

Vedensaannin varmuus Kanta- ja Päijät-Hämeen taajamissa

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Ympäristötekniologia
Yhdyskuntasuunnittelu
Opinnäytetyö AMK
Kevät 2017
Samuel Aronkoski

Lahden ammattikorkeakoulu
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

ARONKOSKI, SAMUEL:

Vedensaannin varmuus Kanta- ja
Päijät-Hämeen taajamissa

Yhdyskuntasuunnittelun opinnäytetyö, 19 sivua, 2 liitesivua

Kevät 2017

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä käsitellään Hämeen taajamien vesihuollon toimintavarmuutta Hämeessä. Työssä tarkastellaan ensiksi aiheeseen liittyvää historiaa sekä syitä mahdolliselle toimintavarmuuden häiriintymiselle. Tämän jälkeen työssä esitellään käytetyt menetelmät, joilla voitiin luoda arvio vesihuollon toimintavarmuudesta kussakin YKR-taajamassa. Lopuksi työssä käydään tulokset läpi.

Toimintavarmuuden määrittelyssä hyödynnettiin työtä varten luotua toimintavarmuusluokitusta. Toimintavarmuusluokitus perustuu vuonna 2006 valtiohallinnossa luotuun varmuusluokitukseen, mutta varmuusluokitukselta poiketen toimintavarmuusluokassa pyritään huomioimaan veden todellinen riittävyys vesihuoltoalueella.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että Hämeessä vesihuollon toimintavarmuus on hyvä. Parannettavaa on kuitenkin muutamien taajamien kohdalla.

Asiasanat: toimintavarmuus, vesihuolto, Häme

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Environmental Technology

ARONKOSKI, SAMUEL:

Reliability of water supply in urban
areas in Kanta-Häme and Päijät-
Häme provinces

Bachelor's Thesis in Urban and Rural Planning, 19 pages, 2 pages of
appendices

Spring 2017

ABSTRACT

The aim of this thesis was to study the reliability of the water management in the Kanta-Häme and Päijät-Häme provinces. The thesis also deals with the development of the water reliability management in Finland. Also, the main threats concerning water supply reliability and the research methods are presented.

The main focus of the work is on the water management reliability in selected densely populated areas in Kanta-Häme and Päijät-Häme. A new, specially developed research tool was used. The tool was mainly based on the Finnish government's confidence classification methods, which were published in 2006. The tool was used in this thesis also takes into account the actual capacity of water in the water supply areas.

According to the survey, the water supply reliability is mainly good. However, development needs were identified in a few areas.

Key words: water management, reliability, Häme

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	YLEISTÄ VESIHUOLLON TOIMINTAVARMUUDESTA	2
2.1	Historia	2
2.2	Vesihuoltoa vaikeuttavat tekijät	3
3	TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT	7
3.1	Kriteerit toimintavarmuusluokalle	7
3.2	Arviointiperusteet	8
3.3	Työn rajaus	9
4	SELVITYSALUEEN KUVAUS	11
4.1	Väestö selvitysalueella	11
4.2	Selvitysalueen pohjavesivarat	13
5	TULOKSET	15
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	16
	LÄHTEET	18
	LIITTEET	20
	Liite 1: Taulukko toimintavarmuusluokituksista 2016	21

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan taajamien vedensaannin toimintavarmuutta Hämeessä. Nykyisen kaltaisella vesihuollolla on yli 100-vuotinen historia Suomessa. Tänä aikana vesijohtoverkot ovat laajentuneet tavoittamaan noin 90 % kaikista valtakunnan asukkaista. Vesihuollosta onkin tullut vahvasti osa tavallisen ihmisen jokapäiväistä arkea, jolloin lyhyilläkin vesikatkoilla on ihmisten arkirutiineja vaikeuttava ja hidastava vaikutus. Siksi toimiva vesihuolto on toimivan yhteiskunnan perusta, jonka merkitys huomataan valitettavan usein vasta kriisien tai onnettomuuksien seurauksena.

Vesihuoltopalvelujen merkittävyys tavallisen ihmisen arjessa lisää huolta mahdollisten jakelukatkosten vaikutuksista. Vedenjakeluhäiriön vuoksi vedenjakelua voidaan joutua säännöstelemään yksittäisen taajaman alueella. Huonoimmassa tapauksessa vedenjakelu verkostoista pysähtyy kokonaan taajaman alueella. Seuraukset näkyvät välittömästi vaikeuttaen taajaman asukkaiden ja elinkeinoelämän toimintaa.

Selvityskohteena vesihuollon toimintavarmuuden mittaaminen on erittäin laaja selvityskohdealue. Tästä johtuen työtä on rajattu käsittämään vain yhden tyyppistä toimintavarmuutta. Julkaistava versio tästä opinnäytetyöstä oli vain osa kokonaistyötä. Tietojen luottamuksellisuuden vuoksi yksittäisiä taajamia koskevat tiedot, kuten vesihuoltokartat sekä analyysi alueen toimintavarmuudesta, jouduttiin poistamaan julkaistavasta työstä.

Opinnäytetyön tarkoitus on osaltaan ohjata ja kannustaa Kanta- ja Päijät-Hämeen vesihuoltolaitoksia jatkamaan tarvittavien toimenpiteiden toteuttamista taajamien toimintavarmuuden parantamisessa.

2 YLEISTÄ VESIHUOLLON TOIMINTAVARMUUDESTA

2.1 Historia

Vesihuollon toimintavarmuuden turvaaminen on ollut valtiohallinnossa eräs työkohde jo pitkään. Valtion vesi- ja ympäristöhallinnossa on pohdittu vedenhankinnan turvaamista jo 1960-luvulta alkaen (Raassina 1998). Ensimmäinen selvitystyö, jossa vesihuoltolaitokset luokiteltiin luokkiin, alkoi 1987 ja päättyi 1988. Luokituksia on sittemmin päivitetty vuosina 1993, 1997, 2006 ja 2011. Luokituksen avulla viranomaiset saivat hyvän kokonaiskuvan vesihuoltolaitosten kriisinsietokyvystä, jolloin vesihuoltoavustuksia voitiin kohdentaa toimintavarmuuden kannalta keskeisiin kohteisiin. Valtiohallinnon lisäksi myös kunnat voivat hyödyntää varmuusluokitusta vesihuollon suunnitellussa. (Lähteenmäki & Munsterhjelm 2007.)

Vesihuoltolaitosten **kriisiluokitustyö** käynnistettiin ensimmäisen kerran vuonna 1987, ja se valmistui vuotta myöhemmin. Kriisiluokitustyö sai alkunsa vuonna 1986 tapahtuneesta Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuudesta. Onnettomuudesta peräisin olleiden radioaktiivisten aineiden havaittiin kulkeutuvan tuulten ja sateiden mukana hyvin laajalle alueelle leviten maaperään sekä pintavesiin. Vesihuollon kannalta ongelmallisia olivat talousvetenä käytettävien pintavesien sekä kannettomien rengaskaivojen mahdollinen pilaantuminen mahdollisen ydinlaskeuman tai muun aiheuttajan vuoksi. Kriisiluokitustyössä tarkasteltiin laitoskohtaisesti jäljelle jäävää vesimäärää silloin, kun pintavedet olivat poissa käytössä. (Vikman & Arosilta 2006, 53.)

Luokitustyötä jatkettiin vuonna 1993, jolloin kriisiluokitusta alettiin kutsua **turvallisuusluokitus**-termillä. Luokituksen ulottuvuus laajennettiin käsittämään tilanteet, joissa vesihuoltolaitoksen päävedenotto oli jouduttu poistamaan käytöstä. (Lähteenmäki & Munsterhjelm 2007.)

Luokituksen ulottuvuutta laajennettiin hivenen vuonna 1997.

Luokituksessa otettiin huomioon myös vesihuoltolaitoksen varavesilähteet

sekä yhdyslinjayhteydet muihin laitoksiin. Luokituksen kannalta oleellista oli, että vesihuoltolaitoksella oli käytettävissään yksi tai useampi varavesi- tai yhdyslinjayhteys. (Lähtenmäki & Munsterhjelm 2007.)

Vuoden 2006 selvitystyön myötä alettiin käyttää **varmuusluokitus**-termiä. Luokitukseen vaikuttavia kriteerejä kevennettiin siten, että varmuusluokkaan III saattoi laitos päästä vesimäärällä 5 l/as/vrk aikaisemmin käytetyn 20 l/as/vrk sijaan. Lisäksi varsinaisten vesilaitoskohtaisten tietojen kerääminen siirrettiin Suomen ympäristökeskukselta alueellisille ympäristökeskuksille, jotka keräsivät kukin alueeltaan varmuusluokituksen määrittämiseen tarvittavat tiedot. Tietojen pohjalta Suomen ympäristökeskus laati koko maan kattavan yhteenvetoselostuksen. (Lähtenmäki & Munsterhjelm 2007.)

2.2 Vesihuoltoa vaikeuttavat tekijät

Riskitoiminnot raakavesilähteen läheisyydessä

Riskitoiminnot vesihuoltolaitoksen käyttämän raakavesilähteen läheisyydessä voi aiheuttaa merkittävän uhan vedenjakelun toimintavarmuudelle. Riskitoiminnoiksi katsotaan yleisesti toiminta, johon liittyy haitta-aineyhdisteiden käsittely eri tuotantovaiheissa. Riskitoimintoja ovat tyypillisesti ampumaradat, polttoaineiden jakelupisteet, teollisuuslaitokset, kaatopaikat, maatalous sekä tiet. (SGY 2008.)

Pohjavesien muodostumiselle otollisimpia maa-alueita ovat karkearakeiset maalajit, kuten sora tai hiekka. Ongelmallista on, että mainitut maalajikkeet päästävät läpi myös maaperässä hyvin kulkeutuvia haitta-aineyhdisteitä sekä saastuneita pintavesiä. (SGY 2008.)

Riskitoiminnoista aiheutuvia haittoja voidaan ehkäistä kaavoittamalla toiminnot mahdollisimman kauas yhdyskuntien vedenhankiin tarkoitettusta raakavesilähteestä (SGY 2008).

Luonnonilmiöt

Rankkasateet ja tulvat ovat aiheuttaneet ongelmia pohjavesialueiden laadulle. Maaperän runsas kosteuspitoisuus heikentää sen suodatuskykyä, minkä vuoksi maanpinnalla olevat sadevedet voivat valua suoraan ilman maaperän suodattavaa vaikutusta pohjaveden sekaan. (Vienonen, Rintala, Orvoma, Santala & Maunula. 2012, 27.)

Kuvassa 1 vesikaivojen kannet on sijoitettu noin metrin maanpinnan yläpuolelle. Ratkaisulla ehkäistään sade- ja tulvavesien mahdollisuutta valua kaivojen kansien läpi kaivoveden sekaan.



KUVA 1 Kunnallisen vedenottamon vesikaivot. Kaivojen kannet sijaitsevat noin metrin maanpinnan yläpuolella, jolla voidaan ehkäistä sade- ja tulvavesien kulkeutumista kaivoveteen.

Kuivina kausina vedenjakelu voi häiriintyä. Kuivuus aiheuttaa pohjavesien vedenpinnan alenemista, jonka vuoksi vedenjakelua voidaan joutua säännöstelemään. Ongelmallista on varsinkin se, että kuivina kausina veden kulutus kasvaa. (Vienonen ym. 2012, 27, 31.)

Raakaveden käsittelytarve voi lisääntyä pohjavesien rauta- ja mangaanipitoisuuksien kasvamisen vuoksi. Lisäksi maaperän suodatuskyky heikkenee maaperän kosteuspitoisuuden ollessa epätavallisen alhainen. Yllättävän rankkasateen seurauksena kuiva

maaperä päästää normaalia helpommin lävitsensä pintavesiä. (Vienonen ym. 2012, 27, 31.)

Teknisistä syistä aiheutuvat häiriöt

Vedenhankintaan liittyvät ongelmat voivat aiheutua myös vesilaitostekniikkaan liittyvistä ongelmista. Vesihuoltolaitokset ovat pitkälti automatisoituja. Tämän vuoksi laitokset voivat kärsiä erilaisista teknisistä ongelmista. Laitteistoja on kuitenkin mahdollista käyttää käsin, joskin tämän edellyttää laitoksen työntekijöiltä erityistilannevalmiutta käyttää laitteistoja manuaalisesti. Automatisoitujen prosessien pysähtyminen tulisi kuitenkin vaikeuttamaan merkittävästi laitoksen vedentuotantoprosessien toteutusta. (Vikman & Arosilta 2006, 29.)

Lisäksi erilaisista syistä aiheutuva sähkökatko pysäyttää vedenottamoiden pumppauslaitteistojen sekä paineenkorotusosien toiminnan. Alhaisen paineen vuoksi verkostoveteen alkaa liueta putken sisäreunoille kertynyttä sakkaa sekä maa-ainesta putkien vuotokohdista. Myös veden toimittaminen vesitornien yläpuolella oleviin jakelupisteisiin sekä kerrostalojen ylimpiin kerroksiin vaikeutuu. Veden loppuessa vesitornista loppuu jakelu kokonaan. (Huoltovarmuusorganisaatio 2013, 2.)

Vanheneva putkiverkosto lisää myös riskiä putkirikoille. Putkirikko voi katkaista vedensaannin yksittäiseltä asuinalueelta, kaupunginosalta tai jopa taajamalta, mikäli se on yhden yhdyslinjayhteyden varassa. Toisaalta jakelua voi vaikeuttaa myös vedenottamon käyttämän raakaveden saastuminen. Esimerkiksi vanhat rengaskaivot sekä muuten vuotavat vedenottamot voivat päästää likaisia sadevesiä vedenottokaivoihin saastuttaen veden. Vedenottamo joudutaan poistamaan käytöstä veden puhdistustyön ajaksi. (Virola & Leino 2016.)

Muut uhat

Vesihuoltolaitoksien vedenottamot ovat alttiita vahingonteoille. Asiatonta liikehdintään vedenottamoiden läheisyydessä ehkäistään aitauksin sekä kulunvalvonnalla sekä sijoittamalla vedenottamot syrjään asutusalueilta.

Kuvassa 2 on asianmukaisesti aitauksin ja kulunvalvontajärjestelmin suojattu vedenottamo. (Vikman & Arosilta 2006, 58.)



KUVA 2 Suojattu vedenottamo. Kulkua alueelle sääntelee rakennettu aitaus.

Jakelukatkosten vaikutukset

Mahdollisella jakelukatkoksella tulee olemaan suuria vaikutuksia elinkeinoelämälle sekä asukkaille. Jakelukatkos pakottaa ihmiset hakemaan veden asuntojensa ulkopuolelle asetetusta vedenjakelupisteestä. Riippuen tilanteesta vedenjakelupisteenä voi olla paloposti, mutta heikoimmista tilanteista tämä voi tarkoittaa sitä, että vesi tuodaan jaettavaksi säiliöissä erilliseen jakelupisteeseen. Kaikkein ongelmallisimpia kohteita jakelukatkosten seurauksena ovat huoltovarmuuskohteet sekä sairaalat, joiden sujuva toiminta edellyttää runsaasti vettä vuorokauden aikana. (Virola & Leino 2016.)

3 TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT

3.1 Kriteerit toimintavarmuusluokalle

Taajamakohtaisen toimintavarmuusluokan määräytyminen riippui siitä, oliko sillä käytettävissään vähintään yksi varavedenottamo tai yhdyslinjayhteys, joka ei ollut suorassa yhteydessä päävedenottamon käyttämään pinta- tai pohjavesialueeseen. Selvityksessä vedenjakelun tuli säilyä ennallaan, mikäli päävesilähteeksi katsottu vedenottamo tai yhdyslinjayhteys oli jouduttu poistamaan käytöstä jostakin syystä.

A-luokan toimintavarmuuskriteerit

A-luokkaan luokiteltiin taajamat, joiden vedensaanti on **turvattu**. Taajamalla on käytettävissään vähintään yksi varavesilähde, jonka kapasiteetti riittää täyttämään taajaman vuorokautisen vedentarpeen.

Taajaman elinkeinoelämän ja asukkaiden kannalta ihanteellisinta on, että taajama on luokiteltu A-luokkaan. Vedenjakelun katkeaminen päävesilähteeltä ei aiheuta käyttäjälle näkyviä ongelmia taajaman alueella tapahtuvalle vedenjakelulle.

B-luokan toimintavarmuuskriteerit

B-luokkaan kuuluvat taajamat, joiden vedensaantia **ei ole täysin turvattu**. Taajamalla on käytettävissä vähintään yksi varavesilähde, mutta varavesilähteen kapasiteetti ei riitä kattamaan kokonaan taajaman vuorokautista vedentarvetta. B-luokkaan luokitelluissa taajamissa joudutaan todennäköisesti jollakin tavalla säännöstelemään vedenkäyttöä.

E-luokan toimintavarmuuskriteerit

E-luokkaan kuuluvat taajamat, joiden vedensaantia **ei ole turvattu lainkaan**. Taajamalla ei ole käytettävissään erillistä varavesilähdettä tai varavesilähteet ovat erittäin puutteellisia yhdyskuntien vedensaannin turvaamiseksi.

Mahdollinen päävesilähteeltä tapahtuva vedenjakelun pysäyttävä ongelma katkaisee koko taajaman vedensaannin, koska korvaavia varavesilähteitä ei ole saatavilla.

3.2 Arviointiperusteet

Kunta- ja vesihuoltolaitoskysely

Toimintavarmuuden määrittämiseen tarvittavat tiedot selvitettiin haastatteluilla. Haastattelut kohdistettiin syksyn 2016 aikana kaikkiin Kanta- ja Päijät-Hämeen kunnallisiin vesihuoltolaitoksiin. Joissain tapauksissa vesihuoltolaitoksen hallinto oli osa kuntahallintoa, jolloin kysely kohdistettiin suoraan kunnalle. Kaikkiaan kysely osoitettiin 20:lle eri vesihuoltolaitokselle tai kunnalle. Kyselyyn vastasivat kaikki vesihuoltolaitokset tai kunnat.

Valtaosa haastatteluista suoritettiin puhelimitse, mutta joissain tilanteissa tiedot tiedusteltiin sähköpostitse tai kasvotusten vesihuoltoneuvottelujen yhteydessä. Kyselyssä kuntien tai vesihuoltolaitosten edustajia pyydettiin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Mikä on taajaman päävesilähde?
- Mitkä ovat taajaman varavesilähteitä?
- Voiko taajama saada tarvitsemansa vesimäärän pelkkien varavesilähteiden kautta?

Paikkatietoaineistot

Taajaan asuttujen alueiden määrittämisessä käytettiin Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ylläpitämää yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmää (YKR). Järjestelmän tarkoituksena on tuottaa alueellisesti ja ajallisesti vertailukelpoista informaatiota Suomen yhdyskuntarakenteesta. Suomen ympäristökeskuksen tuottamat YKR-aineistot perustuvat Tilastokeskuksen aineistoihin. (Ympäristöhallinnon yhteinen verkkotietopalvelu 2013.)

YKR-taajaman käsite poikkeaa hieman yleisesti pohjoismaissa käytetyn taajaman käsitteestä. Käsitteen määritelmä on seuraava:

Taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Rajausta perustuu 250 m x 250 m ruudukkoon, jossa huomioidaan asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Rajausta on sekä ajallisesti että alueellisesti vertailukelpoinen. Rajausta on hieman tiukempi kuin yleinen pohjoismainen taajamarajausta (vähintään 200 asukasta ja rakennusten välinen etäisyys alle 200m). 100 % vettä sisältävät ruudut eivät kuulu taajamiin. (Metatietopalvelu 2016.)

Osa YKR-taajamista eriytettiin suuremmasta kokonaisuudesta, mikäli alue kuului selkeästi toisen kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen (esimerkiksi Hollolan Salpakankaan taajama on YKR-aluejaossa osa Lahden keskustaajamaa, mutta tässä selvityksessä Salpakangas katsottiin itsenäiseksi YKR-taajamaksi).

Vesilinjayhteyksien, vedenottamoiden sekä yhdyslinjayhteyksien sijaintitiedot olivat saatavilla ELY-keskuksesta.

Asiantuntija-arvio

Taajamakohtaiset luokitukset määritettiin Hämeen ELY-keskuksen vesitalousasiantuntijoiden sekä hydrogeologin antaman yhteisarvion perusteella. Arviossa hyödynnettiin haastattelujen, VELVET-tietokannan sekä paikkatietoaineistojen avulla kerättyjä vedenottotietoja.

3.3 Työn rajaus

Työ rajattiin käsittämään ainoastaan YKR-taajamiksi luokitellut alueet, jotka kuuluvat kunnallisen vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen. Tarkastelun ulkopuolelle jätettiin yksityisten vesiosuuskuntien toiminta-alueet sekä haja-asutusalueet.

Selvityksessä ei tutkittu tarkkojen kuutiomääräisten lukuarvojen perusteella, miten suuria määriä kultakin vedenottamolta voidaan pumpata vettä taajamaan sekä kuinka paljon vettä voidaan kuljettaa vesihuoltoverkkoja pitkin.

Selvitys ei ota kantaa mahdolliseen vesivarojen riittävyyteen pitkäkestoisissa ja laajoissa vedenjakeluhäiriöissä. Myös erityyppiset vedenlaatuongelmat, joita voi ilmetä vedenoton kasvattamisen seurauksena, on jätetty tutkimuksen ulkopuolelle.

Selvityksessä ei myöskään tarkastella skenaariotyyppisesti jakeluhäiriöiden eri variaatioita. Tarkastelu pysyy ainoastaan tilanteessa, jossa päävesilähde on jouduttu ottamaan pois käytöstä, jolloin taajamalla on käytettävissään ainoastaan varavesilähteet. Poikkeuksena ovat kuitenkin jotkut taajamat, joiden varsinaisen päävesilähteen määrittäminen oli haasteellista. Tällöin katsottiin kaikkia taajamassa olevia kunnan vedenottamoita tai yhdyslinjayhteyksiä. Periaatteessa skenaariotyyppinen tarkastelu antaisi vielä tarkemman ja monipuolisemman kokonaiskäsityksen yksittäisen taajaman tilanteesta.

4 SELVITYSALUEEN KUVAUS

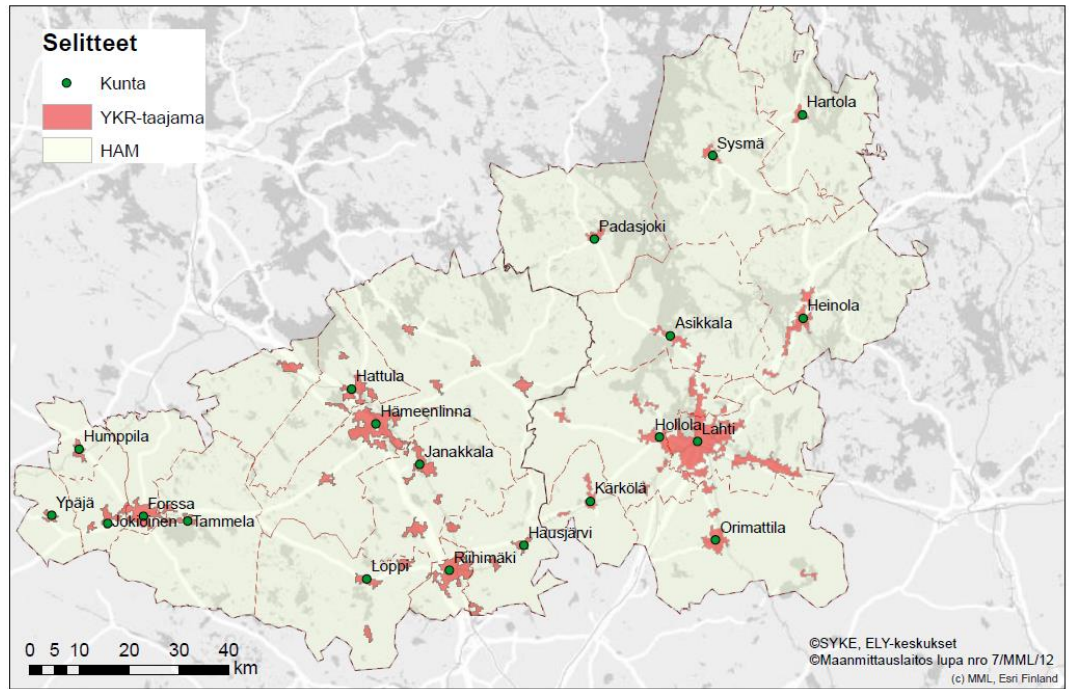
4.1 Väestö selvitysalueella

Selvitysalueeseen kuuluvat Kanta- ja Päijät-Hämeen maakuntien alueella sijaitsevat YKR-taajamat. Yhteensä tarkastelun alla olleita YKR-taajamia alueella oli 54. Taulukossa 1 on Kanta- ja Päijät-Hämeen taajamaväen sekä taajama-asteen suuruus (31.12.2015).

TAULUKKO 1 Taajama-aste sekä taajamaväki selvitysalueella (Tilastokeskus 2016)

Taajama-aste selvitysalueella		
	Taajamaväki (as)	Taajama-aste (%)
Kanta-Hämeen maakunta	141940	82,1
Päijät-Hämeen maakunta	174897	87,7

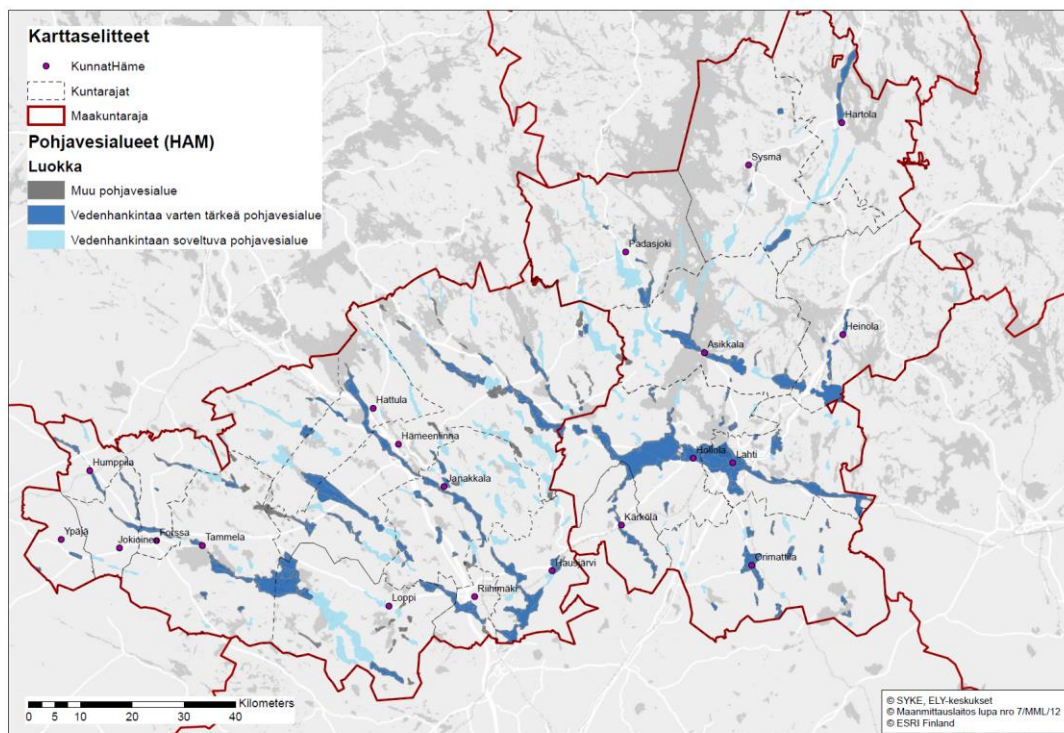
Hämeen suurimmat taajama-alueet ovat 117 000 asukkaan Lahden keskustaajama ja 50 000 asukkaan Hämeenlinnan keskustaajama. Päijät-Hämeen maakunnan asukkaista noin 2/3 asuu Lahden keskustaajaman alueella tai ympäröivissä taajamissa. Kanta-Hämeessä väestö on jakautunut tasaisemmin ympäri maakuntaa, mutta suurin keskittymä on muodostunut Hämeenlinna keskustaajaman sekä sen läheisyydessä olevien taajamien alueelle. Kuviossa 1 ovat Hämeen ELY-keskuksen toiminta-alueenraja, maakunta- ja kuntarajat sekä YKR-taajamien rajat. (Tilastokeskus 2016.)



KUVIO 1 Hämeen ELY-keskuksen toiminta-alueenraja, maakunta- ja kuntarajat sekä YKR-taajamien rajat

4.2 Selvitysalueen pohjavesivarat

Tutkimusalueen pohjavesialueiden pinta-ala on noin 1100 km². Pohjavesiä arvioidaan muodostuvan yhteensä noin 500 000 m³/d. Kaiken kaikkiaan pohjavesialueita on 329 kpl, joista 143 on luokiteltu 1. luokan pohjavesialueeksi (vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue). Pohjavesiesiintymät eivät jakaudu aivan tasaisesti kaikkien kuntien alueella, joskin valtaosalla kuntia on melko laajat pohjavesiesiintymät. Suurimmat yksittäiset pohjavesialueet sijaitsevat Hollolan ja Lahden kunnissa Päijät-Hämeessä. Hollolassa sijaitsevan Kukonkoivu-Hatsinan pinta-ala on noin 61 km² ja uutta pohjavettä arvioidaan syntyvän 44 000 m³/d. Lahden Salpausselän pohjavesialue on noin 40 km² laaja. Lahden alueella pohjavettä arvioidaan muodostuvan 30 000 m³/d. Kuviossa 2 on kartta selvitysalueen pohjavesialueista. (ELY-keskukset & Syke 2016, Ympäristöhallinto 2016.)

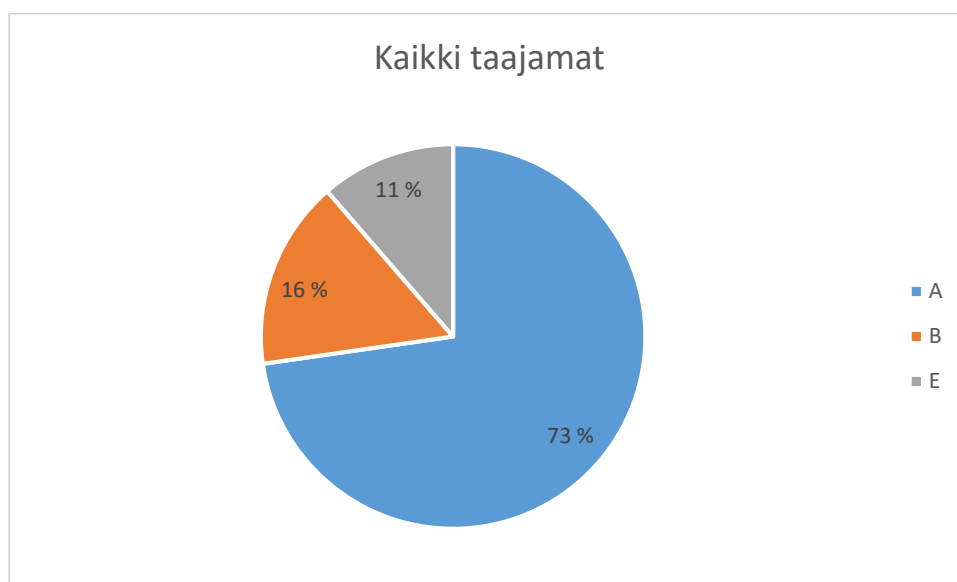


KUVIO 2 Selvitysalueella olevat vedenhankintaa varten tärkeät tai soveltuvat pohjavesialueet sekä muut pohjavesialueet.

Selvitysalueella olevat vesihuoltolaitokset hankkivat käytettävän raakaveden ainoastaan pohjavesialueilta tai tekopohjavesialtaista. Yhteensä vesihuoltolaitokset tuottavat talousvettä pohjavesistä kotitalouksien tarpeisiin noin 70 000 m³/d. (Ympäristöhallinto 2016.)

5 TULOKSET

Selvityksessä tarkasteltiin 54 taajamaa tai tiheästi asuttua aluetta, joissa toimii kunnallinen vesihuoltolaitosyhtiö. Kaikkiaan 73 % tarkastelussa olleista taajamista oli A-luokassa, eli taajamien vedensaanti oli täysin turvattu. Näillä taajamilla oli siten käytettävissä riittävästi varavesilähteitä, jotka tulevat turvaamaan taajaman vedensaannin päävesilähteen ollessa poissa käytöstä. Tarkastelussa käytettyjen kriteerien perusteella vedensaantiongelmia saattaa ilmetä 27 %:ssa tarkasteluista taajamista. Kuitenkin ainoastaan 11 %:ssa tarkastelluista taajamista vedensaanti voi katketa kokonaan. Kuviossa 3 on ympyrädiagrammi toimintavarmuusluokkien jakautumisesta taajamien välillä. Yksityiskohtaisempia tietoja on esitetty liitteessä 1.



KUVIO 3 Toimintavarmuusluokan jakautuminen selvitettyjen taajamien kesken (n=54). A-luokka taajaman vedensaanti on turvattu, B-luokka taajaman vedensaantia ei ole riittävästi turvattu, E-luokka taajaman vedensaanti ei ole lainkaan turvattu.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvitystyön tutkimus perustui varmuusluokituksesta sovellettuun vesihuollon toimintavarmuutta mittaavaan tarkastelutyökaluun.

Toimintavarmuusluokka on varmuusluokitusta hivenen tarkempi, sillä siinä huomioitiin myös vesihuoltolaitoksen oma näkemys siitä, voidaanko vedenjakelu säilyttää taajamassa ennallaan ilman taajaman vedensaannin kannalta tärkeintä vedenottamoa tai yhdyslinjayhteyttä.

Tulokset eivät ole täysin tarkkoja, vaan luokitukset voivat todellisuudessa vaihdella kaikkien luokkien välillä. Pääosin tämä aiheutuu sen vuoksi, että tulokset perustuvat vesihuoltolaitokselta saatujen tietojen perusteella muodostettuun kokonaisarvioon. Täysin tarkkoja tietoja eri vesihuoltolaitosten veden saatavuudesta ei ole, eikä niitä toisaalta ollut kannattavaa selvittää tämän työn puitteissa. Työssä selvitetty tulokset kuitenkin antavat jonkinlaisen suunnan vedensaannin toimintavarmuudesta selvitysalueella.

Vesihuollon toimintavarmuuden edistäminen ja kehittäminen on ollut yksi ympäristökeskuksen tai ELY-keskuksen kehityskohteista 2000-luvulla. Odotusarvoisesti saattoi olettaa jo ennen selvityksen aloittamista, että vesihuollon toimintavarmuus on parantunut vuosien aikana Hämeen alueella. Loppujen lopuksi näin olikin, sillä vuosien 2006 ja 2016 välillä toteutetuilla vesihuoltohankkeilla oli myönteinen vaikutus Hämeen vesihuollon toimintavarmuuteen. Toimintavarmuuden parantuminen ilmenee vuosien 2006 ja 2016 varmuusluokitusraporteista.

Vesihuollon toimintavarmuuden kannalta ongelmallisena huomattiin, ettei kaikilla vesihuoltolaitoksilla ole riittäviä resursseja uusien vedenottamoiden tai vesilinjayhteyksien rakennuttamiseen. Vesihuoltolaitos ei välttämättä koe toimintavarmuutta edistävien rakennushankkeiden rakennuttamista oleellisena investointikohteena, sillä vedenjakeluun liittyvät häiriöt ovat tässä mittasuhteessa epätodennäköisiä. Aiotun vedenottamon tai yhdyslinjayhteyden tulisivat hyödyttää vesihuoltolaitosta myös normaalioloissa, jotta se olisi investointina kannattava. Monet

vesihuoltolaitokset kuitenkin kärsivät vedenkysynnän jatkuvasta supistumisesta, josta johtuen mainittavaa tarvetta lisävesilähteille ei ole. Lisäksi pohjavesivarat jakautuvat epätasaisesti selvitysalueella, mikä osaltaan voi nostaa uusien vedenottamoiden ja yhdyslinjayhteyksien rakennuttamisesta aiheutuvia kustannuksia.

Kokonaisuutena vesihuollon toimintavarmuus on tämän tarkastelun perusteella hyvä Hämeessä. Vedensaatavuus ilman päävesilähdettä oli turvattu ehdottomassa enemmistössä. Jonkinlaisia veden saatavuusongelmia ilman päävesilähdettä saattaa ilmetä noin joka kuudennessa taajamassa. Kokonaan vedenjakelu voi katketa noin joka kymmenessä taajamassa, mikäli päävesilähde on poissa käytöstä. Näissä taajamissa operoivien vesihuoltolaitosten tulisi mahdollisesti harkita varavesilähteiksi katsottavien vesiyhteyksien hankkimista, jotta toimintavarmuus paranisi näiden taajamien osalta.

LÄHTEET

ELY-keskukset & SYKE. 2016. Vesikartta. ELY-keskukset & Suomen ympäristökeskus.

Huoltovarmuusorganisaatio. 2013. Vesihuoltolaitoksen sähkösaannin varmistaminen. Helsinki: Huoltovarmuusorganisaatio

Lähteenmäki H. & Munsterhjelm K. 2007. Vesihuollon varmuusluokitus 2006. Yhteenveto aluekohtaisista luokitustiedoista. Suomen ympäristökeskus. [Luottamuksellinen, vain viranomaiskäyttöön]

Metatietopalvelu. 2016. YKR-aluejaot [viitattu 16.1.2017]. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa:

<http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B802F4259-8AB3-473A-810C-FA3BE4FE5C92%7D>

Raassina, S. 1998. Suomen vesilaitosten turvallisuusluokitus 1.1.1997. Insinööriyö. Mikkelin Ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutusohjelma.

SGY 2008. Ympäristögeotekniikan perusteet. Suomen geoteknillinen yhdistys ry. SGY ry, Infra ry ja Opetusministeriö.

Tilastokeskus. 2016. Tilastokeskuksen PX-Web-Tietokannat [viitattu 19.5.2017]. Tilastokeskus. Saatavissa:

<http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/sq/a7e95c33-90a2-4537-a227-e37c7db0bf55>

Vienonen S., Rintala J., Orvomaa M., Santala E. & Maunula M. 2012. Suomen ympäristökeskus. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumistarpeet vesihuollossa. Suomen ympäristö 24/2012. Helsinki: SYKE

Vikman, H. & Arosilta, A. 2006. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. Maa- ja metsätalousministeriö, Huoltovarmuuskeskus & Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Virola, T & Leino, J. 2016.Hämeen ELY-keskus. Henkilökohtainen tiedonanto 2.6.2016.

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkotietopalvelu. 2013. Tietoa yhdyskuntarakenteesta [viitattu 10.5.2017]. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/ykr>

Ympäristöhallinto. 2016. Ympäristö.fi: Vesihuolto – Häme [viitattu 11.7.2016]. Hämeen ELY-keskus. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesien_kaytto/Vesihuolto?f=Hameen_ELYkeskus

LIITTEET

Liite 1: Taulukko toimintavarmuusluokituksista 2016

Liite 1: Taulukko toimintavarmuusluokituksista 2016

LUOTTAMUKSELLINEN