
YLEISSUUNNITELMA

TYÖNUMERO: E26886.10, E26886.20

RAASEPORIN KAUPUNKI

GUMNÄS-KLOCKARUDDENIN ASEMAKAAVAN VESIHUOLLON YLEISSUUNNITTELU JA
HULEVESITARKASTELU



25.06.2014

SWECO YMPÄRISTÖ OY
TURKU

Muutoslista

	25.06.2014	ARY	ARY	VKOL	VALMIS
	30.05.2014	ARY	ARY	VKOL	KOMMENTEILLE
	29.04.2014	ARY	ARY	VKOL	LUONNOS
MUUTOS	PÄIVÄYS	HYVÄKSYNYT	TARKASTANUT	LAATINUT	HUOMAUTUS

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS	1
3	VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA	1
3.1	Rakennettu vesihuoltoverkosto	1
3.2	Rakennettava vesihuoltoverkosto	2
3.2.1	Liittyjämäärä.....	2
3.2.2	Vedentarve.....	2
3.2.3	Putkien linjaukset ja mitoitus.....	2
3.2.4	Liitoskohdat rakennettuun vesihuoltoverkoston.....	4
3.2.5	Siirrettävät ja käytöstä poistettavat vesihuoltolinjat.....	5
3.3	Vesijohtoverkoston painetarkastelu	6
3.4	Kustannusarvio	6
4	HULEVESITARKASTELU	6
4.1	Hulevesien valuma-alue ja virtausreitit	6
4.1.1	Valuma-alue.....	6
4.1.2	Hulevesien päävirtaussuunnat ja -reitit.....	7
4.1.3	Hulevesien määrä.....	7
4.1.4	Hulevesien laatu.....	10
4.1.5	Nykyinen hulevesiviemäriverkosto ja sen riittävyys.....	11
4.2	Meriveden nousu	11
4.2.1	Suurin mitattu merivedenkorkeus.....	11
4.2.2	Ilmastonmuutoksen vaikutus merivedenkorkeuteen.....	12
4.3	Toimenpide-ehdotukset	12
4.4	Lisäselvitystarpeet	13

Liitteet:

- | | |
|---------|--|
| Liite 1 | Sijaintikartta (Raaseporin kaupunki) |
| Liite 2 | Asemakaava-alueen havainnekuva (Sito Oy) |
| Liite 3 | Vesihuoltoverkoston rakentamiskustannusarviot (Rapal Fore) |

Kartat:

- | | |
|------------|---|
| Kartta 101 | Suunnitelmakartta, Vesihuollon yleissuunnitelma, mk 1:2 500 |
| Kartta 102 | Suunnitelmakartta, Hulevesitarkastelu, mk 1:5 000 |

Sweco Ympäristö Oy

PL 88, 00521 Helsinki
Mäkelininkatu 17 A, 90100 Oulu
PL 453, 33101 Tampere
PL 669, 20701 Turku

www.sweco.fi
etunimi.sukunimi@sweco.fi
puh. 010 2414 000

Y-tunnus 0564810-5

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on laatia vesihuollon yleissuunnitelma asemakaavoitettavan Gumnäs-Klockaruddenin alueelle. Suunnitelmassa selvitetään alueen tuleva vesihuoltoverkostojen liittyjämäärä ja vedentarve, putkien linjaus ja mitoitus, liittymispisteet rakennettuun vesihuoltoverkkoon sekä laaditaan vesihuoltoverkkoston rakentamisesta kustannusarvio. Lisäksi vesijohtoverkostolle laaditaan yleispiirteinen painetarkastelu.

Vesihuollon yleissuunnitelman lisäksi Gumnäs-Klockaruddenin alueelle ja Pohjan kirkonkylän alueelle laaditaan hulevesitarkastelu. Hulevesitarkastelussa rajataan alueeseen vaikuttava hulevesien valuma-alue, selvitetään nykyiset valumareitit ja hulevesimäärät sekä rakennettu hulevesiviemäriverkosto ja sen riittävyys. Lisäksi työssä annetaan suosittukset tulevaa hulevesien hallintajärjestelmää varten ja tuodaan esille mahdolliset lisäselvitystarpeet.

Yleissuunnitelma on laadittu Raaseporin kaupungin toimeksiannosta Sweco Ympäristö Oy:n Turun toimistolla. Projektiin ovat osallistuneet projektipäällikkö Antti Ryyänen ja suunnittelija Vesa Kolha sekä tilaajan puolelta kaupunkisuunnitteluarkkitehti Simon Sture, kaavoitusinsinööri Leena Kankaanpää, vesilaitoksen johtaja Tom Törnroos ja käyttöpäällikkö Guy Westerholm.

2 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

Vesihuollon yleissuunnitelmassa suunnittelualueena on Gumnäs-Klockaruddenin alue, josta on laadittu asemakaavaehdotus. Alue sijaitsee Pohjan kirkonkylän eteläpuolella meren rannalla. Alueen sijainti on esitetty liitteessä 1. Alueen pinta-ala on noin 45 ha. Alueelle kaavoitetaan yhteensä 43 omakotitalo- ja kerrostalotonttia, joista rakentamattomia tontteja on 36. Lisäksi alueita on varattu liikerakennuksille ja julkisille palveluille. Havainnekuva alueesta on esitetty liitteessä 2.

Hulevesitarkastelussa suunnittelualueena ovat Gumnäs-Klockaruddenin alue ja Pohjan kirkonkylän alue.

3 VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA

3.1 Rakennettu vesihuoltoverkosto

Gumnäsin alueen rakennettu vesihuoltoverkosto on esitetty liitteenä olevassa kartassa (kartta 101). Johtokartan perusteella suunnittelualueella sijaitseva rakennettu vesihuoltoverkosto on rakennettu 1960-luvulla. Vesijohto on suurimmaksi osaksi materiaaliltaan valurautaa ja jätevesiviemäri betonaa. Lisäksi alueella on hieman muovista vesijohtoa ja viemäriä.

Suunnittelualueella on yksi alueellinen jätevedenpumppaamo ja yksi siirtoviemärin jätevedenpumppaamo. Alueellinen jätevedenpumppaamo sijaitsee metsikön reunassa Gumnäsintiestä länteen ja siirtoviemärin jätevedenpumppaamo sijaitsee Gumnäsintien päässä. Lisäksi suunnittelualueen itäpuolella Rengastien tuntumassa on yksi alueellinen jäte-

vedenpumppaamo. Alueellisilla jätevedenpumppaamoilla johdetaan Pohjan kirkonkylän jätevedet siirtoviemärin jätevedenpumppaamolle, jolla jätevedet pumpataan käsiteltäväksi Karjaa-Pohjan jätevedenpuhdistamolle. Suunnittelualueella kulkevat paineviemärit ovat 280 PVC (pituus 585 m) ja 250 PEH-6 (pituus suunnittelualueella 340 m) putkea.

Verkostokartan perusteella suunnittelualueella on yksi rakennettu hulevesiviemäriinjä. Hulevesiviemäriä pitkin johdetaan hulevedet Pohjan kirkonkylän alueelta suunnittelualueella sijaitsevaan ojaan. Hulevesiviemäri on materiaailtaan betonia, kooltaan 800 mm ja sen pituus on 245 m. Lisäksi suunnittelualueelle johdetaan hulevesiä Pohjan kirkonkylän länsiosista Vanhan Turuntien alittavaa hulevesiviemäriä pitkin.

3.2 Rakennettava vesihuoltoverkosto

3.2.1 Liittyjämäärä

Suunnittelualueella on yhteensä 39 omakotitalo- ja kaksi kerrostalotonttia, joiden vesihuolto pitää järjestää. Näiden tonttien laskennallinen asukasluku on 289. Asukasluvun laskemisessa on käytetty asumisväljyytenä 45 m²/as. Rakennetuilla kiinteistöillä asukasmääräksi on oletettu 2,5 as/kiinteistö.

3.2.2 Vedentarve

Koko suunnittelualueen keskimääräinen vedenkulutus on 1,6 m³/h ja huipputuntikäyttö 7,8 m³/h. Vesijohdot ja jätevesiviemärit on mitoitettu huipputuntikäytön perusteella.

3.2.3 Putkien linjaukset ja mitoitus

Vesijohto ja jätevesiviemäri

Suunniteltujen vesihuoltolinjojen linjaukset on esitetty liitteenä olevassa kartassa (kartta 101). Seuraavassa taulukossa on esitetty tonteittain vesijohdon ja viemärin mitoituksessa käytetyt vedenkulutuksen arvot.

Taulukko 3.1 Vesijohdon ja jätevesiviemärin mitoituksessa käytetyt vedenkulutuksen arvot tonteittain.

	Tontit						
	1-2	3-12	13-18	19-25	26-27	28-31	32-36
Asukkaiden lkm (kpl)	40	65	33	50	14	23	24
Keskimääräinen vedenkulutus Q _{kesk} (m ³ /h)	0,25	0,41	0,21	0,31	0,09	0,15	0,15
Huipputuntikäyttö Q _{hmaks} (m ³ /h)	1,25	2,04	1,03	1,56	0,43	0,73	0,75

Rakennettavat vesijohdot ovat 63 PEH-10 putkea. Rakennettavat jätevesiviemärit ovat 110 ja 160 PVC putkea.

Jätevedenpumppaamot

Käytöstä poistetun Gumnäsin jätevedenpuhdistamon tuntumassa oleva siirtoviemärin pumppaamo sijaitsee tontteihin 19 – 27 ja 32 – 36 nähden niin korkealla, ettei kyseisiä tontteja pystytä viemäroimään kokonaan viettoviemärillä.

Tontit 19 – 27 viemäroidään viettoviemärillä Gumnäsentien pohjoispuoleiselle viheralueelle rakennettavalle jätevedenpumppaamolle. Tontit 32 – 36 viemäroidään viettoviemärillä tonteille vievän tien varteen rakennettavalle jätevedenpumppaamolle. Pumppaamoilta jätevedet pumpataan siirtoviemärin pumppaamolle.

Jätevedenpumppaamoiden mitoitus on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 3.2 Jätevedenpumppaamoiden mitoitus.

	Tulovirtaama (m³/h)	h_{geod} (m)	h_f (m)	h_{tot} (m)	P₁ (kW)
Pumppaamo 1.1	2,0	3	0,4	3,4	n. 1,2
Pumppaamo 1.2	0,8	4	0,1	4,1	n. 1,5

Mikäli tonttien 19 – 27 ja 32 – 36 viemärointi halutaan hoitaa yhdellä jätevedenpumppaamalla, tulee tonteille 32 – 36 johtavaa tietä korottaa vähintään tasolle + 2,3 m. Tällöin tontit 19 – 27 ja 32 – 36 pystyttäisiin viemäroimään viettoviemärillä tonteille 32 – 36 vievän tien ja Gumnäsentien risteyksen tuntumaan rakennettavalle jätevedenpumppaamolle. Pumppaamolta jätevedet pumpattaisiin siirtoviemärin jätevedenpumppaamolle.

Hulevesiviemäri

Kaupunkialueiden hulevesijärjestelmät mitoitetaan yleensä kerran 2 – 3 vuodessa toistuvalla rankkasateella. Kerran kahdessa vuodessa toistuva 10 min kestoisen rankkasade on intensiteetiltään 125 l/s-ha. Ilmastonmuutoksen vuoksi suositellaan, että mitoitussateena käytettäisiin n. 20 % korkeampia mitoitussateen arvoja. Tästä johtuen mitoitussateena on käytetty 150 l/s-ha. Seuraavassa taulukossa on esitetty suunniteltujen hulevesiviemäreiden mitoitusvirtaamat ja valitut putkikoot tonteittain.

Taulukko 3.3 Hulevesiviemäreiden mitoituksessa käytetyt mitoitusvirtaamat ja valitut putkikoot tonteittain.

	Tontit					Tonteilta 13-18 ojaan
	1-2	3-12 ¹⁾	13-18 ²⁾	19-25 ³⁾	28-31	
Mitoitusvirtaama (l/s)	71	18	12	32	16	31
Hulevesiviemäriin koko (mm)	450/400	315/277	315/277	315/277	315/277	315/277

1) Tonttien 3 – 6 ja 12 kuivatusvedet johdetaan maastoon

2) Tonttien 16 – 18 kuivatusvedet johdetaan maastoon

3) Tontin 19 kuivatusvedet johdetaan maastoon

Vesihuoltolinjojen pituudet

Seuraavassa taulukossa on esitetty rakennettavien vesihuoltolinjojen pituudet putkikoon mukaan.

Taulukko 3.4 Rakennettavien vesihuoltolinjojen pituus putkikoon mukaan.

Johtotyyppi	Pituus (m)
Vesijohto	
- 63 PEH-10	695
- 110 PVC (siirrettävä)	65
Jätevesiviemäri (vietto)	
- 110 PVC	145
- 160 PVC	525
Jätevesiviemäri (paine)	
- 63 PEH-10	400
- 250 PEH-10 (siirrettävä)	160
- 280 PVC (siirrettävä)	275
Hulevesiviemäri (vietto)	
- 315/277 PP	425
- 450/400 PP	67

3.2.4 Liitoskohdat rakennettuun vesihuoltoverkkoon

Tonttien 1 – 2 tonttivesijohdot liitetään Vanhan Turuntien varrella kulkevaan 150 V/k vesijohtoon ja jätevedet johdetaan tonttien eteläpuolella kulkevaan 160 M jätevesiviemäriin. Tontin kuivatusvedet johdetaan 450/400 PP hulevesiviemäriä pitkin tonttien kaakkoispuolella kulkevaan avo-ojaan.

Tonteille 3 – 12 rakennetaan 63 PEH-10 vesijohto, 160 PVC jätevesiviemäri ja 315/277 PP hulevesiviemäri. Vesijohto liitetään Gumnäsintiellä kulkevaan 100 V/k vesijohtoon. Jätevedet johdetaan Rengastiellä kulkevaan 225 B jätevesiviemäriin. Tonteilla 7 – 11 muodostuvat hulevedet johdetaan hulevesiviemäriä pitkin Gumnäsintien vieressä kulkevaan avo-ojaan. Muiden tonttien hulevedet johdetaan ympäröivään maastoon.

Tonteille 13 – 18 rakennetaan 63 PEH-10 vesijohto, 160 PVC jätevesiviemäri ja 315/277 PP hulevesiviemäri. Vesijohto liitetään Gumnäsintiellä kulkevaan 100 V/k vesijohtoon. Jätevedet johdetaan Rengastiellä kulkevaan 225 B jätevesiviemäriin. Tonteilla 16 – 18 voidaan tarvita kiinteistökohtainen jätevedenpumppaamo riippuen rakennettavan rakennuksen sijainnista, kellarin korkeudesta, ym. Tonteilla 13 – 15 muodostuvat hulevedet johdetaan hulevesiviemäriä pitkin Gumnäsintien vieressä kulkevaan avo-ojaan. Muiden tonttien hulevedet johdetaan ympäröivään maastoon.

Tonteille 19 – 25 rakennetaan 63 PEH-10 vesijohto, 160 PVC jätevesiviemäri ja 315/277 PP hulevesiviemäri. Vesijohto liitetään Gumnäsintien varressa kulkevaan 110 PVC vesijohtoon. Jätevedet johdetaan Gumnäsintien pohjoispuolelle viheralueelle rakennettavalle jätevedenpumppaamolle. Tonteilla 20 – 25 muodostuvat hulevedet johdetaan hulevesiviemäriä pitkin tonttien pohjoispuolella sijaitsevaan avo-ojaan. Tontilla 19 muodostuvat hulevedet johdetaan Gumnäsintien vieressä kulkevaan avo-ojaan.

Tonteille 26 – 27 rakennetaan 110 PVC jätevesiviemäri. Tonttien 26 – 27 tonttivesijohdot liitetään Gumnäsintien varressa kulkevaan 110 PVC vesijohtoon. Jätevedet johdetaan Gumnäsintien pohjoispuolelle viheralueelle rakennettavalle jätevedenpumppaamolle. Tonteilla muodostuvat hulevedet johdetaan Gumnäsintien vieressä kulkevaan avo-ojaan.

Tonteille 28 – 31 rakennetaan 63 PEH-10 vesijohto, 110 PVC jätevesiviemäri ja 315/277 PP hulevesiviemäri. Vesijohto liitetään käytöstä poistetun Gumnäsin jätevedenpuhdistamon pihassa kulkevaan 110 PVC runkovesijohtoon. Jätevedet johdetaan siirtoviemärin pumppaamolle. Hulevedet johdetaan tonttien pohjoispuolelle metsikköön.

Tonteille 32 – 36 rakennetaan 63 PEH-10 vesijohto ja 160 PVC jätevesiviemäri. Vesijohto liitetään Gumnäsintien varrella kulkevaan 110 PVC runkovesijohtoon. Jätevedet johdetaan tonteille johtavan tien varteen rakennettavalle jätevedenpumppaamolle. Tonttien kuivatusvedet johdetaan maastoon.

3.2.5 Siirrettävät ja käytöstä poistettavat vesihuoltolinjat

Osa rakennetuista vesihuoltolinjoista sijaitsee kaavoitettavien tonttien kohdalla. Kyseiset linjat tulee siirtää, jotta niitä pystytään huoltamaan myös tonttien rakentumisen jälkeen. Linjat siirretään mukailemaan rakennettavia teitä. Siirrettävät linjat ovat:

- 280 PVC paineviemäri tonttien 5 – 8, 13 ja 18 kohdalla, pituus 195 m. Paineviemärin siirrossa huomioitava tontin 13 kohdalla sijaitseva paineviemärin ilmanpoistiventtiili.
- 250 PEH-6 paineviemäri tonttien 19 – 22 kohdalla, pituus 125 m.
- 280 PVC paineviemäri ja 110 PVC vesijohto tontin 19 kohdalla, pituus 60 m. Vaihtoehtoisesti tontin 19 muotoa voidaan muuttaa niin, ettei se sijaitse vesihuoltolinjojen päällä.

Lisäksi tontin 2 kohdalla sijaitseva 160 M viettoviemäri voidaan joutua siirtämään riippuen tontille rakennettavan kerrostalon sijainnista. Tontille 11 rakennetut 63 PELM-10 vesijohto ja 160 PVC jätevesiviemäri poistetaan käytöstä.

3.3 Vesijohtoverkoston painetarkastelu

Vesijohtoverkoston painetasosta Pohjan kirkonkylän alueella ei ole tarkkaa tietoa. Tiedossa kuitenkin on, että Pohjan alueella vesijohdon painetasot ovat hyvät. Suunnittelualue sijaitsee Pohjan kirkonkylään nähden alempana ja näin ollen vesijohdon painetasot ovat korkeammat kuin Pohjan kirkonkylässä. On mahdollista, että Gumnäs-Klockaruddenin alueella vesijohtoverkostossa voidaan joutua käyttämään paineenalennusventtiileitä liian korkeasta verkostopaineesta johtuen.

3.4 Kustannusarvio

Kustannusarviot on laadittu Rapal FORE -kustannuslaskentaohjelman hankeosalaskelmalla. Kustannuksissa on huomioitu vain uuden vesihuoltoverkoston rakentaminen ja rakennettujen vesihuoltolinjojen siirtäminen kaavoitettavien tonttien alta. Käytännössä vesihuoltoverkosto rakennetaan teiden rakentamisen yhteydessä, mikä jakaa kustannuksia. Kustannuksissa ei ole huomioitu vesijohdon, jätevesiviemärin ja hulevesiviemärin kiinteistöhaarojen rakentamiskustannuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty vesihuoltoverkoston rakentamisen kustannusarvio alueittain.

Taulukko 3.5 Vesihuoltoverkoston rakentamisen kustannusarvio alueittain (ALV 0 %).

Alue	Vesihuoltoverkoston rakentamisen ja materiaalit	Suunnittelu ja rakennuttaminen	Yhteensä
- tontit 1 - 2	11 000 €	2 000 €	13 000 €
- tontit 3 - 12 ¹⁾	53 000 €	8 000 €	61 000 €
- tontit 13 - 18 ¹⁾	23 000 €	4 000 €	27 000 €
- tontit 19 - 27 ¹⁾	72 000 €	11 000 €	83 000 €
- tontit 28 - 31	13 000 €	2 000 €	15 000 €
- tontit 32 - 36	43 000 €	6 000 €	49 000 €
Yhteensä	215 000 €	33 000 €	248 000 €

1) Kustannusarviossa huomioitu paineviemärin siirto

4 HULEVESITARKASTELU

4.1 Hulevesien valuma-alue ja virtausreitit

4.1.1 Valuma-alue

Valuma-alueen rajausta on esitetty liitteenä olevassa kartassa (kartta 102). Valuma-alueen koko on 340 ha. Valuma-alueelle on karttatarkastelun perusteella etsitty vedenjakajana toimivat korkeat maastonkohdat, hulevesiviemäriverkosto ja avo-ojat, joiden perusteella valuma-alue on jaettu 31 alueeseen. Alueilla 1 – 18 muodostuvat hulevedet vaikuttavat suunnittelualueeseen. Aluejako ja alueiden 1 – 18 numerointi on esitetty liitteenä olevassa kartassa (kartta 102).

4.1.2 Hulevesien päävirtaussuunnat ja -reitit

Alueilta 1 – 8 hulevedet virtaavat kohti Turuntietä ja edelleen Turuntien vierellä kulkevaa ojaa pitkin kohti Pohjan kirkonkylän itäosassa sijaitsevaa ojaa. Ojaa pitkin hulevedet virtaavat etelään kohti Vanhaa Turuntietä.

Alueelta 9 hulevedet virtaavat kohti Vanhaa Turuntietä ja Pohjan kirkonkylää sekä edelleen Vanhan Turuntien alittavaan hulevesiviemäriin.

Alueilta 10 – 11 hulevedet virtaavat kohti Pohjan kirkonkylän itäosassa sijaitsevaa ojaa ja ojaa pitkin etelään kohti Vanhaa Turuntietä.

Alueen 12 hulevedet virtaavat Vanhan Turuntien vierellä kulkevaa ojaa pitkin kohti Pohjan kirkonkylän itäosassa sijaitsevaa ojaa.

Vanhan Turuntien kohdalla alueiden 1 – 8 ja 10 – 12 hulevedet virtaavat tien alittavaan hulevesiviemäriin, joka purkaa vedet alueella 14 sijaitsevaan ojaan. Ojaa pitkin vedet virtaavat etelään kohti merta.

Alueella 13 hulevedet virtaavat omakotitaloalueelta ja rakennettavilta kerrostalotonteilta avo-ojia pitkin kohti merta.

Alueen 14 hulevedet virtaavat avo-ojia pitkin kohti merta. Avo-ojiin virtaa hulevesiä myös Gumnäsintien itäpuolella sijaitsevalta rivitaloalueelta.

Alueen 15 hulevedet virtaavat rinnettä pitkin kohti mereen johtavaa avo-ojaa. Alueelta virtaavan huleveden määrää vähentää rakennettava hulevesiviemäri.

Alueen 16 hulevedet virtaavat maastonmuotojen ja avo-ojien mukaan kohti merta.

Alueen 17 hulevedet virtaavat maastonmuotojen ja avo-ojien mukaan kohti merta.

Alueen 18 hulevedet virtaavat rinnettä pitkin kohti merta.

4.1.3 Hulevesien määrä

Mitoitussateet

Hulevesitarkastelu on laadittu kahdelle eri skenaariolle. Ensimmäisessä skenaariossa on mitoitussateena käytetty 150 l/s·ha (perustelut luvussa 3.2.3). Hulevesien virtausnopeus avo-ojassa on keskimäärin 0,5 m/s (Kuntaliitto, hulevesiopas, 2012), joten 10 minuuttia kestävällä sateella tarkastelupisteen hulevesivirtaamaan vaikuttaa valuma-alue, jonka säde on n. 300 m.

Toisessa skenaariossa on tarkasteltu tilannetta, jossa hulevedet ehtivät virrata tarkastelupisteeseen 9 kaikilta tarkastelupisteen yläpuolisilta alueilta. Pisin etäisyys alueelta 1 pisteeseen 9 on n. 1,7 km. Hulevedet virtaavat avo-ojia pitkin 1,7 km matkan 57 minuutissa. Tästä johtuen toisena mitoitussateena on käytetty kerran kolmessa vuodessa esiintyvää tunnin kestäväää rankkasadetta, jonka intensiteetti on 47 l/s·ha.

Valumakertoimet

Valumakertoimet kertovat kuinka suuri osa sateesta muuttuu hulevedeksi. Valumakertoimen arvo määräytyy pintamateriaalin vedenläpäisykyvyn mukaan. Mitä pienempi vedenläpäisykyky materiaalilla on, sitä suurempi on valumakerroin.

Suunnitelman alueet on jaettu osa-alueisiin maankäytön tyyppin perusteella. Aluejaossa on hyödynnetty pohjakartan tietoja sekä kiinteistöraja-aineistoa. Tässä työssä käytetyt maankäytön tyypit ja niiden valumakertoimet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4.1 Maankäytön tyypit ja niiden valumakertoimet.

Aluemerkinä	Alueen käyttötarkoitus	Valumakerroin
AK	Asuinkerrostalojen korttelialue	0,5
AL	Asuin-, liike ja toimistorakennusten kortteli	0,5
AO	Erillispientalojen korttelialue	0,25
AR	Rivitalojen korttelialue	0,35
EH	Hautausmaa	0,1
ET	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue	0,1
EV	Suojaviheralue	0,1
KL	Liikerakennusten korttelialue	0,6
LP	Yleinen tiealue	0,7
M	Metsä-/ joutomaa	0,05
T	Teollisuus- ja varastorakennusten alue	0,8
VL	Lähivirkistysalue	0,1
VU	Urheilualue	0,2
Y	Yleisten rakennusten alue	0,6
YL	Julkisten lähipalvelurakennusten alue	0,6

Hulevesivirtaamat

Jokaisella alueella syntyvä hulevesivirtaama on laskettu seuraavalla kaavalla.

$$Q = c \cdot i \cdot A, \text{ jossa}$$

$$Q = \text{mitoitusvirtaama (l/s)}$$

$$c = \text{valumakerroin}$$

$$i = \text{mitoitussateen intensiteetti (l/s-ha)}$$

$$A = \text{alueen pinta-ala (ha)}$$

Alueilla syntyvät hulevedet virtaavat avo-ojia ja hulevesiviemäriä pitkin kohti merta. Karttatarkastelussa on pyritty arvioimaan missä kohdassa kunkin alueen hulevedet virtaavat avo-ojaan/hulevesiviemäriin. Laskemalla yhteen alueilla muodostuvia hulevesivirtaamia on saatu arvio tietyssä pisteessä esiintyvistä hulevesivirtaamasta.

Liitteenä olevassa kartassa (kartta 102) on esitetty hulevesivirtaamien tarkastelupisteet 1 – 14. Seuraavissa taulukoissa on esitetty kussakin tarkastelupisteessä esiintyvä hulevesivirtaama tarkastelluissa skenaarioissa.

Taulukko 4.2 Hulevesivirtaamat tarkastelupisteissä mitoitussateella 150 l/s·ha

Piste	Virtaamaan vaikuttavat alueet	Q (l/s)
1	1	312
2	5	45
3	4	325
4	8	297
5	2	201
6	6	104
7	3	690
8	12	166
9	10 - 12	1 146
10	9	404
11	10 - 12 ja 14 - 15	1 685 ¹⁾
12	9 (viemäröity alue) ja 13	795
13	16	201
14	17	208

1) Hulevesivirtaaman suuruuteen pisteessä 11 vaikuttaa pisteen pohjoispuolella olevan hulevesiviemärin välityskyky. Hulevesiviemärin kaltevuus on pienimmillään 6,1 ‰. Tällä kaltevuudella 800 B/k hulevesiviemärin välityskyky on maksimissaan 1 000 l/s. Tällöin maksimivirtaama pisteessä 11 on 1 540 l/s. Mikäli pisteen 11 pohjoispuolelle rakennetaan hulevesien käsittelyallas, on pisteessä 11 hulevesien maksimivirtaama 550 l/s (altaasta poistuvaksi virtaamaksi suunniteltu 8 l/s).

Taulukko 4.3 Hulevesivirtaamat tarkastelupisteissä mitoitusateella 47 l/s/ha

Piste	Virtaamaan vaikuttavat alueet	Q (l/s)
1	1	98
2	5	14
3	4	102
4	8	93
5	1, 2	161
6	5, 6	47
7	1 - 8	639
8	11	52
9	1 - 8 ja 10 - 12	998
10	9	127
11	1 - 8, 10 - 12 ja 14 - 15	1 115 ¹⁾
12	9 ja 12	328
13	15	63
14	16	65

1) Hulevesivirtaaman suuruutta pisteessä 11 rajoittaa pisteen pohjoispuolelle rakennettava hulevesien käsittelyaltaasta poistuva virtaama.

4.1.4 Hulevesien laatu

Yleisimpiä hulevesien haitta-aineita ovat kiintoaine, ravinteet, metallit, kloridit, torjunta-aineet, öljyt ja rasvat sekä eräät muut orgaaniset yhdisteet (esim. PAH-yhdisteet). Lisäksi hulevesissä on usein korkeita määriä suolistoperäisiä bakteereja. Monet hulevesien haitallisista vesistövaikutuksista liittyvät joko suoraan tai epäsuorasti kiintoaineen kulkeutumiseen ja kiintoaineen sisältämiin haitta-aineisiin. Kiintoaine sellaisenaan samentaa vettä ja kertyy verkostoihin ja hulevesien varastorakenteisiin. Lisäksi kiintoaineeseen sitoutuneena kulkeutuu myös haitta-aineita, esimerkiksi fosforia ja metalleja.

Haitta-aineita päätyy huleveteen mm. kuiva- ja märkälasseumana, liikenteen pakokaasuista, ajoneuvojen ja rakennusmateriaalien korroosiosta, tiemateriaalien kulumisesta sekä liukkauden torjuntaan käytetyistä aineista. Bakteereja päätyy hulevesiin erityisesti eläinten ulosteista. Muita päästölähteitä ovat maanpintojen eroosio, roskat ja jätteet sekä viheralueilla käytetyt lannoitteet ja torjunta-aineet.

Maankäytöllä on suuri vaikutus hulevesissä esiintyviin haitta-aineisiin. Esimerkiksi asuinalueiden hulevesissä on yleensä runsaasti bakteereja. Teollisuus- ja liikennealueiden hulevesissä on enemmän metalleja. Liikekeskuksilta ja tiealueilta huuhtoutuu hulevesien mukana usein myrkyllisiä orgaanisia yhdisteitä ja asuin- ja viheralueilta torjunta-aineita. Seuraavassa taulukossa on esitetty eri aluetyyppien pinta-alat sekä osuus suunnittelualueeseen vaikuttavan alueen pinta-alasta (alueet 1 – 18).

Taulukko 4.4 Eri aluetyyppien pinta-alat ja osuus alueen kokonaispinta-alasta

Aluetyyppi	Pinta-ala (ha)	Osuus kokonaispinta-alasta (%)
AK, AL, AO,AR	35	25
EH, ET	2	1
EV, VL, VU	36	25
KL	1	1
LP	16	11
T	3	2
Y	1	1
YL	7	5
M	42	30

4.1.5 Nykyinen hulevesiviemäriverkosto ja sen riittävyys

Johtokartan ja tilaajalta saatujen tietojen perusteella suunnittelualueella sijaitsee hulevesiviemäriverkostoa Pohjan kirkonkylässä ja kirkonkylän itäosassa (Vanhan Turuntien alittava hulevesiviemäri). Hulevesiviemäreiden viitteelliset sijainnit on merkitty liitteenä olevaan karttaan (kartta 102). Pohjan kirkonkylän hulevesiviemäriverkoston koosta ja näin ollen myöskään kapasiteetista ei ole tietoa.

Johto- ja pohjakartan perusteella Vanhan Turuntien alittavaan hulevesiviemäriin johdetaan hulevettä ensimmäisen skenaarion mitoitussateella 1 150 l/s. Hulevesiviemäri purkaa vedet mereen johtavaan avo-ojaan. Hulevesiviemäri on kooltaan 800 B/k ja sen kaltevuus on pienimmillään 6,1 ‰, jolloin sen kapasiteetti on 1 000 l/s. Hulevesiviemäriin kapasiteetti ei ole riittävä ja hulevettä kertyy hulevesiviemäriin yläpuoliseen ojaan.

4.2 Meriveden nousu

4.2.1 Suurin mitattu merivedenkorkeus

Suunnittelualueella lähin merivedenkorkeuden mittausasema sijaitsee Hangossa. Korkein Hangossa mitattu merivedenkorkeus on +132 cm teoreettisen keskiveden suhteen (9.1.2005). Korkeusjärjestelmään N60 muutettuna meriveden korkeus oli tuolloin +127 cm. Liitteenä olevassa kartassa (kartta 102) on kuvattu veden alle jäävät alueet merivedenkorkeuden ollessa +1,30 m.

Kuten kartasta huomataan, merivedenkorkeuden ollessa +1,30 m vesi nousee tonteille alueen eteläosaan kaavoitettaville tonteille (tontit 32 – 36). Rakennusten sijainnista riippuen nouseva vesi saattaa vahingoittaa rakenteita. Vesi nousee myös edellä mainituille tonteille johtavalle tielle (tien alin kohta tällä hetkellä korkeudella +1,3 m). Lisäksi merivesi nousee tonttien 32 – 36 pohjoispuolella sijaitseville yleiseksi teialueeksi kaavoitettaville tonteille (LP) ja Gumnäsintielle tontin 26 kohdalla.

Merivedenkorkeuden ollessa +1,3 m myös rakennettu jätevedenpumppaamo Gumnäsintien länsipuolella on veden ympäröimä.

4.2.2 Ilmastonmuutoksen vaikutus merivedenkorkeuteen

Ilmastonmuutoksesta johtuen merivedenkorkeus tulee globaalisti nousemaan. Meriveden korkeuteen vaikuttavat mannerjäätiköiden sulaminen ja meriveden lämpölaajeneminen. Arviot merivedenkorkeuden kasvusta vaihtelevat 9 – 88 cm välillä.

Suomen rannikolla merivedenkorkeuden nousua hillitsee maan kohoaminen. On arvioitu, että Itämeren keskivedenkorkeus nousee tasolle n. +0,2 m (N60) vuoteen 2100 mennessä. 0,2 m nousulla merivedenkorkeudessa ei ole vaikutusta kaavoitettavaan alueeseen.

Keskivedenkorkeuden lisäksi ilmastonmuutos vaikuttaa myös vedenkorkeuden lyhytaikaisiin vaihteluihin. Erään arvion mukaan kerran sadassa vuodessa esiintyvä Itämeren maksimivedenkorkeus on +1,81 m suhteessa vuosien 1903 – 1998 keskivedenkorkeuteen. Liitteenä olevassa kartassa (kartta 102) on kuvattu veden alle jäävät alueet merivedenkorkeuden ollessa +1,85 m (N60).

Merivedenkorkeuden ollessa +1,85 m vesi nousee tonteille 32 – 36 sekä kyseisille tonteille johtavalle tielle. Mikäli tien korkeus pidetään nykyisellään (alimmillaan +1,3 m), on merivedenkorkeuden ollessa +1,85 m tiellä vettä 0,55 m ja näin ollen liikennöinti tiellä on mahdotonta. Rakennusten sijainnista riippuen nouseva vesi voi aiheuttaa vahinkoa rakenteille. Lisäksi vesi nousee tonttien 32 – 36 pohjoispuolella sijaitseville yleiseksi tiealueeksi kaavoitettaville tonteille (LP) ja Gumnäsintielle tontin 26 kohdalla.

Merivedenkorkeuden ollessa +1,85 m myös rakennettu jätevedenpumppaamo Gumnäsintien länsipuolella on veden ympäröimä. Lisäksi vesi nousee hyvin lähelle omakotitaloja Rantatien etelä- ja länsipuolella.

4.3 Toimenpide-ehdotukset

Hulevesien käsittelyssä olisi ensisijaisesti pyrittävä estämään ja vähentämään hulevesien muodostumista syntypaikalla ja toissijaisesti olisi pyrittävä johtamaan hulevedet pois suodattavalla ja hidastavalla menetelmällä. Toimenpide-ehdotukset on lueteltu seuraavassa:

- 1) Vanhan Turuntien alittavan hulevesiviemärin yläpuolelle varataan tila hulevesien varastointialtaalle. Kerran kahdessa vuodessa esiintyvä 10 min kestoinen rankkasade aiheuttaa ojaan 1 150 l/s suuruisen hulevesivirtaaman. Kyseinen virtaama ei mahdu rakennettuun hulevesiviemäriin ja tästä johtuen vettä alkaa kerääntyä ojaan. Tilavarauksella pystytään varmistamaan, että alueelle voidaan rakentaa hulevesien varastointiallas, mikäli hulevesien määrä alueella tulevaisuudessa lisääntyy esimerkiksi ilmastonmuutoksesta johtuen. Tilavaraus on hyvä tehdä heti Vanhan Turuntien alittavan rummun yläpuolelle että
- 2) Vanhan Turuntien eteläpuolelle rakennetaan hulevesien käsittelyallas. Käsittelyaltaassa hulevesistä poistetaan haitta-aineita ennen hulevesien johtamista mereen. Altaassa kiintoaines pakotetaan laskeutuksella altaan pohjaan. Altaan tilavuuteen vaikuttaa, mitä sademäärää mitoituksessa käytetään. Altaan tilavuus vaihtelee välillä 700 – 3 300 m³. 700 m³ tilavuus on saatu laskemalla 10 min mitoitussateella lähialueilta käsittelyaltaalle virtaavien hulevesien tilavuus. 3 300 m³ tilavuus on saatu laskemalla 1 h mitoitussateella koko valuma-alueelta käsittelyal-

taalle virtaavien hulevesien tilavuus. Liitteenä olevassa kartassa (kartta 102) on esitetty käsittelyallas, jonka tilavuus on 3 300 m³. Altaiden mitoitus ja virtausjärjestelyt tarkentuvat myöhemmässä suunnittelussa. Käsittelyaltaan rakentamiskustannuksiksi on arvioitu 30 000 €.

- 3) Hulevesiviemäreiden rakentaminen Gumnäs-Klockaruddenin asemakaava-alueelle. Uusien tonttien kuivatusvedet johdetaan osittain hulevesiviemäriin. Näin estetään hulevesien virtaaminen alapuolisille tonteille. Hulevesiviemärien mitoitus on esitetty luvussa 3.2.3.
- 4) Gumnäs-Klockaruddenin asemakaava-alueen eteläisten tonttien kulun turvaaminen tulva-aikana, sillä tonteille johtava tie jää veden alle meriveden noustessa korkeammalle kuin + 1,3 m (N60)

4.4 Lisäselvitystarpeet

Jotta hulevesiselvitystä pystytään tarkentamaan, tulee tehdä seuraavat lisäselvitykset:

- 1) Pohjan kirkonkylän hulevesiviemäriverkosto tarkempi kartoitus
- 2) Vanhan Turuntien alittavien rumpujen kartoitus

Turku, 25. kesäkuuta 2014

Sweco Ympäristö Oy

Antti Ryyänen

Projektipäällikkö

DI

Vesa Kolha

Suunnittelija

DI



Ramskulla

Tallbacka

Pohjankuru
Skuru

104

111

11



Pohjanpitäjänlahti
Pojoviken

Äminne



KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: RAASEPORI > Gumnäs-Klockarudden
 ak vh ysu
 Laskelma: tontit 1-2
 Työnumero: e26886.10
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Sweco Ympäristö
 Vastuhenkilö: Sweco Ympäristö
 Viimeinen muokkaaja: Sweco Ympäristö
 Raportoija: Sweco Ympäristö
 Asiakas: Raaseporin kaupunki
 Asiakkaan
 projektipäällikkö:
 Aluekerroin: 1,00
 Kustannusindeksi: **137,00 (2005=100)**
 Päivämäärä: **15.5.2014**

Koko hanke yhteensä: 12 323 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Uusi ryhmä					0 €	10 714 €
414.2	Vesihuoltoverkosto SV 450	U	m	70	153,05	10 714 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					10 714 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelutehtävät					804 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät					806 €
Tilaajatehtävät yhteensä					15 %	1 610 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä					12 323 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)				12 323 €
		(Alv. 24%)				3 000 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)				15 300 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: RAASEPORI > Gumnäs-Klockarudden
 ak vh ysu
 Laskelma: tontit 3-12
 Työnumero: e26886.10
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Sweco Ympäristö
 Vastuhenkilö: Sweco Ympäristö
 Viimeinen muokkaaja: Sweco Ympäristö
 Raportoija: Sweco Ympäristö
 Asiakas: Raaseporin kaupunki
 Asiakkaan
 projektipäällikkö:
 Aluekerroin: 1,00
 Kustannusindeksi: **137,00 (2005=100)**
 Päivämäärä: **15.5.2014**

Koko hanke yhteensä: 60 951 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Uusi ryhmä					0 €	52 989 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 160 + VJ 63	U	m	50	121,31	6 066 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 160 + VJ 63 + SV 315	U	m	125	185,42	23 178 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 160 + SV 315 + PV 280	U	m	85	249,37	21 196 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 160	U	m	30	84,99	2 550 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					52 989 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelutehtävät					3 974 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät					3 987 €
Tilaajatehtävät yhteensä					15 %	7 962 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä					60 951 €
Koko hanke yhteensä					(Alv. 0%)	60 951 €
					(Alv. 24%)	14 600 €
Koko hanke yhteensä					(Alv. 24%)	75 600 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: RAASEPORI > Gumnäs-Klockarudden
 ak vh ysu
 Laskelma: tontit 13-18
 Työnumero: e26886.10
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Sweco Ympäristö
 Vastuuhenkilö: Sweco Ympäristö
 Viimeinen muokkaaja: Sweco Ympäristö
 Raportoija: Sweco Ympäristö
 Asiakas: Raaseporin kaupunki
 Asiakkaan
 projektipäällikkö:
 Aluekerroin: 1,00
 Kustannusindeksi: **137,00 (2005=100)**
 Päivämäärä: **15.5.2014**

Koko hanke yhteensä: 26 856 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Uusi ryhmä					0 €	23 348 €
414.2	Vesihuoltoverkosto SV 315 + PV 280	U	m	50	203,01	10 151 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 160 + VJ 63 + SV 315	U	m	65	203,04	13 197 €

100-900 Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä 23 348 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelutehtävät					1 751 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät					1 757 €
Tilaajatehtävät yhteensä					15 %	3 508 €

100-5700 Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä 26 856 €

Koko hanke yhteensä (Alv. 0%) 26 856 €

(Alv. 24%) 6 400 €

Koko hanke yhteensä (Alv. 24%) 33 300 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: RAASEPORI > Gumnäs-Klockarudden
 ak vh ysu
 Laskelma: tontit 19-27
 Työnumero: e26886.10
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Sweco Ympäristö
 Vastuhenkilö: Sweco Ympäristö
 Viimeinen muokkaaja: Sweco Ympäristö
 Raportoija: Sweco Ympäristö
 Asiakas: Raaseporin kaupunki
 Asiakkaan
 projektipäällikkö:
 Aluekerroin: 1,00
 Kustannusindeksi: **137,00 (2005=100)**
 Päivämäärä: **15.5.2014**

Koko hanke yhteensä: 82 641 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Uusi ryhmä					0 €	71 846 €
414.1	Pumppaamo PUMPPAAMO 1.1	U	kpl	1	17 976,18	17 976 €
414.2	Vesihuoltoverkosto PV 250	U	m	50	126,35	6 317 €
414.2	Vesihuoltoverkosto SV 315 + PV 250	U	m	30	217,05	6 511 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 160 + VJ 63 + SV 315 + PV 280	U	m	50	312,51	15 625 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 160 + VJ 63 + PV 280	U	m	40	251,03	10 041 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 110 + PV 63	U	m	75	117,61	8 821 €
414.2	Vesihuoltoverkosto PV 63	U	m	115	56,99	6 554 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					71 846 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelu- ja ohjaustehtävät	5 388 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät	5 406 €
Tilajatehtävät yhteensä		15 % 10 795 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä	82 641 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 0%)	82 641 €
	(Alv. 24%)	19 800 €
Koko hanke yhteensä	(Alv. 24%)	102 500 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: RAASEPORI > Gumnäs-Klockarudden
 ak vh ysu
 Laskelma: tontit 28-31
 Työnumero: e26886.10
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Sweco Ympäristö
 Vastuhenkilö: Sweco Ympäristö
 Viimeinen muokkaaja: Sweco Ympäristö
 Raportoija: Sweco Ympäristö
 Asiakas: Raaseporin kaupunki
 Asiakkaan
 projektipäällikkö:
 Aluekerroin: 1,00
 Kustannusindeksi: **137,00 (2005=100)**
 Päivämäärä: **15.5.2014**

Koko hanke yhteensä: 14 846 €

Koko laskelma

Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Uusi ryhmä					0 €	12 907 €
414.2	Vesihuoltoverkosto SV 315	U	m	30	93,86	2 816 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 110 + VJ 63 + SV 315	U	m	25	189,44	4 736 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 110 + VJ 63	U	m	50	107,10	5 355 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					12 907 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelutehtävät					968 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät					971 €
Tilaajatehtävät yhteensä					15 %	1 939 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä					14 846 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)				14 846 €
		(Alv. 24%)				3 600 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)				18 400 €

KUSTANNUSARVIO RYHMITTÄIN

Projekti: RAASEPORI > Gumnäs-Klockarudden
 ak vh ysu
 Laskelma: tontit 32-36
 Työnumero: e26886.10
 Hankkeen tyyppi: Investointi
 Dokumentin luoja: Sweco Ympäristö
 Vastuhenkilö: Sweco Ympäristö
 Viimeinen muokkaaja: Sweco Ympäristö
 Raportoija: Sweco Ympäristö
 Asiakas: Raaseporin kaupunki
 Asiakkaan
 projektipäällikkö:
 Aluekerroin: 1,00
 Kustannusindeksi: **137,00 (2005=100)**
 Päivämäärä: **15.5.2014**

Koko hanke yhteensä: 49 098 €

Koko laskelma

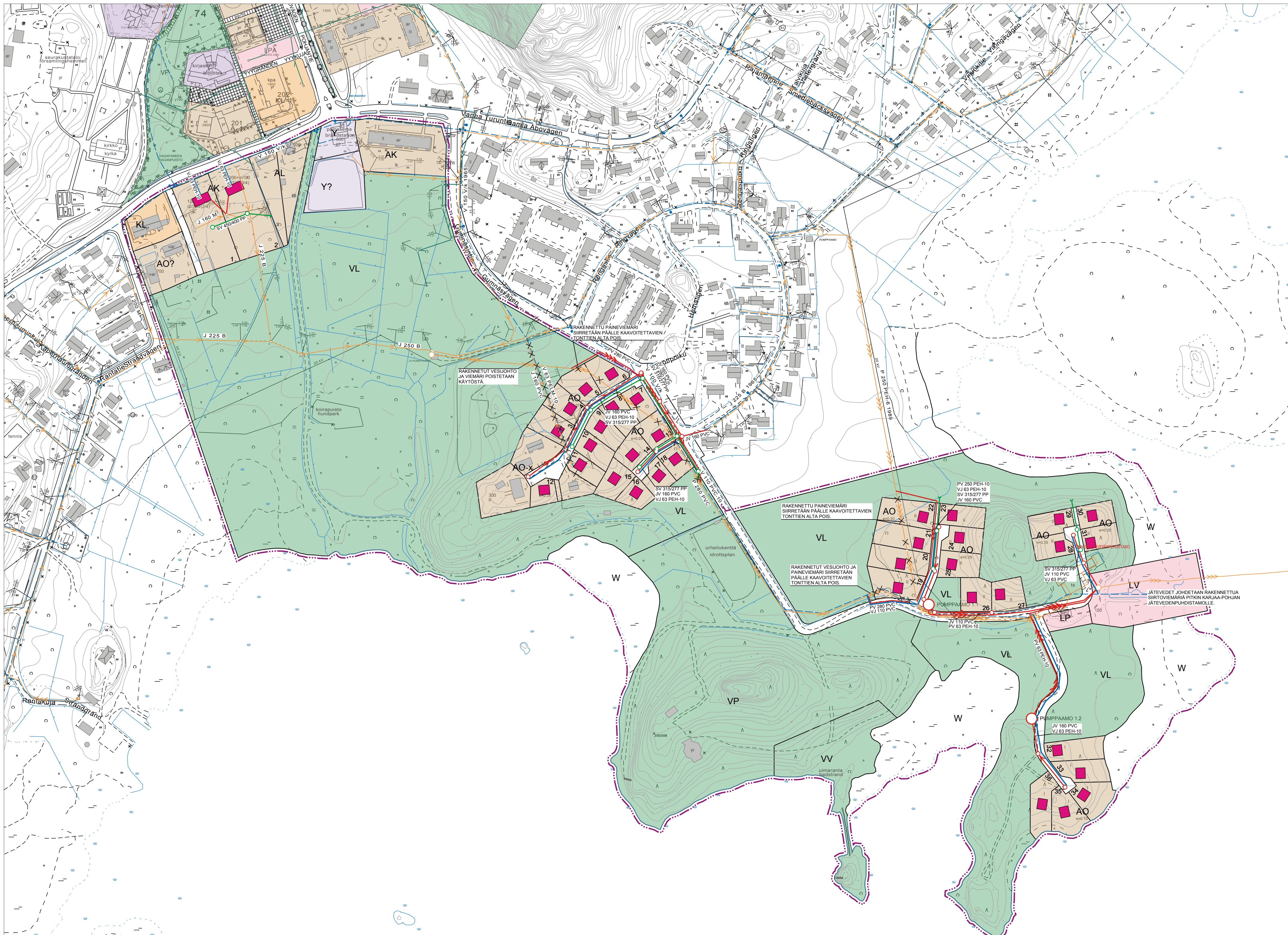
Hankeosat ja muut kustannukset

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Uusi ryhmä					0 €	42 685 €
414.1	Pumppaamo PUMPPAAMO 1.2	U	kpl	1	17 976,18	17 976 €
414.2	Vesihuoltoverkosto JV 160 + VJ 63	U	m	90	116,57	10 491 €
414.2	Vesihuoltoverkosto VJ 63 + PV 63	U	m	135	73,65	9 943 €
414.2	Vesihuoltoverkosto PV 63	U	m	75	56,99	4 274 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					42 685 €

Laskelman tilaajatehtävät

5600	Suunnittelutehtävät					3 201 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät					3 212 €
Tilaajatehtävät yhteensä					15 %	6 413 €

100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä					49 098 €
Koko hanke yhteensä					(Alv. 0%)	49 098 €
					(Alv. 24%)	11 800 €
Koko hanke yhteensä					(Alv. 24%)	60 900 €



MERKKIEN SELITYKSET

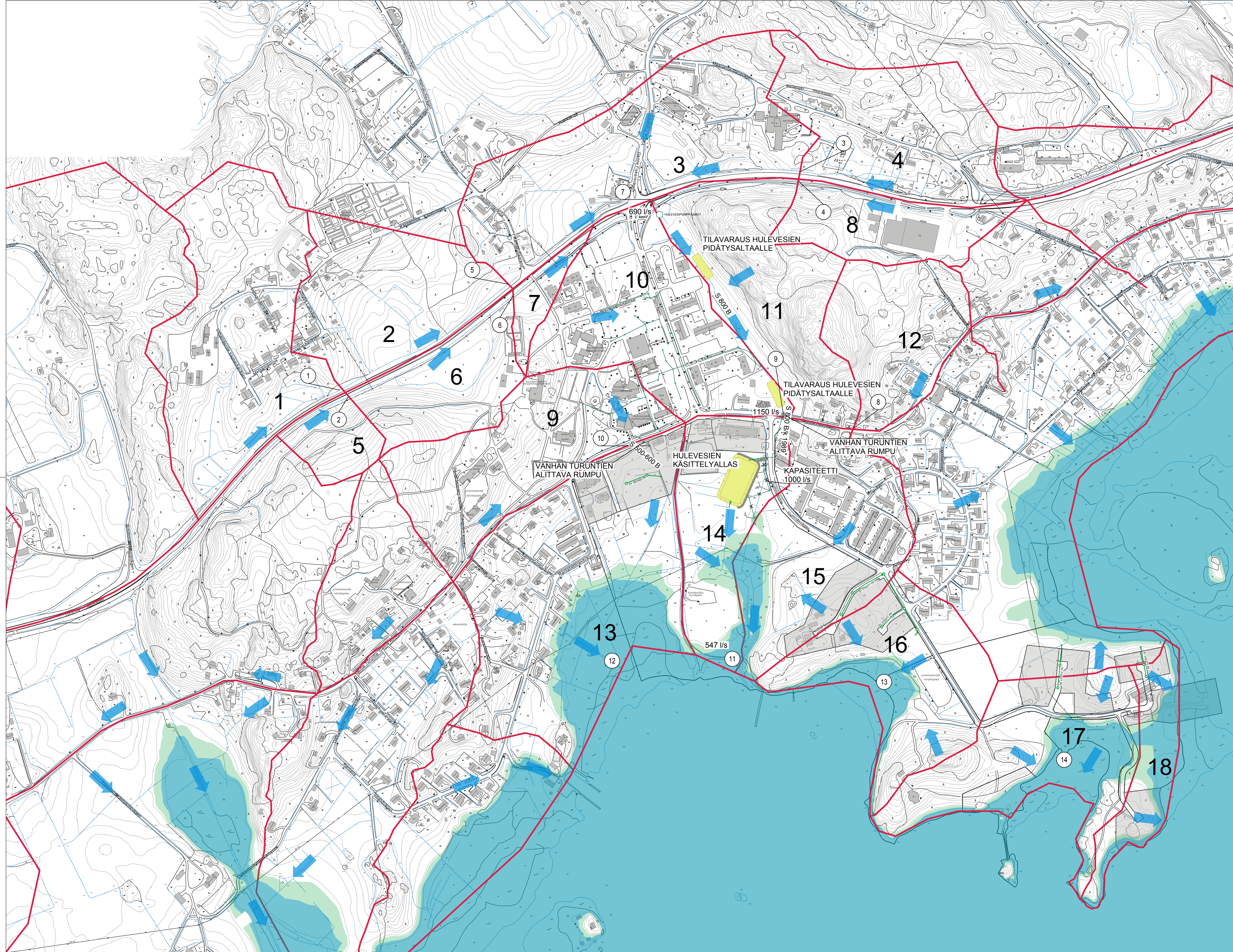
- SUUNNITTELUALUEEN RAJA
- UUSI RAKENNUSPAIKKA

- RAKENNETUT VESIHUOLTOLINJAT**
- VESIJOHTO
- JÄTEVESIVIIEMÄRI (VIOTTO)
- JÄTEVESIVIIEMÄRI (PAINE)
- HULEVESIVIIEMÄRI
- JÄTEVEDENPUMPPAAMO

- SUUNNITELLUT VESIHUOLTOLINJAT**
- VESIJOHTO
- JÄTEVESIVIIEMÄRI (VIOTTO)
- JÄTEVESIVIIEMÄRI (PAINE)
- HULEVESIVIIEMÄRI
- JÄTEVEDENPUMPPAAMO
- JÄTEVESIKAIVO
- HULEVESIKAIVO

- SIIRRETTÄVÄT/KÄYTÖSTÄ POISTETTAVAT VESIHUOLTOLINJAT**
- VESIJOHTO
- JÄTEVESIVIIEMÄRI (PAINE)

RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVA	
RAASEPORIN KAUPUNKI GUMNÄS-KLOCKARUDDENIN ASEMAKAAVAN VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA		SUUNNITELMAKARTTA VESIHUOLTO		1:2 500	
 Sustainable engineering and design <small>Sweco Ympäristö Oy PL 668, 20701 TURKU * 010 2414 400</small>		TIEDOSTO		PIIRI N:O	
		SUUNN. VKOL PIIRT. VKOL TARK. ARY			
25.06.2014		VHT	E26886.10	101	MUUTOS



MERKKIEN SELITYKSET

- VALUMA-ALUEEN RAJA
- RAKENNETTU HULEVESIVIEMÄRI (SUJAINTI VIITTEELLINEN)
- SUUNNITELTU HULEVESIVIEMÄRI
- HULEVESIEN PÄÄVIRTAUSSUUNTA
- HULEVESIVIRTAAMAN TARKASTELUPISTE
- HULEVESIEN PIDÄTYS-/KÄSITTELYALLAS
- HUOLTOTIE
- MEREN PEITTÄMÄ ALUE, MERIVEDENKORKEUS + 1,30 m (N60)
- MEREN PEITTÄMÄ ALUE, MERIVEDENKORKEUS + 1,85 m (N60)

RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE		PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVA	
RAASEPORIN KAUPUNKI		SUUNNITELMAKARTTA		1:5 000	
GUMNÄS-KLOCKARUDDENIN ASEMAKAAVAN		HULEVESITARKASTELU			
VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA					
 Sweco Ympäristö Oy PL 699, 20701 TURKU • 010 2414 400		PIRUSTUS	TYÖ NÖ	PIIR NÖ	MAJUTOS
		SUUNNITTELU	E26886_102.dwg	VHT	E26886.20
25.06.2014		VHT		E26886.20	