

Turun saariston OYK ja vesihuollon kynnysinvestoinnit

26.2.2016

Pekka Raukola, Jukka Sandelin

26.2.2016

Tausta

- Tavoitteena oli selvittää vesihuollon kynnysinvestoinnit suunniteltujen asukasmäärien toteuttamiseksi
- Kynnysinvestoinneilla tarkoitetaan kaavan toteuttamisen kannalta välttämättömiä toimenpiteitä vesihuollon järjestämiseksi
- Tarkasteluajanjaksoina olivat 2016-2025 ja 2025-2035, Turun kaupungin rakennemallin mukaisesti
- Tarkastelussa on huomioitu vesijohtoverkostot ja jätevesiverkostot
- Kustannukset nykyrahassa
- **Kustannukset eivät sisällä kaavojen sisällä olevien verkostojen ja laitteiden kustannuksia**

Tausta

- Työ on toteutettu QGis-paikkatieto-, FCGnet-vesijohtoverkoston mallinnus- ja FCGswmm-viemäriverkoston mallinnusohjelmilla: mitoitusarvona vedenkäytölle 180 l/as d; jätevesien osalta käytetty nykyistä vuotovesimäärää
- Lähtötietoina on käytetty asiakasjärjestelmästä saatuja kulutustietoja, kaupungin vedenkäyttöennusteen mukaisia tietoja sekä osayleiskaava-alueiden asukasvastineluvun mukaisia tietoja (mm. Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035, loppuraportti)

Liitännät kadunrakentamiseen

- Tehty liikenneverkkotarkastelu
- Runkoverkostoilla ei ole merkittäviä yhtymä-kohtia (katujen sillat vs. vesihuollon mereen asennettavat johdot)
- Yksittäisiä kaava-alueita tarkastellaan kaavoituksen edetessä ja alueita koskevan suunnittelun tarkentuessa



Kuva. Hirvensalon tavoitteellinen pääliikenneverkko vuodelle 2035. Mustilla ja harmailla viivoilla on merkitty pääkadut sekä kokoojakadut ja sinisillä viivoilla pyöräilyn pääreitit (sinisellä katkoviivalla esitetty kevyen liikenteen reittivaraukset). Joukkoliikenteen reittejä on kuvattu luvussa 5.4.

Vesihuollon hyvä toimivuus

- Palvelutaso
 - Puhdas vesi pitää toimittaa riittävällä paineella (2 - 6 Bar liittymispisteessä) eikä veden johtamisessa saa olla liian suuria viipymiä (hyvä laatu)
 - Viemäriverkoston vuotovedet eivät saa lisääntyä, pahimmat vuotohuiput (sulavesiaika, rankkasateet) saadaan hallittua eikä viemäritulvia esiinny
- Kustannustehokkuus
 - Verkoston tulee rakentua johdonmukaisesti nykyisestä verkostosta reuna-alueille Mitoituksessa pitää huomioida tuleva rakentaminen

Vesijohtoverkoston nykytila

- Saaristolle johtaa kolme syöttöjohtoa, joiden välityskapasiteetti on hyvä (putkikoot 180M, 400V, 315M)
- Saaristossa ei ole omaa säiliökapasiteettia (vesitornit tai alavesisäiliöt) vaan se nojautuu mantereen vedensyöttöön ja vesitorneihin
- Saariston painetaso vesitornien korkeusasemasta ja verkostojen pituudesta johtuen on paikoin matalahko
- Viipymät saariston reuna-alueilla muodostuvat pitkiksi
- Suurimmat kehittämistarpeet ovat vesijohtoverkoston paineiden riittävyys, veden vaihtuvuus ja veden riittävyys häiriötilanteissa

Jätevesiverkoston nykytila

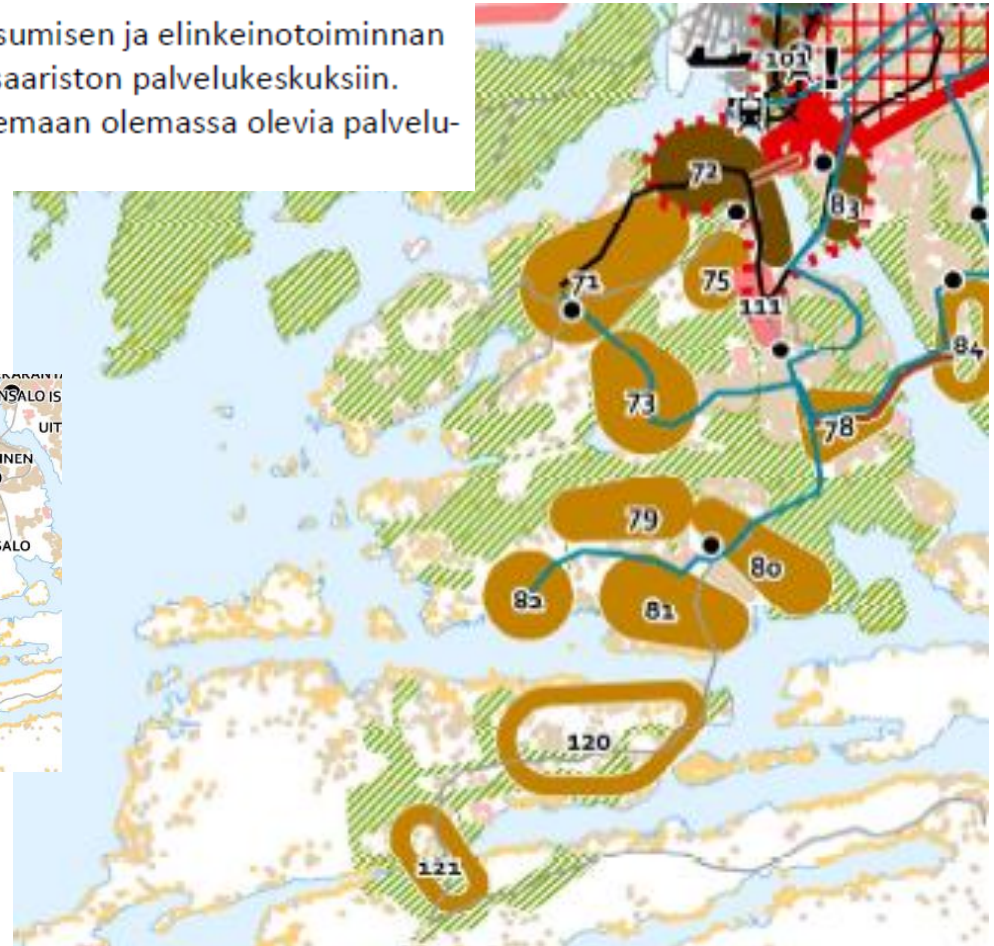
- Saaristossa on 15 vesiliikelaitoksen jätevedenpumppaamo
- Jätevedet pumpataan mantereelle kahta erillistä reittiä pitkin
- Viemärin kapasiteetti on pääsääntöisesti hyvä
- Viemärin kapasiteettia rajoittaa runsaat vuotovedet
- Saaristorakentamisessa joudutaan rantojen lähelle rakennettavat alueet varustamaan omilla kiinteistökohtaisilla jätevedenpumppaamoilla

Tarvittavat kynnysinvestoinnit

- Vesihuollon kynnysinvestointeja ovat
 - Vesijohtoverkoston paineenkorotusasemat
 - Vesisäiliöt
 - Jätevedenpumppaamot
 - Runkovesi- ja viemärijohdot (ei kaava-alueiden sisäiset johdot)
 - Kynnysinvestointimäärät esitetty ”nykyrahassa”
 - Kynnysinvestoinneissa ei ole tarkasteltu hulevesiviemäreitä

Rakennemalli 2035

Rakennemallissa on edistetty saariston pysyvän asumisen ja elinkeinotoiminnan harjoittamisen edellytyksiä suuntaamalla kasvua saariston palvelukeskuksiin. Maaseudulla asutus suunnataan ensisijaisesti tukemaan olemassa olevia palvelutaajamia.



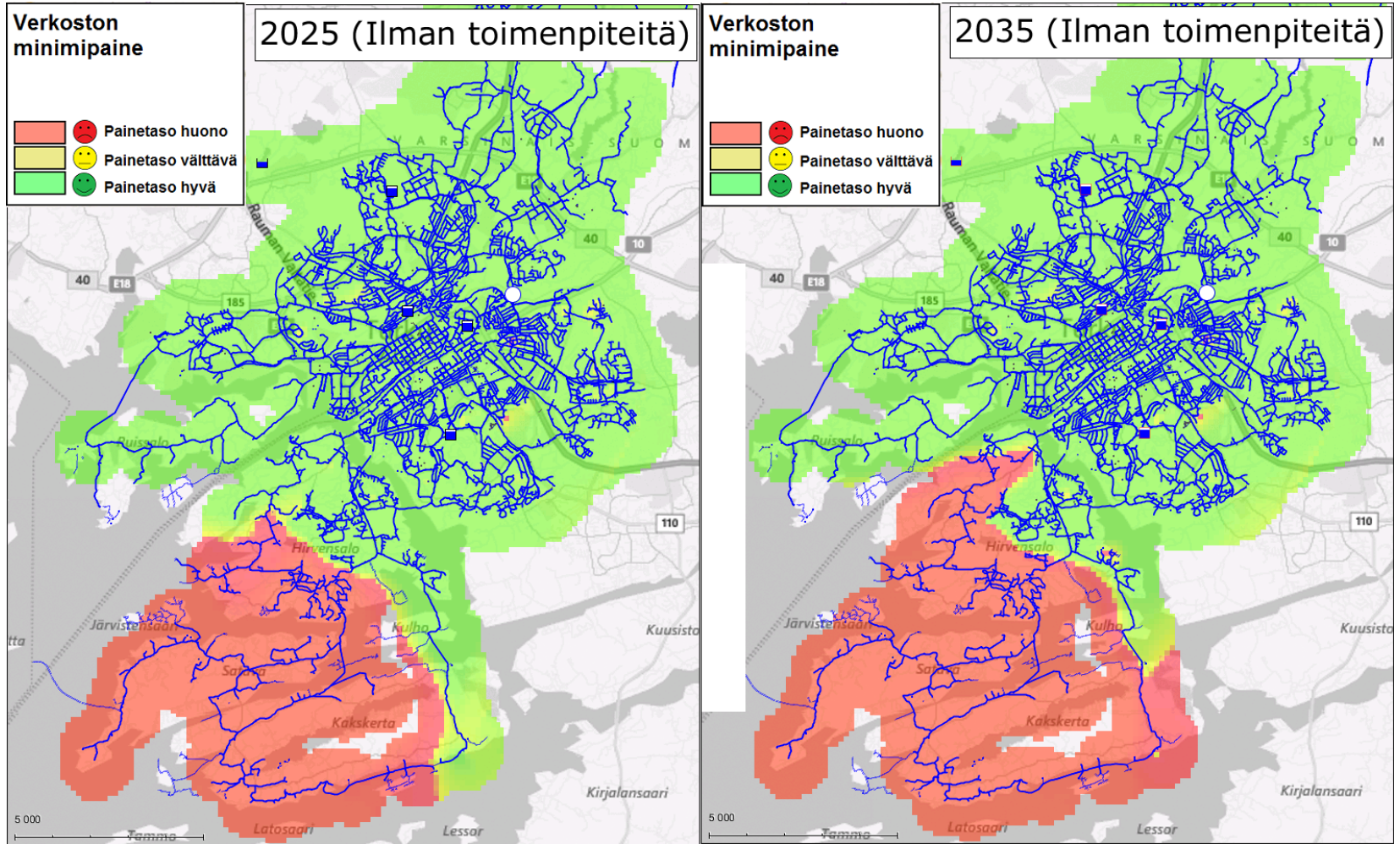
Väestönkasvuennuste rakennemallin mukaan

- Väestönkasvuennuste tarkasteltavalla alueella

Alue	Maankäytön kehittämisen toimenpiteet	Alueen asukas- määrän lisäys -2025	Alueen asukas- määrän lisäys 2025-35	Keski- määräi- nen aluete- hokkuus	Uusi kerros- ala	Liikenteen kehittämisen toimenpiteet -2025	Liikenteen kehittä- misen toimenpiteet 2025-35
71	Hirvensalo: uusi tiivis pientaloalue.	1000	2000	0,2	150000	Hirvensalon jk+pp-silta	Hirvensalon pikarai- tietie
72	Hirvensalo: uusi kerrostalovaltainen tai erit- tään tiivis pientalovaltainen alue.	200	4000	0,4	210000	Hirvensalon jk+pp-silta	Hirvensalon pikarai- tietie
73	Hirvensalo: uusi tiivis pientaloalue.		1400	0,2	70000	Hirvensalon toinen silta	Runkobussi Uittamo- Hirvensalo Hirvensalon pikarai- tietie
75	Hirvensalo: uusi tiivis pientaloalue.		700	0,2	35000	Hirvensalon jk+pp-silta	Hirvensalon pikarai- tietie
78	Hirvensalo: uusi tiivis pientaloalue.	400	700	0,2	55000	Haarlan runkobussi Hirvensalon toinen silta	Runkobussi Uittamo- Hirvensalo
79	Hirvensalo: uusi tiivis pientaloalue.	300	400	0,2	35000	Haarlan runkobussi Hirvensalon toinen silta	
80	Hirvensalo: uusi tiivis pientaloalue.	500		0,2	25000	Haarlan runkobussi Hirvensalon toinen silta	
81	Hirvensalo: uusi tiivis pientaloalue.	1400		0,2	70000	Haarlan runkobussi Hirvensalon toinen silta	
82	Hirvensalo: uusi tiivis pientaloalue.		1700	0,2	85000	Haarlan runkobussi Hirvensalon toinen silta	
120	Satava		400	0,2	20000		
121	Satava-Kakskerta		100	0,2	5000		

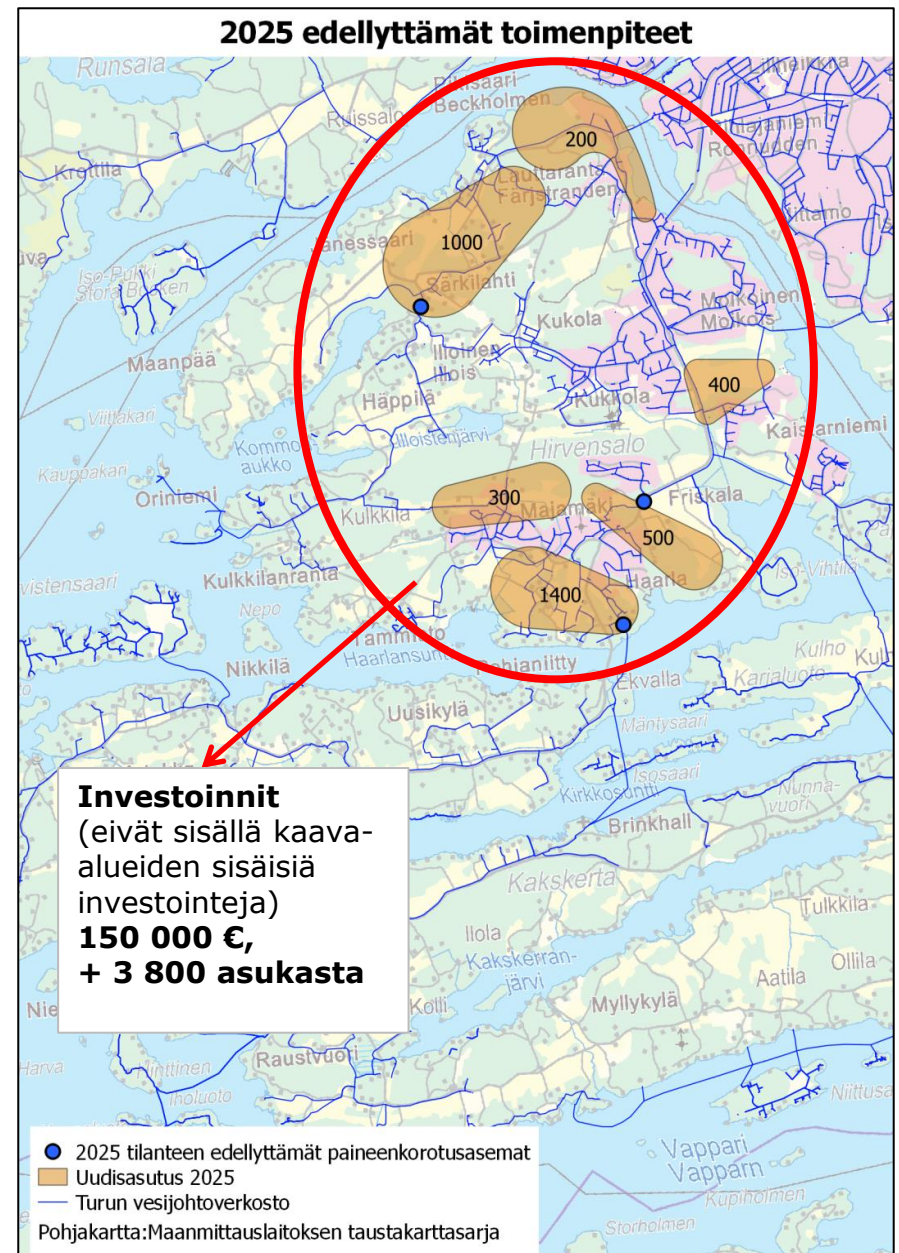
Lisäksi työpaikka-alue (111), jolle ei ole määritelty AVL:a.

Tilanne ilman investointeja



Tilanne 2025 (3800 asukasta lisää)

- Vesijohtoverkosto: painetasot laskevat liian alas Hirvensalon saaren eteläosassa → painetta on korotettava (PKA 3kpl)
- Jätevesiverkosto: Runkoverkostoon ei muutoksia
- Investoinnit n.150 000 €
- (ei sisällä kaava-alueen investointeja, eli niiden runkoverkkoja ja 1-2 pumppaamoja per alue)

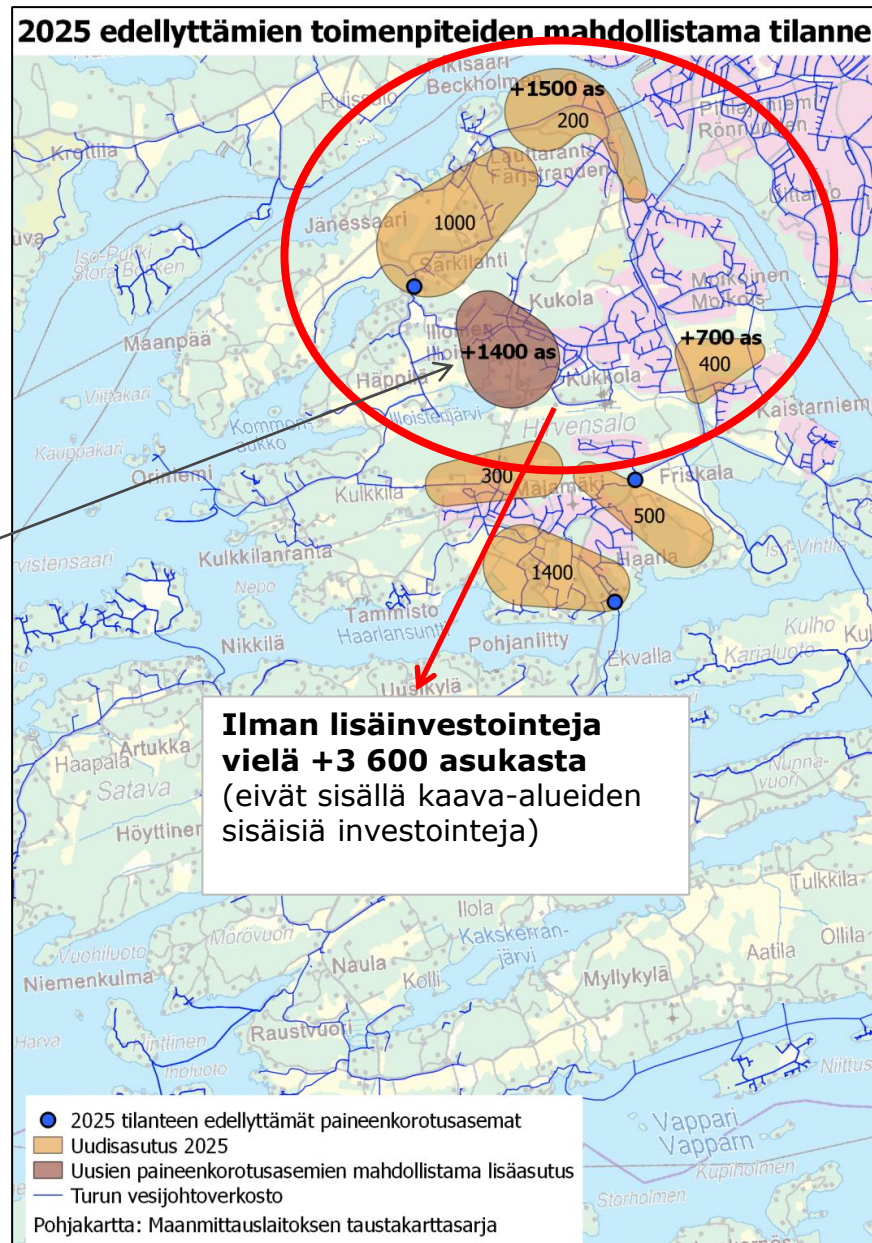


Vuoden 2025 tilanne mahdollistaa myös

Rakennemallin 2025 mukaisen asutuksen +3800 asukasta **lisäksi** vielä +3600 asukasta → yhteensä +7400 asukasta (20 €/as)

Huom!

Alueen 73 varhennettu rakentuminen (ennen tilannetta 2025) edellyttää paineenkorotusasemien rakentamista etelän vedenjakelun turvaamiseksi.



Tilanne 2035 (11400/7800 asukasta lisää)

Vesijohtoverkosto:

Uusi 315 PE-johto mantereelta +
paineenkorotusasema (4 km).

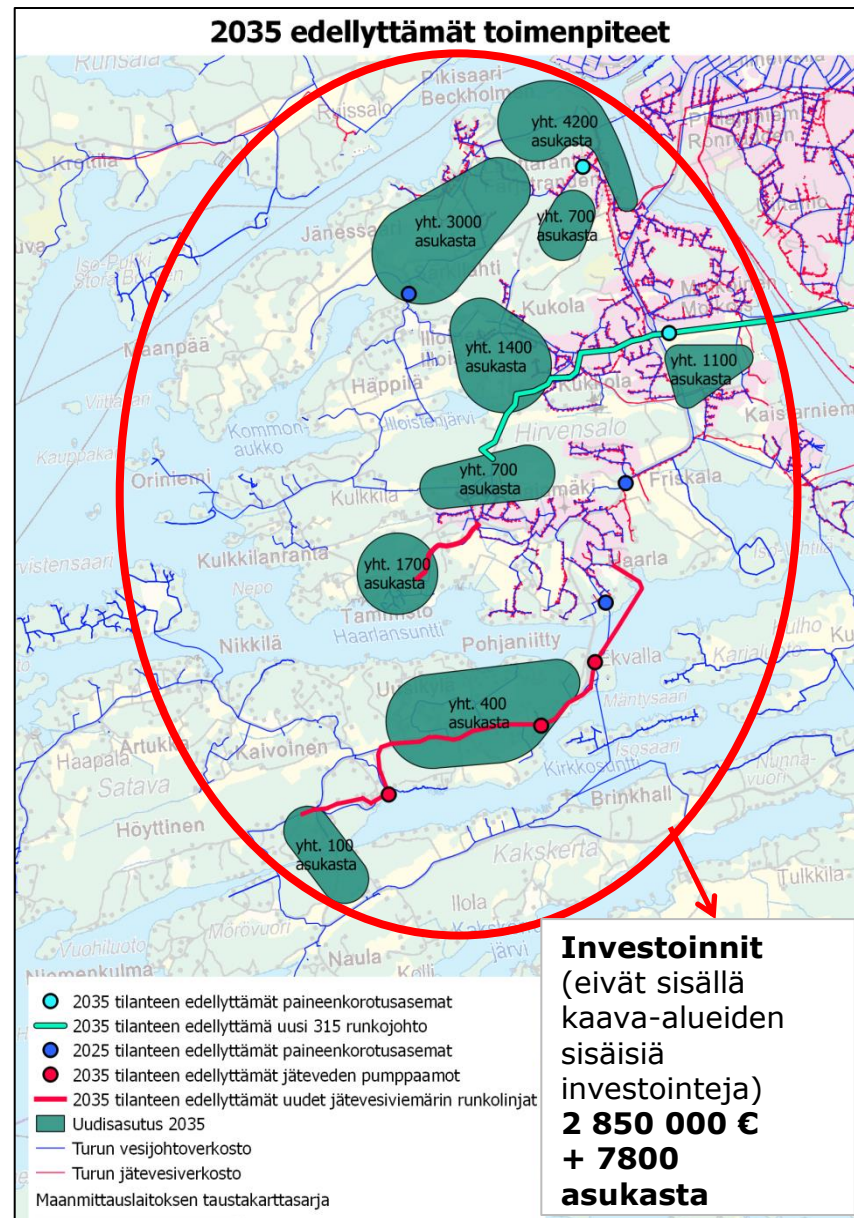
Linjaus Kyyrläntielle vesitornille
varatun paikan lähelle. Tornia ei
tässä vaiheessa rakenneta. Lisäksi
toinen uusi paineenkorotusasema.

Jätevesiverkosto:

1+4 uutta jätevedenpumppaamoja,
runkoviemäriä 600 m Hirvensalo,
3,1 km Satava

Investoinnit:

Vesijohto- ja jätevesiverkoston
investoinnit yhteensä n. 2,85 M€
(370 €/as)
(ei sisällä kaava-alueiden sisäisiä
investointeja)



Satava-Kakskerran lisärakentaminen (+3500...5000 asukasta)

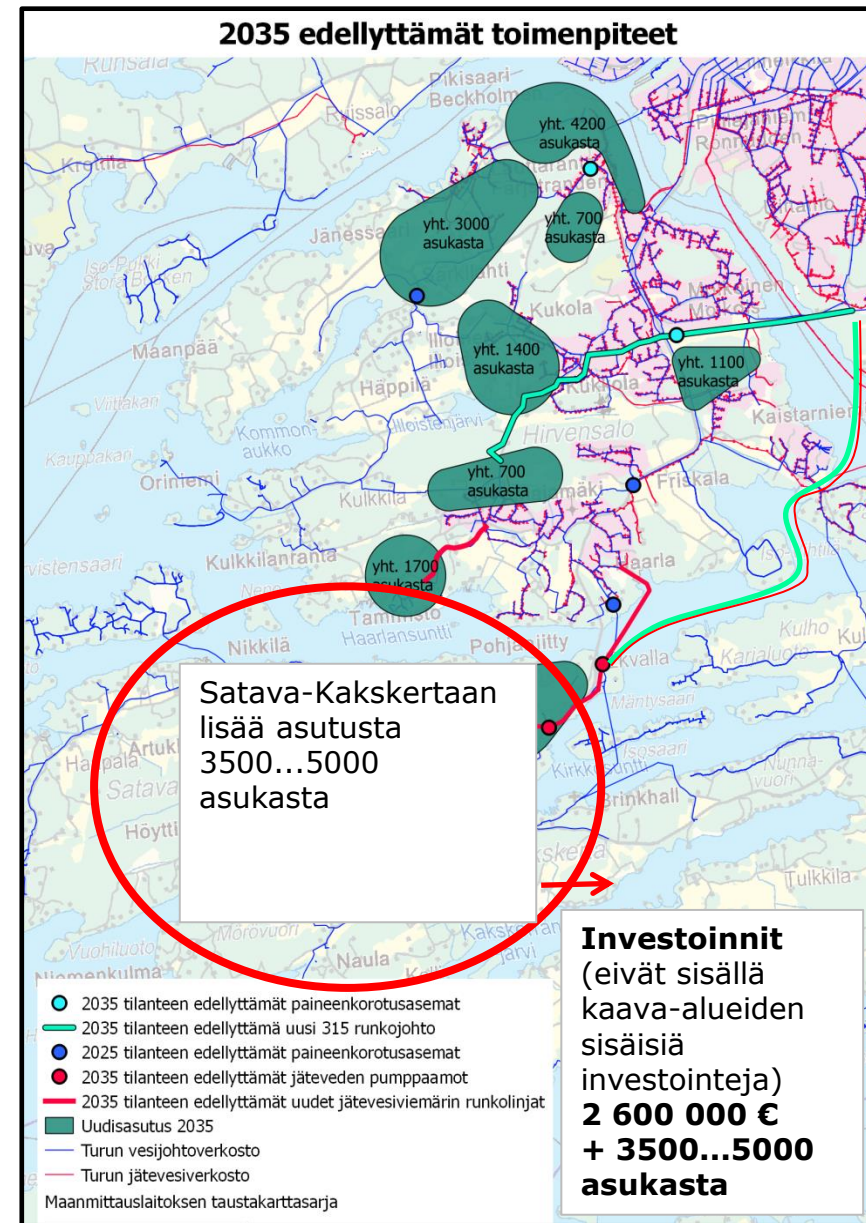
Vesijohtoverkosto:

Uudet runkovesi- ja viemärijohtot
mantereelta esim. oheisen
linjauksen mukaisesti.

Investoinnit:

Vesijohto- ja jätevesiverkoston
investoinnit yhteensä n. 2,6 M€
(520-740 €/as)
(ei sisällä kaava-alueiden sisäisiä
investointeja)

Vesitornin rakentamista (5 M€)
Kyyrläntien viereen harkittava
toimintavarmuuden takia.



Kynnysinvestoinnit ajankohdittain

Turun saariston OYK Turun vesiliikelaitos, kynnysinvestoinnit

Rakentamisen tila	Aukkaita lisää	Investoinnit (€)	Inv. ajankohta	Selite
Rakennemalli 2025	3800	150 000	2017-2025	verkon painetasot edellyttävät 3 kpl pk-asemia
Rake 2025 laajennus	3600			ei edellytä lisäinvestointeja
Rakennemalli 2035	7800	2 850 000	2025-2035	runkoverkoston, pk-asemia, jv-pumppaamoja
Satava-Kaksikerran lisäasutus	3500...5000	2 600 000	2035-2050	runkojohdot mantereelta, saaren runkoverkosto
Tulevaisuus		5 000 000	2035-2050	varaus vesitornin rakentamiselle

Kynnysinvestoinneista tarkemmin

Aika	Tarve	Määrä	Yksikkö	Investointi (€)	Yhteensä
2025	Paineenkorotusasemat	3	kpl	150 000	
					150 000
2035	Paineenkorotusasemat	2	kpl	150 000	
	Runkovesijohto mantereelta	4000	m	1 300 000	
	Runkoviemäri Hirvensalo	600	m	240 000	
	Runkoviemäri Satava	3100	m	900 000	
	Jätevedenpumppaamot	5	kpl	250 000	
					2 840 000
XXXX	Satava-Kakskerta				
	Runkojohdot mantereelta	12 000	m	1 600 000	
	Saaren runkoverkoston laajennus	2500	m	1 000 000	
					2 600 000
YYYY	Vesitorni Hirvensaloon	1	kpl	5 000 000	
					5 000 000

Vesijohto Kaarinasta

Tarkastelussa vaihtoehtoinen reitti vesijohtolle (eroavalta osuudelta):

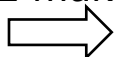
- 1; vesiliikelaitoksen verkostosta,
- 2; Kaarinan vesilaitoksen verkostosta.

Loppuosa samaa reittiä.

Kustannukset:

- 1: kaivamalla 300m, mereen upottamalla 2500m → **400 000 €**
- 2: kaivamalla 1900 m, mereen upottamalla 500 m → **585 000 €**

Länsi-Kaarinan rakentuessa kaivamalla tehtävä lyhenisi 0,5-1 km → linjaus 2 maksaisi 410-500 000 €.

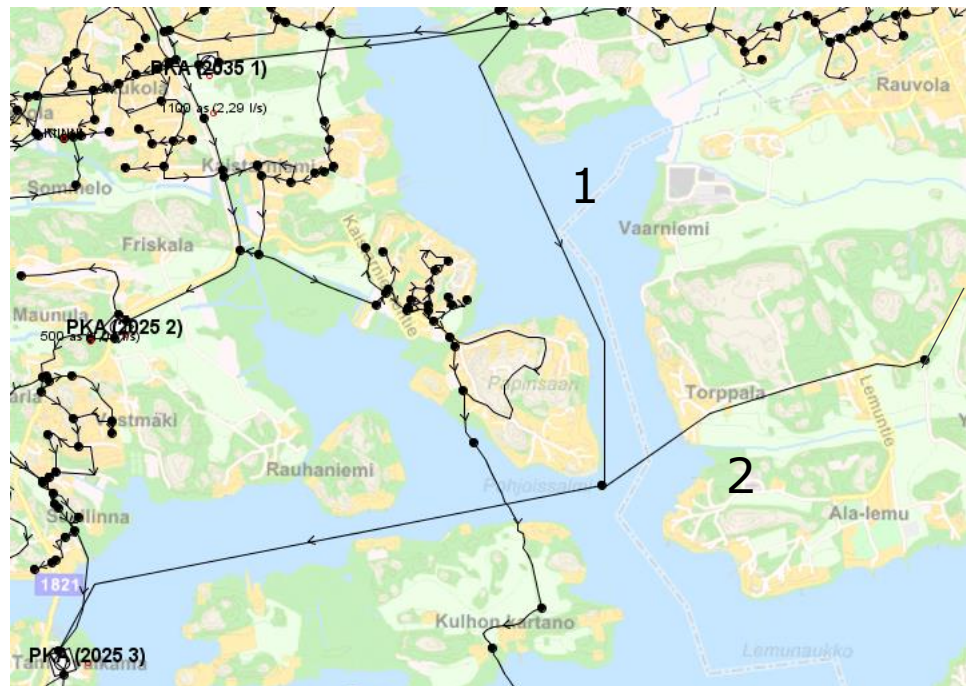


Linjaus 1 on halvempi rakentaa.

Linjauksen 1 etuna on se, että ohjaus / veden käsittely tehdään Turun vesiliikelaitoksen toimesta eikä tarvita esim. erillistä painepiiriä. Toimintavarmuus on parempi.

Linjausvaihtoehto 1 on teknisesti parempi ja taloudellisesti halvempi.

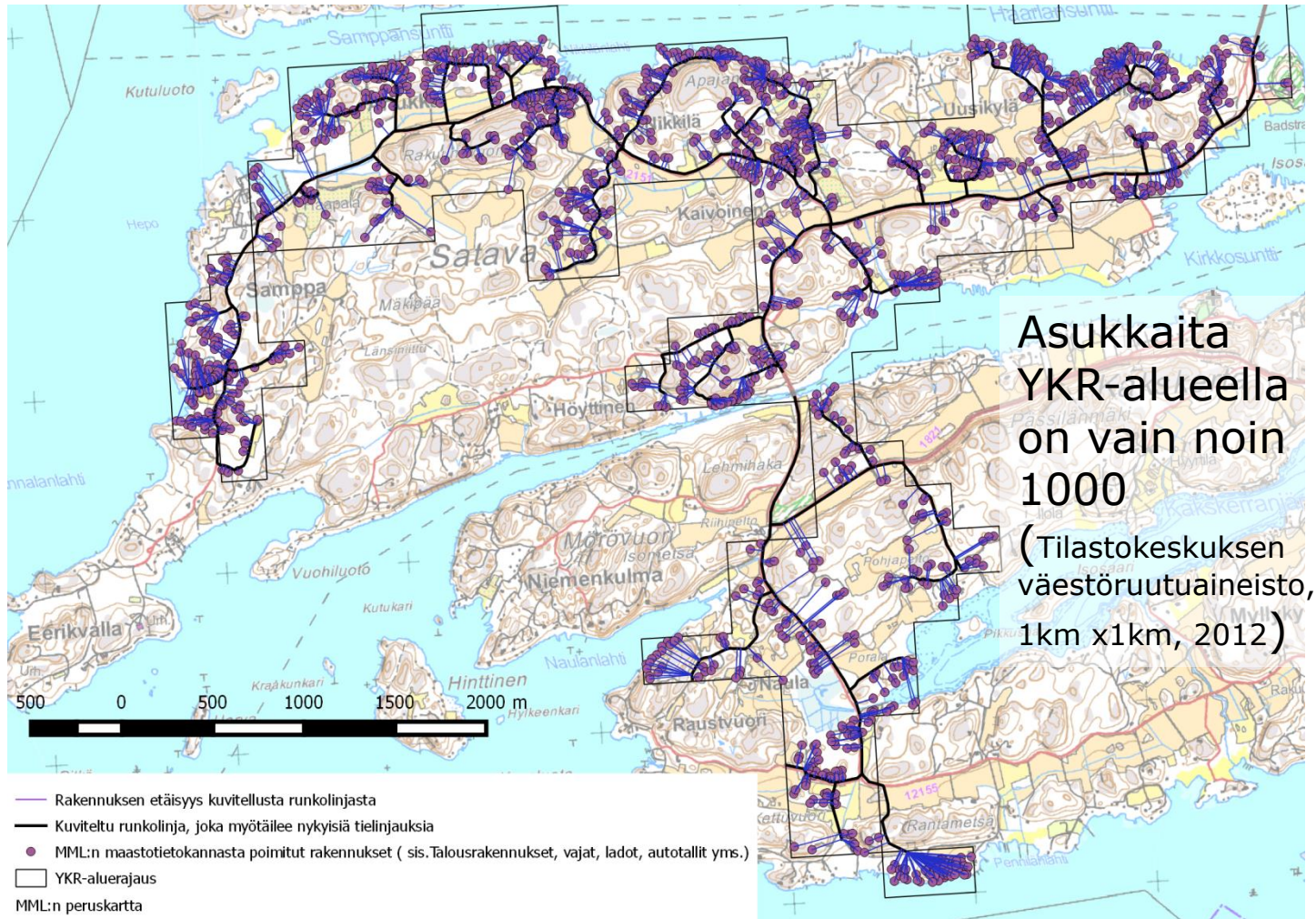
Jäteveden osalta tilanne on vielä selvempi, koska purkupiste kohdassa 1 on lähempänä puhdistamoa eikä jätevettä kannata kierrättää Kaarinan kautta.



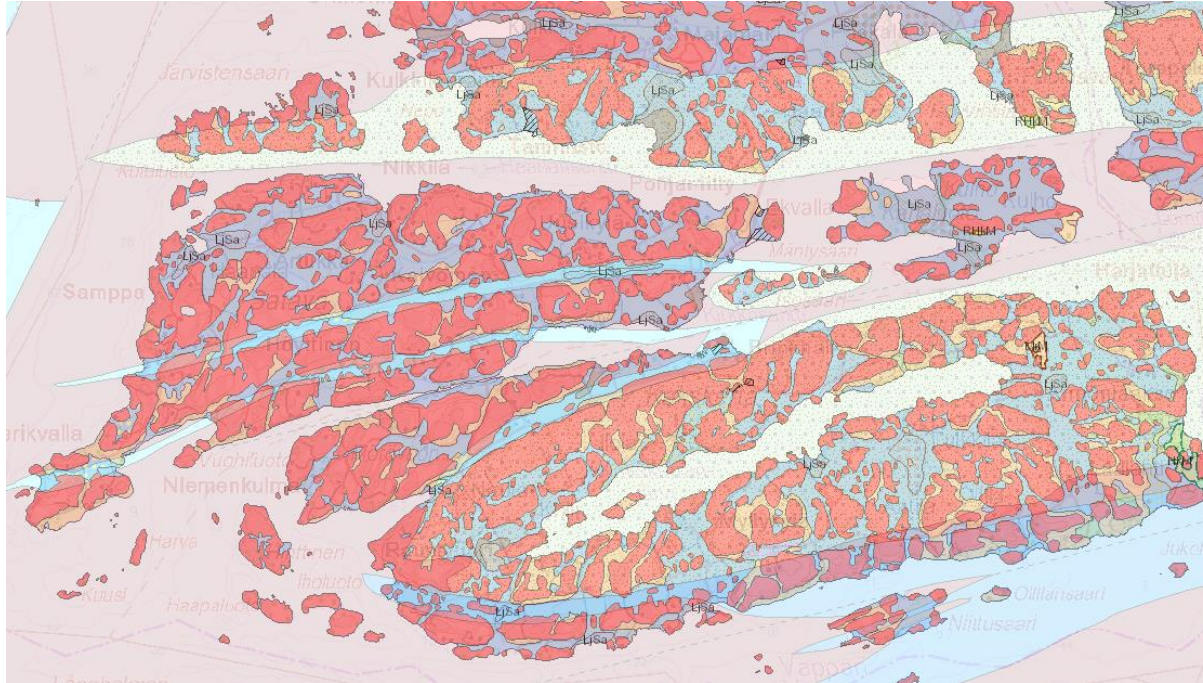
Vesihuollon järjestäminen YKR-alueella

- Satavassa ja Kaksikerrassa kunnallinen jätevesiverkosto puuttuu kokonaan. Konsultti laati paikkatietopohjaisen tarkastelun, jossa selvitettiin MML:n maastotietokannan mukaisien rakennuksien keskietäisyys nykyisistä teistä ja kaduista
- Mikäli jätevesiverkosto Satavaan ja Kaksikertaan rakennetaan nykyisiä tie- ja katulinjoja noudatellen, rakennettavaa linjaa olisi yhteensä 30km, ja olemassa olevien rakennuksien keskietäisyys uudesta runkolinjasta olisi noin 74m. Etäisyyttä voidaan pitää kohtuullisena, koska vesi- ja viemärilaitoslaissa (982/1997) asemakaava-alueen ulkopuolella liittymiskohdaksi määrättiin enintään 100m lähimmästä liitettävästä rakennuksesta. Tätä on soveltuvien osin käytetty myös vesihuoltolain voimassaoloaikana.
- Nykyisen vesihuoltolain 12§ mukaan "liittämiskohtien sijainnin takia kiinteistön liittämisestä laitoksen verkostoon ei saa aiheutua kiinteistön omistajalle tai haltijalle kohtuuttomia kustannuksia".

Vesihuollon järjestäminen YKR-alueella



Vesihuollon järjestäminen YKR-alueella



Alueen maaperä on hyvin kallioista (punainen väri), joten rakentamisen kustannukset ovat korkeat. Rakentamiskustannukset on arvioitu infrahankkeiden kustannussuunnitteluohjelman (Rola) avulla, jonka mukaan rakentamiskustannukset ovat n. 200€/m.

Vesihuollon järjestäminen YKR-alueella

Vesihuollon (runkoverkostot) toteuttaminen Satava-Kakskerran koko YKR-alueelle maksaisi noin **7,6 miljoonaa euroa** (alueen runkojohdot 6 milj. € ja yhdysjohdot mantereelta 1,6 milj. €).

Jos toteutetaan pelkästään YKR-alueen vesihuolto laajentamatta verkostoa rakennemallin mukaisesti on alueen vesihuollon toimintavarmuus (yhden johdon varassa) turvattava esim. alavesisäiliöllä, jolloin rakentamiskustannukset olisivat noin **8,5 miljoonaa euroa**.

Kummassakin tapauksessa kiinteistöjen pitäisi lisäksi rakennuttaa tonttijohdot ja kiinteistökohtaiset jätevedenpumppaamot.

Kiinteistöä kohti kustannukset olisivat johtojen osalta (arvioitu keskietäisyyden 74 m perusteella) n. 4000 - 10000 € ja jätevedenpumppaamon osalta 6000 -10000 €, yhteensä noin **10000-20000 € per kiinteistö**. Kustannukset eivät sisällä vesihuollon liittymismaksuja.