



Länsivyyöhykkeen vedenjakelun turvaaminen – alueellinen yleissuunnitelma

SWECO YMPÄRISTÖ OY





Länsivyöhykkeen vedenjakelun turvaaminen – alueellinen yleissuunnitelma

MASKUN VESIHUOLTO OY
MYNÄMÄEN VESIHUOLTO OY
NAANTALIN KAUPUNKI
NOUSIAISTEN VESI OY
RAISION VESI OY
RUSKON KUNTA
VARSINAIS-SUOMEN LIITTO
VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUS
SWECO YMPÄRISTÖ OY

RAPORTEJA 34 | 2018

**LÄNSIVYÖHYKKEEN VEDENJAKELUN TURVAAMINEN – ALUEELLINEN
YLEISSUUNNITELMA**

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: KEHA-keskus

Kansikuva: Minna Nummelin

Kartat: Sweco Ympäristö Oy

Kuvat: Maria Mäkinen ja Minna Nummelin

ISBN 978-952-314-703-4 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-703-4

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1. Johdanto	3
2. Perustiedot ja ennusteet.....	4
2.1. Suunnittelualue.....	4
2.2. Väestömäärä ja väestöennuste	4
2.3. Vedenhankinnalle tärkeät vesivarat	4
2.3.1 Pohjavesi	4
2.3.2 Pintavedet	5
2.4. Vesihuoltolaitosten vesi- ja liittyjämäärät.....	6
2.5. Turun Seudun Vesi Oy	7
2.6. Häiriötilanteiden vesihuolto	7
2.7. Ennusteet.....	8
3. Suunnittelutarpeet ja -tavoitteet	9
3.1. Pohjavesivarojen riittävyys ja hyödyntämiskelpoisuus.....	9
3.2. Siirtojärjestelmien riittävyys	9
3.3. Suunnittelu- ja mitoitusperusteet.....	10
4. Suunnitelmavaihtoehdot.....	11
4.1. Vaihtoehto 0, vedenhankinnan säilyttäminen nykyisellään	11
4.2. Vaihtoehto 1, veden johtaminen Maskuun Naantalin kautta	11
4.3. Vaihtoehto 2 ja 2+, veden johtaminen Maskuun Saparolinjan ja Ruskon kautta	11
4.4. Vaihtoehdot 3a ja 3b, veden johtaminen Mynämäelle.....	12
4.5. Rakentamiskustannukset.....	12
4.6. Vaihtoehtoverailu	12
5. Suunnitelmaratkaisu	14
5.1. Suunnitelmaratkaisun muodostaminen.....	14
5.2. Hankkeet ja niiden mitoitus	14
5.3. Toteutusorganisaatio	15
6. Kustannukset ja kustannusjako	16
6.1. Rakentamiskustannukset	16
6.2. Rakentamisen vuosikustannukset	16
6.3. Hankkeiden kustannusjako	16
6.4. Kustannusvaikutukset	16
7. Toteuttaminen.....	18
7.1. Toteutusaikataulu ja hankkeiden käynnistäminen.....	18
7.2. Hankkeen rahoitusmahdollisuudet	18
7.3. Suunnitelman ylläpitäminen ja suunnittelun eteneminen	18
8. Yhteenveto lausunnoista ja työryhmän vastine.....	19
8.1. Yhteenveto lausunnoista	19
8.2. Suunnittelua ohjanneen työryhmän vastine.....	21

9. Liitteet	22
Liite 1. Suunnittelualueella sijaitsevat pohjavesialueet.....	23
Liite 2. Suunnittelualueen vedenottamot ja niiden käyttö 2016	24
Liite 3. Hankevaihtoehdot ja rakentamiskustannukset	25
Liite 4. Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi.....	26
Liite 5. Vaiheen 1 Saporolinjan liitoskaivo-Rusko ja Rusko-Maskun ylävesisäiliö -vesijohtojen maanpinnan profiili suunnitelman linjauksella... 	32
Liite 6. Tiivistelmäkartta, vaihtoehdot.....	33
Liite 7. Tiivistelmäkartta, suunnitelmaratkaisu	34

1. Johdanto

Länsivöhykkeen vedenjakelun turvaaminen – alueellisen yleissuunnitelman tavoitteena on turvata Maskun, Mynämäen, Nousiaisten ja Ruskon kuntien sekä Naantalın ja Raision kaupunkien vedenjakelua niin, että vedenjakelujärjestelmillä saadaan jokaiseen kuntaan tulevaisuudessa määrältään ja laadultaan mahdollisimman hyvää vettä. Vuodenvaihteen 2016-2017 vähäsateisten jaksojen aikana suunnittelualueella ovat vedenpinnat laskeneet Maskun, Mynämäen, Nousiaisten ja Ruskon pohjavedenottamoilla. Lisäksi kuntien välisessä vedentoimituksessa käytettävien yhteyksien on todettu olevan puutteellisia.

Tämän suunnitelman toteutuksessa pyritään siihen, että veden jakelu- ja käsittelykustannukset ovat alhaiset ja toimintavarmuus on hyvä myös mahdollisessa kriisitilanteessa. Suunnitelma toimii myös perustana kuntien yhteistoiminnan kehittämiseksi ja kunnalliselle vesihuollon kehittämissuunnittelulle.

Länsivöhykkeen vedenhankinnan toteuttamista on viimeksi tarkastelu osana Turun seudun vesihuollon alueellista kehittämissuunnitelmaa (2011, Airix Ympäristö Oy). Suunnitelmassa todettiin, että vedenhankinta alueen kunnissa perustuu jatkossa pääosin omiin ottamoihin ja vain Naantalın ja Raision kaupungit tukeutuvat Turun Seudun Vesi Oy:n (myöhemmin TSV) valmistamaan tekopohjaveteen. Suunnitelmassa vuoden 2016 loppuun toteutettavaksi esitetyistä hankkeista vain Raisio-Masku ja Nousiainen-Mynämäki -yhdysvesijohdot eivät ole toteutuneet.

Suunnittelussa on lähdetty siitä oletuksesta, että paikalliset pohjavesivarat ovat jo täysimääräisessä käytössä ja lisävedenlähteenä käytetään TSV:n tai Laitilan kaupungin vesihuoltolaitoksen toimittamaa vettä. Lisäveden toimittaminen ei aiheuta toimenpiteitä TSV:n tai Laitilan kaupungin vesihuoltolaitoksella.

Aiemmissa kehittämissuunnitelmissa esitettyä 8-tien linjausta Raisiosta Maskuun ei otettu mukaan

vaihtoehtotarkasteluun. Linjauksen ei katsottu tuovan lisäarvoa linjan varren maankäytön kehittymisen kannalta tai koko suunnittelualueen vesihuollon kannalta. 8-tien alueen vesihuoltoa tullaan tulevaisuudessa toteuttamaan laajentamalla Raision ja Maskun sisäisiä vedenjakeluverkostoja.

Suunnittelutyö on jaettu kolmeen osaraporttiin. Ensimmäinen osaraportti käsittää perusselvitykset, ennusteet, tavoitteet ja suunnitteluperusteet, toisessa osaraportissa esitetään suunnitelmavaihtoehdot ja niiden vertailu ja kolmannessa vedenhankinnan suunnitelmaratkaisu.

Suunnittelutyön ohjaamisesta vastaa ohjausryhmä, jonka kokoonpano on seuraava:

- Jukka Niemeläinen, Maskun kunta
- Kimmo Thessler, Maskun Vesihuolto Oy
- Mira Rekola, Mynämäen Vesihuolto Oy
- Esa Saarre, Naantalın kaupunki
- Kimmo Suonpää, Naantalın kaupunki
- Timo Oja, Nousiaisten Vesi Oy
- Vesa-Matti Eura, Raision kaupunki
- Marika Nurmikko, Raision Vesi Oy
- Mika Heinonen, Ruskon kunta
- Tuomas Salmi, Ruskon kunta
- Aki Artimo, Turun Seudun Vesi Oy
- Tapio Lumme, Turun Seudun Vesi Oy
- Jyrki Lammila, Varsinais-Suomen ELY-keskus (pj)
- Minna Nummelin, Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Timo Juvonen, Varsinais-Suomen liitto

Tiivistelmä on laadittu Sweco Ympäristö Oy:n Turun toimistolla. Projektivastaavana on toiminut Antti Ryyänen ja suunnittelijana Maiju Hannuksela. Tilaajan taholta työn toteutusta on valvonut Varsinais-Suomen ELY-keskus.



2. Perustiedot ja ennusteet

2.1. Suunnittelualue

Suunnittelualueena on Maskun, Mynämäen, Nousiaisten ja Ruskon kunnat sekä Naantalin ja Raision kaupungit.

2.2. Väestömäärä ja väestöennuste

Suunnittelualueella asui vuoden 2016 lopussa 71 820 asukasta. Väestönkehitys on ollut voimakasta. Vain Mynämäen ja Nousiaisten väestömäärän kehittyminen on ollut maltillisempaa kuin muissa kunnissa ja vuoden 2010 jälkeen väestömäärä on jopa vähentynyt.

Suunnittelualueen väestömäärän ennustetaan lisääntyvän 2 760 asukkaalla eli noin 3,8%:lla vuoteen 2040 mennessä. Mynämäen kunta on ainoa, jonka väestömäärän ennustetaan pienenevän.

2.3. Vedenhankinnalle tärkeät vesivarat

2.3.1 Pohjavesi

Suunnittelualueella sijaitsee yhteensä 17 pohjavesialuetta, joista 15 on luokkaan I kuuluvia vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita ja 2 vedenhankintaa soveltuvia II-luokan alueita. Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto suunnittelualueen pohjavesivaroista. Pohjavesialueiden tarkempi kuvaus on liitteessä 1.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämistä koskevaan lakiin on lisätty uusi pohjavesien rajaamista ja luokittelua sekä suojelusuunnitelmia koskeva luku. Lakimuutos tuli voimaan 1.2.2015 ja lakia täydentävä asetus 17.11.2016. Varsinais-Suomen pohjavesialueiden rajausta ja luokittelua ollaan parhaillaan tarkistamassa. Tässä suunnitelmassa esitetyt tiedot perustuvat vuoden 2017 toukokuussa voimassa olleeseen luokitteluun.

Taulukko 1. Suunnittelalueen väestömäärän kehittyminen ja väestöennuste vuoteen 2040 (Tilastokeskus, 1.1.2017 aluejako).

	1990	2000	2010	2 016	2040
Masku	6 887	7 763	9 455	9 675	10 809
Mynämäki	7 667	7 870	8 041	7 842	7 401
Naantali	14 622	16 743	18 807	19 068	19 620
Nousiainen	3 996	4 189	4 865	4 815	4 943
Raisio	21 120	23 149	24 427	24 283	24 981
Rusko	4 542	5 174	5 816	6 137	6 826
Yhteensä	58 834	64 888	71 411	71 820	74 580

Taulukko 2. Suunnittelalueen pohjavesialueet (Ympäristöhallinto).

Pohjavesialue	Alueluokka	Kokonaispinta-ala [km ²]	Arvioitu, teoreettinen kokonaisantoisuus [m ³ /d]
Yhteensä:	I	29,15	11 200
	II	1,59	500
Yhteensä:		30,74	11 700

2.3.2 Pintavedet

Naantali ja Raisio ostavat talousveden Turun Seudun Vesi Oy:ltä, joka tuottaa tekopohjavettä Virttaankankaan harjulla. Raakavesilähteenä käytetään Kokemäenjoen pintavettä, joka esikäsittelyn jälkeen imeytetään tekopohjavedeksi Virttaankankaan harjualueella. Turun Halisten pintavedenottamo ja käsittelylaitos toimii TSV:n varalaitoksena. Suunnittelualueella ei käytetä muita pintavesilähteitä talousvedenhankintaan.





2.4. Vesihuoltolaitosten vesi- ja liittyjämäärät

Masku, Mynämäki, Nousiainen ja Rusko hankkivat talousveden omilta pohjavedenottamoilta. Naantali ja Raisio ostavat veden TSV:ltä.

Alueella on yhteensä 18 pohjavedenottamoa, joista on lupa ottaa vettä yhteensä noin 9 700 m³/d. Kaikki vedenottamot eivät ole jatkuvassa käytössä. Vesihuoltolaitosten ottamot on esitetty liitteessä 2.

Taulukossa 3 on esitetty suunnittelualueen vesihuoltolaitosten vesi- ja liittyjämäärät vuonna 2016. Tiedot perustuvat vesihuollon tietojärjestelmän (VEETI) tietoihin.

Suunnittelualueen asukkaista noin 90 % on liittynyt vesijohtoverkoston. Kotitaloudet käyttävät noin puolet laskutetusta vesimäärästä ja verkostoon liittynyt teollisuus toisen puolen. Teollisuuden osuus vedenkäytöstä on huomattavinta Naantalissa (66 %).

Vähäisen laskuttamattoman veden perusteella suunnittelualueen verkostot ovat melko hyvässä kunnossa. Suurin laskuttamattoman veden osuus vuonna 2016 oli Maskussa (16 %). Suunnittelualueen ominaisvedenkulutus on 238 l/as/d ja ilman teollisuutta ominaisvedenkulutus on 118 l/as/d.

Taulukko 3. Suunnittelualueen vesihuoltolaitosten vesi- ja liittyjämäärät vuonna 2016 (VEETI).

		Masku	Mynämäki	Naantali	Nousiainen	Raisio	Rusko	Yht.
Asukkaat	as	9 675	7 842	19 068	4 815	24 283	6 137	71 820
Liittyjämäärä	as	7 268	7 635	17 500	3 870	23 400	4 865	64 538
Liittymis-%	%	75	97	92	80	96	79	90
Ominaisvedenkulutus	l/as/d	177	160	384	154	198	182	238
• ilman teollisuutta	l/as/d	149		147	125	124	87	118
Verkostoon pumpattu	m ³ /d	1 786	1 221	6 906	596	4 635	1 148 ¹⁾	
• josta ostettu muualta	m ³ /d	193 ²⁾	-	6 906	596	4 635	-	
• myyty muualle	m ³ /d	691 ³⁾	-	193 ⁴⁾	-	-	264 ⁵⁾	
Omaan kulutukseen jäänyt	m ³ /d	1 287	1 221	6 713	596	4 635	884	15 337
Laskutettu vedenkulutus	m ³ /d	1 078	1 066	6 300	540	3 829	1 008	13 819
• kotitaloudet	m ³ /d	877	1 066	2 165	428	2 101	548	6 119
• teollisuus	m ³ /d	201		4 135	112	1 727	460	7 700
• teollisuus	%	19		66	21	45	46	56
Laskuttamaton vesi	m ³ /d	210	155	414	56	492	123	1 450
Laskuttamaton vesi	%	16	13	6 ⁶⁾	9	11	11	9

¹⁾ Ottamoilta verkostoon pumpattu vesi, ei sisällä vedenkäsittelyprosessiin kuluva vesimäärää n. 33 m³/d.

²⁾ Ostettu Naantalista

³⁾ Myyty Nousiainiin

⁴⁾ Myyty Maskuun

⁵⁾ Myyty Turkuun

⁶⁾ Ei sisällä kuntayhtymän putkista aiheutuvia vuotovesiä. Kuntayhtymän putket huomioiden vuotovesien osuus on noin 13%.

2.5. Turun Seudun Vesi Oy

Turun Seudun Vesi Oy (TSV) on yhdeksän Turun seudun kunnan omistama tukkuvesiyhtiö, joka hankkii ja toimittaa vettä Turun seudulle. TSV:n rooli vesihuollossa on toimia veden tukkutoimittajana. TSV ajaa asiakkaidensa ylävesisäiliöitä luoden verkostopaineen jakelualueelle. Osakaskunnat vastaavat vedenjake- lusta kuluttajarajapinnassa.

TSV tuottaa tekopohjavettä Virttaankankaan har- julla. Raakavesilähteenä käytetään Kokemäenjoen pintavettä, joka esikäsitellyn jälkeen imeytetään teko- pohjavedeksi Virttaankankaan harjualueella. Vesi joh- detaan siirtolinjoja pitkin Turkuun ja Lietoon. Turussa vesi varastoidaan Saramäen kalliosäiliöissä, josta ve- si johdetaan osakaskuntien kuluttajille. TSV:n varalai- toksena toimii Halisten pintavedenottamo ja käsitte- lylaitos.

TSV:n tuottaman veden hinta asiakkaalle muodostuu seuraavasti:

- toimitetun veden hinta 0,25€/m³
- TSV:n pääjärjestelmään liittyvät pääomakustan- nukset keskimäärin 0,55€/m³.

Taulukko 4. TSV Oy:n toimittama vesimäärä vuonna 2016.

Asiakas	m ³ /d
Kaarinan kaupungin vesihuoltolaitos	5 125
Liedon Vesi	2 735
Naantalin kaupungin vesihuoltolaitos	6 812
Paimion Vesihuolto Oy	797
Paraisten kaupungin vesihuoltolaitos	1 659
Raision Vesi Oy	4 635
Turun Vesihuolto Oy	40 000
YHTEENSÄ	61 763

Taulukko 5. Suunnittelualan vedentarve häiriötilanteissa kunnittain.

Kunta	Liittyjät (as)	Vedentarve (m ³ /d)	Pääottamo (m ³ /d)	Varaottamot (m ³ /d)	Hyödynnettävät yhdysvesijohdot
Masku	7 268	880	1 100	250 (Masku)+ 1 310 (Nousiainen)	Naantali, Nousiainen, Mynämäki, Raisio, Rusko
Mynämäki	7 635	920	1 800	780 (Hiivaniitty, Kalela, Pyhä)+ 200 (Tursunperä)	Masku, Nousiainen, Vehmaa
Naantali	17 350	2 090	TSV	TSV + 700 (Koivukumpu)	Raisio, Masku
Naantali/Velkua	150	20	Masku	-	-
Nousiainen	3 870	470	1 200	360 (Varvanummi) + 1 360 (Masku)	Masku, Mynämäki, Rusko
Raisio	23 400	2 810	TSV	TSV	Masku, Naantali, Turku, Rusko
Rusko	4 865	590	800	950	Nousiainen, Raisio, Turku

Lisäksi maksetaan putkikyhteyksien toteuttamisen in- vestointikustannukset vedenkäytön suhteessa niiden osakaskuntien kesken, joita kyseinen hanke koskee.

TSV toimittaa veden asiakaskunnilleen ns. ”avai- met käteen” pakettina eli TSV suunnitteluttaa ja ra- kennuttaa tarvittavat putkikyhteydet sekä tarjoaa asi- akkailleen valvomon, vesihuollon päivystyksen, veden toimitettuna myyntipisteeseen, varavedenjake- lun myyntipisteeseen ja verkoston ylävesisäiliöiden ajon. Veden laatua tarkkaillaan määriteltyyn laatupee- seen asti.

Taulukossa 4 on esitetty TSV:n toimittaman veden määrä vuonna 2016. Osakkaista Maskulla ja Nousiai- silla ei ole käytössä TSV:n toimittamaa vettä.

2.6. Häiriötilanteiden vesihuolto

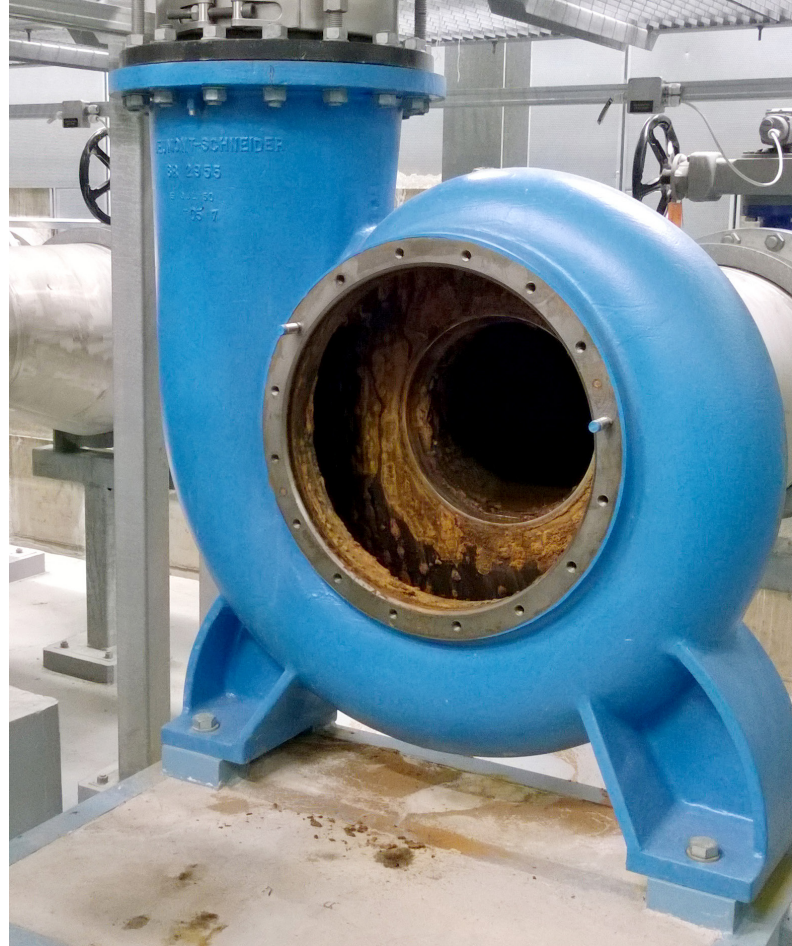
Vesihuollon häiriötilanteeksi on määritetty tässä suunnitelmassa tilanne, jolloin laitoksen päävedenot- tamo tai päävesiyhteys on poissa käytöstä. Häiriöti- lanteessa varaottamosta tai yhdysvesijohtojen kautta tulee pystyä toimittamaan talousvettä 120 l asukas- ta kohti päivässä sekä turvaamaan sairaaloiden ja huoltovarmuuden kannalta tärkeän elintarviketeolli- suuden vedentarve. Taulukossa 5 on esitetty suun- nitelualan vedentarve häiriötilanteissa kunnittain.

TSV toimittaa varavettä vain osakaskunnilleen. Mynämäki ja Rusko eivät ole tällä hetkellä TSV:n osakaskuntia.

2.7. Ennusteet

Suunnittelualueen vesijohtoverkosto on levittänyt laajalle ja liittijäaste on korkea lähes jokaisessa kunnassa. Liittijäasteen ennustetaan pysyvän nykyisessä 90 % tasossa vuoteen 2040 mennessä. Uusien asukkaiden oletetaan liittyvän vesijohtoverkkoon, jolloin alueen liittijämäärän ennustetaan kasvavan väestöennusteen mukaisesti. Taulukossa 6 on esitetty suunnittelualueen vesijohtoverkoston liittijämääräennuste vuoteen 2040.

Vedenkulutuksen ennustetaan lisääntyvän kokonaisuudessaan noin 700 m³/d eli noin 5 % vuoteen 2040 mennessä. Vedenkulutuksen ennuste on laskettu olettaen, että ominaisvedenkulutus pysyy nykyisellään. Vedenkulutuksen lisääntyminen johtuu uusien liittijien määrästä. Taulukossa 7 on esitetty suunnittelualueen vedenkulutusennuste vuoteen 2040.



Taulukko 6. Suunnittelualueen vesijohtoverkoston liittijämääräennuste vuoteen 2040.

Kunta	2016		2040	
	määrä	aste	määrä	aste
Masku	7 268	75 %	8 400	78 %
Mynämäki	7 635	97 %	7 200	97 %
Naantali	17 500	92 %	18 050	92 %
Nousiainen	3 870	80 %	4 000	81 %
Raisio	23 400	96 %	24 100	96 %
Rusko	4 865	79 %	5 550	81 %
Yhteensä	64 538	90 %	67 300	90 %

Taulukko 7. Suunnittelualueen vedenkulutusennuste vuoteen 2040.

Kunta		2016	2040
Masku	m ³ /d	1 300	1 500
Mynämäki	m ³ /d	1 200	1 200
Naantali	m ³ /d	6 700	6 900
Nousiainen	m ³ /d	600	600
Raisio	m ³ /d	4 600	4 800
Rusko	m ³ /d	900	1 000
Yhteensä	m ³ /d	15 300	16 000

3. Suunnittelutarpeet ja -tavoitteet

3.1. Pohjavesivarojen riittävyys ja hyödyntämiskelpoisuus

Masku ja Nousiainen

- Pohjavesialueet ovat herkkiä reagoimaan vähäsaateisiin jaksoihin. Pohjavedenpinnat ovat laskeneet vuosien 2016-2017 aikana merkittävästi.
- Veden hankkiminen omilta ottamoilta vaatii vedenkäsittelyä.
- Ei uusia vedenhankintaan hyödynnettäviä alueita.
- Tarve muulle vesilähteelle mahdollisimman pian.

Mynämäki

- Pohjavesialueet ovat herkkiä reagoimaan vähäsaateisiin jaksoihin. Pohjavesialueiden pinnat ovat laskeneet vuosien 2016-2017 aikana merkittävästi.
- Veden hankkiminen omilta ottamoilta vaatii voimakasta vedenkäsittelyä, koska pohjavesi on heikkolaatuista.
- Ei uusia vedenhankintaan hyödynnettäviä alueita.

Naantali

- Ei omia pohjavesivaroja käytössä.
- TSV:n toimittaman veden laatu ja määrä ovat hyvällä tasolla.

Raisio

- Ei pohjavesialueita.
- TSV:n toimittaman veden laatu ja määrä ovat hyvällä tasolla.

Rusko

- Pohjavedenpinnat ovat laskeneet vähäsaateisten jaksojen johdosta. Veden käyttöä on jouduttu rajoittamaan.
- Veden hankkiminen omilta ottamoilta vaatii vedenkäsittelyä. Osa ottamoilta pumpatusta vedestä kuluu vedenkäsittelyprosessiin.
- Ei uusia hyödynnettäviä alueita.

3.2. Siirtojärjestelmien riittävyys

Masku

- TSV:n veden käyttöön ottamiseksi tarvitaan uusi syöttövesijohto.

Mynämäki

- Jos omien ottamoiden vesi ei riitä, veden johtamiseksi muualta ei ole kunnollista yhteyttä. Mahdolliset suunnat ovat Laitila ja Nousiainen.

Naantali

- Naantaliin voidaan syöttää TSV:n toimittamaa vettä vain Raisio-Naantalinn vesilaitoskuntayhtymän putkella. Tällä hetkellä ei ole kunnollista varavesiyhteyttä muualta.
- Kuntayhtymän tarpeellisuutta vedenjakelun osana ja yhtymän mahdollista lakkauttamista tulisi selvittää. Samalla tulisi selvittää saataisiinko TSV:n toimittama vesi johdettua suoraan nykyiseltä myyntipisteeltä Naantalinn verkostoon asti.
- Velkuan verkostoalue on vain yhden syöttöjohdon varassa. Uusi syöttöjohto Naantalista turvaisi vedenhankintaa ja samalla olisi mahdollista rakentaa siirtoviemäri Velkualta Naantaliin.

Nousiainen

- TSV:n veden käyttöön ottamiseksi tarvitaan uusi syöttövesijohto.

Raisio

- Raisioon voidaan syöttää TSV:n toimittamaa vettä vain Raisio-Naantalinn vesilaitoskuntayhtymän putkella. Kuntayhtymän putkeen on tehty suoria liitoksia Raision vesijohtoverkostoon.
- Kuntayhtymän tarpeellisuutta vedenjakelun osana ja yhtymän mahdollista lakkauttamista tulisi selvittää.

Rusko

- Tarve uudelle varavesiyhteydelle TSV:n tai naapurikuntien verkostoon.

3.3. Suunnittelu- ja mitoitusperusteet

Vedenhankinnan mitoitusperusteena käytetään vuoden 2040 ennustetta. Asukas- ja liittymääräennusteet perustuvat Tilastokeskuksen kuntakohtaisiin väestöennusteisiin.

Vedenhankintajärjestelmät mitoitetaan yleisten mitoituseriaatteiden mukaisesti. Vedenhankinnan riittävyyttä arvioidaan keskimääräisen vuorokausikulutuksen perusteella. Vesisäiliöt ja vesijohdot mitoitetaan perustuen suurimpaan vuorokausikulutukseen (HQ_0). Päävarmuusvesijohdot mitoitetaan välittämään vettä vähintään 120 l/liittymä/d. Verkostojen painetason tulee olla 30 – 50 mvp.

Johtolinjojen rakentamiskustannusten laskennassa käytetään Foren kustannuslaskentaohjelman hintoja. Kustannusvertailussa otetaan huomioon rakentamis-, käyttö- ja kokonaisvuosikustannukset. Kokonaisvuosikustannukset muodostetaan annuiteettimenetelmää käyttäen, joka ottaa huomioon linjan tai laitoksen käyttöiän ja laskentakorkokannan. Kustannuslaskennassa käytetään seuraavia oletuksia:

- kuoletusajat (käyttöiät):
 - johtolinjat 30 vuotta
- herkkyytarkastelu tehdään eri laskentakoroilla 1 %, 3 % ja 5 %.



4. Suunnitelmavaihtoehdot

Yhteenveto suunnitelmavaihtoehdoista on esitetty kartalla liitteessä 6.

4.1. Vaihtoehto 0, vedenhankinnan säilyttäminen nykyisellään

Vedenhankintaa jatketaan nykyisellään. Uusia alueellisia vedenjakeluyhteyksiä ei rakenneta. Akuuttia saneeraustarvetta ei ole nykyisillä ottamoilla tai vedenkäsittelylaitoksilla, mutta nykyisiä ottamoita ja ve-

denkäsittelylaitoksia saneerataan suunnittelujakson aikana tarpeen mukaan. Nykyiset organisaatiot ja niiden vastuualueet säilyvät.

4.2. Vaihtoehto 1, veden johtaminen Maskuun Naantalista kautta

Vaihtoehdossa 1 rakennetaan uusi vesijohtoyhteys (Ø 250-315, 11 km). Naantalista Maskuun toimitettava vesi on TSV:n vettä. Vedenhankintaa Maskun Vesihuolto Oy:n ottamoilta Maskusta ja Nousiaisista vähennetään tai lopetetaan.

Putkiyhteydellä johdetaan vettä ensisijaisesti Maskuun ja Nousiaisiin. Putkikokoa tulee kasvattaa, jos varaudutaan toimittamaan vettä myös Mynämäkeen. Putki toimii myös toiseen suuntaan Naantalista varavesilähteenä. Yhteys toteutettaisiin kuntien hankkeena.

Maskun Vesihuolto Oy ja Naantalista kaupungin vesihuoltolaitos ostavat veden TSV:ltä. Molemmat kunnat ovat jo TSV:n osakaskuntia. Kunnat ja Raisio-Naantalista vesilaitoskuntayhtymä laativat keskinäiset sopimukset veden toimittamisesta verkostojen läpi Maskuun.

Nousiaisten alueelle vesi toimitetaan Maskun kautta kuten tälläkin hetkellä. Nousiaisten Vesi Oy ostaa veden TSV:ltä. Myös Nousiainen on jo TSV:n osakaskunta. Naantali, Masku ja Nousiainen sekä mahdollisesti Mynämäki vastaavat veden laadusta omilla verkostoalueillaan. TSV vastaa vedenlaadusta vain Saporolinjan laatuvarustukseen asti.

4.3. Vaihtoehto 2 ja 2+, veden johtaminen Maskuun Saporolinjan ja Ruskon kautta

Vaihtoehdossa 2 rakennetaan uusi vesijohtoyhteys (Ø 200-355, 14 km) TSV:n Saporolinjan liitoskaivosta Ruskon Suitturiin ja edelleen Maskun keskustaan. Saporolinjasta Maskuun toimitettava vesi on TSV:n vettä. Vedenhankintaa Maskun Vesihuolto Oy:n ottamoilta Maskusta ja Nousiaisista vähennetään tai se lopetetaan. Rusko jatkaa pääsääntöisesti omien otamoiden käyttöä, mutta saa tarpeen tullen varavettä TSV:ltä. Vaihtoehto mahdollistaa myös koko Ruskon



vesitarpeen toimittamisen sekä veden toimittamisen Mynämäelle.

Vaihtoehto 2+ toteutetaan kuten vaihtoehto 2, mutta linjat toteutetaan tuplaputkella (Ø2x250-355, 14 km) vedenhankinnan varmuuden ja vedensiirtokapasiteetin varmistamiseksi. Vaihtoehto mahdollistaa myös vedentoimittamisen Mynämäelle ja Naantaliin.

TSV rakennuttaa putkiyhteyden Saporolinjasta Ruskon kautta Maskuun. TSV toimittaa veden Maskussa sijaitsevaan myynti- ja laatuvarustukseen saakka. TSV ottaa vastuulleen myös ylävesisäiliöiden ja paineenkorottamoiden ohjauksen osakaskunnissaan. Osakaskunnat vastaavat vedenjakelusta omista verkostoistaan ja asiakassuhteista kuluttajarajapinnassa.

TSV vastaa toimittamansa veden laadusta Maskuun asti. Lisäksi TSV:n palveluun sisältyy valvomo, vesihuollon päivystys sekä varavedenjakelu myyntipisteeseen asti. Ruskon tulee liittyä TSV:n osakkaaksi. Maskun Vesihuolto Oy, Nousiaisten Vesi Oy ja Ruskon kunnan vesihuoltolaitos siirtyvät vedenhankinnassa TSV:n asiakkaiksi.

Esitetty yhteys on mahdollista toteuttaa myös kuntien hankkeena. Tällöin TSV toimittaa veden ja vastaa sen laadusta Saporolinjan liitoskaivoon saakka. Tämän jälkeen veden laadusta ja vedenjakelusta vastaavat kuntien vesihuoltolaitokset omilla alueillaan kuten nykyisin ja sopimuksen veden toimittamisesta laaditaan vesihuoltolaitosten kesken.

4.4. Vaihtoehdot 3a ja 3b, veden johtaminen Mynämäelle

Vaihtoehdossa 3a toteutetaan uusi vesijohto (Ø200, 11 km) Laitilan Krouvinnun ja Mynämäen Laitilan vedenottamoiden välille. Toimitettava vesi on Laitilan vesihuoltolaitoksen toimittamaa vettä ja ensisijaisesti tarkoitettu erityistilanteiden varalle. Yhteyden mitoitus on tehty kuitenkin koko vedentarpeen perusteella.

Vaihtoehdossa 3b toteutetaan uusi vesijohto (Ø200, 10,5 km) Nousiaisten verkoston ja Mynämäen ylävesisäiliön välille. Toimitettava vesi on TSV:n vettä, joka toimitetaan Nousiaisiin Maskun ja Naantalin tai Maskun ja Ruskon kautta.

Mynämäen Vesihuolto Oy laatii sopimuksen joko Laitilan kaupungin vesihuoltolaitoksen tai Nousiaisten Vesi Oy:n kanssa veden toimittamisesta. Vaihtoehdossa, jossa siirryttäisiin käyttämään TSV:n toimit-

tamaa vettä, tulee Mynämäen kunnan liittyä TSV:n osakkaaksi.

4.5. Rakentamiskustannukset

Hankkeiden rakentamiskustannukset ja rakentamisen vuosikustannukset (ALV 0%) on esitetty taulukossa 8 sekä liitteessä 3. Yksikköhinta (€/m³) on laskettu vaihtoehtoon osallistuvien kuntien ennustetulla keskimääräisellä vedenkulutuksella vuonna 2040 (Q_{kesk2040}).

4.6. Vaihtoehtoverailu

Vaihtoehto 0 tarkoittaa nykytilanteen jatkumista, eikä sellaisenaan vastaa suunnitelmalle asetettuihin tavoitteisiin.

Vaihtoehtoa 1 heikentää esiin nousevat erilaiset sopimustekniset sekä laatuvarustuksymyksiin liittyvät asiat, kun hankkeen osapuolia on useampi ja vettä johdettaisiin usean eri toimijan verkoston läpi.

Vaihtoehdossa 2 sopimus- ja laatuvarustuksymykset ovat selkeämpiä kuin vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdossa 2 suunnittelualueen vedensyöttö olisi kuitenkin yhden putken varassa, joka edellyttää omien varajärjestelmien ylläpitämistä kunnissa. Vaihtoehdossa 2+ saavutettaisiin paras lopputulos alueellisen vedenhankinnan ja jakelun turvaamisen näkökulmasta, kun yhteys Saporolinjan liitoskaivosta rakennettaisiin tuplaputkiyhteytenä Ruskon kautta Maskuun. Vaihtoehto 2+ mahdollistaa alueellisen vesihuollon kehittämisen tulevaisuudessa parhaiten.

Mynämäen osalta uusi vesijohtoyhteys turvaa kunnan vedenhankintaa. Mynämäen vaihtoehdoista vedenhankkijana TSV:llä on käytössään isommat resurssit sekä parempi toimintavarmuus kuin Laitilan vesihuoltolaitoksella.

Vaihtoehtoverailu on esitetty tarkemmin liitteessä 4.

Maskun ja Nousiaisten osalta edullisin vaihtoehto on VE1 huomioituna myös Mynämäen vesimäärällä, jolloin kustannusvaikutus vesikuutiota kohden on 0,07€/m³. Vaihtoehdon 2 hankkeiden kustannusvaikutus vesikuutiota kohden on 0,09-0,12€/m³ ja VE2+ 0,12-0,16€/m³.

Ruskon osalta halvimmaksi vaihtoehdoksi muodostuu VE2 Ø355 putkella toteutettuna (Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki mukana hankkeessa). Ero pienempään putkeen tai tuplaputkeen on vain 0,01- 0,02€/m³. Kallein vaihtoehto on, jos linjaväli

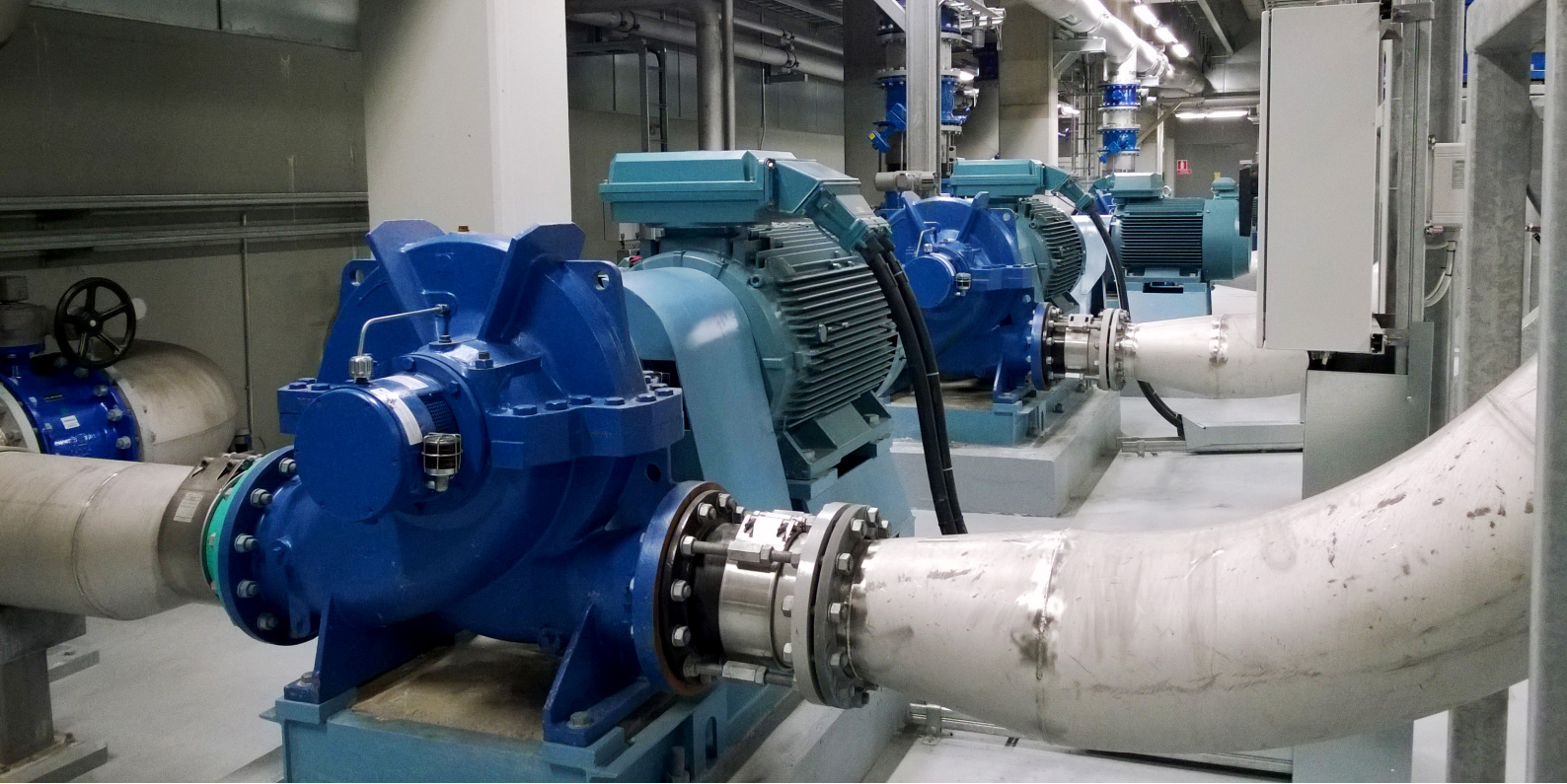
Taulukko 8. Hankkeiden rakentamisen vuosikustannukset (ALV 0%).

Hanke/ Kunnat, joiden mukaan mitoitettu	VJ Ø	Rakentamiskustannus	Rakentamisen vuosikustannus, 3%-korko	
	[mm]	€	€	€/m ³
VE1 Naantalın Torkkeli-Maskun ylävesisäiliö, 11 km				
VE1 Masku ja Nousiainen	250	1 300 000	66 000	0,09
VE1 Masku, Nousiainen ja Mynämäki	315	1 600 000	82 000	0,07
VE2/2+ Saparolinjan liitoskaivo-Rusko Suitturi, 4,5 km				
VE2 Rusko	200	600 000	31 000	0,08
VE2 Rusko, Masku ja Nousiainen	315	750 000	41 000	0,04
VE2 Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	355	800 000	41 000	0,03
VE2+ Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	1 300 000	66 000	0,04
VE2+ Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x355	1 400 000	71 000	0,05
VE2/2+ Rusko-Maskun ylävesisäiliö, 9,5 km				
VE2 Masku ja Nousiainen	250	1 200 000	61 000	0,08
VE2 Masku, Nousiainen ja Mynämäki	315	1 400 000	71 000	0,06
VE2 Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x250	1 900 000	97 000	0,08
VE2+ Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	2 400 000	122 000	0,10
VE2+ Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x355	2 700 000	138 000	0,11
VE3a Laitila-Mynämäen Laajoen vedenottamo, 11 km	200	1 600 000	82 000	0,19
VE3b Nousiainen-Mynämäki, 10,5 km	200	1 200 000	61 000	0,14

Saparojohdosta Ruskoon toteutettaisiin vain Ruskon tarpeisiin.

Mynämäen osalta investointikustannuksilta edullisin vaihtoehto on Laitilan suunta (VE3a). Laitilan korkean veden hinnan takia investoinnin ja veden hinnan yhteenlaskettu kustannusvaikutus on kuitenkin Nousiainen suuntaa (VE3b) kalliimpi.





5. Suunnitelmaratkaisu

5.1. Suunnitelmaratkaisun muodostaminen

Suunnitelmaratkaisuksi valitaan kaksivaiheinen ratkaisu.

- Ensimmäisessä vaiheessa rakennetaan Saparolinja-Rusko-Masku -linja tuplaputkikyhteytenä.
- Toisessa vaiheessa rakennetaan yhteys Maskusta Naantaliin ja Nousiaisista Mynämäkeen.

Suunnitelmaratkaisu on esitetty kartalla liitteessä 7.

Suunnitelmaratkaisun myötä Maskun ja Nousiaisten vedenhankinta voidaan kokonaan järjestää TSV:ltä ostettavalla vedellä. Ratkaisu mahdollistaa myös Ruskon ja toisessa vaiheessa Mynämäen vedenhankinnan turvaamisen. Tuplaputkikyhteyden vuoksi kuntien omille varavesijärjestelmille ei välttämättä ole tarvetta tulevaisuudessa. Kiertoyhteyden rakentaminen Maskusta Naantaliin turvaa Naantalin sekä alueellisen vedenhankinnan varmuutta.

Suunnitelmaratkaisu mahdollistaa Ruskon, Maskun, Mynämäen ja Nousiaisten vedenhankinnan turvaamisen ja palvelutason parantamisen. Omien ottamoiden määrää ja käyttöä voidaan jatkossa vähentää vaiheittain. Vesihuoltolaitosten resursseja on mahdollista vapauttaa tulevaisuudessa vedenottamoiden ja vedenkäsittelyn ylläpitämisestä muihin laitoksen tehtäviin, kuten verkoston ylläpitoon ja saneeraukseen. Vedenhankintakapasiteetti tulee nousemaan nykyisestä, jolloin mm. elinkeinoelämän uusiin tarpeisiin ja

muutoksiin on mahdollista vastata Länsivöhykkeen alueella entistä paremmin.

Valittu suunnitelmaratkaisu vastaa parhaiten tarkastelluista vaihtoehdoista suunnitelmalle asetettuihin tavoitteisiin. Mynämäen osalta voidaan todeta, että vaikka Laitilan suunta olisi investointikustannuksiltaan halvempi toteutusvaihtoehto, niin korkean vedenhankintahinnan takia investoinnin ja veden hinnan yhteenlaskettu kustannus on Nousiaisten suunnan yhteyttä kalliimpi. Yhteys Nousiaisiin mahdollistaa Mynämäen vedenhankinnan turvaamisen ja palvelutason parantamisen. Vedenhankkijana TSV:llä on käytössään laajemmat resurssit sekä parempi toimintavarmuus verrattuna Laitilan vesihuoltolaitokseen.

5.2. Hankkeet ja niiden mitoitus

Taulukossa 9 on esitetty suunnitelmaratkaisuun sisältyvät vesijohtoyhteydet ja niiden mitoitus. Putkilinjat on mitoitettu vuoteen 2040 ennustetulle suurimmalle vuorokausikulutukselle ($Q_{dmax2040}$), lukuun ottamatta Masku-Naantalin Torkkeli -yhteyttä, joka on mitoitettu Naantalin varavedentarpeelle (120 l/d/as).

Taulukossa 10 on esitetty suunnitelmaratkaisun putkikokojen laskennallinen välityskyky putkihäviöllä 3 mvp/1 000 m.

Taulukossa 11 on tarkasteltu vaiheen 1 linjojen viipymiä. Viipymätarkastelussa on esitetty vaihtoehdotiset putkikoot, jotka olivat mukana osaraportin 2

Taulukko 9. Suunnitelmaratkaisun yhteydet ja niiden mitoitus.

Hanke / Kunnat, joiden mukaan mitoitettu	Q_{kesk2040}	Q_{dmax2040}	Q_{dmax2040}	VJ Ø	VJ pituus
	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[l/s]	[mm]	[m]
Vaihe 1					
Saparolinjan liitoskaivo- Rusko Suitturi					
Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	4 300	6 020	70	2x315	4 500
Rusko-Maskun ylävesisäiliö					
Masku, Nousiainen ja Mynämäki	3 300	4 620	53	2x315	9 500
Vaihe 2					
Masku-Naantalin Torkkeli					
Naantalin varavesi	2 200	-	26	250	11 000
Nousiainen-Mynämäki	1 200	1 680	19	200	10 500

Taulukko 10. Suunnitelmaratkaisussa esitettyjen putkikokojen laskennallinen välityskyky putkihäviöllä 3 mvp/1 000m.

VJ koko	Välityskyky putkihäviöllä 3 mvp/1000m		
Ø	l/s	m ³ /d	
200		20	1 728
250		34	2 938
315		65	5 616

Taulukko 11. Saparolinjan liitoskaivo-Rusko-Masku -vesijohtolinjan viipymät (h) eri putkikoilla ja virtaamilla. Putken pituus 14 km.

	Virtaama putkessa			
	1 650	3 300	4 300	m ³ /d
	69	138	179	m ³ /h
Ø 250	8	4	3	h
Ø 315	12	6	5	h
Ø 355	16	8	6	h

vaihtoehtoverailussa. Tarkastelu on tehty ennustetuilla keskimääräisillä virtaamilla (Q_{kesk2040}) välillä Saparolinjan liitoskaivo-Rusko (4 300 m³/d) ja Rusko-Masku (3 300 m³/d). Viipymä on laskettu koko linjapituudelle (14 km) yhdessä putkessa. Lisäksi on tarkasteltu tilannetta jossa virtaama olisi noin puolet keskimääräisestä virtaamasta (1 650 m³/d). Sen tarkoituksena on tutkia tilannetta, jossa vettä johdettaisiin yhtä aikaa kahta eri putkea pitkin. Millään putkikoolla viipymät eivät kasva liian pitkiksi.

5.3. Toteutusorganisaatio

Vaiheen 1 hanke ehdotetaan toteutettavan TSV:n hankkeena, jolloin TSV rakennuttaa putkiyhteyden Saparolinjasta Ruskon kautta Maskuun. Kuntien vesilaitokset vastaavat putkilinjan investointikustannuksista. TSV toimittaa veden Maskun ylävesisäiliöllä sijaitsevaan myynti- ja laatuvarustukseen saakka. TSV ottaa vastuulleen myös ylävesisäiliöiden ja paineenkorottamoiden ohjauksen osakaskunnissaan. Osakaskunnat vastaavat vedenjakelusta omissa verkostoissaan ja asiakassuhteista kuluttajarajapinnassa.

TSV vastaa toimittamansa veden laadusta Maskuun asti. Lisäksi TSV:n palveluun sisältyy valvomo, vesihuollon päivystys sekä varavedenjakelu. Ruskon tulee liittyä TSV:n osakkaaksi. Masku ja Nousiainen ovat jo osakkaita, mutta niiden tulee lisätä osakeomistustaan vastaamaan hankittavaa vesimäärää. Maskun Vesihuolto Oy, Nousiainen Vesi Oy ja Ruskon kunnan vesihuoltolaitos siirtyvät vedenhankinnassa TSV:n asiakkaiksi. Ruskon asiakkuus koskee pääasiassa varavedenhankintaa. Suunnitelmaratkaisun toisen vaiheen toteuttamisen edellytys on ensimmäisen vaiheen yhteyksien rakentaminen. Myös Mynämäen tulisi liittyä TSV:n osakkaaksi, jotta tulevaisuudessa tarvittavan varaveden hankinnan ja mahdollisesti koko vedenhankinta TSV:ltä olisi mahdollista.

Vedenhankinnan jatkokehittämistä ja ensimmäisestä toiseen vaiheeseen siirtymistä ajatellen tulisi perustaa suunnittelualueen kattava yhteistyöelin, joka arvioi ja kehittää suunnitelman pohjalta alueellisen vedenhankinnan kehittämistä. Tämän suunnitelman puitteissa koottu yhteistyöryhmä olisi luonnollinen jatkumo tällaiseksi yhteistyöelimeksi.

6. Kustannukset ja kustannusjako

6.1. Rakentamiskustannukset

Suunnitelmaratkaisun hankkeiden rakentamiskustannukset (ALV 0%) on esitetty taulukossa 12. Ensimmäisen vaiheen rakentamiskustannus on yhteensä noin 3,7 M€ ja toisen vaiheen 2,5 M€.

6.2. Rakentamisen vuosikustannukset

Hankkeiden rakentamisen vuosikustannukset (ALV 0%) on esitetty taulukossa 13. Kuutiohinta on laskettu vaihtoehtoon osallistuvien kuntien ennustetulla keskimääräisellä vedenkulutuksella vuonna 2040 (Q_{kesk2040}).

6.3. Hankkeiden kustannusjako

Hankkeiden alustava kustannusjako on laskettu suhteessa ennustettuun vedenkulutukseen vuonna 2040 (Q_{kesk2040}). Kaikkien kuntien osalta on käytetty koko vesimäärää, vaikka vesijohtoyhteyksiä käytettäisiin Naantalia lukuun ottamatta aluksi vain kunnan varavesiyhteytenä. Naantalin osuuden laskeminen koko kunnan vedentarpeella vääristäisi kustannusjakoa. Koska Naantaliin toimitetaan jo TSV:n vettä Raision suunnalta, on kustannusjaossa määritetty Naantalille laskennallinen 10% osuus vaiheen 1 hankkeille. Vastavuoroisesti Maskulle, Nousiaisille ja Mynämäelle on esitetty yhteensä 10% osuutta vaiheessa 2 rakennettavalle Masku-Naantali -linjalle. Kuntien kustannusosuudet sekä rakentamiskustannusten jakautuminen kuntien välillä on esitetty taulukoissa 14 ja 15.

Taulukko 12. Hankkeiden rakentamiskustannukset (ALV 0%).

Hanke / Kunnat, joiden mukaan mitoitettu	VJ Ø [mm]	Rakentamiskustannus €
Vaihe 1		
Saparojohdon liitoskaivo-Rusko Suitturi, 4,5 km		
Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	1 300 000
Vaihe 2		
Naantalin Torkkeli-Maskun ylävesisäiliö, 11 km		
Naantali (varavesi)	250	1 300 000
Nousiainen-Mynämäki, 10,5 km		
Mynämäki	200	1 200 000



Esitettyjen kustannusten lisäksi tulee huomioida Maskun ylävesisäiliön käyttökustannuksien jakaantuminen kuntien kesken, mikäli ylävesisäiliötä käytetään veden johtamiseen Nousiaisiin, Mynämäkeen ja Naantaliin.

6.4. Kustannusvaikutukset

Taulukossa 16 on esitetty investointien ja TSV:n veden yhteenlaskettu kustannus vesikuutiota kohden. Vesimääränä on käytetty vuoden 2040 laskutettua vesimäärää, joka on arvioitu nykyisen laskuttamattoman vesimäärä perusteella. Laskuttamattoman veden määrät on esitetty kappaleessa 2.4. Investointien vuosikustannus on laskettu kustannusjaon mukaisesti kunnittain. Naantali on jo TSV:n asiakas, joten ostettavan veden hinta ei tule hankkeen takia muuttumaan. Tämän takia Naantalin osalta on esitetty vain uusien investointien osuus.

Taulukko 13. Hankkeiden rakentamisen vuosikustannukset (ALV 0%).

Hanke / Kunnat, joiden mukaan mitoitettu	VJ Ø [mm]	Rakentamisen vuosikustannus, € (eri korkokannoilla)			Rakentamisen vuosikustannus, €/m ³ (eri korkokannoilla)		
		1%	3%	5%	1%	3%	5%
Vaihe 1							
Saparolinjan liitoskaivo-Rusko Suitturi							
Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	50 000	66 000	85 000	0,03	0,04	0,05
Rusko-Maskun ylävesisäiliö							
Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	93 000	122 000	156 000	0,08	0,10	0,13
Vaihe 2							
Maskun ylävesisäiliö- Naantalin Torkkeli							
Naantali (varavesi)	250	50 000	66 000	85 000	0,06	0,08	0,11
Nousiainen-Mynämäki							
Mynämäki	200	46 000	61 000	78 000	0,11	0,14	0,18

Taulukko 14. Hankkeiden kustannusosuudet kunnittain (ALV 0%) perustuen ennustettuun vesimäärään.

Hanke / Kunnat, joiden mukaan mitoitettu	Ø	Masku	Mynämäki	Naantali	Nousiainen	Raisio	Rusko
		%	%	%	%	%	%
Vaihe 1							
Saparolinjan liitoskaivo-Rusko Suitturi							
Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	32%	25%	10%	12%	0%	21%
Rusko-Maskun ylävesisäiliö							
Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	41%	33%	10%	16%	0%	0%
Vaihe 2							
Maskun ylävesisäiliö- Naantalin Torkkeli							
Naantali (varavesi)	250	5%	4%	90%	2%	0%	0%
Nousiainen-Mynämäki							
Mynämäki	200	0%	100%	0%	0%	0%	0%

Taulukko 15. Hankkeiden kustannusjako kunnittain (ALV 0%).

Hanke / Kunnat, joiden mukaan mitoitettu	Ø	Masku	Mynämäki	Naantali	Nousiainen	Raisio	Rusko
		€	€	€	€	€	€
Vaihe 1							
Saparolinjan liitoskaivo-Rusko Suitturi							
Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	410 000	330 000	130 000	160 000		270 000
Rusko-Maskun ylävesisäiliö							
Masku, Nousiainen ja Mynämäki	2x315	980 000	790 000	240 000	390 000	-	
Vaihe 2							
Maskun ylävesisäiliö- Naantalin Torkkeli							
Naantali (varavesi)	250	60 000	50 000	1 170 000	20 000	-	-
Nousiainen-Mynämäki							
Mynämäki	200	-	1 200 000		-	-	-
YHTEENSÄ		1 450 000	2 370 000	1 540 000	570 000		270 000

Taulukko 16. Hankkeiden investoinnin ja veden hinnan summa. Investointi on suhteutettu lasketun veden määrään (ALV 0%).

Kunta	Uusi investointi €/m ³ (3%-korko)	Veden hinta €/m ³	Yhteensä €/m ³
Masku	0,16	0,80	0,96
Naantali	0,04		
Nousiainen	0,15	0,80	0,95
Rusko	0,04	0,80	0,84
Mynämäki	0,32	0,80	1,12

7. Toteuttaminen

7.1. Toteutusaikataulu ja hankkeiden käynnistäminen

Suunnitelman hankkeiden toteuttamisen aikataulu on esitetty taulukossa 17.

Hankkeiden valmistelu tulee aloittaa ajoissa. Suunnitteluun, mahdollisten lupien saamiseen ja kilpailuttamiseen tulee varata riittävästi aikaa. Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida erityiskohteiden ja -alueiden kuten Natura- ja luonnonsuojelu-, pohjavesi-, museoviraston muinaisjäännealueiden sekä kulttuurihistoriallisesti merkittävien kohteiden asettamat vaatimukset.

7.2. Hankkeen rahoitusmahdollisuudet

Vesihuoltolain mukaan vesihuollon maksujen tulee olla sellaiset, että pitkällä aikavälillä katetaan vesihuollon investoinnit sekä kustannukset.

Valtio on tukenut vesihuollon rakentamista myöntämällä siihen harkinnanvaraista vesihuoltoavustusta tai valtion vesihuoltotyörahoitusta. Siirtoviemäri- ja yhdysvesijohtohankkeiden rahoitus on kuitenkin loppunut. Tällä hetkellä ei ole näköpiirissä avustusmahdollisuuksia, joita voitaisiin hyödyntää hankkeen toteuttamiseksi.



7.3. Suunnitelman ylläpitäminen ja suunnittelun eteneminen

Tämä suunnitelma sisältää hankkeiden mitoitusperusteet ja tekniset perusratkaisut sekä alustavat kustannusarviot. Suunnitelmassa esitetyt hankkeet toimivat pohjana kuntien/vesihuoltolaitosten välisille neuvotteluille ja suunnitelmien laatimiselle.

Hankkeiden toteutusta varten tulee hankkeista laatia hankekohtaiset yleissuunnitelmat, jotka sisältävät vesijohtolinjojen tarkennetut linjaukset, mitoitus- ja toiminnalliset tarkastelut, tarkennetut kustannusarviot ja aikataulut. Samalla selvitetään yhteistyöhön liittyvän päätöksenteon eteneminen, hankkeiden rahoitus ja kustannusten jako. Yleissuunnitelmiin sisällytetään selvitys hankkeiden ympäristövaikutuksista. Yleissuunnitelmien pohjalta laaditaan yksityiskohtaiset rakentamissuunnitelmat. Yleissuunnitteluvaihe on mahdollista aloittaa vuoden 2018 aikana, kun kunnat ovat tehneet päätöksensä hankkeen toteuttamisesta.

Taulukko 17. Hankkeiden alustava aikataulu.

	2018	2019	2020-2035
Vaihe 1	Suunnittelu	Rakentaminen	
Saparolinjan liitoskaivo-Rusko Suitturi			
Rusko-Maskun ylävesisäiliö			
Vaihe 2			
Maskun ylävesisäiliö-Naantalintorkkeli			
Nousiainen-Mynämäki			



8. Yhteenveto lausunnoista ja työryhmän vastine

Alueellisesta yleissuunnitelmasta pyydettiin lausuntoa suunnittelualueen kunnilta ja niissä toimivilta kunnallisilta vesihuoltolaitoksilta sekä naapurikunnilta ja niiden laitoksilta. Tämän lisäksi lausuntoa pyydettiin Turun Seudun Vesi Oy:ltä ja sen osakaskunnilta sekä maakuntaliitolta. Lausuntoa pyydettiin yhteensä 24:ltä eri taholta. Lausuntoja saatiin 13 kappaletta. Lisäksi Paraisten kaupunki ja Pöytyän kunta ilmoittivat, etteivät anna asiasta lausuntoa.

8.1. Yhteenveto lausunnoista

Annetut lausunnot tukivat esitettyä suunnitteluratkaisua. Seuraavaksi on esitetty annettujen lausuntojen pääkohdat.

Kaarinan, Liedon ja Paimion kaupungit puoltavat kukin samansuuntaisissa lausunnoissaan toteutettavaksi vaihtoehtoja 2+ ja 3b sillä tarkennuksella, että Turun Seudun Vesi Oy:n vastuuraja eli veden toimituspiiri on Sapiro-linjan liitoskaivo ja kunnat (Masku, Rusko, Nousiainen ja Mynämäki) kustantavat investoinnit (niin sanottu Paraisten malli). Lisäksi kaupungit edellyttävät, että Rusko ja Mynämäki tulevat Turun Seudun Vesi Oy:n osakkaiksi osakassopimuksen muutoksella.

Maskun kunta toteaa, että se yhtyy Maskun Vesihuolto Oy:n lausuntoon hankkeen tärkeistä maskulais-

ten vesihuollon turvaamiseksi. Kunta edellyttää, että jatkovalmistelussa selvitetään tarkemmin hankkeen vaikutukset maskulaisten veden hintaan. Selvityksessä esitetyt laskelmat ovat tältä osin liian yleispiirteiset. Kunta edellyttää myös, että Maskun Vesihuolto Oy selvittää yksityiskohtaisesti hankkeen taloudelliset riskit jatkovalmistelun yhteydessä.

Maskun Vesihuolto Oy toi lausunnossaan esille nykyisen vedenhankinnan riskit ja ongelmat ja totesi, että nykyisillä järjestelyillä vesihuoltoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa. Nykyinen varaveden toimittaminen Naantalista ja Raisiosta tilapäisjärjestelyin ei ole pidemmän päälle toimiva ratkaisu toimitettavan veden rajallisuuden sekä sen korkean hinnan vuoksi.

Lausunnon mukaan suunnitteluratkaisu turvaa koko läntisen alueen vedenhankinnan sekä parantaa vedenjakelun palvelutasoa. Vesihuoltolaitoksen resurssit voidaan tulevaisuudessa kohdentaa enemmän verkoston kunnossapitoon, hoitoon ja saneeraukseen.

Maskun vesihuolto Oy pitää hanketta erittäin tärkeänä vedenjakelun turvaamiseksi jakelualueellaan. Yhtiö toivoo, että hanke etenisi mahdollisimman pikaisella aikataululla eteenpäin, jotta alueen veden määrä ja laatu saadaan turvattua pitkälle tulevaisuuteen. Veden hankintakapasiteetin kasvaessa voidaan myös paremmin vastata elinkeinoelämän tarpeisiin.

Mynämäen kunta puoltaa Mynämäen Vesihuolto Oy:n lausuntoa alueellisesta vesihuollon kehittämis-

suunnitelmasta. Alueellinen vesihuoltosuunnitelma antaa hyvän pohjan hankkeen eteenpäin viemiselle.

Lausunnon mukaan ennen jatkoneuvotteluja tulee laatia yleissuunnitelma, jossa tarkennetaan kuntien vedenoton määrä, linjainvestointien kustannusjako sekä linjojen käyttökustannukset. Lisäksi Mynämäen Vesihuolto Oy:n tulee laatia selvitys tukkuveden toimituspisteen aiheuttamista investointitarpeista, käytössä olevien pohjavedenottamoiden mahdollisesta jatkokäytöstä sekä hankkeen vaikutuksesta talousveden kuluttajahintaan.

Mynämäen Vesihuolto Oy haluaa jatkossakin turvata kunnan asukkaille sekä yrityksille laadukasta ja toimitusvarmaa talousvettä. Turun Seudun Vesi Oy:n osakkuus sekä putkisyhteys Turusta Mynämäkeen varmistaisivat veden tasalaatuisuuden sekä riittävyden. Mynämäen Vesihuolto Oy on valmis neuvottelemaan tuplaputkisyhteydestä Saparolinjasta Mynämäkeen.

Neuvottelujen pohjaksi Mynämäen Vesihuolto Oy pyytää tarkennuksia seuraaviin kohtiin:

- Sitoutumisajankohdan sekä toteutusajankulun tarkentaminen.
- Tarvittavien osakkuuksien määrän ja hinnan selvittäminen sekä selvitys mahdollisuudesta osallistua rakennuskustannuksiin ilman Turun Seudun Vesi Oy:n osakkuutta.
- Hankkeen kustannusjakoneuvottelujen käynnistäminen Nousiainen-Mynämäki -linjan osalta. Lisäksi yhtiö ilmoitti, ettei ole halukas osallistumaan Masku-Naantali välisen putkisyhteyden rakentamiskustannuksiin.
- Vastuurajan osalta esitettiin, että linjan toteutuksessa Mynämäkeen saakka, tulee Turun Seudun Vesi Oy:n laatuvastuupiste siirtää Mynämäen ylävesisäiliölle.

Naantali kaupunki toteaa, että kehittämissuunnitelma on hyvin laadittu. Jatkosuunnittelussa tulee kuitenkin edelleen löytää kustannuksia säästäviä uusia mahdollisia ratkaisuja.

Naantali pitää tärkeänä, että vaihe 1 toteutetaan kaksoisputkiratkaisuna (vaihtoehto 2+). Tällä varmistetaan, että myöhemmin on mahdollista toteuttaa Naantalin varayhteys. Maskun suunnasta suunniteltu varayhteys nostaa Naantalin vedenjakelun varmuutta merkittävästi. Kokonaisuutena vaihtoehto 2+ toteuttaa alueellisen vesihuollon järjestämisen ja kehittämi-

sen tulevaisuudessa parhaiten Turun läntisen alueen kunnissa.

Naantali pitää hyvänä ratkaisuna, että Turun Seudun Vesi Oy toteuttaa vaiheen 1 rakentamisen ja vastaa sen jälkeen veden jakeluista Maskun myyntipisteelle saakka. Samaa periaatetta tulisi noudattaa myöhemmin, kun toteutetaan vaihe 2. Tämänkin runkoyhteyden toteuttaja ja ylläpitäjä tulisi olla Turun Seudun Vesi Oy. Lisäksi Naantalin näkemyksen mukaan selvintä olisi, että kaikki kunnat, joille Turun Seudun Vesi Oy toimittaa vettä olisivat yhtiön osakkaita.

Nousiaisten kunta ja Nousiaisten Vesi Oy toteavat, että niillä ei ole kommentoivaa alueellisesta vesihuollon kehittämissuunnitelmasta.

Ruskon kunta pitää suunnitelmaratkaisua alueellisen vesihuollon kehittämisestä hyvänä ja hyväksyy osaltaan suunnitelman. Jos kustannusjako muuttuu esitetystä, niin asiaa tullaan tarkastelemaan uudestaan.

Turun Vesihuolto Oy toteaa, että Länsivöyhykkeen alueellisen vesihuollon kehittämissuunnitelmassa on kattavasti esitetty vaihtoehtoja alueen kuntien vedenjakelun varmistamiseksi. Kaikki vaihtoehdot parantavat vesihuollon toimintavarmuutta.

Turun Vesihuolto Oy:llä ei ole huomautettavaa esitettyyn kokonaisuuteen, lukuun ottamatta muutamaa tarkennusta:

- Turku on toteuttanut verkostomuutoksia, joten Turku ei enää osta Ruskolta pohjavettä ja veden normaali virtaussuunta on Turusta Ruskolle, jonne johdetaan vähäisissä määrin nk. tuoreusvettä (lokakuusta 2017 lähtien). Yhteys toimii molempiin suuntiin varayhteytenä.
- Pyydettiin tarkentamaan, että Turun Seudun Vesi Oy:n vesihuollon päivystys koskee Turun Seudun Vesi Oy:n verkostoja toimituspisteeseen saakka. Tämän lisäksi Turun Seudun Vesi Oy on tarvittaessa yhteydessä kuntien vesihuollon päivystykseen havaittuaan poikkeavan tilanteen, esimerkiksi vuodon. Turun Seudun Vesi Oy:n valvonta tukee kuntien tai vesihuoltoyhtiöiden päivystystä vedenjakelun osalta.

Varsinais-Suomen liitto korostaa hyvälaatuisen veden ja vesihuollon tärkeää merkitystä yhdyskuntien laadukkaan elin- ja asuinympäristön taustalla. Lisäksi Varsinais-Suomen liitto pitää erittäin tärkeänä ja hyvänä asiana, että puhtaan ja laadukkaan veden rooli ja sen riittävyys otetaan huomioon myös elinkeinoelä-

män ylläpitäjänä ja kehittäjänä, vesi on mukana lähes kaikessa yritystoiminnassa. Ennusteet osoittavat veden arvon kasvavan tulevaisuudessa huomattavasti, ja vesi on jo nyt globaalissa mittakaavassa hyvin tärkeä strateginen luonnonvara.

Lausunnon mukaan tehty kehittämissuunnitelma esittää alueelle konkreettiset ratkaisut niin lähiajan toimintamalliksi kuin myös vaiheen 2 laajemman ja pidemmän tähtäimen ratkaisun luonnonvara-alan sivustoimialalle.

8.2. Suunnittelua ohjanneen työryhmän vastine

Suunnittelua ohjannut työryhmä katsoo, että annetut lausunnot tukevat esitettyä suunnitelmaratkaisua ja toteaa näin suunnitelman tulleen hyväksytyksi. Lausunnoista voidaan päätellä, että hankkeen ensimmäisen vaiheen nopeaa toteuttamista pidetään tärkeänä. Hankkeen toteutuksen järjestämisessä parhaana toteutustapana kannatettiin niin sanottua Paraisten mallia, jossa putkiyhteyden rakennuttajana ja ylläpitäjänä toimii Turun Seudun Vesi Oy. Lisäksi pääosassa lausuntoja pidettiin tärkeänä, että kaikki kunnat, joille Turun Seudun Vesi Oy toimittaa vettä, olisivat yhtiön osakkaita.

Lausunnoissa esitettiin myös seikkoja, jotka ovat suunnittelun tässä vaiheessa vielä jääneet ratkaisematta. Tämän johdosta jatkosuunnitteluvaiheessa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat:

- Jatkoneuvotteluissa on laadittava ennen päätöksentekoa tarkemmat laskelmat kuntien vedenotovarauksista, linjainvestointien kustannusjaosta sekä linjojen käyttökustannuksista. Lisäksi jatkoselvityksessä tulee tarkentaa toteutusaikataulua rakentamishankkeiden osalta.
- Tarvittava Turun Seudun Vesi Oy:n osakkuuksien määrä sekä hinta tulee selvittää kunkin uuden vedenhankkijan osalta. Lisäksi tulee selvittää Mynämäen mahdollisuus osallistua rakennuskustannuksiin ilman Turun Seudun Vesi Oy:n osakkuutta, varsinkin hankkeen ensimmäisessä vaiheessa.
- Putkilinjan toteutuessa Mynämäkeen saakka, tulee selvittää Turun Seudun Vesi Oy:n laatu- vastuupisteen siirtomahdollisuutta Mynämäen ylävesisäiliölle.



Suunnittelua ohjannut työryhmä ehdottaa, että Turun Seudun Vesi Oy toimisi tahona, joka käynnistää jatkotoimenpiteiden valmistelun. Työryhmä pitää myös tärkeänä, että jatkotoimenpiteiden valmistelu aloitetaan mahdollisimman nopeasti.

9. Liitteet

Liite 1. Suunnittelualueella sijaitsevat pohjavesialueet

Liite 2. Suunnittelualueen vedenottamot ja niiden käyttö 2016

Liite 3. Hankevaihtoehdot ja rakentamiskustannukset

Liite 4. Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi

Liite 5. Vaiheen 1 Saporolinjan liitoskaivo-Rusko ja Rusko-Maskun ylävesisäiliö -vesijohtojen maanpinnan profiili suunnitelman linjauksella.

Liite 6. Tiivistelmäkartta, vaihtoehdot

Liite 7. Tiivistelmäkartta, suunnitelmaratkaisu

Liite 1. Suunnittelualueella sijaitsevat pohjavesialueet

SUUNNITTELUALUEELLA SIJAITSEVAT POHJAVESIALUEET

(Lähde: Valtion Ympäristöhallinto)

Pohjavesialue	Aluenro	Alueluokka	Kokonaispinta-ala [km ²]	Muodostumisalue [km ²]	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä [m ³ /d]
Masku					
Humikkala-Alho	248101	I	2,11	1,44	1600
Linnavuori	248103	I	0,84	0,46	450
Karevansuo	248151	I	2,08	1,57	400
Mynämäki					
Pyhä	249001	I	1,81	1,3	600
Livilä	249051	I	0,52	0,3	150
Hiivaniitty	250301	I	1,16	0,63	600
Tursunperä	250302	I	1,12	0,47	400
Motelli	250303	I	1,99	1,38	2000
Kalela	250305	I	1,15	0,53	400
Maansilta	250304	II	1,15	0,43	350
Naantali					
Lietsala	252901	I	2,22	1,06	700
Taattinen	248501	II	0,44	0,25	150
Nousiainen					
Varvanummi	253802	I	0,85	0,52	600
Takkula	253804	I	7,6	4,84	1200
Rusko					
Antintalo	270451	I	2,35	0,9	700
Lassinvuori	290601	I	1,83	1,14	700
Kangenmiekka	290602	I	1,52	1	700
Yhteensä		I	29,15	17,54	11 200
Yhteensä		II	1,59	0,68	500
YHTEENSÄ			30,74	18,22	11 700

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue.

Liite 2. Suunnittelualueen vedenottamot ja niiden käyttö 2016

MASKUN VESIHUOLTO OY

Vedenottamo	Pohjavesialue	Lupa	Ottolupa [m ³ /d]	Käyttö [m ³ /d]	Käsittely
Karevansuo	Karevansuo	L-S VEO 1978	250	179	Alkalointi + UV-desinfointi
Humikkala	Humikkala-Alho	KHO 2008	1 100 ¹⁾	331	Alkalointi + UV-desinfointi
Alho	Humikkala-Alho	L-S VEO 1966	800	353	Käsittely Humikkalassa
Kairinen	Humikkala-Alho	L-S YLV 2005	500	60	Käsittely Humikkalassa
Laivoranta	Humikkala-Alho	KHO 2008	1 100 ¹⁾	382	Käsittely Humikkalassa
Sipilä	Takkula	L-S VEO 1989	350	86	Alkalointi+UV
Takkula I	Takkula	L-S VEO 1994	800	198	Käsittely Sipilässä
Takkula II	Takkula	L-S VEO 1998	400	198	Käsittely Sipilässä
Varvannummi	Varvannummi	L-S VEO 1996	360	0	

¹⁾ Laivorannan vedenottamon ottolupa liitetty Humikkalan vedenottamon ottolupaan. Ottolupa yhteensä 1 100 m³/d.

MYNÄMÄEN VESIHUOLTO OY

Vedenottamo	Pohjavesialue	Lupa	Ottolupa [m ³ /d]	Käyttö [m ³ /d]	Käsittely
Laajoki	Motelli	L-S VEO 1977/ ESAVI 2014	1 800	674	Suodatus, kalvosuodatus/ käänteisosmoosi, kalkkikivisuodatus, UV-desin- fointi
Hiivaniitty	Hiivaniitty	L-S VEO 1966	500	446	Fluoridinpoisto, kalkkikivialka- lointi, UV-desinfointi
Kalela	Kalela	L-S VEO 1990	400	60	Kalkkikivisuodatus (Dosfil), UV-desinfointi
Tursunperä	Tursunperä	-	-	13	Kalkkikivisuodatus (Dosfil)
Pyhä	Pyhä	-	-	30	Ilmastus, kalkkikivialkalointi, hiekkasuodatus, raudanja mangaanin poisto, UV-desin- fointi

NAANTALIN KAUPUNGIN VESIHUOLTOLAITOS

Vedenottamo	Pohjavesialue	Lupa	Ottolupa [m ³ /d]	Käyttö [m ³ /d]	Käsittely
Koivukumpu	Lietsala	L-S VEO 1973	700	0	Varavedenottamo

RUSKON KUNNAN VESIHUOLTOLAITOS

Vedenottamo	Pohjavesialue	Lupa	Ottolupa [m ³ /d]	Käyttö [m ³ /d]	Käsittely
Antintalo	Antintalo	L-S VEO 1970	600	562	Aktiivihillisuodatus, kalkkikivi- alkalointi, UV-desinfointi
Kangenmiekka	Kangenmiekka	LSY 2003	350	179	Käsittely Vesihuhdassa
Vesihuhta	Lassinvuori	L-S VEO 1995	800	397	Aktiivihillisuodatus, kalkkikivi- alkalointi, UV-desinfointi

Liite 3. Hankevaihtoehdot ja rakentamiskustannukset

Hanke	Qkesk2040 [m³/d]	Qdmax2040 [m³/d]	VJ Ø [mm]	VJ pituus [m]	Pelto [m]	Metsä [m]	Taajama	Rakentamiskustannus €
VE1 Naantalin Torkkeli-Maskun ylävesisäiliö				11 000	10100	500	400	
VE1 Masku ja Nousiainen	2 100	2 940	250	11 000	106	178	201	1 300 000
VE1 Masku, Nousiainen ja Mynämäki	3 300	4 620	315	11 000	131	203	226	1 600 000
VE2/2+Saparolinjan liitos-kaivo-Rusko Suitturi				4 500	3 000	500	1 000	
VE2 Rusko	1 000	1 400	200	4 500	89	161	184	600 000
VE2 Rusko, Masku ja Nousiainen	3 100	4 340	315	4 500	131	203	223	800 000
VE2 Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	4 300	6 020	355	4 500	148	220	244	800 000
VE2+ Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	4 300	6 020	2x315	4 500	232	320	358	1 300 000
VE2+ Rusko, Masku, Nousiainen ja Mynämäki	4 300	6 020	2x315	4 500	267	354	392	1 400 000
VE2/2+ Rusko-Maskun ylävesisäiliö				9 500	8 000	1 500	0	
VE2 Masku ja Nousiainen	2 100	2 940	250	9 500	106	178	201	1 200 000
VE2 Masku ja Nousiainen ja Mynämäki	3 300	4 620	315	9 500	131	203	226	1 400 000
VE2+ Masku, Nousiainen ja Mynämäki	3 300	4 620	2x250	9 500	182	269	308	1 900 000
VE2+ Masku, Nousiainen ja Mynämäki	3 300	4 620	2x315	9 500	232	320	258	2 400 000
VE2+ Masku, Nousiainen ja Mynämäki	3 300	4 620	2x355	9 500	2267	354	392	2 700 000
VE3a Laitila-Mynämäen Laajoen vedenottamo	1 200	1 680	200	11 000	2 800	8 200	0	1 600 000
VE3b Nousiainen-Mynämäki	1 200	1 680	200	10 500	7 800	2 100	600	1 200 000

Kustannuslaskentaperusteet

Vesijohdon halkaisija	pelto €/m	metsä €/m	taajama €/m
160	77	149	173
200	89	161	184
225	96	168	192
250	106	178	201
315	131	203	226
355	148	220	244
400	165	237	261
450	200	272	296
500	232	304	328
560	274	346	369
630	327	399	422
710	395	467	490

Vesijohdon halkaisija, tuplaputki	pelto €/m	metsä €/m	taajama €/m
2x160	125	212	250
2x200	148	236	274
2x225	163	251	289
2x250	182	269	308
2x315	232	320	358
2x355	267	354	392
2x400	301	388	427

Liite 4. Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi

Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi

Vertailtava vaikutus	Mitä	Miten	VE0
VAIHTOEHDON KUVAUS ALUEEN OSALTA			Vedenhankintaa jatketaan nykytilanteen mukaisesti.
YMPÄRISTÖ JA LUONNONSUOJELU			
Vesistöt			
Pohjavedet	Vedenotto paikallisella pohjavesialueella	muutos	0 Pohjavedenotto jatkuu Maskussa, Nousiaisissa, Ruskolla ja Mynämäessä. Vedenotto aiheuttaa pohjavedensuojelutarpeita ja sillä on vaikutuksia ympäristölle.
Energian kulutus			
Veden käsittely	Vedenkäsittelyn tarve	muutos	- Vedenkäsittelytarve jatkuu Maskussa, Nousiaisissa, Ruskolla ja Mynämäessä. Vesi on paikoin heikkolaatuista ja käsittelytarve on suuri varsinkin Mynämäessä. Pohjavedenoton jatkuessa veden laatu voi heiketä ja käsittelytarve kasvaa.
Veden siirto	Siirtolinjojen pituus (km)	muutos	0 Ei uusia siirtolinjoja.
Rakennettu ympäristö			
Arvokkaat kulttuuriympäristöt	Kohteet vaikutusalueella (kpl)	muutos säilyttämismahdollisuuksiin	0 Ei muutosta.
Muinaisjäännökset	Kohteet vaikutusalueella (kpl)	muutos säilyttämismahdollisuuksiin	0 Ei muutosta.
IHMISET JA YHTEISÖT			
Palvelun tarjonta /vesihuolto	Asiakkaan palvelutaso Asiakkaan vaikutusmahdollisuudet	muutos	0 Ei muutosta. Vesihuoltolaitoksien ja TSV:n roolit jatkuvat nykyisellään.
Alueen elinolot ja viihtyisyys	Työpaikat ja palvelut Luonnontilaisuus ja ympäristö	muutos	0 Ei muutosta.

VE1	VE2	VE2+	VE3a/b
Rakennetaan Naantali-Masku - vesijohtoyhteys (hanke 1). Masku hankkii tarvittavan veden Naantalista.	Rakennetaan Saprojohto-Ruskon Suittari-Maskun ylävesisäiliö vesijohtoyhteydet (hanke 2 ja 3).	Toteutetaan vaihtoehto 2 tuplaputkituksella	Rakennetaan Mynämäkeen yhteys Laitilasta tai Nousiaisista
+ Vedenotto Maskun ja Nousiaisten ottamoilta vähenee/loppuu. Suojelutarve vähenee.	+ Vedenotto Maskun ja Nousiaisten ottamoilta vähenee/loppuu. Mahdollistaa vedenoton lopettamisen/vähentämisen myös Ruskolla.	+ Vedenotto Maskun ja Nousiaisten ottamoilta vähenee/loppuu. Mahdollistaa vedenoton lopettamisen/vähentämisen myös Ruskolla ja Mynämäessä.	+ Vedenotto Mynämäen ottamoilta vähenee/loppuu.
+ Vedenkäsittelyn tarve Maskussa vähenee/loppuu.	+ Vedenkäsittelyn tarve Maskussa ja tarvittaessa Ruskolla vähenee/loppuu.	+ Vedenkäsittelyn tarve Maskussa ja tarvittaessa Ruskolla ja Mynämäessä vähenee/loppuu.	+ Vedenkäsittelyn tarve Mynämäessä vähenee/loppuu.
- Uusi siirtolinja Naantali-Masku 11 km.	- Uudet siirtolinjat yhteensä 14 km.	- Uudet siirtolinjat yhteensä 14 km.	- Uusi siirtolinja Laitila-Mynämäki (11 km) tai Nousiainen-Mynämäki (10,5 km).
0 Mahdollinen rakentamisen aikainen vaikutus. Ei muutosta säilyttämismahdollisuuksiin.	0 Ei suojeltuja kulttuuriympäristöjä vaikutusalueella.	0 Ei suojeltuja kulttuuriympäristöjä vaikutusalueella.	0 Ei suojeltuja kulttuuriympäristöjä vaikutusalueella.
0 Mahdolliset muinaisjäännekiertävissä.	0 Mahdolliset muinaisjäännekiertävissä.	0 Mahdolliset muinaisjäännekiertävissä.	0 Mahdolliset muinaisjäännekiertävissä.
- Vaatii uuden sopimuksen vedentoimittamisesta Maskun ja Naantalin välillä. Maskuun ja Nousiaisiin toimitettava vesi on TSV:n vettä, joka johdetaan Turun sekä Raisio-Naantalin kuntayhtymän kautta. Mahdollistaa vedenhankinnan turvaamisen ja palvelutason parantumisen.	+ Masku ja Nousiainen laativat suoraan sopimuksen TSV:n kanssa. TSV toimittaa veden suoraan Maskuun. Mahdollistaa myös Ruskon liittymisen suoraan TSV:n asiakkaaksi. Mahdollistaa vedenhankinnan turvaamisen ja palvelutason parantumisen	+ + Masku ja Nousiainen laativat suoraan sopimuksen TSV:n kanssa. TSV toimittaa veden suoraan Maskuun. Mahdollistaa myös Ruskon liittämisen TSV:n asiakkaaksi. Mahdollistaa lisäksi vedenjakelun edelleen Mynämäelle tai Naantaliin. Mahdollistaa vedenhankinnan turvaamisen ja palvelutason parantumisen	+ Mynämäen Vesihuolto laatii sopimuksen veden ostamisesta Laitilan tai Nousiaisten kanssa. Mahdollistaa vedenhankinnan turvaamisen ja palvelutason parantumisen
+ Vesikapasiteetti kasvaa nykyisestä. Vedenkäyttöä ei jouduta rajoittamaan vähäsateisina kausina.	+ Vesikapasiteetti kasvaa nykyisestä. Vedenkäyttöä ei jouduta rajoittamaan vähäsateisina kausina. Tukee muiden kuntien mahdollisuutta liittyä TSV:n asiakkaiksi.	+ + Vesikapasiteetti koko suunnittelualueella kasvaa nykyisestä. Vedenkäyttöä ei jouduta rajoittamaan vähäsateisina kausina. Tukee muiden kuntien mahdollisuutta	+ Vesikapasiteetti kasvaa nykyisestä. Vedenkäyttöä ei jouduta rajoittamaan vähäsateisina kausina.

Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi

Vertailtava vaikutus	Mitä	Miten	VE0
Vesihuoltolaitosten organisaatio			0 Ei muutosta.
ALUEIDEN KÄYTTÖ JA LIIKENNE			
Kyläasutus	Kylien kehittäminen	muutos kehittymismahdollisuuksiin	0 Ei muutosta.
Yritystoiminta	Luoko yritysmahdollisuuksia	muutos kehittymismahdollisuuksiin	0 Ei muutosta.
Yhdyskuntarakenne	Keskittyminen /hajautuminen	muutos kehittymismahdollisuuksiin	0 Ei muutosta.
Liikennemäärä ja päästöt	Liikennemäärän kasvu/lasku	muutos	0 Ei muutosta.
RISKIEN HALLINTA			
Vedenhankinnan toimintavarmuus	Ottamon kunto Järjestelmän haavoittuvuus	muutos	- - Maskussa, Nousiaisissa, Mynämäessä ja Ruskolla ongelmia vedenhankinnassa omilta ottamoilta.
Vedenjakelun toimintavarmuus	Uudet yhteydet Järjestelmän haavoittuvuus	muutos	0 Ei muutosta.
Veden laatuun liittyvät asiat	Veden laatuun liittyvät vastuukysymykset	muutos	0 Ei muutosta.
Vesihuollon turvaaminen erityistilanteissa	Varaottamot (kpl) Varmuusyhteydet (kpl)	muutos	0 Ei muutosta.

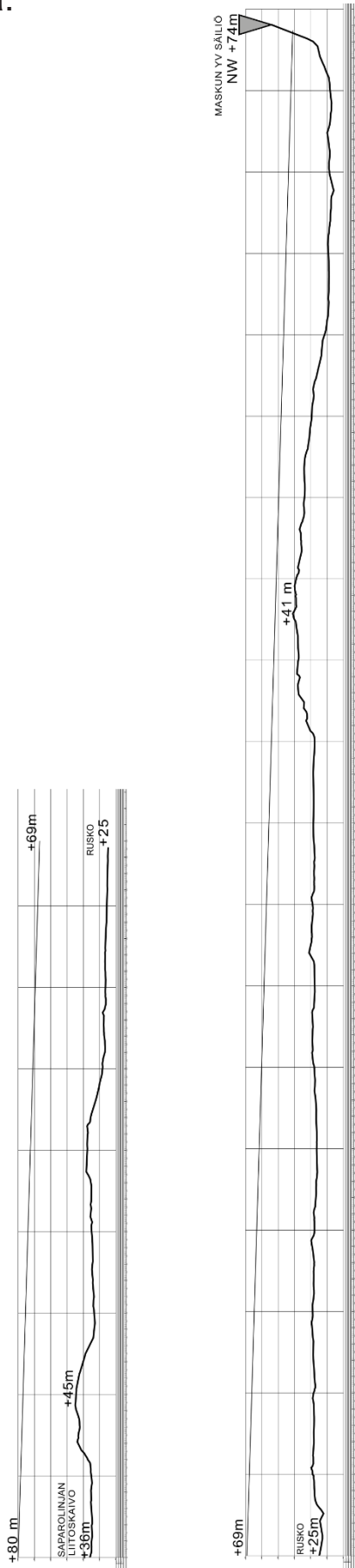
VE1	VE2	VE2+	VE3a/b
		liittyä TSV:n asiakkaksi.	
+ Vapauttaa resursseja Maskun ja Nousiaisten vesihuoltolaitoksilta, kun paikallinen vedenhankinta ja käsittelyn tarve vähenee.	++ Vapauttaa resursseja Maskun ja Nousiaisten vesihuoltolaitoksilta, kun paikallinen vedenhankinta ja käsittelyn tarve vähenee tai loppuu. TSV vastaa vedenhankinnasta toimittamalla veden avaimet käteen periaatteella.	++ Vapauttaa resursseja Maskun ja Nousiaisten vesihuoltolaitoksilta, kun paikallinen vedenhankinta ja käsittelyn tarve vähenee tai loppuu. TSV vastaa vedenhankinnasta toimittamalla veden avaimet käteen periaatteella.	+ Vapauttaa resursseja Mynämäen Vesihuollolta kun paikallinen vedenhankinta ja käsittelyn tarve vähenee.
0 Ei muutosta. Asutus on kattavasti vesijohtoverkoston piirissä eikä asutusta liitetä suoraan yhdysvesijohtoon.	0 Ei muutosta. Asutus on kattavasti vesijohtoverkoston piirissä eikä asutusta liitetä suoraan yhdysvesijohtoon.	0 Ei muutosta. Asutus on kattavasti vesijohtoverkoston piirissä eikä asutusta liitetä suoraan yhdysvesijohtoon.	0 Ei muutosta. Asutus on kattavasti vesijohtoverkoston piirissä eikä asutusta liitetä suoraan yhdysvesijohtoon.
+ Elinkeinoelämän muutoksiin on mahdollista vastata paremmin Maskun ja Nousiaisten alueella.	+ Elinkeinoelämän muutoksiin on mahdollista vastata paremmin Maskun ja Nousiaisten sekä Ruskon alueilla.	+ + Elinkeinoelämän muutoksiin on mahdollista vastata paremmin koko suunnittelualueella.	+ Elinkeinoelämän muutoksiin on mahdollista vastata paremmin Mynämäessä
0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.
0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.
+ Maskun ja Nousiaisten vedenhankinta turvataan TSV:n toimittamalla vedellä.	+ Maskun, Nousiaisten ja Ruskon vedenhankinta turvataan TSV:n toimittamalla vedellä. Kuntien ylläpidettävä oma varavesijärjestelmä, sillä koko alue on yhden TSV:n syöttöjohdon takana.	+ + Maskun, Nousiaisten, Rusko ja Mynämäen vedenhankinta turvataan TSV:n toimittamalla vedellä.	+ Mynämäen vedenhankintaa pystytään turvaamaan Laitilan toimittamalla vedellä tai turvaamaan kokonaan TSV:n vedellä.
+ Maskun ja Naantalien välille rakennetaan uusi yhteys.	+ TSV toimittaa veden Maskuun asti. Uudet yhteydet Saporolinjasta Ruskon kautta Maskuun.	+ + TSV toimittaa veden Maskuun asti. Uudet yhteydet Saporolinjasta Ruskon kautta Maskuun. Tuplaputki varmistaa vedenjakelun varmuutta entisestään. Mahdollistaa myös muiden kuntien liittämisen TSV:n asiakkaksi.	+ Mynämäen ja Laitilan tai Mynämäen ja Nousiaisten välille rakennetaan uusi yhteys.
- Vastuukysymykset vedenlaadusta, kun vettä joudutaan toimittamaan monen verkoston läpi.	+ TSV vastaa veden laadusta laatusuhteeseen (Masku) asti.	+ TSV vastaa veden laadusta laatusuhteeseen (Masku) asti.	- Vastuukysymykset vedenlaadusta, kun vettä joudutaan toimittamaan monen verkoston läpi.
+ Uusi yhteys Maskun ja Naantalien välillä parantaa Maskun ja Nousiaisten vesihuollon turvaamista. Osa Maskun ja Nousiaisten vedenottoista osa voidaan	+ Uusi yhteys Saporolinjalta Maskuun asti. Turvaa Maskun, Nousiaisten sekä Ruskon vedensantia erityistilanteessa.	+ + Uusi yhteys Saporolinjalta Maskuun asti. Tuplaputki varmistaa vesihuoltoa entisestään. Turvaa myös Ruskon vedensantia erityistilanteessa. Mahdollistaa	+ Uusi yhteys Mynämäeltä Laitilaan tai Nousiaisiin.

Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi

Vertailtava vaikutus	Mitä	Miten	VE0
Ympäristön pilaantuminen	Ympäristövahinkojen mahdollisuus Riskit, joita ei voida estää	muutos	0 Ei muutosta.
NYKYINEN INFRA			
Vedenjakelu	Verkoston kapasiteetin riittävyys Saneeraamistarpeet	muutos	0 Ei muutosta.
Viemärointi	Verkoston kapasiteetin riittävyys Saneeraamistarpeet	muutos	0 Ei muutosta.
Vedenottamot ja käsittelylaitokset	Kapasiteetin riittävyys Saneeraamistarpeet	muutos	-- Vedenhankinnan kapasiteettia ei ole mahdollista kasvattaa nykyisiltä ottamoilta. Veden riittävyyden ongelma jatkuu.
Energia & Jätehuolto	Vaikutukset nykyiseen järjestelmään	muutos	0 Ei muutoksia.
KUSTANNUKSET			
Investointivaikutukset		muutos	Ottamoiden ja omien laitosten mahdollinen saneeraustarve tulevaisuudessa.
Vedenhankinnan ja -jakelun kustannukset		muutos	Saneeraustarve tulee aiheuttamaan kustannusten nousupaineita tulevaisuudessa. Tarvittavan käsittelyn lisääntyminen aiheuttaa vedenhankinnan lisäkustannuksia.
Kustannusriskit			Omien ottamoiden käyttö aiheuttaa kustannusriskejä, jotka eivät ole kaikki ennakoitavissa.

VE1	VE2	VE2+	VE3a/b
jättää varaottamoiksi.		kiertoyhteyden rakentamisen Naantaliin.	
+ Vedenotto vähenee pohjavesialueilta.	+ Vedenotto vähenee pohjavesialueilta.	+ Vedenotto vähenee pohjavesialueilta.	+ Vedenotto vähenee pohjavesialueilta.
0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.
0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.	0 Ei muutosta.
+ Paikallisten ottamoiden ja vedenkäsittelylaitteiden saneeraustarve vähenee ja ottamoiden käyttö on mahdollista ajaa alas, mahdollinen varavedenhankinta kuitenkin huomioiden.	+ Paikallisten ottamoiden ja vedenkäsittelylaitteiden saneeraustarve vähenee ja ottamoiden käyttö on mahdollista ajaa alas, mahdollinen varavedenhankinta kuitenkin huomioiden.	+ Paikallisten ottamoiden ja vedenkäsittelylaitteiden saneeraustarve vähenee ja ottamoiden käyttö on mahdollista ajaa kokonaan alas.	+ Paikallisten ottamoiden ja vedenkäsittelylaitteiden saneeraustarve vähenee ja ottamoiden käyttö on mahdollista ajaa osittain tai kokonaan alas.
+ Vedenhankinnan energiantarve vähenee.	+ Vedenhankinnan energiantarve vähenee.	+ Vedenhankinnan energiantarve vähenee.	+ Vedenhankinnan energiantarve vähenee.
Investointi uuteen siirtolinjaan, rakentamiskustannukset 1,3 – 1,6 M€	Investointi uuteen siirtolinjaan, rakentamiskustannukset 1,8 – 2,2 M€	Investointi uuteen siirtolinjaan, rakentamiskustannukset 3,2 – 4,1 M€	Investointi uuteen siirtolinjaan, rakentamiskustannukset 1,2 – 1,6 M€. Lisäksi investointi linjaan Ruskon ja Maskun välillä (VE2/VE2+).
Vedenhankinnan hinta tulee nousemaan nykyisestä, mutta kustannukset ovat nykyistä paremmin ennakoitavissa. Kustannuksia aiheutuu lisäksi verkostojen saneerauksesta ja käytöstä, kun vettä johdetaan kuntien verkostojen läpi.	Vedenhankinnan hinta tulee nousemaan nykyisestä, mutta kustannukset ovat nykyistä paremmin ennakoitavissa.	Vedenhankinnan hinta tulee nousemaan nykyisestä, mutta kustannukset ovat nykyistä paremmin ennakoitavissa.	Vedenhankinnan kustannusten hinta nousee ainakin alussa varavedenhankinnan osalta.
Kustannusriski kasvaa hankkeen rakentamiskustannusten mukaan.	Kustannusriski kasvaa hankkeen rakentamiskustannusten mukaan.	Kustannusriski kasvaa hankkeen rakentamiskustannusten mukaan.	Kustannusriski kasvaa hankkeen rakentamiskustannusten mukaan.

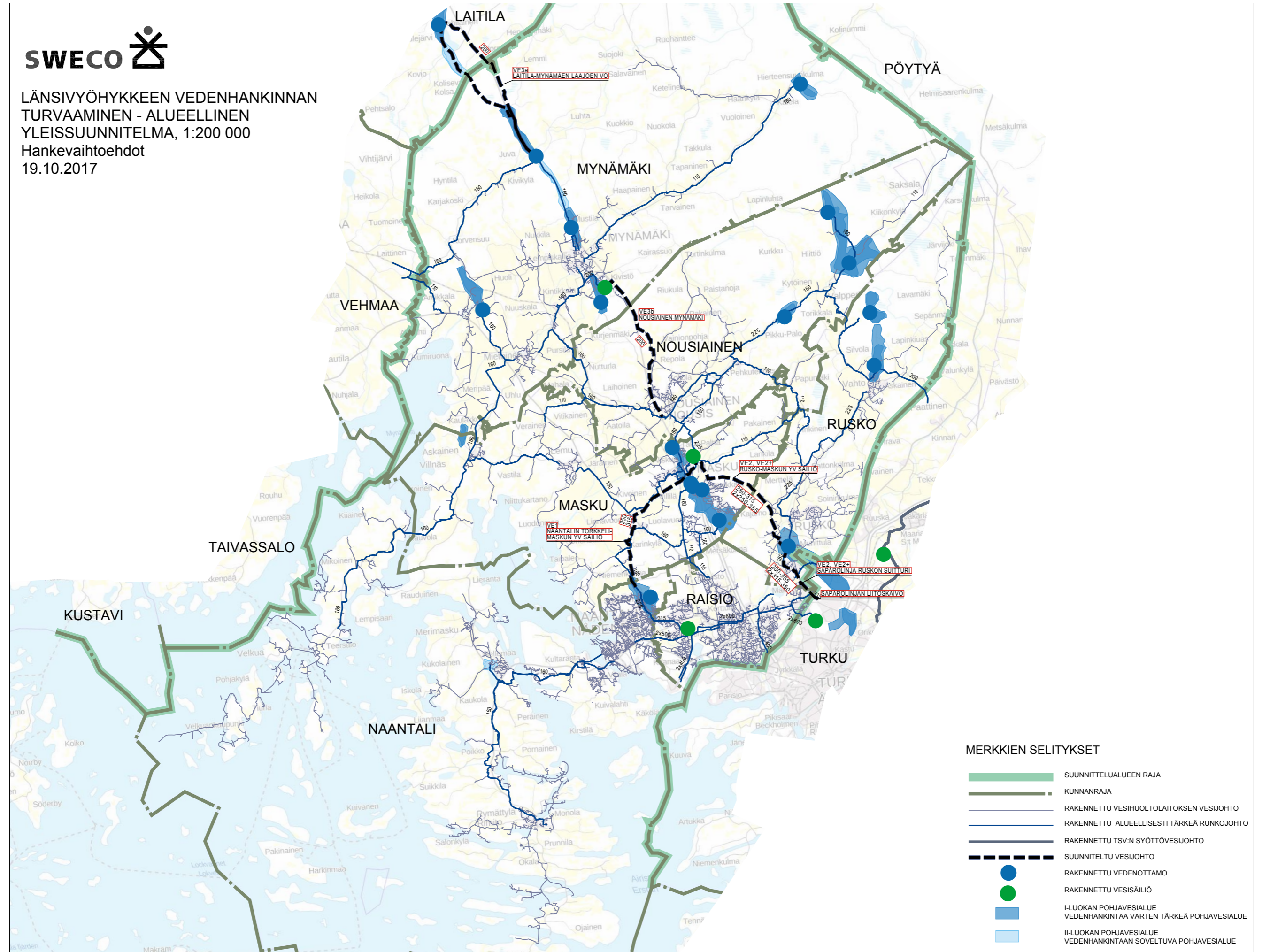
Liite 5. Vaiheen 1 Saparolinjan liitoskaivo-Rusko ja Rusko-Maskun ylävesisäiliö -vesijohtojen maanpinnan profiili suunnitelman linjauksella.













Kuva 1. Vaiheen 1 Saparolinjan liitoskaivo-Rusko (ylhäällä) ja Rusko-Maskun ylävesisäiliö (alhaalla) -vesijohtojen maanpinnan profiili suunnitelman linjauksella. Maanpinta Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta.



LÄNSIVYÖHYKKEEN VEDENHANKINNAN
TURVAAMINEN - ALUEELLINEN
YLEISSUUNNITELMA, 1:200 000
Hankevaihtoehdot
19.10.2017

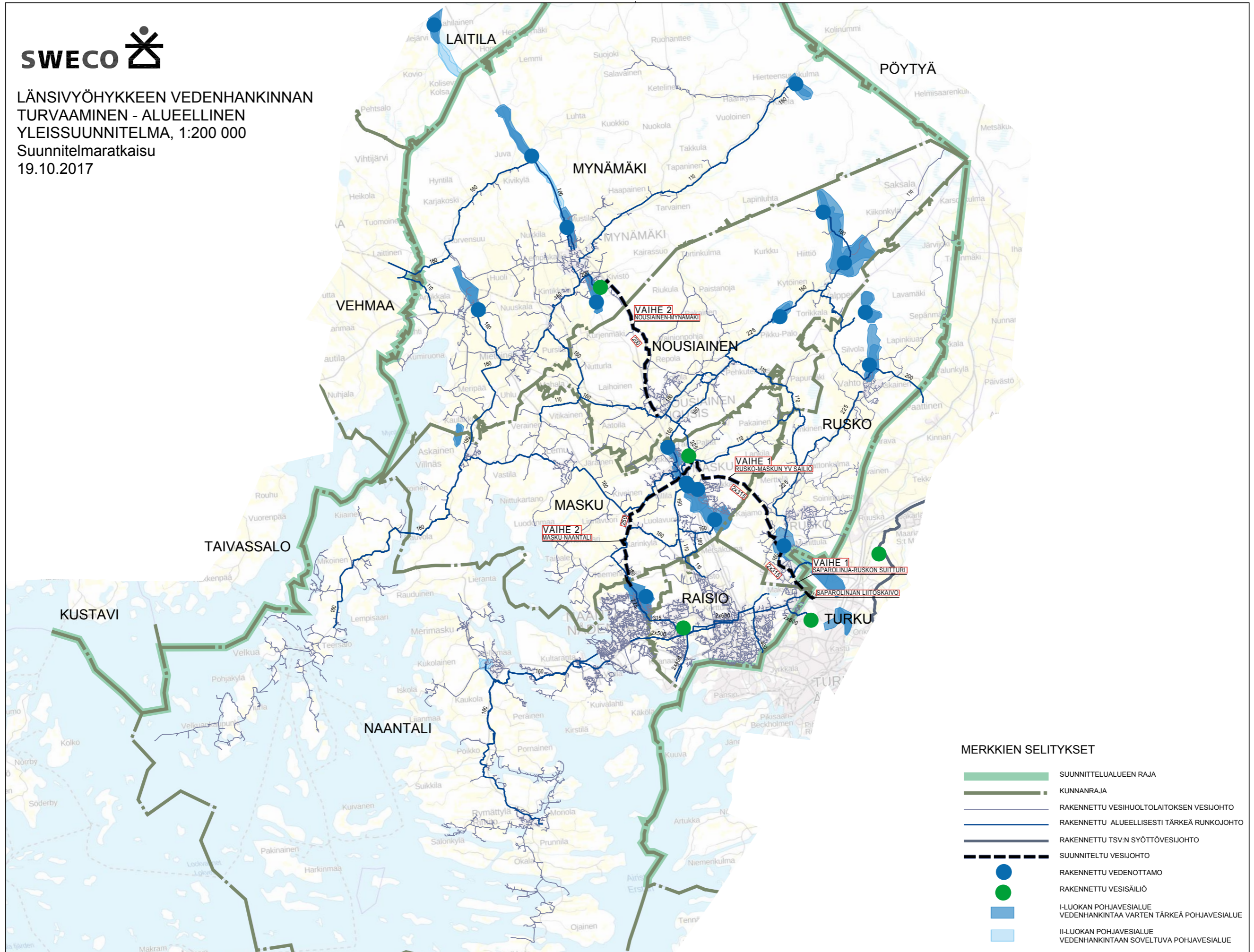


MERKKIEN SELITYKSET

-  SUUNNITTELUALUEEN RAJA
-  KUNNANRAJA
-  RAKENNETTU VESIHUOLTOLAITOKSEN VESIJOHTO
-  RAKENNETTU ALUEELLISESTI TÄRKEÄ RUNKOJOHTO
-  RAKENNETTU TSV:N SYÖTTÖVESIJOHTO
-  SUUNNITELTU VESIJOHTO
-  RAKENNETTU VEDENOTTAMO
-  RAKENNETTU VESISÄILIÖ
-  I-LUOKAN POHJAVESIALUE
VEDENHANKINTAA VARTEN TÄRKEÄ POHJAVESIALUE
-  II-LUOKAN POHJAVESIALUE
VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE



LÄNSIVYÖHYKKEEN VEDENHANKINNAN
TURVAAMINEN - ALUEELLINEN
YLEISSUUNNITELMA, 1:200 000
Suunnitelmaratkaisu
19.10.2017



MERKKIEN SELITYKSET

- SUUNNITTELUALUEEN RAJA
- KUNNANRAJA
- RAKENNETTU VESIHUOLTOLAITOKSEN VESIJOHTO
- RAKENNETTU ALUEELLISESTI TÄRKEÄ RUNKOJOHTO
- RAKENNETTU TSV:N SYÖTTÖVESIJOHTO
- SUUNNITELTU VESIJOHTO
- RAKENNETTU VEDENOTTAMO
- RAKENNETTU VESISÄILIÖ
- I-LUOKAN POHJAVESIALUE
VEDENHANKINTAA VARTEN TÄRKEÄ POHJAVESIALUE
- II-LUOKAN POHJAVESIALUE
VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 34/2018				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät SWECO YMPÄRISTÖ OY		Julkaisuaika Huhtikuu 2018		
		Kustantaja /Julkaisija Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja Maskun Vesihuolto Oy, Mynämäen Vesihuolto Oy, Naantalin kaupunki, Nousiaisten Vesi Oy, Raision Vesi Oy, Ruskon kunta, Varsinais-Suomen liitto ja Varsinais-Suomen ELY-keskus		
Julkaisun nimi Länsivöhykkeen vedenjakelun turvaaminen – alueellinen yleissuunnitelma				
Tiivistelmä Alueellinen yleissuunnitelma laadittiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen koordinoimana suunnittelualueen kuntien ja laitosten sekä Varsinais-Suomen liiton edustajista kootun työryhmän kanssa. Työn toteuttajaksi valittiin Sweco Ympäristö Oy. Suunnitelman tavoitteena on turvata Maskun, Mynämäen, Nousiaisten ja Ruskon kuntien sekä Naantalin ja Raision kaupunkien vedenjakelua niin, että vedenjakelujärjestelmillä saadaan jokaiseen kuntaan tulevaisuudessa määrältään ja laadultaan mahdollisimman hyvää vettä. Suunnitelman toteutuksessa pyrittiin siihen, että veden jakelu- ja käsittelykustannukset ovat alhaiset ja toimintavarmuus on hyvä myös mahdollisessa kriisitilanteessa. Suunnitelma toimii myös perustana kuntien yhteistoiminnan kehittämiseksi ja kunnalliselle vesihuollon kehittämissuunnittelulle. Suunnittelun lähtökohtana oli, että paikalliset pohjavesivarat ovat jo täysimääräisessä käytössä ja lisävedentarve tulee tyydyttää ulkopuolelta. Vaihtoehtoisiksi soveltuivat joko Turun Seudun Vesi Oy:n (TSV Oy) tai Laitilan kaupungin vesihuoltolaitoksen toimittama vesi. Suunnitelmaratkaisuksi valittiin kaksivaiheinen ratkaisu. Ensimmäisessä vaiheessa rakennetaan vesijohtoyhteys nyt rakenteilla olevasta TSV Oy:n Saporolinjasta Ruskon kautta Maskuun. Toisessa vaiheessa rakennetaan varmuusyhteys Maskusta Naantaliin sekä vesijohtolinja Nousiaisista Mynämäkeen. Suunnitelmaratkaisun myötä Maskun ja Nousiaisten vedenhankinta voidaan kokonaan järjestää TSV:ltä saatavalla vedellä. Ratkaisu mahdollistaa myös Ruskon ja toisessa vaiheessa Mynämäen vedenhankinnan turvaamisen. Raisiosta Maskuun laitettavan tuplaputkijohdotuksen vuoksi kuntien omille varavesijärjestelmille ei välttämättä ole tulevaisuudessa tarvetta vaan kaikki vedenhankinta voidaan haluttaessa hoitaa TSV:n kautta. Kiertoyhteyden rakentaminen Maskusta Naantaliin turvaa Naantalin sekä alueellisen vedenhankinnan varmuutta. Suunnitelmaratkaisu mahdollistaa Maskun, Nousiaisten, Ruskon, Mynämäen ja Naantalin vedenhankinnan turvaamisen ja palvelutason parantamisen. Omien ottamoiden määrää ja käyttöä voidaan vähentää vaihteittain sekä vapauttaa vesihuoltolaitosten resursseja muihin tehtäviin. Vesikapasiteetti tulee nousemaan nykyisestä, jolloin mm. elinkeinoelämän muutoksiin on mahdollista vastata alueella entistä paremmin. Toteutettavan ratkaisuvaihtoehdon valintaan vaikuttivat jakelu- ja käsittelykustannukset sekä toimintavarmuus myös mahdollisten kriisien sattuessa. Ensimmäisen vaiheen rakennuskustannuksiksi on arvioitu noin 3,7 M€ ja toisen vaiheen 2,5 M€.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Kehittämissuunnittelu, pohjavesi, talousvesi, Varsinais-Suomi, vedenhankinta, vesihuolto,				
ISBN (Painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-703-4	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-703-4		Kieli Suomi
		Sivumäärä 40		
Kustannuspaikka ja -aika Turku		Painotalo		

RAPORTTEJA 34 | 2018
LÄNSIVYÖHYKKEEN VEDENJAKELUN TURVAAMINEN
– ALUEELLINEN YLEISSUUNNITELMA

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-703-4 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-703-4

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi