

**14679**

**RAKENNUSLIIKE LEHTO OY**  
**HUB Rusokallio**

HAKKILA  
VANTAA

POHJAVEDEN HALLINTASUUNNITELMA JA  
TARKKAILUOHJELMA

9.2.2015



Insinööritoimisto

**POHJATEKNIikka OY**

Nuijamiestentie 5 B, 00400 Helsinki,  
Puh. (09) 477 7510, Fax (09) 4777 5111  
Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL ry:n jäsen

## SISÄLLYSLUETTELO:

<u>1.</u>	<u>JOHDANTO</u>	<u>1</u>
<u>2.</u>	<u>NYKYTILANNE</u>	<u>1</u>
	2.1 Maaperä	1
	2.2 Pohjavesi	1
<u>3.</u>	<u>RAKENTAMINEN JA SEN VAIKUTUKSET VESIMÄÄRIIN</u>	<u>1</u>
	3.1 Suunniteltu rakentaminen	1
	3.2 Hulevedet	2
	3.3 Pohjavedet	2
<u>4.</u>	<u>TOIMENPITEET POHJAVEDEN LAADUN HEIKKENEMISEN ESTÄMISEKSI</u>	<u>2</u>
	4.1. Rakentamisen aikaiset toimenpiteet	2
	4.2. Käytön aikaiset toimenpiteet	3
<u>5.</u>	<u>TARKKAILUOHJELMA</u>	<u>3</u>
	5.1 Pohjavesiputkien mittaukset	3
	5.2 Lähimmät talousvesikaivot	3
	<u>LIITTEET</u>	<u>4</u>



## 1. JOHDANTO

Rakennusliike Lehto Oy:n toimeksiannosta Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy on tehnyt pohjavedenhallintasuunnitelman Vantaalla Hakkilan kaupunginosassa olevan tontin alueelle. Tontille rakennetaan teollisuusrakennus ja siihen liittyvää paikoitus- ja huoltoalueita.

## 2. NYKYTILANNE

### 2.1 Maaperä

Tontti on likimain luonnontilassa. Maanpinta tontilla vaihtelee tasovälillä +47...+53.

Maaperä vaihtelee kitkamaalajeista ja avokalliosta savikkoon. Pääosalla tonttia kallion päällä on ohut kitkamaakerros, tontin eteläosan alavalla alueella on savikkoa, jonka paksuus on enimmillään noin 4 metriä.

### 2.2 Pohjavesi

Pohjaveden pinnantasoja on mitattu pohjavesiputkista, liite 1. Pohjaveden pinta alueella on välillä +36...+49. Pohjaveden luontainen virtaussuunta on luoteeseen tontin itäpuolella olevasta vedenjakajasta. Suurehkot erot pohjavesipinnan korkeusasemassa johtuvat maaperän pienestä vedenläpäisevyydestä.

## 3. RAKENTAMINEN JA SEN VAIKUTUKSET VESIMÄÄRIIN

### 3.1 Suunniteltu rakentaminen

Tontti on suunniteltu rakennettavaksi liitteessä 1 esitetyn pohjavesiputkikartan taustalla olevan asemapiirustuksen mukaisesti. Rakennuksen alimmat perustamistasot ovat rakennuksen itäpäässä +45.6 ja länsipäässä + 41.7.



## 3.2 Hulevedet

Syntyvien hulevesien määrät on laskettu Vantaan kaupungin ohjeiden mukaan, laskenta on esitetty liitteessä 3. Tontille rakennetaan kattovesille maanalainen ja pihavesille maanpäällinen imeytys- ja viivytyskenttä. Kentistä johdetaan poistovirtaama, jonka suuruus määräytyy tontin nykyisin poistuvan mitoitusasteella pintavalunnan mukaisesti. Poistoputket on sijoitettu maaston muotojen perusteella paikkoihin, joihin nykyisetkin pintavedet kertyvät. Koska tonttien imeytys- ja viivytyskentät on mitoitettu kattamaan tulvasateet, tasoittavat ne mitoitusasteen ylittävien sateiden synnyttämiä virtaamia ja vähentävät siten valuma-alueen alaosassa sijaitsevan ojan suurimpia kuormituksia.

## 3.3 Pohjavedet

Mittausten perusteella pohjaveden pinta on rakennuksen itäosassa 1.. 2 metriä alempana kuin rakennuksen perustustasot, länsiosassa tasoero on vielä suurempi. Rakennuksen salaojitus ei näin ollen tule vaikuttamaan pohjaveden läpivirtaukseen. Rakennuksen alla toteutetaan paikoin massanvaihto, jossa savikerrokset poistetaan ja korvataan tontin louhinnassa syntyvällä louheella. Massanvaihto ulottuu pohjaveden tason alapuolelle. Massanvaihtoalueella varastoituvan pohjaveden määrä kasvaa huokostilavuuden kasvun myötä ja maan vedenläpäisevyys kasvaa paikallisesti. Koska massanvaihto on paikallista, ei massanvaihto synnytä virtauskanavia, joilla olisi vaikutusta pohjaveden alueellisiin virtausnopeuksiin tai määriin sen jälkeen, kun tilanne on louheen kyllästymisen jälkeen tasaantunut.

Tontin alueella muodostuvien pohjavesien määrä pidetään mahdollisimman samana imeyttämällä hulevesiä imeytyskentissä. Kentät on suunniteltu hyvin laaja-alaisiksi, jotta vettä saadaan imeytettyä maahan mahdollisimman tehokkaasti. Kenttien alaa pihalla rajoittavat maaston muodot ja kallion korkeusasema.

## 4. TOIMENPITEET POHJAVEDEN LAADUN HEIKKENEMISEN ESTÄMISEKSI

### 4.1. Rakentamisen aikaiset toimenpiteet

- Kaivetut humuspitoiset pintamaat siirretään pois louhinta-alueelta ja sen ympäristöstä.



- Työkoneet säilytetään bentoniittimatolla tai HDPE -kalvolla öljytiiviksi tehdyllä seisontapaikalla.
- Työkoneita ja -laitteita ei pestä tai huolleta rakennusalueella
- Työmaalla käytettävien öljyjen, liuottimien yms. säilytyksen aikaisten vuotojen kulkeutuminen maaperään estetään esim. suoja-altailla.
- Öljyjen, liuottimien ja jätteiden käsittelyssä noudatetaan erityistä varovaisuutta. Työmaalle hankitaan imeytysmateriaalia vuotojen keräämistä varten, maaperään joutunut öljy tai liuotin ja sen likaama maa-aines poistetaan välittömästi.

Säilytysalueet ja toimenpideohjeet esitetään työmaan laatimassa työmaasuunnitelmassa.

## 4.2. Käytön aikaiset toimenpiteet

Pihavedet johdetaan imeytyskenttään hiekan- ja öljynerotuksen kautta. Järjestelmän varustetaan sulkuventtiilillä, jolloin veden johtuminen maastoon voidaan onnettomuustilanteissa estää.

## 5. TARKKAILUOHJELMA

### 5.1 Pohjavesiputkien mittaukset

Liitteessä 1 esitetetyissä kunnossa olevista pohjavesiputkista on mitattu pohjavedenpinnat viimeksi 13.11.2015. Seurantaa jatketaan rakennusaikana kuukauden välein. Rakentamisen takia poistuvien pohjavesiputkien tilalle porataan uusia tarkkailupisteitä tontin alueelle.

### 5.2 Lähimmät talousvesikaivot

Veden laatu tutkitaan ennen rakentamisen aloittamista ja rakentamisen jälkeen liitteessä 3 esitetyistä talousvesikaivoista.

INSINÖÖRITOIMISTO POHJATEKNIikka OY

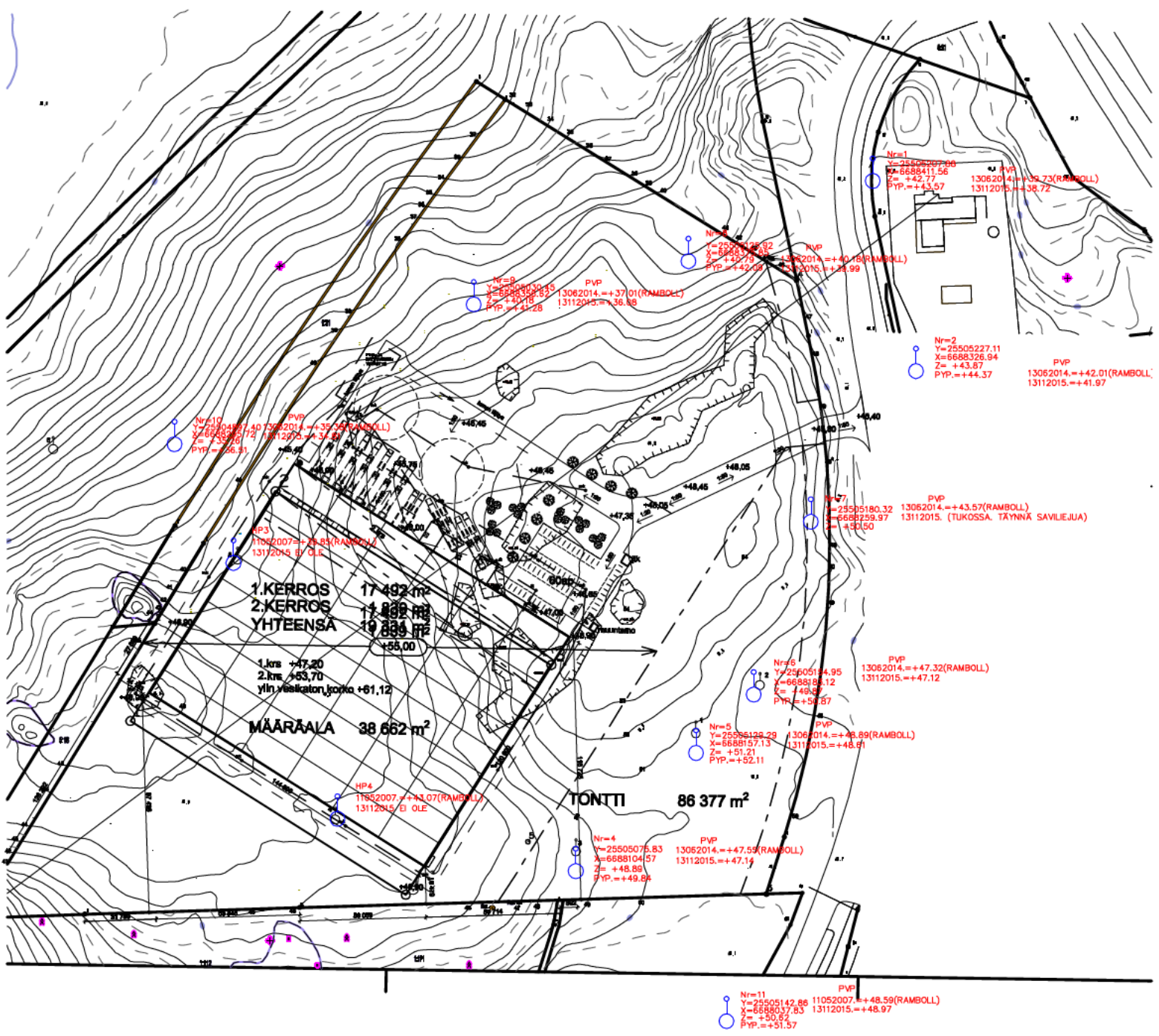
  
Seppo Rämö

  
Silke Savikurki



## LIITTEET

- Liite 1: Pohjavesiputkien mittaukset 13.11.2015
- Liite 2: Hulevesienhallinnan mitoittaminen: Laskenta
- Liite 3: Talousvesikaivot



1.KERROS 17 492 m<sup>2</sup>  
 2.KERROS 11 839 m<sup>2</sup>  
 YHTEENSÄ 19 889 m<sup>2</sup>

1.krs +47,20  
 2.krs +63,70  
 ylin vesikatonkorkeus +61,12

MÄÄRÄALA 38 662 m<sup>2</sup>

TONTTI 86 377 m<sup>2</sup>

Nr=8  
 Y=25505030.35  
 X=6688104.57  
 Z= +40.18  
 PYP.=+41.28

PVP  
 13062014.=+37.01(RAMBOLL)  
 13112015.=+36.88

Nr=1  
 Y=25505030.35  
 X=6688111.56  
 Z= +42.77  
 PYP.=+43.57

PVP  
 13062014.=+35.73(RAMBOLL)  
 13112015.=+38.72

Nr=2  
 Y=25505227.11  
 X=6688326.94  
 Z= +43.87  
 PYP.=+44.37

PVP  
 13062014.=+42.01(RAMBOLL)  
 13112015.=+41.97

Nr=10  
 Y=25505030.35  
 X=6688104.57  
 Z= +40.18  
 PYP.=+41.28

PVP  
 13062014.=+35.25(RAMBOLL)  
 13112015.=+34.81

HP3  
 11852007.=+26.85(RAMBOLL)  
 13112015. EI OLE

Nr=7  
 Y=25505180.32  
 X=6688259.97  
 Z= +40.50  
 PYP.=+41.50

PVP  
 13062014.=+43.57(RAMBOLL)  
 13112015. (TUKOSSA, TÄYNNÄ SAVILIEJUA)  
 =+43.87

Nr=6  
 Y=25505104.95  
 X=6688185.12  
 Z= +49.87  
 PYP.=+50.87

PVP  
 13062014.=+47.32(RAMBOLL)  
 13112015.=+47.12

Nr=5  
 Y=25505128.28  
 X=6688157.13  
 Z= +51.21  
 PYP.=+52.11

PVP  
 13062014.=+48.89(RAMBOLL)  
 13112015.=+48.61

HP4  
 11852007.=+43.07(RAMBOLL)  
 13112015. EI OLE

Nr=4  
 Y=25505075.83  
 X=6688104.57  
 Z= +48.88  
 PYP.=+49.88

PVP  
 13062014.=+47.55(RAMBOLL)  
 13112015.=+47.14

Nr=11  
 Y=25505142.86  
 X=6688037.83  
 Z= +50.97  
 PYP.=+51.57

PVP  
 11052007.=+48.59(RAMBOLL)  
 13112015.=+48.97

## Hulevesien hallinnan mitoittaminen

Yksinkertaistettu laskenta

### Sadetilanteet

Perusmitoitus

150 l/s/ha

Tulvatilanne

167 l/s/ha

Kohteen nimi: HUB Rusokallio/ Vanha Porvoontie 256

### Luonnontilainen tontti

Metsä

Pinta-ala [m <sup>2</sup> ]	Valumakerroin	Perusmitoituksen virtaama [l/s]
34000	0.1	51

### Rakennettu tontti, katto

Katto

Pinta-ala [m <sup>2</sup> ]	Valumakerroin	Perusmitoituksen virtaama [l/s]	Tulvatilanteen virtaama [l/s]
18000	1	270	301

### Rakennettu tontti, piha

Asfaltoitava

Sora

Viher

Pinta-ala [m <sup>2</sup> ]	Valumakerroin	Perusmitoituksen virtaama [l/s]	Tulvatilanteen virtaama [l/s]
7700	0.8	92	103
4300	0.3	19	22
4000	0.3	18	20
		<b>130</b>	<b>144</b>

### Tarvittava viivytystilavuus

Perusmitoitus, katto (m<sup>3</sup>)

147 Kattovesien viivytysrakenteen tarvitsema tilavuus

Perusmitoitus, piha (m<sup>3</sup>)

63 Pihavesien viivytysrakenteen tarvitsema tilavuus

Tulvamotoitus, katto (m<sup>3</sup>)

348 Kattovesien tulvatilavuus (sisältää perusmitoituksen viivytysrakenteen)

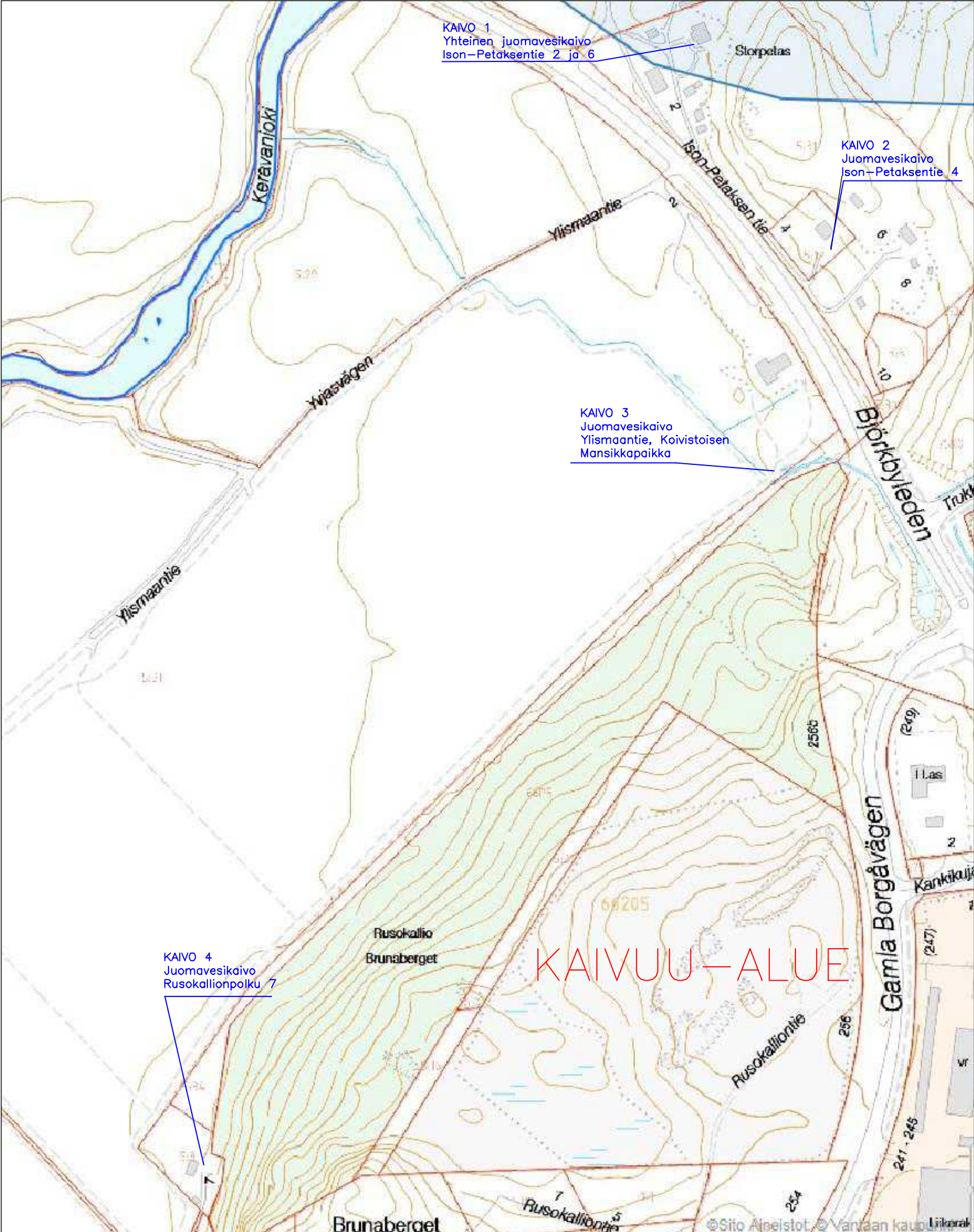
Tulvamotoitus, piha (m<sup>3</sup>)

152 Pihavesien tulvatilavuus (sisältää perusmitoituksen viivytysrakenteen)

Sallittu tontilta poistuva virtaama (l/s)

51 Puolet poistetaan kattovesiviivytyksestä, puolet pihavesiviivytyksestä





KAIVO 1  
Yhteinen juomavesikaivo  
Ison-Petäksentie 2 ja 6

KAIVO 2  
Juomavesikaivo  
Ison-Petäksentie 4

KAIVO 3  
Juomavesikaivo  
Ylämaantie, Koivistoisen  
Mansikkapaikka

KAIVO 4  
Juomavesikaivo  
Rusokallionpolku 7

KAIVUU-ALUE