

**Projekti: YKN2537**

**Nuijajoen ranta-asemakaava**

**Kortteli 3B**

**Vesihuoltoselvitys**

## 1. YLEISTÄ

Tässä työssä on arvioitu vesihuollon järjestämisen mahdollisuuksia ja niiden ympäristövaikutuksia osana Karkkilassa Muslammien järvellä sijaitsevan Nuijajoen ranta-asemakaavan laatimista. Varsinainen vesihuoltosuunnitelu tehdään rakennuslupavaiheessa.

Tämän työn on laatinut Karttaako Oy:n toimeksiannosta Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy (YKN).

### 1.1. Lähtötiedot

Karkkilan Muslammille ollaan laatimassa ranta-asemakaavaa. Alueelle on tarkoitus kaavoittaa 2 lomarakennuspaikkaa järven länsiosaan Marjomäenlahteen kortteliksi 3B.

Muslammilla ja siihen laskevilla Heinälammilla on olemassa 13 rakennettua kiinteistöä, jotka sijaitsevat ranta-alueella sekä karttatarkastelun perusteella noin 20 kiinteistöä, joiden jätevesipäästöt voivat vaikuttaa Muslammisiin. Tonteille johtaa uudehko metsäautotie.

Rakennuspaikkojen maalaji on GTK:n maaperäkartan perusteella hiekkamoreenia. Tonttien yläosassa kallio on lähellä maanpintaa. Kivilaji on kartan mukaan granodioriitti.

Alue sijaitsee pohjavesialueella. Pohjavesialueen nimi on Muslammi (nro. 0122409) ja alueluokka 2E: muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Lyhin etäisyys muodostumisalueen rajalle on noin 480 m.

Ali-Paastonjärven keskivedenkorkeus on +116,3 m. Kiinteistöjen ylimmät korkotasot ovat +122,5 m.

Kiinteistöjä ei tulla liittämään yleiseen vesijohto- ja viemäriverkkoon.

Kiinteistöille tulee vesikäymäläkielto.

### 1.2. Vesistön tila

Muslammi kuuluu Kaupinojan valuma-alueeseen. Muslammien valuma-alueen koko on noin 2,5 km<sup>2</sup>.

*Muslammi on pitkulanmuotoinen järvi, jossa on hyvin kapea kohta järven keskellä, missä järvi tekee myös mutkan. Muslammien pinta-ala on 15,2 ha ja järven pohjois- ja itärannoilla on asutusta. Järven syliin lounaispuolelle jäävät kalliot sekä ojitettu suoalue. Muslammien vedenlaatua on tutkittu huhtikuussa 1985 sekä tammi-kuussa 2002.*

*Muslammien kesäaikaista vedenlaadun seuranta tehtiin kesäkuussa ja elokuussa 2015. Havaintopaikan kokonaisvyvyys oli 2,8 m, ja vaikka pinnan ja pohjanläheisen veden välillä oli kesäkuussa pieni lämpötilaero, ei happipitoisuudessa juuri havaittu eroa. Samoin oli elokuussa, jolloin vesi tosin oli hyvin tasalämpöistä pinnasta pohjaan. Sisäistä kuormitusta ei havaittu, ja pinnan ravinne- ja leväpitoisuuksien perusteella Muslammi oli rehevyystasoluokitukseltaan lähes karu. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, julkaisu 1/2020)*

Muslammi laskee Kaupinojan kautta Nuijajokeen. Suomen ympäristökeskuksen vesikartassa Nuijajoen ekologisesta tilasta on luokittelu vuosille 2013 ja 2016. Molempina vuosina ekologinen tila on ollut hyvä.

### 1.3. Vesienhoitosuunnitelmat

Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2016–2021 on haja- ja loma-asutukselle asetettu pintavesiä koskevia toimenpiteitä: *Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tulee täyttää kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä koskevan lainsäädännön vaatimukset.*

KARTTAAKO OY  
MUSTALAMMI, KORTTELI 3B  
VESIHUOLTOSELVITYS

---

Ehdotuksessa Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaksi vuosille 2022-2027 on haja- ja loma-asutukselle asetettu pintavesiä koskevia toimenpiteitä: *Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tulee täyttää kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä koskevan uuden lainsäädännön vaatimukset ranta- ja pohjavesialueilla. ... Uudisrakentamisessa puhdistusvaatimuksia on noudatettu vuodesta 2004 lähtien. Kuntien määräyksissä, mm. kaava- ja ympäristönsuojelumääräyksissä, voidaan asettaa ympäristönsuojelulain vaatimuksia tarkempia alueellisia käsittelyvaatimuksia. Vastuu kiinteistön asianmukaisesta vesihuollosta on kiinteistön omistajalla tai haltijalla.*

Voimassa olevassa sekä ehdotuksessa vesienhoidon toimenpideohjelmaksi riittävänä toimenpiteenä loma-asunnoille on esitetty lainsäädännön vaatimusten täyttäminen.

#### 1.4. Ympäristönsuojelumääräykset

Karkkilan kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on ympäristönsuojelulain nojalla annettavan asetuksen talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla asetettujen säännöksiä lisäksi annettu tarkastelukohteeseen sovellettavia määräyksiä:

6§ Jätevesien käsittely vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolella  
Jätevesien käsittelyssä tulee noudattaa näiden määräysten lisäksi ympäristönsuojelulain nojalla annettavan asetuksen talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla asetettuja säännöksiä. → **Kuormituksen vähentämisvaatimus orgaanisen aineen osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 40 prosenttia verrattuna haja-asutuksen kuormitusluvun avulla määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen.**

6.2 Jätevesiviemäriverkon ulkopuolella olevat kaava-alueet  
Asemakaava-alueilla, joilla ei ole jätevesiviemäriä, on vesikäymäläjätevedet johdettava tiiviiseen umpisäiliöön ja muut jätevedet on käsiteltävä siten kuin tässä luvussa määrätään jos se on kaavamääräysten puolesta mahdollista. → **Alueelle tulee vesikäymäläkielto, joten ei sovelleta.**

6.3 Pohjavesialueet  
Pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella puhdistettujenkin jätevesien johtaminen ojaan tai imeyttäminen maahan on kielletty. Näillä alueilla kaikki kiinteistöllä muodostuvat jätevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön ja toimitettava asianmukaisesti käsiteltäväksi tai johdettava tiiviissä jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle edelleen käsiteltäväksi kohdan 6.5 mukaisesti. → **Ei sijaitse muodostumisalueella.**

Pohjavesialueella, mutta varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella vesikäymälän jätevedet sekä **keittiö- ja pesukonevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön ja toimitettava asianmukaisesti käsiteltäväksi tai johdettava tiiviissä jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle käsiteltäväksi kohdan 6.5 mukaisesti.** Muut jätevedet tulee käsitellä siten kuin kohdassa 6.5 määrätään.

6.4 Ranta-alueet ja saaret  
Ranta-alueilla vesikäymäläjätevedet on johdettava umpisäiliöön, mikäli jätevedet käsitellään lähempänä kuin 100 metriä vesistöä. Muut jätevedet tulee käsitellä siten kuin kohdassa 6.5 esitetään.

6.5 Muut alueet

6.5.1 Jätevesien puhdistamiseen tarkoitettujen käsittelylaitteistojen sekä puhdistettujen jätevesien purkupaikan sijoittamisessa kiinteistöllä tulee noudattaa jäljempänä olevia vähimmäissuojaetäisyyksiä.

Vähimmäissuojaetäisyydet tarkoittavat suodatuskykyistä maaperää. Tontin olosuhteista johtuen saatetaan vaatia suurempia suojaetäisyyksiä.

Kohde	Vähimmäissuojaetäisyys (m)	
	Ilman Wc-jätevesiä	wc-jätevedet
Talousvesikaivo tai lähde		
- huonosti läpäisevä maaperä	20	50
- hyvin läpäisevä maaperä	30	100
Vesistö	50	100
Tie, tontin raja tai oja	5	10
Suojakerros pohjavesitason yläpuolella		
- maasuodatuksessa	0,5	0,5
- imeytyksessä	1	2

Jos asukastiheys on yli 40 as/km<sup>2</sup> tulee jätevesien johtaminen perustua ensisijaisesti useamman kiinteistön yhteiseen viemärintiin.

Vesijohtoon liittämättömästä erillisestä saunarakennuksesta tulevat pesuvedet, mikäli niiden määrä on vähäinen, voidaan imeyttää 20 metriä lähemmäksi rantaviivaa, ei kuitenkaan lähemmäksi kuin saunarakennus. Jätevedet eivät saa kuitenkaan joutua suoraan vesistöön.

Lisäksi jätevesien puhdistuslaitteistot ranta-alueilla tulee toteuttaa ja sijoittaa siten, että tulvakorkeuden aikana puhdistamattomat jätevedet eivät pääse suoraan vesistöön.

Perustelu: Suojaetäisyyksillä varmistetaan, että mahdollisen häiriön sattuessa ei puhdistamatonta jätevettä pääse suoraan hallitsemattomasti leviämään esimerkiksi ojaan pitkin. Vaatimusten mukaisestikin puhdistettu jätevesi sisältää vielä aina bakteereita. Määräyksillä varmistetaan, että jäteveden on aina kuljettava maakerroksen läpi ennen pääsyä pinta- tai pohjaveteen.

6.5.2 Mikäli kiinteistön jätevesiä ei ole johdettu viemäriin keskitettyyn jätevesien puhdistukseen, tulee ne kiinteistöllä käsitellä asianmukaisesti vähintään kolmiosastoisella saostussäiliöllä ja maahanimeytys/ maape-räsuodatusjärjestelmällä tai muulla puhdistusteholtaan vastaavalla laitteistolla. Puhdistettujakaan jätevesiä ei saa johtaa suoraan ojaan tai vesistöön. Mikäli jätevesien joukossa ei ole käymäläjättevettä, voi saostussäiliö olla kaksiosastoinen.

Kiinteistön jätevedet voidaan puhdistaa myös muulla puhdistusteholtaan vastaavalla puhdistuslaitteistolla. Mikäli kohdassa 6.5.1 vaaditut suojaetäisyydet eivät täyty, jätevesi on johdettava umpisäiliöön tai suojaetäisyyksien ulkopuolelle, jossa se käsitellään tässä luvussa esitetyn mukaisesti.

## 1.5. Vedenkulutus

Yhden loma-asunnon keskimääräinen vedenkulutus vuositasolla määriteltiin seuraavin perustein

- loma-asuntojen lukumäärä alueella (Seutu-cd 2016)
- loma-asunto käytössä 89 vrk/v (Mökkibarometri 2016, Uusimaan keskimääräinen mökin käyttöaika)
- Suomen keskimääräinen asutokunnan koko 1,99 as/talous (Tilastokeskus 2018)
- veden käyttömäärä mökillä eri kuin kotona (varustelutaso erilainen), 100 l/as/vrk (laskettu Mökkibarometrin 2009 vesilaskuista takaperin)
- loma-asunnon asukasvastineluku  $av_l = 89/365 * 1,99 = 0,50$  as
- vedenkulutus/loma-asunto =  $0,50 \text{ as} * 100 \text{ l/as/vrk} = 0,050 \text{ m}^3(50 \text{ l})/\text{loma-asunto/vrk}$

## 1.6. Kuormitus

Haja-asutuksen jätevesiasetuksessa (157/2017) on orgaanisen aineen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen määrälle annettu seuraavat haja-asutuksen kuormitusluvun mukaiset ominaiskuormitukset asukasta kohti vuorokaudessa: Orgaaninen aine 50 g/hlö/vrk, kokonaistyyppi 14 g/hlö/vrk ja kokonaisfosfori 2,2 g/hlö/vrk.

Haja-asutuksen kuormitusluvun arvoja käytetään, jos jätevesi koostuu kaikista kotitalouden jätevesistä eli se sisältää jätevesiä keittiöstä, pesutiloista ja vesikäymälästä. Muissa tapauksissa voidaan käyttää alla olevassa taulukossa esitettyjä osuuksia:

KARTTAAGO OY  
MUSTALAMMI, KORTTELI 3B  
VESIHUOLTOSELVITYS

Kuormituksen alkuperä	Orgaaninen aine, BOD <sub>7</sub>		Kokonaisfosfori, P		Kokonaistyyppi, N	
	g/hlö/vrk	%	g/hlö/vrk	%	g/hlö/vrk	%
uloste	15	30	0,6	30	1,5	10
virtsa	5	10	1,2	50	11,5	80
muu	30	60	0,4	20	1,0	10
yhteensä	50	100	2,2	100	14	100

(VNa 157/2017)

Kuormituksen vähentämisvaatimus (VNa 157/2017) orgaanisen aineen osalta on vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja kokonaistyyppien osalta vähintään 40 prosenttia. Alla olevaan taulukkoon on laskettu korttelin 3B kokonaiskuormitukset vuodessa kuormitusluvun ja kohdan 1.5 mökin käyttäjän ja asuntokunnan koon perusteella sekä kokonaiskuormitus puhdistuksen jälkeen vähimmäisvaatimuksilla.

Kokonaispäästöt korttelissa 3A vuodessa	Orgaaninen aine, BOD <sub>7</sub> , g/v		Kokonaisfosfori P, g/v		Kokonaistyyppi N, g/v	
	Ennen puhdistusta	Puhdistuksen jälkeen	Ennen puhdistusta	Puhdistuksen jälkeen	Ennen puhdistusta	Puhdistuksen jälkeen
Uloste otetaan talteen	12 398	1 240	567	85	4 428	2 657
Virtsa ja uloste otetaan talteen	10 627	1 063	142	21	354	213

## 2. VAIHTOEHTOJEN TARKASTELU

Alueelle tulevien lomarakennusten omistajilla/rakennuttajilla voi olla hyvin vaihtelevat laatuvaatimukset rakennuksen varustetasolle. Tämän vuoksi järjestelmien suhteen tulee huomioida tasavertainen kohtelu matalamman ja korkeamman vaatimustason välillä. Matalamman vaatimustason tontin omistajia ei voi velvoittaa yhteisjärjestelmillä osallistumaan korkeamman vaatimustason omistajien kustannuksiin.

Vaihtoehdot käydään läpi yleisluonteisesti. Tarkempi suunnittelu tapahtuu myynti- tai rakennuslupavaiheessa.

### 2.1. Veden hankinta

#### Vaihtoehto 1

Veden hankinta toteutetaan rengas- tai porakaivoilla. Kaivot toteutetaan kiinteistökohtaisesti. Vesi voidaan tuoda sisälle paineella tai kantovetenä. Jos vesi hankitaan porakaivolla, on huomioitava mahdolliset kivilajista aiheutuvat tekijät. Granodioriitti voi sisältää veden laatuun vaikuttavia fluoridia, kaliumia, molybdeeniä ja radonia. Veden laatu on tutkittava ennen käyttöä ja tarvittaessa käsiteltävä riittävän laadun varmistamiseksi.

Kaivojen antoisuudesta ei ole tässä vaiheessa tietoa. Pohjavesialueen antoisuus on 2 100 m<sup>3</sup>/vrk. Voidaan kuitenkin todeta, että ainakin porakaivoista saadaan kiinteistökohtaisesti riittävä vesimäärä. Porakaivoyritykset

antavat porakaivoille vähintään 1 000-1 500 l/vrk vesitakuun. Vesimäärä 1 000 l/vrk riittää 100 l/as/vrk kuluksella noin 10 hengelle. Motivan ja Työteho-seuran Kestävä veden käyttö -projektissa vuosina 2019–2020 tehdyssä kyselyssä 1,5 prosenttia kyselyyn osallistuneista kulutti 300 l/as/vrk tai enemmän. Tällöin vesimäärä 1 000 l/vrk riittää 3 hengelle. Jos antoisuus jää matalaksi, voidaan suuremmalla painesäiliöllä tasata korkeampaa kulutusta.

### Vaihtoehto 2

Veden hankinta toteutetaan yhteisellä rengas- tai porakaivolla. Yhteinen kaivon voi rakentaa myyjä ennen tonttikauppoja tai ostajat yhteisellä sopimuksella. Veden riittävyys yhteiskaivossa on tarkasteltava esim. koe-porauksin. Porakaivon osalta on huomioitava vaihtoehto 1:n vedenlaatutekijät. Jos jätevesien käsittely toteutetaan imeyttämällä kiinteistökohtaisesti, voitaisiin yhteiskaivo sijoittaa tonteilta katsottuna tulotien toiselle puolelle. Tällöin pienennettäisiin likaantumiseriskiä.

### Vaihtoehto 3

Vesi hankitaan järvedestä puhdistamalla. Laitteisto voidaan mitoittaa veden tarpeeseen. Veden laatu on tutkittava ennen laitteiston valintaa. Vedestä on määritettävä muun muassa rauta- ja mangaanipitoisuus, kovuus, bakteerit ja pH. Mahdollisia käsittelymenetelmiä veden laadun mukaan ovat aktiivihili, käänteisosmoosi ja ioninvaihto. On suositeltavaa, että juomavesi lisäksi desinfioidaan, mikä voi tapahtua ultraviolettisäteilyllä tai otsonoimalla. Jätevesien purku on suositeltavaa sijoittaa tonteilta katsottuna harjanteen toiselle puolelle. Tällöin pienennetään likaantumiseriskiä.

### Ympäristövaikutukset

Vedenhankinnan eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksissa käytön aikana ei ole eroja kohdealueella. Veden käyttömäärät ovat pieniä, joten sillä ei ole merkitystä tuleeko käyttövesi järvestä vai kaivosta.

Rakentamisen osalta vaihtoehtoilla ei myöskään ole merkittävää eroa. Kaikissa vaihtoehtoissa joudutaan tekemään maarakennustöitä, jotka eivät kuitenkaan eroa tonteilla tehtävästä muusta maarakentamisesta. Rakentamisen vaikutukset eivät kohdistu vesistöön.

## 3. JÄTEVESIEN KÄSITTELY

Alueelle tulee vesikäymäläkielto. Alueen sijainti pohjavesialueella aiheuttaa kunnan ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti veloitteen keittiö- ja pesukonevesien keräämiseksi tiiviiseen umpisäiliöön, josta vedet on toimitettava asianmukaisesti käsiteltäväksi tai johdettava tiiviissä jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle käsiteltäväksi.

Tällöin ei synny kohteessa käsiteltäviä mustia vesiä. Käymälätyypin vaihtoehdot ovat siten erottelava kuivakäymälä tai tavallinen kuivakäymälä. Erottelevassa kuivakäymälässä virtsa ei sekoitu ulosteeseen, jolloin virtsa voidaan käsitellä erikseen. Tavallisessa kuivakäymälässä sekä uloste ja virtsa menevät samaan säiliöön tai laitteeseen. Tavallisista kuivakäymälöistä kompostoivista käymälöistä muodostuu suotonestettä, joka täytyy käsitellä. Haihduttavista, pakastavista tai tuhkaavista käymälöistä ei muodostu suotonestettä.

Pelkän harmaan jäteveden käsittelyyn vaatimusten mukaiseksi riittää useissa tapauksissa orgaanisen aineen poisto eikä typen ja fosforin poistoa tarvitse tehostaa. Erottelevia käymälätyyppejä käytettäessä on kuitenkin huomattava, että harmaiden jätevesien käsittelyjärjestelmään johdettu virtsa lisää puhdistustehovaatimusta.

Loma-asumisen kausittaisen luonteen takia biologiseen toimintaan perustuvia laitepuhdistamoja ei suositella.

Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on kielletty puhdistettujen jätevesien purkaminen suoraan vesistöön. Maasuodattamolta ei siten voida purkaa vesiä kiinteistöjen rantaan, eikä se hygieniasyistä ole suotavaakaan. Maasuodattamoa ei siten suositella rakennettavaksi tonteille.



KARTTAACO OY  
MUSTALAMMI, KORTTELI 3B  
VESIHUOLTOSELVITYS

### Vaihtoehto 1

Jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti maahan imeyttämällä. Keittiö- ja pesukonevedet kerätään kuitenkin tiiviiseen umpisäiliöön ja toimitetaan käsiteltäväksi. Erottelevasta käymälästä voidaan myös kerätä virtsa umpisäiliöön. Jos veden hankintaan on kaivo omalla tai naapurin kiinteistöllä, pitää maahanimeytys sijoittaa vähintään suojaetäisyyden verran rantaan päin.

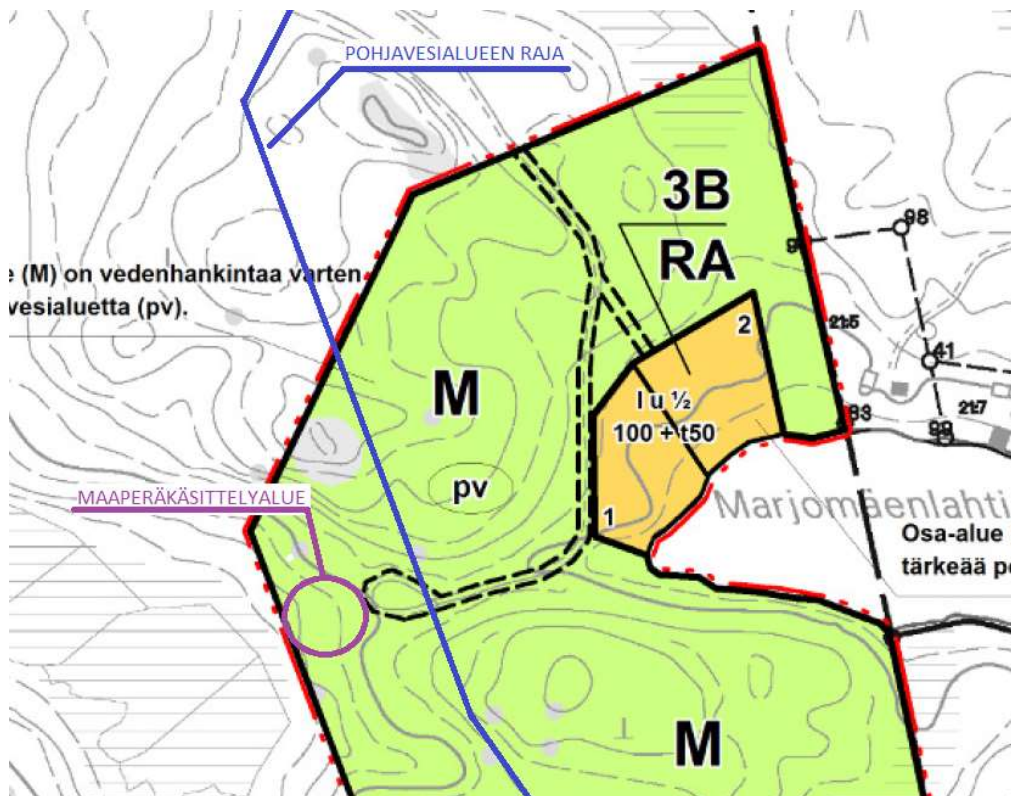
Vesijohtoon liittämättömästä erillisestä saunarakennuksesta tulevat pesuvedet, mikäli niiden määrä on vähäinen, voidaan imeyttää 20 metriä lähemmäksi rantaviivaa, ei kuitenkaan lähemmäksi kuin saunarakennus. Jätevedet on johdettava maahan siten, että ne eivät pääse valumaan välittömästi vesistöön. Esimerkiksi rantasauunan jätevedet johdetaan maaperään vesistön ylimmän korkeusaseman yläpuolelle, eikä niitä saa päästää valumaan vesistöön kalliota tai avo-ojaa pitkin.

Käsittelyjärjestelmän valinta perustuu vapaa-ajanasunnon käyttöasteeseen ja kiinteistön vedenkäyttövarusteisiin sekä maaperäoloihin. Maaperän vedenläpäisevyys on selvitettävä imeytystä varten. Jos maaperä ei sovellu imeyttämiseen, tarvitaan tehdasvalmisteinen harmaavesisuodatin.

Maahanimeyttämö vaatii riittävän suuren pinta-alan ja maahanimeyttämö asettaa suuret vaatimukset myös maaperälle. Imeyttämisessä on huomioitava suojaetäisyydet: vesistö 50 m, pohjaveden pinta 1 m ja talousvesikaivo 20-30 m.

### Vaihtoehto 2

Jätevedet käsitellään yhteisesti. Loma-asumisen kausiluonteen takia yhteinen käsittely toteutetaan maahanimeytyksellä tai maasuodatuksella. Yhteistä käsittelyä ei rakenneta tonteille vaan pohjavesialueen ulkopuolelle, tonteille vievän tien kääntöpaikan luokse alla olevan kuvan mukaisesti. Tällöin käsitellyt vedet kulkeutuvat vedenjakajan toiselle puolelle ja pois päin pohjavesialueesta. Käsitellyt vedet kulkeutuvat Kaupinojaan, samoin kuin Muslammin vedet. Vedenhankinta on tällöin turvallisempaa tonteilta kaivoista tai pintavedestä eikä pohjavesialueelle aiheudu riskiä.



KARTTAAKO OY  
MUSTALAMMI, KORTTELI 3B  
VESIHUOLTOSELVITYS

---

Sekä maasuodattamo että maahanimeyttämö vaativat riittävän suuren pinta-alan, ja maahanimeyttämö asettaa suuret vaatimukset myös maaperälle. Maaperän vedenläpäisevyys tulee selvittää imeytystä varten. Maasuodattamossa voidaan toteuttaa tehostettua fosforin saostusta.

Jätevesien käsittely pohjavesialueen ulkopuolella mahdollistaa kaikkien harmaiden vesien käsittelyn alueella.

### Vaihtoehto 3

Laiteratkaisut harmaan veden käsittelyyn. Markkinoilla on useiden valmistajien laiteratkaisuja, jotka sopivat harmaiden jätevesien käsittelyyn vapaa-ajanasunnoilla. Lähinnä kysymykseen tulevat harmaavesisuodattimet, joita on saatavana sekä kesäkäyttöön että ympärivuotiseen käyttöön sopivina. Suodatinmateriaali vaihtelee valmistajan mukaan, se voi olla esimerkiksi sammalta, puupuraa tai kivikuitua. Joissain malleissa jätevesi tulee johtaa suodattimeen saostuskaivojen kautta, mutta kaikissa malleissa esiselkeytys ei ole välttämätöntä. Pääsääntöisesti harmaavesisuodattimet eivät vaadi toimiakseen sähköliitäntää, varsinkin jos ne ovat käytössä vain kesäaikaan.

Harmaavesisuodattimet on valittava vapaa-ajanasunnon käytön ja varustelutason mukaan. Keittiö- ja pesukonevesiä ei saa johtaa harmaavesisuodattimeen, vaan ne on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön ja kuljetettava asianmukaisesti käsiteltäväksi. Erottelevasta käymälästä voidaan myös kerätä virtsa umpisäiliöön.

### 3.1. Jätevesien ympäristövaikutukset

Vesikäymäläkiellon vuoksi jäteveden käsittely on yksinkertaisempaa kuin kaikkien jätevesien, koska suurin osa jäteveden fosfori- ja typpiravinteista sekä ulostebakteereista tulee virtsasta ja ulosteesta (musta vesi). Harmaa jätevesi (pesemisestä, siivoamisesta, keittiöstä) sisältää kuitenkin runsaasti orgaanista eli eloperäistä jätettä, joka vesistöön päästessään kuluttaa happea ja huonontaa vesistön vedenlaatua. Jos lisäksi virtsa erotellaan käymälässä, lisääntyy harmaan veden fosfori- ja typpikuormitus.

Muslammin tilasta on todettu Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisussa 1/2020, että sisäistä kuormitusta ei havaittu, ja pinnan ravinne- ja leväpitoisuuksien perusteella Muslammi oli rehevyystasoluokitukseltaan lähes karu. Muslammista oli saatavilla 4 vesinäytteen vaihteluväli vuosilta 1985-2015: 4-14 µg/l, keskiarvo 8,5 µg/l.

Arvioidaan yksinkertaistetusti fosforin vaikutusta pintaveteen. Muslammin valuma-alue on noin 2,5 km<sup>2</sup>. Oletetaan, että vuosisadannasta 20 % imeytyy pohjavedeksi ja 50 % haihtuu. Tällöin järven kautta kulkee vuodessa noin 500 000 m<sup>3</sup> vettä. Fosforipitoisuuden keskiarvolla vesimäärä sisältää noin 4 000 g fosforia. Kohdan 1.6 taulukosta saadaan kuormituksen lisäys korttelista 3B (uloste otetaan talteen 85 g/v, virtsa ja uloste otetaan talteen 25 g/v). Tilanteessa, jossa vain uloste otetaan talteen, kokonaisfosforipitoisuus nousee 2,05 %, 8,5→8,67 µg/l. Tilanteessa, jossa uloste ja virtsa otetaan talteen, kokonaisfosforipitoisuus nousee 0,51 %, 8,5→8,54 µg/l. Vaikutus pienenee tästä huomattavasti veden sekoittuessa Kaupinojan valuma-alueen muuhun osaan. Koska keittiö- ja pesukonevesiä ei saa käsitellä tonteilla pohjavesialueen vuoksi, on todellinen kuormitus Muslammiin huomattavasti pienempi.

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Voidaan arvioida, että veden hankinta ja jätevesien käsittely voidaan suunnitella ja toteuttaa kiinteistöillä vaihtelevien varustetasovaatimusten mukaisesti.

Jos jätevedet puhdistetaan haja-asutuksen jätevesiasetuksen (157/2017) ja kunnan ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti, voidaan arvioida, että vaikutukset Muslammin ja sen alapuolisten vesistöjen tilaan jäävät vähäisiksi.



KARTTAAKO OY  
MUSTALAMMI, KORTTELI 3B  
VESIHUOLTOSELVITYS

---

Lappeenrannassa 25.11.2020

YMPÄRISTÖKONSULTOINTI NIEMELÄINEN OY



Timo Niemeläinen, DI



Mikael Rossi, DI