320
<b>Yhteensä</b>	<b>5 500</b>	<b>5 660</b>
Vapaa-ajan asutus		
Kirkkonummi	1 100	1 100
Inkoo	1 000	1 000
Tammisaari	3 300	3 300
Hanko	1 070	1 070
<b>Yhteensä</b>	<b>6 470</b>	<b>6 470</b>

Väestö kiinteistöä kohden on esitetty piirustuksissa 001..002 Nykytila ja väes-

tö. Karttaote piirustuksista on esitetty kuvassa 3. Merkintöjen selitykset on esitetty piirustuksissa 001..002.

Ympärivuotisen asutuksen ennusteessa kasvua on vain Kirkkonummen kunnan osalta. Muualla ympärivuotisen asutuksen ennuste perustuu nykyiseen rakennuskantaan. Vapaa-ajan asutuksen on ennustettu pysyvän nykyisensuuruisena.

Haja-asutuksen ominaisvedenkulutus on tyypillisesti normaalia haja-asutusta alhaisempi. Siten saariston haja-asutuksen ominaisvedenkulutukseksi oletetaan yhteisissä ratkaisuisissa 120 l/as/d. Tässä oletetaan, että vuotovedet eivät ole merkittäviä, joten viemäroitävillä haja-asutusalueilla viemäriveden määrä on yhtä suuri kuin kulutetun veden määrä. Jos kiinteistöllä on oma kaivo, ominaisvedenkulutus riippuu kiinteistön varustelutasosta ja veden saatavuudesta.

Haja-asutuksen vedenkulutus- ja viemärivesimääräennuste vuoteen 2020 on esitetty taulukossa 8. Asutus perustuu Kirkkonummea lukuunottamatta nykyiseen asutukseen. Laskennallisena mitoituksellisena liittymisasteena on käytetty 100 %. Ennusteessa on huomioitu loma-asutus siten, että on oletettu loma-asunnoissa olevan 2,5 asukasta/kiinteistö.

*Taulukko 8. Saariston vedenkulutus- ja viemärivesimääräennuste vuodelle 2020 (ympärivuotinen asutus + vapaa-ajan asutus).*

<b>Kunta</b>	<b>Asukkaat</b>	<b>Vapaa-ajan asutus</b>	<b>Vedenkulutus (m<sup>3</sup>/d)</b>	<b>Viemäri-vesimäärä (m<sup>3</sup>/d)</b>
Kirkkonummi	1 500	1 100	310	310
Inkoo	250	1 000	150	150
Tammisaari	3 590	3 300	830	830
Hanko	320	1 070	170	170
<b>Yhteensä</b>	<b>5 660</b>	<b>6 470</b>	<b>1 460</b>	<b>1 460</b>

## 4.2 Nykyisten vesihuoltoverkostojen riittävyys

### *Kirkkonummen kunta*

Kirkkonummella nykyinen vesihuoltoverkosto on pääosin etäällä tutkittavista alueista, jolloin vain Långvikin ja Pippurin alueet on mahdollista liittää kunnan vesihuoltoverkoston. Suunnittelualueella on liitteen 2 mukaisesti vain muutamia pohjavesiesiintymiä.

### *Inkoon kunta*

Inkoon vesihuoltoverkosto on etäällä tutkittavista alueista. Lähinnä tutkittavia alueita on Fortumin pintavedenottamo ja siitä Bågaskärin merivartioasemalle rakennettu vesijohto. Suunnittelualan läheisyydessä on liitteen 2 mukaisesti vain muutamia pohjavesiesiintymiä.

### *Tammisaaren kaupunki*

Tammisaaren kaupungin vesihuoltoverkosto on yleensä etäällä tutkittavista alueista. Muutamat suunnittelualan kohteista ovat lähellä Tenholan ja Tammisaaren vesihuoltoverkosta. Suunnittelualueella on useita pohjavesiesiintymiä.

Tammisaaren alueella on runsaasti pohjavesivaroja. Niiden tutkittu antoisuus on 15 870 m<sup>3</sup>/d. Kaupungin ja muiden yhteisöjen käytössä olevien pohjavesiesiintymien antoisuus on 5 630 m<sup>3</sup>/d. Vuonna 1999 Tammisaaren kaupungin vesijohtoverkoston liittyneiden vedenkulutus oli 2 780 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesivaroja on siten runsaasti kunnan tarpeisiin. Pohjavesiesiintymät sijaitsevat pääasiallisesti suunnittelualueella tai sen läheisyydessä.

Tammisaaren Skeppsholmenin puhdistamon mitoitusvirtaama on 5 600 m<sup>3</sup>/d. Vuonna 2001 puhdistamolle tuli keskimäärin jätevesiä 2 770 m<sup>3</sup>/d. Haja-asutuksen liittymisen kannalta puhdistuskapasiteetti ei siten tuota ongelmia.

### *Hangon kaupunki*

Hangon kaupungin ja Lappohjan vesihuoltoverkostot ovat suhteellisen lähellä suunnittelualan kohteita. Tämän lisäksi Lappohjan ja Hangon kaupungin välille on suunniteltu viemärilinja, jota voitaisiin hyödyntää muutamien alueiden liittämässä keskitettyyn viemäriverkoston.

Hangon alueella on periaatteessa runsaasti pohjavesivaroja. Kuivana aikana pohjavesivarojen riittävyys on kuitenkin ollut niukkaa kaupungin tarpeisiin. Niiden tutkittu antoisuus on 20 600 m<sup>3</sup>/d. Kaupungin ja teollisuuden käytössä olevien pohjavesiesiintymien antoisuus on 17 800 m<sup>3</sup>/d. Vuonna 1999 Hangon kaupungin vesijohtoverkoston liittyneiden vedenkulutus oli 2 780 m<sup>3</sup>/d. Teollisuus mukaan lukien vedenkulutus oli 7 490 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesiesiintymät sijaitsevat pääasiallisesti suunnittelualueella tai sen läheisyydessä.

Hangon Suursuon puhdistamon mitoitusvirtaama on 9 500 m<sup>3</sup>/d. Vuonna 2001 puhdistamolle tuli keskimäärin jätevesiä 6 880 m<sup>3</sup>/d. Haja-asutuksen liittymisen kannalta puhdistuskapasiteetti ei siten tuota ongelmia.

## **4.3 Vesihuollon kehittämistarpeet**

### 4.3.1 Vedenhankinta

Suunnitelmaa laadittaessa vedenhankinnan perustavoitteeksi on asetettu mahdollisimman hyvälaatuisen veden saatavuus suunnittelualan asukkaille, kohtuullisilla kustannuksilla. Yksityiskaivojen vaihtelevan vedenlaadun vuoksi haja-asutus pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan keskitetyn vedenhankinnan piiriin. Eräänä ratkaisuna on muutaman kiinteistön yhteinen kaivo tai kaivon rakentaminen saaren yhteiseen käyttöön.

Mikäli kiinteistökohtaisen vedenhankinnan järjestäminen ei ole mahdollista, pyritään keskitettyä vedenhankintaa suunniteltaessa tukeutumaan nykyiseen verkostoon tai olemassa oleviin pohjavesiesiintymiin. Kiinteistönomistajien yhteistoiminta vesihuollon järjestämiseksi onnistuu parhaiten esim. perustamalla vesiosuuskunta asiaa hoitamaan.

Vedenhankinnan teknisestä ratkaisusta riippumatta tulee erityisesti saaristoloissa vedenkäyttöä minimoida. Tulee suosia kuiva- ja kompostikäymälöitä, vähävetisiä WC-istuimia ja vähän vettä kuluttavia vesikalusteita.

### 4.3.2 Jätevesien käsittely

Jätevesien käsittelyssä tavoitteena on haja-asutuksen aiheuttaman jätevesikuormituksen vähentäminen ja sen vedenhankinnalle aiheuttamien haittojen poistaminen. Vuoteen 2005 ulottuvassa vesiensuojelun tavoiteohjelmaa koskevassa valtioneuvoston päätöksessä esitetään haja- ja vapaa-ajan asutuksen jätevesien käsittelylle seuraavat tavoitteet:

- fosforikuormitusta vähennetään 30 % 1990-luvun alkupuolen tasosta
- BHK-kuormitusta vähennetään 60 % 1990-luvun alkupuolen tasosta
- typen osalta on tavoitteena kehittää ja ottaa käyttöön typpikuormitusta vähentäviä jätteiden ja jätevesien käsittelyjärjestelmiä (ei prosenttitavoitteita).

Usein nykyisillä kiinteistökohtaisilla jätevesien käsittelymenetelmillä ei päästä uuden 1.1.2004 voimaan astuvan asetuksen vaatimuksiin. Tällöin vaihtoehtoina on kiinteistökohtaisten jätevesikäsittelyratkaisujen parantaminen tai liittyminen yhteiseen viemäriin. Kiinteistökohtaisena jätevesien ratkaisuna suositellaan käymäläjätteille kuiva- tai kompostikäymälää ja harmaille vesille saostuskaivon lisäksi maasuodatinta tai vastaavantehoista pienpuhdistamo.

Saaristossa, joihin ei ole kulkuyhteyttä mantereelta, on ongelmana saostuskaivojen tyhjennys. Mantereen puolella tämä hoidetaan loka-autoilla. Saaristoa silmällä pitäen olisi kehitettävä lokavenejärjestelmää.

Erityisesti saaristossa voidaan yhteistyöllä edesauttaa vesihuollon kehittämistä. Muutaman kiinteistön yhteisratkaisut voivat edesauttaa hyvää jätevesien käsittelyä.

Suositus vesihuollon järjestämiseksi tulisi ottaa käyttöön maankäytön suunnittelussa ja sisällytettävä osayleiskaavoihin ja rantakaavoihin.

Eräs erityisongelma saaristossa on vierasvenesatamat ja niiden jätevesihuolto. Valtioneuvoston asetus 435/2000 muutti aiempaa aluksista aiheutuvaa vesien pilaantumisen ehkäisemisestä annettua asetusta siten, ettei minkään kokoisista veneistä enää saa laskea käsittelemätöntä käymäläjättevettä suoraan veteen 1.1.2005 jälkeen. Uuden lain toteutuminen vaatii riittävän tiheän ja toimivan käymäläjäteveden vastaanottolaitteistoverkoston.

## **5 VESIHUOLLON KEHITTÄMINEN**

### **5.1 Kiinteistökohtaisten ratkaisujen kehittäminen**

#### **5.1.1 Vedenhankinta**

Saaristossa on usein maasto-olosuhteiden takia hankala toteuttaa keskitettyä vedenhankintaa. Tällöin ekologisempaa on rakentaa saareen 1 – 2 yhteistä porakaivoa, joista voisi hakea vettä loma-asutuksen tarpeisiin. Tästä tulisi kuitenkin tehdä yhteinen, allekirjoitettu sopimus. Porakaivon rakennuskustannukset ovat keskimäärin suuruusluokkaa 5 000 – 7 000 €

#### **5.1.2 Jätevesien käsittely**

Saaristossa kiinteistökohtainen jätevesien käsittely on yleensä edullisin ratkaisu. Nykyisiä ratkaisuja voidaan täydentää vastaamaan uusia vaatimuksia tai yhdessä muutaman kiinteistön kanssa voidaan rakentaa esim. yhteinen jätevedenpuhdistamo. Tästä tulisi tehdä yhteinen, allekirjoitettu sopimus.

Yleisenä tavoitteena saarien osalta on käymäläjätteiden käsittely kuiva- tai kompostikäymälässä ja harmaiden vesien käsittely esim. maasuodattimessa. Alueilla, joihin pääsee loka-autoilla, myös muut kiinteistökohtaisen jätevesihuollon ratkaisut voivat tulla kyseeseen. Uusilla kiinteistöillä kiinteistökohtainen viemärintijärjestelmä on jo osin rakennettu vastaamaan uutta valtioneuvoston asetusta talousjäteveden käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla.

Kiinteistökohtaisessa jätevesien käsittelyssä on kuitenkin monia ongelmia. Seuraavassa on esitetty muutamia niistä ja ongelman poistamiseen tarvittavien toimenpiteiden rakennuskustannuksia.

Esimerkki 1: Kiinteistöllä on kuivakäymälä ja harmaat vedet johdetaan 2-osaisen saostuskaivon kautta maastoon. Kiinteistölle on rakennettava maasuodatin. Rakennuskustannukset ovat 2 000 – 3 000 €

Esimerkki 2: Kiinteistöllä on kuivakäymälä ja virtsa sekä harmaat vedet johdetaan maasuodattimeen. Kiinteistölle on rakennettava tehostettu fosforinpoisto. Rakennuskustannukset ovat 2 000 €

Esimerkki 3: Kiinteistön kaikki jätevedet johdetaan 3-osaiseen saostuskaivoon. Kiinteistölle on rakennettava maasuodatin ja tehostettu fosforinpoisto. Rakennuskustannukset ovat 4 600 – 5 200 €

Esimerkki 4: Kiinteistön saunavedet on johdettu suoraan mereen. Kiinteistö-

le on rakennettava imeytyskuoppa (sis. saunakaivo) tai saunavedet on pumpattava ylemmäs kiinteistön maasuodattimeen. Rakennuskustannukset ovat 500 – 2 000 €

## 5.2 Kehittämistarvealueet

Seuraavassa on esitelty suunnittelualan kehittämistarvealueet ja niille ehdotetut vesihuoltoratkaisut. Kehittämistarvealueet on esitetty piirustuksissa 007..010 ja liitteissä 6..9. Keskitettyjen ratkaisujen toteuttaminen edellyttää asukkaiden yhteistoimintaa. Myös kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn kehittäminen uuden asetuksen mukaan edellyttää toimenpiteitä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

### 5.2.1 Kirkkonummi

**1. Långvik:** Långvikissä on runsaasti ympärivuotista asutusta. Alue osayleiskaavoitetaan tulevaisuudessa. Långvikissä sijaitsee Långvikin vedenottamo ja Nordean koulutuskeskus on liitetty kunnan vesihuoltoverkostoon. Långvikin alueen vedenhankinta ehdotetaan toteutettavaksi Långvikin pohjavedenotmolta ja myöhemmin Kirkkonummen suunnalta (Nordea) ja jätevedet ehdotetaan johdettavaksi Nordean koulutuskeskuksen kautta kunnan viemäriin. Långvikin itäpuolelle on suunniteltu Stormsin asuntoaluetta, joka otetaan suunnitelmassa huomioon mitoituksen osalta. Långvikin suunniteltu keskitetty vesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.1.

**2. Hirsala:** Hirsalassa on pääosin vapaa-ajan asutusta. Saarella on yhteinen porakaivo ja kiinteistöt ovat osin liittyneet siihen. Hirsalassa on myös Sammon vanha jätevedenpuhdistamo. Alueella on kuitenkin maasto-olosuhteiden takia hankala toteuttaa laajempaa keskitettyä vesihuoltoa. Hirsalan vesihuolto ehdotetaan toteutettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**4. Storkanskog:** Storkanskog on maanviljelyn keskuspaikka, jossa on ympärivuotista asutusta. Lähellä sijaitsee Bergstadin III-luokan pohjavesiesiintymä, jonka antoisuus on 140 m<sup>3</sup>/d. Storkanskogiin ehdotetaan keskitettyä vedenhankintaa, mikä on esitetty kohdassa 6.2.1. Jätevesien käsittely ehdotetaan toteutettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**7. Porkkalan merikylä (Dragsviken):** Porkkalan merikylässä on vapaa-ajan asutusta. Alueen asutus on muuttumassa yleiskaavan mukaan ympärivuotiseksi. Merikylään on tehty vierasvenesatamaa varten vesihuoltosuunnitelma. Vierasvenesataman yhteyteen on suunniteltu pumppulaite veneiden septitankkien tyhjentämiseksi umpisäiliöön. Suihkujen ja saunan jätevedet voidaan johtaa maasuodattimeen. Vesihuolto ehdotetaan toteutettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).



**8. Lillskanskogsundet:** Lillskanskogsundetissa on vapaa-ajan asutusta ja Kemiran loma-alue. Alueella on vapaa-ajan asutuksella omat porakaivot ja käymäläjätteille kuiva- tai kompostikäymälät. Vesihuolto ehdotetaan ratkaistavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**9. Häggesböle- Biskopsböle:** Häggesböle - Biskopsbölessä on tien varressa ympärivuotista asutusta. Alueella on paljon käyttämätöntä rakennusoikeutta ja oletettavasti sinne tulee lisää asutusta. Lähellä sijaitsee Bergstadin III-luokan pohjavesiesiintymä. Häggesbölen-Biskopsbölen ehdotettu keskitetty vedenhankinta on esitetty kohdassa 6.2.1. Jätevesien käsittely ehdotetaan toteutettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**10. Näse:** Näsessä on vapaa-ajan asutusta. Kiinteistöillä on omat porakaivot, kuivakäymälät ja harmaiden vesien käsittelyratkaisut. Vesihuolto ehdotetaan toteutettavaksi myös tulevaisuudessa kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**11. Pippuri:** Alueelle on suunniteltu kaavan laadintaa. Pippurissa on ympärivuotista asutusta ja paineita lisärakentamiselle. Alueella on pohdittu vesiosuuskunnan perustamista. Pippuri sijaitsee lähellä kunnallista vesihuolto-  
linjaa ja alueelle ehdotetaan keskitettyä vesihuoltoverkosta. Pippurin ehdotettu keskitetty vesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.1.

**3.Hästö, 5. Rafsö ja 6. Kyrkgårson/Tullandet:** Alueet ovat osittain saaria, joissa on runsaasti vapaa-ajan asutusta. Hästössä on pieni satama ja rantakaavoja 3 kpl. Rafsössä on srk:n leirikeskus ja Kyrkgårsonilla merivartiosto. Maasto-olosuhteiden takia alueilla on hankala toteuttaa keskitettyä vesihuoltoa. Vesihuolto ehdotetaan myös tulevaisuudessa toteutettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

## 5.2.2 Inkoo

**1. Barösund:** Barösundissa on sekä ympärivuotista asutusta ja vapaa-ajan asutusta sekä venesatama. Talousveden laatu on huonoa. Alueella on koulun kaivo ja nuorisoseuran talon kaivo. Koulun kaivossa on ollut laatuongelmia. Barösundissa on myös septitankkien käymäläjätteiden vastaanottopiste ja 8 m<sup>3</sup> umpisäiliö. Barösundiin ehdotetaan osalle aluetta keskitettyä vesihuoltojärjestelmää. Alueella on Esson huoltoasema, jonka yhteyteen ehdotetaan toista septitankin käymäläjätteiden vastaanottopistettä. Barösundin ehdotettu keskitetty vesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.2.

**2. Älgsjölandet:** Älgsjölandetissa on Helsingin kaupungin virkistysalue ja vilkas venesatama. Venesataman huoltorakennuksen jätevedet on johdettu maasuodattimeen. Saareen ei ole tieyhteyttä. Vesihuolto ehdotetaan toteutettavaksi

kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**3. Finnpada:** Alueella on hajanaista, ympärivuotista asutusta. Kiinteistöillä on omat porakaivot. Jätevedet ehdotetaan käsiteltävän kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**4. Nötö:** Nötön saarella on tiivistä vapaa-ajan asutusta. Vedenhankinta voidaan toteuttaa kiinteistökohtaisesti. Nötössä käymäläjätteet tulisi käsitellä kuiva- tai kompostikäymälöissä. Saarella olisi mahdollisuus yhteiseen harmaiden vesien pienpuhdistamoon. Nötön ehdotettu keskitetty jätevesien käsittely on esitetty kohdassa 6.2.2.

**5. Rautaruukin, 6. Suomen Sokerin, 11. Nokian ja 15. SOK:n virkistyspaikat:** Rautaruukin virkistysalue sijaitsee Storössä ja Suomen Sokerin virkistysalue Tiftössä. Alueilla käy aika ajoin runsaasti ihmisiä. Vormön saarella on Nokian virkistysalue ja Älön saarella SOK:n virkistysalue. Jälkimmäisessä mökkejä on uusittu ja samalla tehty harmaiden vesien maahanimeytys. Em. alueilla käymäläjätteet tulee johtaa kuiva- tai kompostikäymälöihin. Harmaiden vesien käsittelyyn soveltuu maasuodatin tai vastaava (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**7. Jakobramsjö:** Jakobramsjön saarella on tiivistä vapaa-ajan asutusta ja kesäkahvila. Kesäkahvilalla on vesivessa ja umpisäiliö. Saaren vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**8. Möviken:** Mövikenissä on tiivistä vapaa-ajan asutusta ja venesatama. Alueen vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**9. Skämmö-Välö:** Skämmö-Välön saarella on harvempaa vapaa-ajan asutusta. Saaren vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**10. Södra Sådö:** Saarella on kalastaja ja pitopalvelutoimintaa sekä vapaa-ajan asutusta. Saaren vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**12. Stävö:** Stävössä on tiivistä vapaa-ajan asutusta, joka voi tulevaisuudessa muuttua pysyväksi asutukseksi. Alueelle ehdotetaan rakennettavaksi yhteinen pienpuhdistamo. Stävön ehdotettu keskitetty jätevesien käsittely on esitetty kohdassa 6.2.2.

**13. Degerö:** Degeröllä on tiivistä vapaa-ajan asutusta, joka voi tulevaisuudessa muuttua ympärivuotiseksi asutukseksi. Alueelle ehdotetaan rakennettavaksi yhteinen pienpuhdistamo. Degeröhön ehdotettu keskitetty jätevesien käsittely on esitetty kohdassa 6.2.2.

**14. Orslandet:** Orslandetissa on telttailu- ja matkailuperävaunualue. Alueella on yhteinen kaivo ja n. 0,5 km vesijohtoa. Vantaan kaupungin omistama virkistysalue omistamalla Bjursin virkistysalueella on yleisökäymälöitä. Bjursin päärakennuksen jätevedet käsitellään maasuodattimessa.

### 5.2.3 Tammisaari

#### *Tammisaaren eteläsaaristo*

**1a. Oy Lillgård Ab:** Kohde sijaitsee osin mantereella ja osin Nötön saarella, jonne on kuitenkin hyvä tieyhteys. Alue on Tammisaaren saariston tiiviimin asuttu lomaosakeyhtiö. Tontteja on yli 200. Kohteesta on laadittu käyttösuunnitelma 1966. Alueella on 5 yksikköä, joilla on yhteiset porakaivot. Lillgårdissa löytyy myös rengaskaivo yhteiskäyttöön. Asunnoissa on yleensä kuivakäymälät, mutta alueella on myös muutama vesikäymälä. Yhtiössä harkitaan pieniä jätevesien käsittely-yksiköitä, eikä sinne ehdoteta laajempaa keskitettyä jätevesien käsittelyä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**1b. Rågö:** Rågön alueella on lähes yksinomaan vapaa-ajan asutusta. Alueella on erilaisia kiinteistöyhtiöitä. Rågössä on myös kurssikeskus Calliola, jolla on oma vesilaitos ja jäteveden pienpuhdistamo. Kurssikeskuksessa on 20 kiinteistöä (23 vesikäymälää). Saaren muillakin loma-asutusalueilla on yhteistä vedenhankintaa ja erilaisia kiinteistökohtaisia kuiva- tai kompostikäymälöitä. Harmaat vedet käsitellään 1 – 2-osaisissa saostuskaivoissa ja maahan imeytyksellä tai imeytyskuopassa. Saunavedet käsitellään yleensä imeytyskaivossa tai imeytyskuopassa. Alueella ei ole tarvetta keskitettyyn vesihuoltojärjestelmään. Rågössä olisi myös maasto-olosuhteiden takia hankala rakentaa keskitettyä vesihuoltoverkostoa. Alueella voi harkita pieniä jätevesien käsittely-yksiköitä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**2. Strömsö:** Strömsössä on ympärivuotista ja vapaa-ajan asutusta. Saarella on yhteistä vedenhankintaa ja Altia Oy:n pienpuhdistamo, jonka piirissä on 20 vesikäymälää. Vapaa-ajan rakennukset ovat pääosin viemäriverkoston piirissä. Mikäli lisärakentamista sallitaan, pitää sen tapahtua alueen nykyisen viemäriverkoston piirissä. Muuten alueen vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**3. Ängesholmen:** Ängesholmenin alueella on pääasiassa vapaa-ajan asutusta. Alueella sijaitsevalla Kemian liiton virkistysalueella on 8 kiinteistön yhteinen vedenhankinta ja jätevesien käsittely. WC-vedet johdetaan umpisäiliöön ja harmaat vedet saostuskaivojen jälkeen maahanimeytykseen. Alueella jätevesien käsittely voidaan hoitaa kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**4. Kopparö:** Kopparössä on rantakaava valmisteilla ja alueella on lähinnä

vapaa-ajan asutusta. Kopparössä sijaitsee Tekniikan liiton virkistysalue. Alueella on asuntovaunualue ja palvelurakennuksia sekä saunat. Kopparössä on Båthusvikenin III luokan pohjavesiesiintymä, jonka antoisuus on 90 m<sup>3</sup>/d. Käymäläjätteet menevät umpisäiliöön kuten myös asuntovaunujen jätevedet. Harmaille vesille on maaperäkäsittely. Saarissa on käymäläjätteille kuiva- tai kompostikäymälät. Alueella jätevesien käsittely voidaan hoitaa kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**5. Box:** Boxissa on ympärivuotista asutusta. Alueelle on tulossa osayleiskaava. Läheisyydessä on Snäcknäsin pohjavesiesiintymä, jonka antoisuus on 170 m<sup>3</sup>/d. Kiinteistöissä on vesikäymälät ja umpikaivo sekä harmaille vesille saostuskaivot ja maahanimeytys. Alueen valmisteilla olevassa osayleiskaavatyössä olisi olennaista ottaa esille kysymyksen muutaman kiinteistön keskitetystä vesihuollosta (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**6. Lillö-Växar-Storsjön:** Alueella on vapaa-ajan asutusta. Saariryhmä sijaitsee lähellä Sandöfjärdeniä, jolla on paljon sisäistä kuormitusta. Alue on varsin hajanainen ja sinne on vaikea rakentaa yhteistä viemäriverkostoa. Käymäläjätteet ehdotetaan käsiteltävän kuiva- tai kompostointikäymälöissä. Harmaat vedet käsitellään saostuskaivoissa ja niiden jälkeisissä imeytyskuopissa. Saunavesiä varten on imeytyskaivot. Alueen vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**7. Stoltsö:** Stoltsössä on lähinnä vapaa-ajan asutusta. Alue sijaitsee lähellä Sandöfjärdeniä. Käymäläjätteet käsitellään kiinteistökohtaisissa kuiva- tai kompostikäymälöissä ja harmaat vedet kiinteistökohtaisissa saostuskaivoissa ja niiden jälkeisessä maaperäkäsittelyssä. Saunavesiä varten on imeytyskaivot/kuopat. Alueen vesihuolto ehdotetaan toteutettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**8. Nothamn:** Nothamnissa asuu kalastaja vakituisesti. Nothamn on luonnon-suojelualue. Kiinteistöissä on vesikäymälät ja jätevedet johdetaan 2-3-osaisen saostuskaivon kautta maaperäkäsittelyyn. Liete tyhjennetään perunapellolle. Tässä tulee hyvin esiin saariston ongelma lietesäiliöiden tyhjennyksistä, joita käytännössä tehdään harvoin. Kaupungin jätehuoltomääräykset velvoittavat kuitenkin toimittamaan saostuskaivolietteen jätevedenpuhdistamolle. Koko saaristoalueelle tulisi kehittää toimiva tyhjennyssysteemi (lokavene, vrt. kohta 3.3, kiinteistökohtainen jätevesien käsittely kohdat 2 ja 5.1).

**9. Norrby-Söderby-Västervik:** Norrby-Söderby-Västervikissä on runsaasti ympärivuotista asutusta. Paikoitellen tiedetään olevan pulaa vedestä. Alueella on Västarvikin III-luokan pohjavesiesiintymä, jonka antoisuus on 600 m<sup>3</sup>/d. Ko. pohjavesiesiintymästä on tutkittu pohjavedenottoa paikka. Norrby-Söderby-Västervikiin voidaan rakentaa oma pohjavedenotto ja maasuodatin (vaihtoehto A) tai se liitetään kaupungin vesihuoltoverkostoon (vaihtoehto B). Norrby – Söderby – Västervikin ehdotettu keskitetty vesihuolto on esitetty kohdassa

### 6.2.3.

**10. Gammelboda:** Gammelboda on liitetty kaupungin vesihuoltoverkoston eikä vaadi toimenpiteitä.

**11. Sommarö-Sundom:** Sommarö-Sundomissa on runsaasti ympärivuotista asutusta. Sommarö-Sundom kuuluu kaupungin vesihuollon kehittämisalueisiin. Alueen lähellä on Skärlandetin III-luokan pohjavesiesiintymä, jonka antoisuus on 500 m<sup>3</sup>/d. Sommarö – Sundomin ehdotettu keskitetty vedenhankinta on esitetty kohdassa 6.2.3. Jätevesien käsittely ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**12. Jomalvik:** Jomalvikissä on ympärivuotista asutusta. Jomalvik on maatalousaluetta. Alue sijaitsee lähellä Edesnäs-Sannasmalmen III-luokan pohjavesiesiintymää, jonka antoisuus on 190 m<sup>3</sup>/d. Jomalvikin vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**13. Järnö:** Järnössä on vapaa-ajan asutusta. Järnö on liitetty Lappohjan vesihuoltoverkoston eikä alue aiheuta toimenpiteitä.

**14. Koö:** Koö on vapaa-ajan asutusalue. Saaren asutus on varsin hajanainen ja sinne on vaikea rakentaa yhteistä vesihuoltoverkoston. Käymäläjätteet käsitellään kuiva- tai kompostointikäymälöissä ja harmaat vedet saostuskaivoissa ja maaperäkäsittelyssä. Vesihuolto ehdotetaan toteutettavaksi kiinteistökohtaisena tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**15. Hästö-Busö:** Hästö-Busö on armeijan käytössä oleva saari. Puolustusvoimilla on vesikäymälät ja pienpuhdistamo. Mahdollinen lisärakentaminen pitäisi tapahtua nykyisen viemäriverkon piirissä. Lisärakentamisen käymäläjätteet käsiteltäisiin kuiva- ja kompostikäymälöissä ja harmaat vedet saostuskaivoissa ja maaperäkäsittelyssä. Vesihuolto ehdotetaan toteutettavaksi kiinteistökohtaisena tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

### ***Bromarvin – Tenholan alue***

**16. Bredvik:** Bredvikissä on lähinnä vapaa-ajan asutusta. Storholmenissa on Teollisuuden Voiman mökkikylä. Vedenhankinta ja jätevesien käsittely ehdotetaan nykyisenlaiseksi kiinteistökohtaiseksi. Vesikäymälöitä ei pidä saariin rakentaa. Alueelle voisi rakentaa yhteisiä juomavesikaivoja ja muutaman kiinteistön yhteisiä maasuodattimia (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**17. Vättlax:** Alueella on hajanaista ympärivuotista asutusta ja vapaa-ajan asutusta. Vättlaxista länteen sijaitsee lähin pohjavesialue Piparudden, joka on III:n luokan pohjavesialue ja jonka antoisuus on 450 m<sup>3</sup>/d. Alueen jätevedenkäsittely on yleensä saostuskaivo ja maaperäkäsittely. Joillakin kiinteistöillä on WC-vesille umpikaivo. Vättlaxin vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**18. Delningsviken ja 20. Padva:** Alueilla on ympärivuotista asutusta. Padva on pieni muutaman kiinteistön alue. Lähellä sijaitsee Östanbergin III luokan pohjavesiesiintymä, jonka antoisuus on 640 m<sup>3</sup>/d. Delningsvikiin ja Padvaan ehdotetaan kiinteistökohtaista vesihuoltojärjestelmää. Joillakin paikoin voisi suositella muutamalle kiinteistölle yhteistä juomavesikaivoa ja jätevesien käsittelyä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**19. Vättlaxviken:** Vättlaxvikenissä on vapaa-ajan asutusta ja kalastaja. Alue on kallioinen ja sinne ehdotetaan kiinteistökohtaista tai muutaman kiinteistön yhteistä vesihuoltojärjestelmää (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**21. Padvauden:** Padvaudenilla on hajanaista ympärivuotista asutusta. Padvaudenissa on ollut ongelmia vedenhankinnassa. Tämä on kuitenkin ratkaistavissa muutaman kiinteistön yhteisellä kaivolla. Jätevesien käsittely voidaan toteuttaa kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**22. Kalvdal-Svärtesviken ja 23. Ön:** Kalvdal-Svärtesvikenin alueella on ympärivuotista asutusta ja Ön alueella sekä ympärivuotista että vapaa-ajan asutusta. Lähellä on Östanbergin III-luokan pohjavesiesiintymä, jonka antoisuus on 640 m<sup>3</sup>/d. Alueille ehdotetaan kiinteistökohtaista tai muutaman kiinteistön yhteistä vesihuoltoa (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**24. Ingvalsby:** Ingvalsbyn alueella on runsaasti ympärivuotista asutusta. Alue olisi teknisesti liitettävissä Tenholan vesihuoltoverkostoon. Toisaalta kunnan tavoitteena ei ole ohjata Ingvalsbyhyn lisää rakennuskantaa. Ingvalsbyn ehdotettu keskitetty vesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.3.

**25. Svenskby-Hulta:** Svenskby-Hultan alueella on ympärivuotista asutusta. Lähellä on Hultan I-luokan pohjavesiesiintymä, jonka antoisuus on 230 m<sup>3</sup>/d. Alueille ehdotetaan kiinteistökohtaista tai muutaman kiinteistön yhteistä vesihuoltoa (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**26. Öby:** Öbyn kylässä on lähinnä vapaa-ajan asutusta. Öbyn kylän vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**27. Trollshovda:** Trollshovdan kylässä on ympärivuotista ja vapaa-ajan asutusta. Alueella on entinen ruukki, jossa ei enää ole toimintaa. Trollshovdaan ehdotetaan kiinteistökohtaista tai muutaman kiinteistön yhteistä vesihuoltoa (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**28. Gennarbyviken:** Gennarbyvikenin kummallakin puolella on ympärivuotista ja vapaa-ajan asutusta. Hangon kaupungilla on mahdollisuus ottaa jatkossa lahdesta raakavettä tekopohjaveden valmistamiseen. Tästä syystä alueen jätevedet suositellaan johdettavaksi alueen ulkopuolelle. Asutus on liitettävissä Tenhola – Tammisaari-vesihuoltolinjaan. Gennarbyvikenin ehdotettu keskitetty vesihuoltojärjestelmä on esitetty kohdassa 6.2.3.

**29. Prästkulla:** Prästkullassa on harvaa, ympärivuotista asutusta. Alueen vesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

#### **5.2.4 Hanko**

**1. Ekö:** Ekössä on vahvistettu yleiskaava. Saarella on ongelmia sekä vedenhankinnassa että jätevesien käsittelyssä. Ekön asutus voisi liittyä Lappohjan vesihuoltoverkostoon. Ekön ehdotettu keskitetty vesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.4.

**2. Tvärminne:** Tvärminnessä on vahvistettu osayleiskaava ja runsaasti omakotitaloja. Alueelle on rakennettu kaupungin vesijohto. Tvärminneen on suunniteltu asutuksen harmaille vesille pienpuhdistamo (vaihtoehto A). Vaihtoehtona on jätevesien johtaminen Hangon puhdistamolle (vaihtoehto B). Lappohjan ja Hangon välisen siirtoviemärin linjauksesta ei ole vielä tarkkaa tietoa, mutta Hankoniemen eteläpuolitse siihen olisi liitettävissä usea alue. Tässä työssä lähtökohtana on siirtoviemärin linjaus Koverharin, Tvärminnen ja Täktomin kautta Suursuon puhdistamolle. Tvärminnen ehdotettu keskitetty jätevesien käsittely on esitelty kohdassa 6.2.4.

**3. Täktom:** Täktomissa on pääasiassa ympärivuotista asutusta, mutta myös vapaa-ajan asutusta. Alueelle on rakennettu kaupungin vesijohto. Jätevesien käsittely on puutteellista. Täktom on liitettävissä Hangon viemäriverkostoon. Täktomin viemärointiratkaisu liittyy viemäriin Lappohja – Hangon Suursuo ratkaisuihin. Täktomin ehdotettu keskitetty jätevesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.4.

**4. Krogars:** Krogarsissa on pääasiassa kesäasutusta. Alueella on vahvistettu yleiskaava. Krogarsin viemärivedet on johdettavissa Viskon tehtaiden kautta Lappohjasta Hankoon suunniteltuun viemäriin. Krogarsin ehdotettu keskitetty jätevesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.4.

**5. Santala:** Santalan alueella on kaupungin vesijohto ja opistolla on oma biroottoripuhdistamo. Puhdistamossa ei ole lisäkapasiteettiä. Santalan alueen

asutus on johdettavissa omaan rakennettavaan yhteiseen pienpuhdistamoon. Santalan ehdotettu keskitetty jätevesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.4.

**6. Byö:** Byöllä on kesäasutusta ja rantakaava. Saarella on ollut ongelmia vedenhankinnan kanssa (hygieeninen laatu). Alue voisi saada vettä Santalan alueelta. Keskitettyä vedenhankintaverkostoa on kuitenkin vaikea rakentaa saaren hankalien maasto-olosuhteiden takia. Ekologisempaa on rakentaa saarelle 1-2 yhteistä porakaivoa, josta voisi hakea vettä loma-asutuksen tarpeisiin. Käymäläjätteet ja harmaat vedet ehdotetaan käsiteltäväksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**7. Ekholmen, 8. Gråö ja 9. Kadero:** Saarilla on runsaasti kesäasutusta. Niillä on kuitenkin maasto-olosuhteiden takia hankala toteuttaa laajempaa keskitettyä vesihuoltoa. Ekologisempaa on rakentaa saarelle yksi porakaivo lisää, josta voisi hakea vettä loma-asutuksen tarpeisiin. Jätevesihuolto ehdotetaan hoidettavaksi kiinteistökohtaisesti tai muutaman kiinteistön yhteisenä järjestelmänä (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**10. Russarön varuskunta:** Russarön varuskunnan toiminnan jatkumisesta ei ole tietoa. Varuskuntaan tulee kaupungin vesijohto ja varuskunnan jätevedet käsitellään bioroottoripuhdistamossa. Asutuksella on osin kiinteistökohtaiset vesihuoltoratkaisut. Saaren asutuksen vesihuolto pysyy nykyisenlaisena (ks. kohdat 2 ja 5.1).

**11. Syndalenin ampumarataharjoitusalue:** Ajoittain Syndalenin ampumarataharjoitusalueella on paljon leiriläisiä. Alueelle on rakennettu kaupungin vesijohto. Ampumarataharjoitusalueella käytetään kuivakäymälöitä. Ison keittiön jätevedet johdetaan saostuskaivoista imeytykseen. Alue on liitettävissä Lappohjan ja Hangon väliseen viemäriin. Syndalenin ehdotettu keskitetty jätevesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.4.

**12. Lappvik- Gård:** Lappvik-Gårdilla on ympärivuotista asutusta. Alue on liitettävissä Lappohjan vesihuoltoverkostoon. Lappvik – Gårdin ehdotettu keskitetty vesihuoltojärjestelmä on esitetty kohdassa 6.2.4.

**13. Björklid - Täktom :** Björklid-Täktomissa on ympärivuotista asutusta. Alueelle tulee kaupungin vesijohto. Björklid-Täktomiin voidaan rakentaa yhteinen jätevesien käsittelyratkaisu, esim. maasuodatin. Björklid-Täktomin ehdotettu keskitetty jätevesihuolto on esitetty kohdassa 6.2.4.



## **6 KESKITETYN VESIHUOLLON KEHITTÄMISSUUNNITELMA**

### **6.1 Suunnittelu- ja kustannusperusteet**

#### **6.1.1 Suunnitteluperusteet**

Keskitettyjen vesihuoltojärjestelmien yleissuunnittelun perusteena on ollut tarjota liittymismahdollisuus kaikille valittuun suunnittelualueeseen kuuluville kiinteistöille. Liittymismahdollisuus voidaan järjestää joko laajentamalla kunnan nykyistä verkostoa tai rakentamalla keskitetty osa-aluekohtainen vesihuoltojärjestelmä.

Jakelujohtojen mitoitus on tehty huipputuntivirtaamalla ja mitoituspainehävionä on pidetty max. 3 m/km. Vesijohtomateriaalina on käytetty PEH PN 10 ja viemärimateriaalina PEH PN 6.

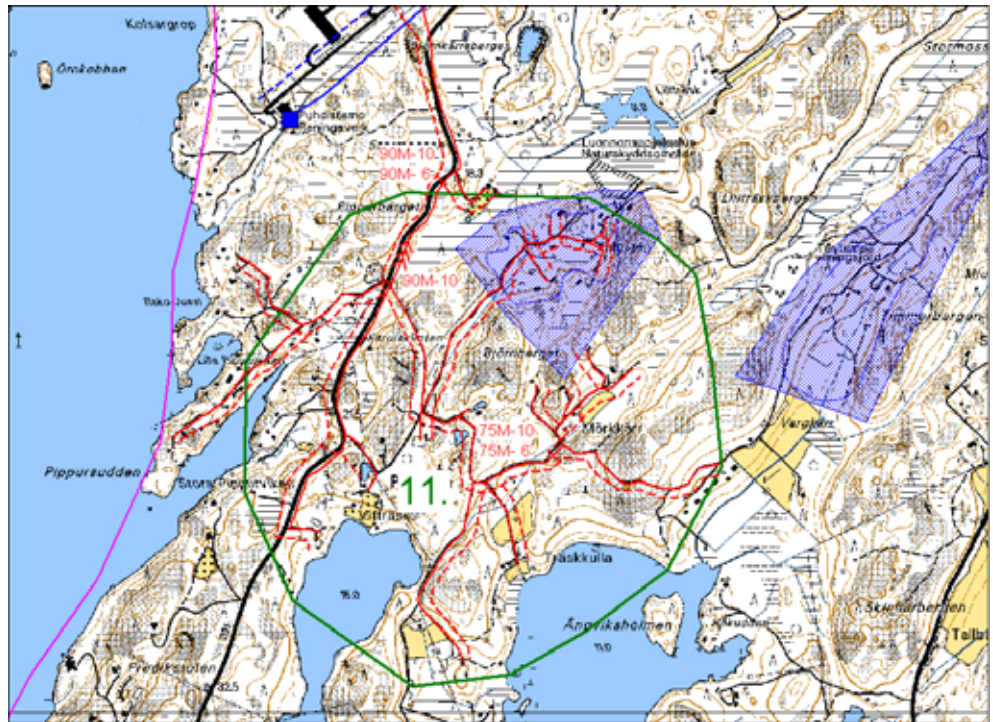
Vesijohto- ja viemäriinjaukset on tehty peruskartan ja silmämääräisen maastotarkastelun perusteella 1:20 000 mittakaavaan. Linjaukset ilmenevät piirustuksista 007 - 010. Kuvassa 4 on esitetty karttaote suunnittelualueista ja vesihuollon suunnitelmista. Karttamerkinnot on esitetty piirustuksissa 007..010.

Haja-asutusalueella kiinteistöjen etäisyydet ovat suurempia kuin taajamissa ja virtaamat pienehköjä suhteessa johtopituuksiin. Tällöin perinteiset viemäröintitavat (viettoviemärit, keskitetty pumppaus) muodostuvat usein kustannuksiltaan korkeiksi. Jätevesien keräily on siten suunniteltu tehtäväksi kiinteistökohtaisella paineviemärijärjestelmällä.

Järjestelmässä jätevedet pumpataan kiinteistökohtaisilla pumppaamoilla yhteiseen paineputkeen, jossa voi olla useita liittymiä matkan varrella. Etuna perinteiseen viemäröintitapaan nähden on, että runkojohto voidaan toteuttaa riippumatta maaston muodoista sekä asentaa suhteelliseen matalaan kaivussyvyyteen. Kiinteistökohtaisten pumppaamojen suuri määrä toisaalta nostaa kokonaiskustannuksia.

Vesihuollon järjestämisestä on laadittu sekä osa-aluekohtaiset että kiinteistökohtaiset kustannusarviot. Kustannukset on laskettu olettaen että kaikki suunnittelualueen nykyiset kiinteistöt liittyvät yhteiseen vesihuoltoon. Kiinteistökohtaiset kustannukset saattavat nousta, mikäli liittymämäärä jää pienemmäksi.

Jätevesien käsittelyssä kannattaa naapurusten tehdä yhteistyötä kiinteistökohtaisten kustannusten alentamiseksi, esim. rakentamalla yhteinen maasuodatin. Kiinteistökohtaiseen paineviemärijärjestelmään liittyvillä alueilla voivat lähinaapurit hankkia yhteisen jätevesipumppaamon.



Kuva 4. Karttaote suunnittelualueista ja vesihuollon suunnitelmista

### 6.1.2 Kustannusperusteet

Johtolinjojen yksikkökustannuksina on käytetty seuraavia keskimääräisiä hintoja normaaleissa maaperäolosuhteissa (ALV 0 %). Hinnat sisältävät linjojen suunnittelun, rakentamisen ja normaalit putkivarusteet, kuten sulkuventtiilit, ilmanpoistoveniilit ja tienalitusten rakenteet:

– 160 PEH–6/10	61 €/m
– 140 PEH–6/10	55 €/m
– 110 PEH–6/10	47 €/m
– 90 PEH–6/10	44 €/m
– 75 PEH–6/10	42 €/m

Mikäli samaan kaivantoon asennetaan toinen johto, lisähinta on seuraava:

– 110 PEH–6/10	20 €/m
– 90 PEH–6/10	18 €/m
– 75 PEH–6/10	15 €/m.

Vesistöasennus on arvioitu edellä esitetyillä yksikköhinnoilla. Saaristo on hyvin kallioista aluetta. Kallion osuus on työssä arvioitu karkeasti ja sen lisähinta on 50 €/m.

Jäljempänä on esitetty keskitetyn vesihuollon rakennuskustannukset. Edellisen lisäksi uuden jätevesiasetuksen vaatimukset nostavat kiinteistölle tulevia

kustannuksia.

## 6.2 Keskitetyn vesihuollon kehittämisaueet

### 6.2.1 Kirkkonummi

#### *Långvik*

Asukkaat: noin 480

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 165 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 50 kpl

Suositus:

Långvikin alueen vesihuoltoverkko on suunniteltu sisältävän Långvikin taa-  
jaman lisäksi Långvikenin ja Morstfjärdenin välisen alueen kiinteistöt ja osa  
Morstfjärdenin itärannan kiinteistöistä. Jätevedet kootaan Långvikenin poh-  
jukan eteläpuolelle rakennettavaan pumppaamoon, josta ne siirretään liitty-  
väksi kunnan viemäriverkkoon Nordean koulutuskeskuksen kohdalla. Lähellä  
koulutuskeskusta olevista kiinteistöistä tulee kunnan verkkoon oma kokoo-  
maputki.

Långvikin pohjavedenottamolta vedetään linja kunnan talousvesiverkkoon.  
Talousvesiverkko noudattaa samoja reittejä jätevesilinjojen kanssa. Liittyviä  
kiinteistöjä on yhteensä noin 215 kpl.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö- kustannus	Rakentamis- kustannus
Vesijohto+viemäri			
75 M-10/75 M-6	18 400 m	57 €/m	1,048,800 €
90 M-10/90 M-6	5 300 m	62 €/m	328,600 €
140 M-10/90 M-6	500 m	73 €/m	36,500 €
140 M-10/140 M-6	500 m	78 €/m	39,000 €
140 M-10/75 M-6+140 M-6	1 000 m	93 €/m	93,000 €
140 M-10/90 M-6+140 M-6	500 m	96 €/m	48,000 €
Louhinta	3 900 m	50 €/m	195,000 €
Jätevesipumppaamo	1 kpl	25 000 €/kpl	25,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	215 kpl	4 000 €/kpl	860,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>2,674,000 €</b>

Yhteisen vesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 12 400 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten  
pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi  
muodostuu 11 600 €kiinteistö.

*Storskanskog*

Asukkaat: noin 20

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 9 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 4 kpl

Suositus:

Kiinteistöihin otetaan talousvesi alueen koillispuolella sijaitsevalta pohjavedenottamolta, joka on Bergstadin III:n luokan pohjavesiesiintymän laidalla. Jätevedet puhdistetaan kiinteistökohtaisesti.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamiskustannus
Vesijohto 75 M-10	3 600 m	42 €/m	151,200 €
Louhinta	400 m	50 €/m	20,000 €
Pohjavedenottamo	1 kpl	19 000 €/kpl	19,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>190,200 €</b>

Yhteisen vedenhankinnan toteuttamiskustannukset ovat noin 14 600 €/kiinteistö.

### *Häggesböle – Biskopsböle*

Asukkaat: noin 290

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 106 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 13 kpl

Suositus:

Kiinteistöihin tuodaan talousvettä pohjavedenottamolta, joka on alueelta kaakkoon sijaitsevalla Bergstadin III-luokan pohjavesiesiintymän laidalla. Matkaa vedenottamolta alueen laitaan on 800 metriä. Mitoitettu vedenoton virtaama on 35 m<sup>3</sup>/d. Jätevedet puhdistetaan edelleen kiinteistökohtaisesti.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö- kustannus	Rakentamis- kustannus
Vesijohto			
75 M-10	9 600 m	42 €/m	403,200 €
90 M-10	6 500 m	44 €/m	286,000 €
110 M-10	1 500 m	47 €/m	70,500 €
Louhinta	900 m	50 €/m	45,000 €
Pohjavedenottamo	1 kpl	19 000 €/kpl	19,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>823,700 €</b>

Yhteisen vedenhankinnan toteuttamiskustannukset ovat noin 6 900 €/kiinteistö.

### *Pippuri*

Asukkaat: noin 170

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 42 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 17 kpl

Suositus:

Alueen kiinteistöt yhdistetään Strömsbyn ohi rakennettuun kunnalliseen vesihuoltolinjaan.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö- kustannus	Rakentamis- kustannus
Vesijohto + viemäri			
75 M-10/75 M-6	11 000 m	57 €/m	627,000 €
90 M-10/90 M-6	1 900 m	62 €/m	117,800 €
Louhinta	2 600 m	50 €/m	130,000 €
Kiint.koht.pumppaamot	59 kpl	4 000 €/m	236,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>1,111,000 €</b>

Yhteisen vesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 18 900 €/kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 18 000 €/kiinteistö.

### 6.2.2 Inkoo

### ***Barösund***

Asukkaat: noin 100

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 16 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 23 kpl

Suositus:

Barösundiin rakennetaan keskitetty vesihuoltojärjestelmä, joka on liittyneenä alueelle rakennettavaan vedenottamoon ja pienpuhdistamoon. Käsitellyt jätevedet lasketaan Barösundin lahteen. Vedenottoaikka sijaitsee melko keskeellä aluetta olevassa peltopainanteessa. Mitoitettu vedenoton virtaama on 12 m<sup>3</sup>/d.

Toteuttamiskustannukset:

<b>Rakenne</b>	<b>Määrä</b>	<b>Yksikkö-kustannus</b>	<b>Rakentamiskustannus</b>
Vesijohto ja viemäri			
75 M-10/75 M-6	3 800 m	57 €/m	216,600 €
90 M-10/90 M-6	200 m	62 €/m	12,400 €
Louhinta	3 200 m	50 €/m	160,000 €
Vedenottamo	1 kpl	25 000 €/kpl	25,000 €
Jätevedenpuhdistamo	1 kpl	60 000 €/kpl	60,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	39 kpl	4 000 €/kpl	156,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>630,000 €</b>

Yhteisen vesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 16 200 €/kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 15 400 €/kiinteistö.

### ***Nötö***

Asukkaat: noin 75

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 3 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 30 kpl

Suositus:

Yhteinen jätevesien pienpuhdistamo rakennetaan Nötöfladan salmen pohjoispuolelle ja käsitellyt jätevedet johdetaan salmeen.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Viemäri			
75 M-6	1 200 m	42 €/m	50,400 €
90 M-6	300 m	44 €/m	13,200 €
Louhinta	1 500 m	50 €/m	75,000 €
Jätevedenpuhdistamo	1 kpl	50 000 €/kpl	50,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	33 kpl	4 000 €/kpl	132,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>321,000 €</b>

Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 9 700 €/kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 8 900 €/kiinteistö.

### ***Stävö***

Asukkaat: noin 100

Kiinteistöt: vapaa-ajan kiinteistöjä 40 kpl

Suositus:

Yhteinen jätevesien pienpuhdistamo rakennetaan alueen pohjoispuolelle, josta käsitellyt vedet johdetaan Stävön itäpuolelle.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Viemäri			
75 M-6	3 000 m	42 €/m	126,000 €
90 M-6	400 m	44 €/m	17,600 €
Jätevedenpuhdistamo	1 kpl	60 000 €/kpl	60,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	40 kpl	4 000 €/kpl	160,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>364,000 €</b>

Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 9 100 €/kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 8 300 €/kiinteistö.

### *Degerö*

Asukkaat: noin 210

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 2 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 85 kpl

Suositus:

Degerön pohjoislaitaan rakennetaan yhteinen jätevesien pienpuhdistamo, jonne kiinteistöjen jätevedet kootusti johdetaan. Käsitellyt jätevedet johdetaan Åminnsvikeniin.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Viemäri			
75 M-6	6 400 m	42 €/m	268 800 €
90 M-6	1 400 m	44 €/m	61 600 €
110 M-6	300 m	47 €/m	14 100 €
Louhinta	1 600 m	50 €/m	80 000 €
Jätevedenpuhdistamo	1 kpl	90 000 €/kpl	90 000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	87 kpl	4 000 €/kpl	348 000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>863 000 €</b>

Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 9 900 €/kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 9 100 €/kiinteistö.

### **6.2.3 Tammisaari**

*Norrby – Söderby - Västervik*

Asukkaat: noin 245

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 80 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 16 kpl

Suositus:

Vertailulaskelmat Norrby – Söderby - Västervikin kylää koskeville vaihtoehdoille A) paikallinen pohjavedenotto ja pienpuhdistamo ja B) vesijohto ja siirtoviemäri Tammisaaren kaupungin verkostoon, on esitetty alla olevissa



taulukoissa. Vertailua varten investointi- ja käyttömenot on päämitetty käyttäen 3 %:n korkokantaa ja 20 vuoden kuoletusaikaa. Seuraavassa on esitetty vain vertailukustannukset.

#### Vaihtoehto A. Oma pohjavedenottamo ja pienpuhdistamo

Osarakenne	Mitoitus	Investoinnit		Käyttömenot		
		€/m	€	m <sup>3</sup> /d	€/m <sup>3</sup>	€/a
Pohjavedenottamo	Q = 30 m <sup>3</sup> /d		40 000	30	0.35	3 833
Pienpuhdistamo	Q = 30 m <sup>3</sup> /d		100 000	30	0.50	5 475
<b>Yhteensä</b>			<b>140 000</b>			<b>9 308</b>

#### Vaihtoehto B. Liittyminen kaupungin verkostoon

Osarakenne	Mitoitus	Investoinnit		Käyttömenot		
		€/m	€	m <sup>3</sup> /d	€/m <sup>3</sup>	€/a
Vesijohto Gammelbodaan	110 M-10 2500 m	47	117 500			
Viemärijohto Gammelbodaan	110 M-6 2500 m	20	50 000			
Louhinta	1200 m	50	60 000			
Jätevesipumppaamo	Q = 30 m <sup>3</sup> /d		25 000			
Vedenotto kgin verkostosta				30	0.20	2 190
Käsittely Skeppsholmenilla				30	0.25	2 738
<b>Yhteensä</b>			<b>252 500</b>			<b>4 928</b>

Vertailukustannuksiksi muodostuu:

- vaihtoehto A (paikalliset ratkaisut) 278 000 €
- vaihtoehto B (liittyminen vesihuoltolaitoksen verkostoon) 326 000 €

Paikallinen ratkaisu muodostuu siten hieman edullisemmaksi. Vedenhankinnan varmuuden ja veden laadun kannalta vaihtoehto B on parempi ratkaisu kuin vaihtoehto A. Vaihtoehto B tulee myös edullisemmaksi, kun Gammelbodan aluetta lisärakennetaan ja Västervikiin rakennetaan Tammisaaren tarpeita varten uusi pohjavedenottamo. Näitä ei ole otettu tarkastelussa huomioon. Myös vesiensuojelun kannalta vaihtoehtoa B voidaan pitää parempana, sillä kunnan puhdistamolla päästään pienpuhdistamoa parempaan puhdistustulokseen. Siten Norrby – Söderby – Västervik ehdotetaan liitettäväksi Tammisaaren kaupungin vesihuoltoverkostoon.

Alue liitetään kaupungin vesihuoltoverkkoon johtamalla linjat salmen yli kohti keskustaa Gammelbodan kohdalla (vaihtoehto B). Pohjavesialueen länsipuolelle sekä sen itäpuolelle Finnbergin kohdalle rakennetaan siirtoviemärin pumppaamot. Valitun vaihtoehdon B kokonaistoteuttamiskustannukset ovat seuraavat:

#### Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Vesijohto+viemäri			
75 M-10/75 M-6	10 300 m	57 €/m	587,100 €
90 M-10/90 M-6	2 800 m	62 €/m	173,600 €
90 M-10/90 M-6/75 M-6	2 000 m	77 €/m	154,000 €
110 M-10/110 M-6	2 800 m	67 €/m	187,600 €
110 M-10/110 M-6/75 M-6	400 m	82 €/m	32,800 €
Louhinta	9 200 m	50 €/m	460,000 €
Jätevesipumppaamo	2 kpl	25 000 €/kpl	50,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	96 kpl	4 000 €/kpl	384,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>2,029,000 €</b>

Yhteisen vesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 21 100 €kiinteistö.

Olettaen, että kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää voidaan vähentää naapurienvälisellä yhteistyöllä 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 20 300 €kiinteistö.

### **Sommarö - Sundom**

Asukkaat: noin 180

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 56 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 23 kpl

### Suositus:

Sommarö - Sundomin kiinteistöihin tuodaan talousvesi alueen itäpuolella sijaitsevasta Skärlandetin pohjavesiesiintymästä. Mitoitettu vedenoton virtaama on 22 m<sup>3</sup>/d. Alueen jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti.

### Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Vesijohto			
75 M-10	3 600 m	42 €/m	151,200 €
90 M-10	3 400 m	44 €/m	149,600 €
Louhinta	6 700 m	50 €/m	335,000 €
Pohjavedenottamo	1 kpl	31 000 €/kpl	31,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>666,800 €</b>

Yhteisen vedenhankinnan toteuttamiskustannukset ovat noin 8 400 €kiinteistö.

### ***Ingvalsby***

Asukkaat: noin 180

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 96 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 3 kpl

Suositus:

Ingvalsbyn alue liitetään alueen pohjoispään kautta Tenholan vesihuoltoverkostoon. Viemäriverkostoon rakennetaan yksi jätevesipumppaamo pohjavesialueen pohjoislaidalle.

Toteuttamiskustannukset:

<b>Rakenne</b>	<b>Määrä</b>	<b>Yksikkö-kustannus</b>	<b>Rakentamiskustannus</b>
Vesijohto+viemäri			
75 M-10/75 M-6	6 500 m	57 €/m	370,500 €
90 M-10/90 M-6	4 000 m	62 €/m	248,000 €
90 M-10/90 M-6/75 M-6	600 m	77 €/m	46,200 €
110 M-10/90 M-6/75 M-6	600 m	90 €/m	54,000 €
Louhinta	1 200 m	50 €/m	60,000 €
Jätevesipumppaamo	1 kpl	25 000 €/kpl	25,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	99 kpl	4 000 €/kpl	396,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>1,200,000 €</b>

Yhteisen vesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 12 100 €/kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 11 300 €/kiinteistö.

### ***Gennarbyviken***

Asukkaat: noin 260

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 65 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 55 kpl

Suositus:

Gennarbyvikenin rannoilla olevat kiinteistöt liitetään Tenholasta Tammissaareen kulkeviin vesihuoltolinjoihin. Lahden kummallekin rannalle rakennetaan yksi jätevesipumppaamo.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Vesijohto+viemäri			
75 M-10/75 M-6	7 700 m	57 €/m	438,900 €
90 M-10/90 M-6	6 000 m	62 €/m	372,000 €
90 M-10/90 M-6/75 M-6	4 400 m	77 €/m	338,800 €
Louhinta	1 800 m	50 €/m	90,000 €
Jätevesipumppaamo	2 kpl	25 000 €/kpl	50,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	120 kpl	4 000 €/kpl	480,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>1,770,000 €</b>

Yhteisen vesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 14 800 €kiinteistö. Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 13 900 €kiinteistö.

#### 6.2.4 Hanko

##### *Ekö*

Asukkaat: noin 165

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 2 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 65 kpl

Suositus:

Ekön kiinteistöt liitetään Lappohjan vesihuoltoverkostoon. Vesijohdot ja viemärit rakennetaan rantojen suuntaisesti ja ne liitetään verkostoon Ekösundetin kohdalla.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Vesijohto+viemäri			
75 M-10/75 M-6	2 200 m	57 €/m	125,400 €
90 M-10/90 M-6	2 200 m	62 €/m	136,400 €
Louhinta	4 000 m	50 €/m	200,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	67 kpl	4 000 €/kpl	268,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>730,000 €</b>

Yhteisen vesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 10 900 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 10 100 €kiinteistö.

### ***Tvärminne***

Asukkaat: noin 60

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 48 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 5 kpl

Suositus:

Vertailulaskelmat Tvärminnen kylää koskeville vaihtoehdoille A) paikallinen pienpuhdistamo ja B) liittyminen siirtoviemäriin Lappohja – Hangon Suursuo, on esitetty alla. Vertailua varten investointi- ja käyttömenot on pääomitetty käyttäen 3 %:n korkokantaa ja 20 vuoden kuoletusaikaa. Seuraavassa on esitetty vain vertailukustannukset.

#### **Vaihtoehto A. Oma pienpuhdistamo**

Osarakenne	Mitoitus	Investoinnit		Käyttömenot		
		€m	€	m <sup>3</sup> /d	€m <sup>3</sup>	€a
Pienpuhdistamo	Q = 25 m <sup>3</sup> /d		85 000	25	0.50	4 563
<b>Yhteensä</b>			<b>85 000</b>			<b>4 563</b>

#### **Vaihtoehto B. Liittyminen kaupungin verkostoon**

Osarakenne	Mitoitus	Investoinnit		Käyttömenot		
		€m	€	m <sup>3</sup> /d	€m <sup>3</sup>	€a
Jätevesipumppaamo Käsittely Suursuolla			25 000	25	0.25	2 281
<b>Yhteensä</b>			<b>25 000</b>			<b>2 281</b>

Vertailukustannuksiksi muodostuu:

- vaihtoehto A (paikallinen pienpuhdistamo) 153 000 €
- vaihtoehto B (viemärointi vesihuoltolaitoksen puhdistamolle) 59 000 €

Keskitetty ratkaisu muodostuu siten edullisimmaksi. Myös vesiensuojelun kannalta vaihtoehtoa B voidaan pitää parempana, sillä Suursuon puhdistamolla päästään pienpuhdistamoa parempaan puhdistustulokseen.

Tvärminnen vedenhankinta on toteutettu kaupungin verkostosta. Tvärminnen jätevedet pumpataan Lappohjan ja Hangon väliseen siirtoviemäriin, jota pitkin ne pumpataan käsiteltäviksi Hangon Suursuon jätevedenpuhdistamolla. Tvärminnen jätevedet kootaan siirtoviemäriin alueen länsilaidalla olevalla pumppaamalla. Valitun vaihtoehdon B kokonaistoteuttamiskustannukset ovat seuraavat

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Viemäri			
75 M-6	4 600 m	42 €/m	193,200 €
90 M-6	1 700 m	44 €/m	74,800 €
Louhinta	300 m	50 €/m	15,000 €
Jätevesipumppaamo	1 kpl	25 000 €/kpl	25,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	53 kpl	4 000 €/kpl	212,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>520,000 €</b>

Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 9 800 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 9 000 €kiinteistö.

***Täktom***

Asukkaat: noin 550

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 170 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 90 kpl

Suositus:

Täktomin vedenhankinta on toteutettu kaupungin verkostosta. Täktomin alueen jätevedet kootaan keskitettyyn käsittelyyn Hangon Suursuon puhdistamolle. Osa jätevesistä pumpataan kokoojaviemärin kautta alueella olevan pohjavesiesiintymän länsilaidalle, jossa ne liittyvät pumppaamossa siirtoviemärilinjaan. Kokoojaputki kulkee rantatietä pitkin. Osa jätevesistä pumpataan suoraan puhdistamolle toisella kokoojaviemärillä, joka lähtee Västergårdin kohdalta länteen päin.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamis-kustannus
Viemäri			
75 M-6	8 200 m	42 €/m	344,400 €
90 M-6	3 900 m	44 €/m	171,600 €
100 M-6	3 900 m	47 €/m	183,300 €
Louhinta	200 m	50 €/m	10,000 €
Jätevesipumppaamo	1 kpl	25 000 €/kpl	25,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	260 kpl	4 000 €/kpl	1,040,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>1,774,000 €</b>

Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 6 800 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 6 000 €kiinteistö.

### ***Krogars***

Asukkaat: noin 215

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 19 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 77 kpl

### Suositus:

Krogarsin alueen jätevedet johdetaan Viskon tehtaiden kautta Lappohjasta rakennettavan viemäriin ja sitä pitkin edelleen Hangon Suursuon jätevedenpuhdistamolle. Alueen jätevedet pumpataan rantakaistaleella sijaitsevista kiinteistöistä tietä pitkin kulkevaan kokoojaviemäriin, joka johtaa ne liityntäpaikkaan Viskon tehtaiden luo.

### Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamiskustannus
Viemäri			
75 M-6	6 300 m	42 €/m	264,600 €
90 M-6	2 900 m	44 €/m	127,600 €
Louhinta	200 m	50 €/m	10,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	96 kpl	4 000 €/kpl	384,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>786,000 €</b>

Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 8 200 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 7 400 €kiinteistö.

### ***Santala***

Asukkaat: noin 65

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 21 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 3 kpl

Suositus:

Santalalan alueella on kaupungin vesijohto. Alueen jätevedet pumpataan länsirannalla sijaitsevaan pienpuhdistamoon, josta käsitellyt vedet johdetaan Broarsbukteniin.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamiskustannus
Viemäri			
75 M-6	3 400 m	42 €/m	142,800 €
90 M-6	400 m	44 €/m	17,600 €
Louhinta	100 m	50 €/m	5,000 €
Jätevedenpuhdistamo	1 kpl	50 000 €/kpl	50,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	24 kpl	4 000 €/kpl	96,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>311,000 €</b>

Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 13 000 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 12 200 €kiinteistö.

*Syndalen*

Asukkaat: -

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 8 kpl

Suositus:

Syndalenin alueen vedenhankinta on toteutettu kaupungin verkostosta. Syndalenin ampumarataharjoitusalueen jätevedet kootaan pumppaamoon ja pumpataan Lappohja-Hanko –viemäriinjaa pitkin Hangon Suursuon puhdistamolle.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö-kustannus	Rakentamiskustannus
Viemäri			
75 M-6	1 200 m	42 €/m	50,400 €
Jätevesipumppaamo	1 kpl	25 000 €/kpl	25,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	8 kpl	4 000 €/kpl	32,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>107,000 €</b>



Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 13 400 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 12 600 €kiinteistö.

### ***Lappvik - Gård***

Asukkaat: noin 10

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 10 kpl, vapaa-ajan kiinteistöjä 1 kpl

Suositus:

Lappvik – Gårdin alue liitetään Lappohjan vesihuoltoverkkoon. Vesihuolto-  
linja rakennetaan alueen etelälaidasta Lappohjan vesihuoltoverkon luoteis-  
kulmaan.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö- kustannus	Rakentamis- kustannus
Vesijohto+viemäri 75 M-10/75 M-6	1 700 m	57 €/m	96,900 €
Louhinta	200 m	50 €/m	10,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	11 kpl	4 000 €/kpl	44,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>151,000 €</b>

Yhteisen vesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 13 700 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 12 900 €kiinteistö.

### ***Björklid-Täktom***

Asukkaat: noin 20

Kiinteistöt: Pysyviä kiinteistöjä 14 kpl

Suositus:

Alue on yhdistetty kaupungin vesijohtoverkkoon. Jätevedet käsitellään keski-  
tetysti alueen kaakkoisnurkkaan rakennettavassa pienpuhdistamossa.

Toteuttamiskustannukset:

Rakenne	Määrä	Yksikkö- kustannus	Rakentamis- kustannus
Viemäri 75 M-6	1 200 m	42 €/m	50,400 €
Louhinta	50 m	50 €/m	2,500 €
Jätevedenpuhdistamo	1 kpl	30 000 €/kpl	30,000 €
Kiint.kohtaiset pumppaamot	14 kpl	4 000 €/kpl	56,000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>139,000 €</b>

Yhteisen jätevesihuollon toteuttamiskustannukset ovat noin 9 900 €kiinteistö.

Olettaen että naapurien välisellä yhteistyöllä voidaan kiinteistökohtaisten pumppaamojen määrää vähentää 20 %, kiinteistökohtaisiksi kustannuksiksi muodostuu 9 100 €kiinteistö.

## 7 VENEIDEN JÄTEVESIHUOLTO

Kokonaisuutta ajatellen huviveneiden käymäläjätevedet ovat koko Itämerellä pieni ongelma. Paikallisesti ne voivat aiheuttaa merkittäväkin haittaa. 1.1.2005 jälkeen ei minkään kokoisesta veneestä enää saa laskea käsittelemättä käymäläjätettä suoraan veteen. Uusia, vuonna 2000 ja sen jälkeen rakennettuja, WC:llä varustettuja veneitä päästökielto on koskenut jo 1.7.2000 alkaen.

Veneiden septitankkien tyhjennys tapahtuu ns. imutyhjennyslaitteella, joka voi olla satamassa kiinteästi asennettu pumppu, siirreltävä kärrymallinen pumppu tai kelluva laite. Vastaanottolaitteiston on oltava helppokäyttöinen, riittävä kapasiteetiltään ja oikein sijoiteltu.

Pidä Saaristo Siistinä ry:n Saaristomerta koskevan kyselyn perusteella veneilijöiden mielestä septitankkien tyhjennyspisteitä on liian vähän. Ko. Kirkkonummen, Inkoon, Tammisaaren ja Hangon saaristoalueella on kaksi vierasvenesatamaa, joissa on septitankkien imutyhjennyslaitteet: Porkkalan merikylä ja Barösund. Alueella on myös useita kotivenesatamia, joiden jätevesihuoltoa ei tarkasteltu. Kesäkuussa 2003 Veneilyliitto keräsi tietoa mm. Kirkkonummelta, Inkoosta, Tammisaaresta ja Hangosta veneiden septitankkien vastaanottopisteiden mahdollisesta lisäämisestä. Kun perustetaan uusi vierasvenesatama, siinä tulisi olla aina septitankin tyhjennysmahdollisuus.

Imutyhjennyslaitteen oikea sijoittaminen on ensiarvoisen tärkeää:

- laitteen viereen on helppo tulla veneellä
- laitteen sijoituskorkeus on useimmille veneille sopiva
- laitteen edessä on riittävä veden syväys
- laitteen vieressä on aina varalla venepaikka imutyhjentämistä varten
- imutyhjennyslaitteen vieressä tulisi aina olla vesipiste
- huomioidaan viemärin, saostuskaivon tai jätevesisäiliön sijainti eli asennus kokonaisuudessaan

Imutyhjennyslaitteiden huolto tulee järjestää asianmukaisesti. Käyttöhäiriöiden varalta on eduksi, jos imutyhjennyslaitteiden lähistöllä on jokin vastuuhenkilö.

## 8 TIIVISTELMÄ

Tämä yleissuunnitelma koskee Kirkkonummen, Inkoon, Tammisaaren ja Hangon saariston haja-asutusalueita. Luvussa 2 on käsitelty kiinteistökohtaista vesihuoltoa. Luvuissa 3 – 6 on tarkasteltu kehittämisalueiden vesihuoltoa ja keskitettyjä vesihuoltoratkaisuja. Veneiden jätevesihuoltoa on lyhyesti käsitelty luvussa 7.

Suunnittelualueella tehdyn kaivotutkimuksen perusteella näyttää siltä, että merkittävässä osassa yksityisiä kaivoja vesi ei täytä kaikkia laatuvaatimuksia. Yleisimmät ongelmat ovat happamuus ja rauta- ja mangaanipitoisuus, korkea kemiallinen hapenkulutus ja permanganaattiluku sekä bakteerien pääsy kaivoon. Vaihtoehtona uuden kaivon rakentamiselle kannattaa selvittää, voiko olemassaolevaa kaivoa hyödyntää esim. puhdistamalla kaivon tai esim. selvittää jätevesien tai pintavesien pääsy kaivoon.

Uusi asetus jätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolella astuu voimaan 1.1.2004. Uusi asetus asettaa tiukat puhdistusvaatimukset kiinteistökohtaiselle jätevesien käsittelylle. Vanhoilla kiinteistöillä on aikaa 10 – 14 vuotta saavuttaa uudet jätevesien käsittelyvaatimukset.

Saaristo on usein hyvin kallioista ja polveilevaa maastoa. Saaristoon on vaikea rakentaa keskitettyä vesihuoltojärjestelmää. Kallioiselle tontille on vaikea rakentaa maasuodatinta, eikä pengertämällä toteutettu maasuodatin ole ehkä maisemaan sopiva. Joskus saaristoon on lähes mahdotonta rakentaa uuden asetuksen mukaista jätevesijärjestelmää.

Ulkosaaristossa on mahdollisten umpi- tai saostuskaivojen tyhjentäminen hankala järjestää. Kun loka-autolla ei kiinteistölle päästä, on kaivojen tyhjentäminen hoidettava proomukalustolla. Proomun käyttö rajoittuu sulaan kauteen. Tämän takia käyttökelpoinen ratkaisu ulkosaaristossa on kuivakäymälä. Myös saariston mantereenpuoleisella haja-asutusalueella on suositeltavaa käyttää kuivakäymälöitä. Monesti mökkitiet eivät sovellu loka-autoille.

Saaristossa suositellaan kuiva- ja kompostikäymälöitä. Harmaat vedet tulee käsitellä esim. maasuodattimessa. Erityisesti saaristossa voidaan yhteistyöllä edesauttaa vesihuollon kehittämistä. Muutaman kiinteistön yhteisratkaisut voivat edesauttaa hyvää jätevesien käsittelyä.

Mantereella olevan asutuksen kyseessä ollen voidaan sallia WC-vesien johtaminen saostus- tai umpikaivoon sekä saostuskaivosta edelleen asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Tiheämmin asutuilla saariston mantereen puoleisilla alueilla voidaan järjestää yhteinen jätevesien käsittely tai jätevesien johtaminen kunnan viemäriin. Vähävetisiä WC-istuinta ja vähän vettä kuluttavia vesikalusteita tulee suosia.

Saaristossa keskitettyjen ratkaisujen toteuttaminen edellyttää asukkaiden yh-

teistoimintaa. Keskitetyn vesihuollon ehdotettuja kohteita suunnittelualueella oli 20 kpl. Niiden yhteinen rakennuskustannusarvio on 17,2 milj. € Tällöin keskitetyn vedenhankinnan piiriin saataisiin n. 920 kiinteistöä ja keskitetyn jätevesihuollon piiriin n. 1 320 kiinteistöä. Keskitettyä vesihuoltoa on esitetty seuraavasti:

*Taulukko 9. Keskitetty vesihuolto*

Kunta	Kohteet	Vedenhan- kinta	Jätevesien käsittele	Raken- nuskus- tannukset milj. €
Kirkkonummi	Långvik Storskanskog Häggesböle – Bis- kopsböle Pippuri	X X X X	X   X	4,78
Inkoo	Barösund Nötö Stävö Degerö	X	X X X X	2,18
Tammisaari	Norrby-Söderby- Västervik Sommarö-Sundom Ingvalsby Gennarbyviken	X X X X	X  X X	5,67
Hanko	Ekö Tvärminne Täktom Krogars Santala Syndalen Lappvik-Gård Björklid-Täktom	X     X	X X X X X X X X	4,52
<b>Yhteensä</b>				<b>17,15</b>

**SUUNNITTELUKESKUS OY**