

Yhteyshenkilö  
Juntunen, Ari  
Matkapuhelin  
0505459680  
Sähköposti  
ari.juntunen@afry.com  
Pvm.  
22/04/2022  
Projektiviite  
101019316

Vastaanottaja  
Pajala Pohjois-Suomi Oy  
[sami.kiviahde@pajala-yhtiot.fi](mailto:sami.kiviahde@pajala-yhtiot.fi)  
+358503235512

## Geotekninen selvitys viemärin ja vesijohdon saavutettavuudesta tulevan rakennuskannan jälkeen

### Kerolankuja 9, kaavahanke, Oulu

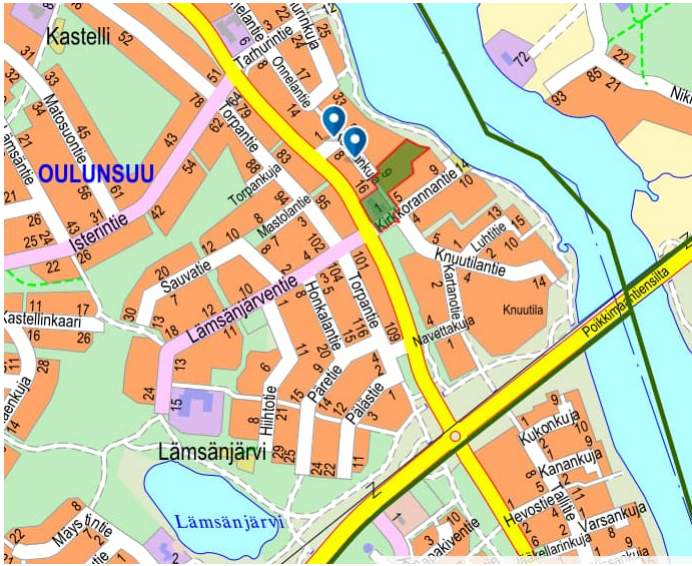


Kuva 1. Asemakaavaote; oranssilla merkitty viemärin ja vesijohdon sijaintialue.

## 1 Yleistä

Pajala-yhtiöt toimeksiannosta AFRY Finland Oy on laatinut geoteknisen selvityksen, jonka mukaisilla ratkaisuilla on mahdollista saavuttaa Oulun Veden hallinnoimat putkilinjat rakennettavalla alueella tulevaisuudessa. Lähtökohtana on ollut, ettei ympärille nouseva rakennuskanta aseta estettä putkilinjojen esiin kaivamiselle tulevaisuudessa.

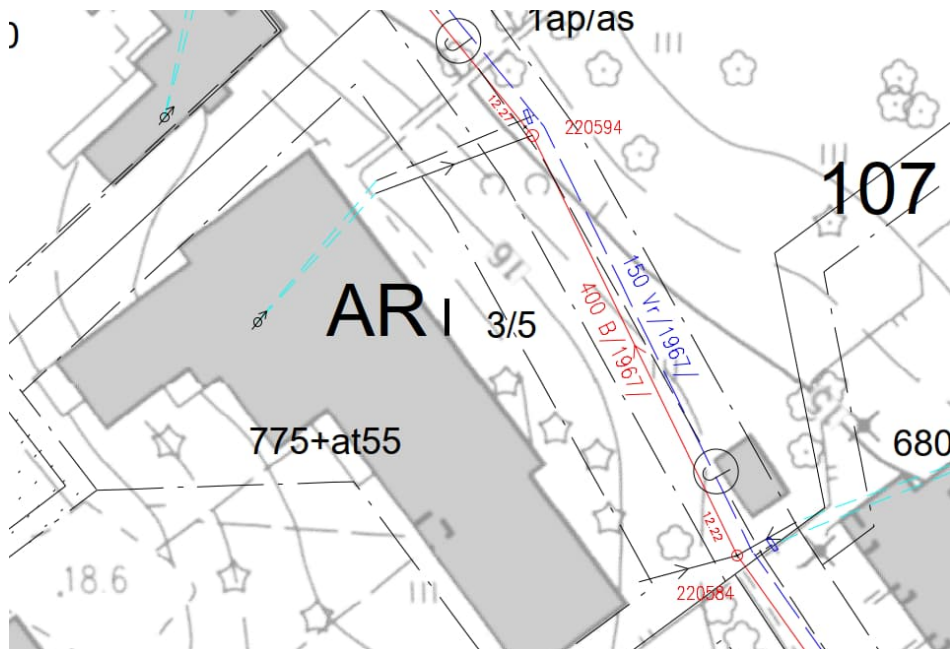
Kohde sijaitsee Oulussa Oulunsuun, Kastellin kaupunginosassa. Alueen koillispuolella virtaa Oulujoki. Kaava-alueen sijainti on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Sijainti vihreällä.

## 2 Nykyiset putkilinjat

Verkostokartan mukaan alueella kulkee 400 B jätevesiviemäri sekä 150 Vr vesijohto. Putkilinjat ovat 1967 rakennettuja ja jätevesiviemäri on saneerattu sukittamalla. Putkien korkoasemasta ei ole tarkkaa tietoa. Karttaotteen mukaan jätevesiviemärin vesijuoksu on noin korossa +12.08...+12.27. Kuvassa 3 on esitetty ote verkostokartasta. Verkostokartta on liitteenä selvityksen lopussa. Liite 1.

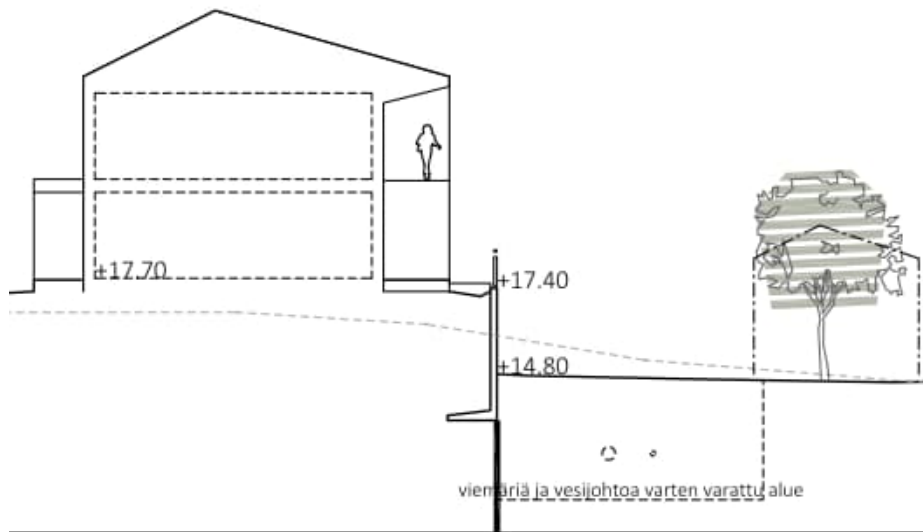


Kuva 3. Ote verkostokartasta.

### 3 Putkilinjojen suhtautuminen tulevaan rakennuskantaan

Rakennusalueella tullaan pengertämään siten, että maanpintaa nostetaan portaittain jokirannasta etämmälle siirryttäessä. Maan korottaminen edellyttää tukimuurirakenteita, joilla mahdollistetaan tontin liikenne- ja piha-alueiden hyvän rakennustavan mukainen käyttö ja tasaus.

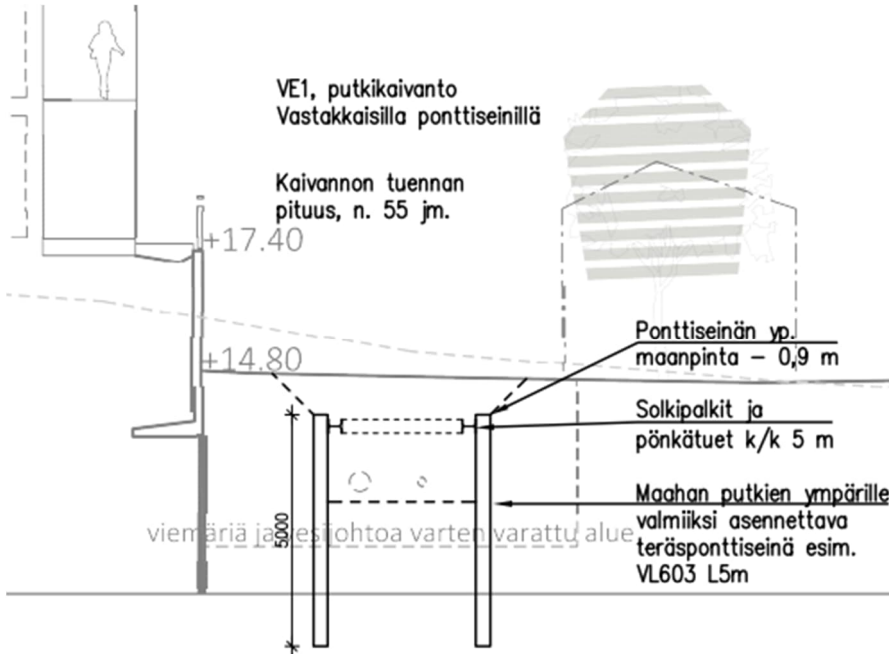
Kuvassa 4 on esitetty tontin käyttösuunnitelmasta (Arkkijussi Oy) lainattu leikkaus putkien sijoittumisesta rakennettavalla alueella. Kuvasta ilmenee myös putkille varattava alue.



Kuva 4. Ote ARK käyttösuunnitelmasta, putkien sijainti leikkauksessa.

## 4 Vaihtoehdot putkilinjojen tavoittamiseksi

### 4.1 VE1 Pontattu putkikaivanto



Kuva 5. VE1 mukainen vaihtoehto tuetusta putkikaivannosta.

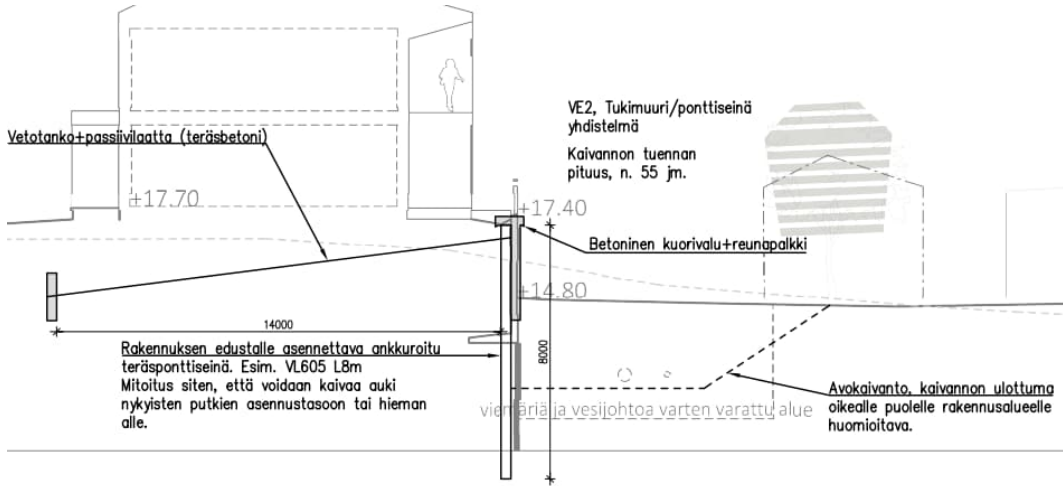
VE1 (Liite 2) vaihtoehdossa esitetään ratkaisuksi tavanomaista putkikaivantotyyppistä tukiseinäratkaisua. Putkilinjojen esiin kaivun turvaamiseksi voidaan putkien ympärille asentaa ponttiseinä, joka jätetään maahan tulevia huolto-, saneeraus- tai kaivutöitä varten. Ponttiseinät ovat vastakkain tuettuja tukiseiniä. Ponttien yläpäätkatkaistaan tulevan maanpinnan alapuolelta. Ponttiseinät olisivat arviolta 5 metriä korkeita ja vaakatuojajako olisi noin 5 m, vastakkaisten tukiseinien pituus putkilinjan suunnassa on noin 55 m. Ponttiseinien väli tulee olla riittävän leveä, jotta kaivannossa tehtävät putkistotyöt voidaan riittävän helposti toteuttaa.

Ponttien yläpäätk tarkemittaan ja arkistoidaan. Rakentamisen jälkeinen kaivutyö suoritettaisiin ponttien esiin kaivamisella ja loppu kaivutyö suoritetaan ponttien ja pönkätukien välistä kaivamalla. VE1:n mukaisessa menettelyssä kaivannon ulottuma saadaan hyvin hallittua, koska avokaivannon luiskat jäävät pois eivätkä täten ryöstäydy liikaa rakennusten piholle.

Tukiseinät tulee mitoittaa lepopaineelle ja ympäröivän rakennusten ja rakenteiden kuormat sekä työkuormat tulee huomioida tukiseinälaskelmissa. Mitoitukset tulee tehdä RIL 263-2014 Kaivanto-ohjeen mukaisesti.



## 4.2 VE2 Ankkuroitu tukiseinä



Kuva 6. VE2 mukainen vaihtoehto ankkuroidusta ponttiseinästä/tukimuurista.

VE2 (Liite 3) vaihtoehdossa esitetään ratkaisuksi korkeampaa ankkuroitua tukiseinää, jolla hoidetaan samalla pihan korotus, tukimuuri sekä mahdollistetaan putkien esiin kaivaminen. Tässä vaihtoehdossa tukiseinä tulisi vain toiselle puolelle putkilinjoja, jolloin vastakkainen puoli voitaisiin toteuttaa luiskaamalla kaivanto.

VE2:ssa tukiseinän korkeus on arviolta 8 m ja sen pituus on 55 jn. Tukiseinä on teräsponttiseinä esim. VL605, joka ankkuroidaan noin 4 m välein asennettavilla vetotangoilla ja passiiviankkurilaatoilla noin 14 m etäisyydelle tukiseinästä. Tukiseinän pinta verhoillaan betoni-, tms. verhoilulla ja yläpään valetaan reunapalkki.

VE2 vaihtoehdossa oleville putkille jää paremmin vapaata kaivutilaa tulevia rakennustöitä varten, mutta luiskan ulottumat vastakkaisella puolella voivat tuottaa haasteita rakennusten pihojen edustoilla. Arvioitu luiskan ulottuma on esitetty kuvassa 7.

Tukiseinät tulee mitoittaa lepopaineelle ja ympäröivän rakennusten ja rakenteiden kuormat sekä työkuormat tulee huomioida tukiseinälaskelmissa. Mitoitukset tulee tehdä RIL 263-2014 Kaivanto-ohjeen mukaisesti.



Kuva 7. Luiskan arvioitu ulottuma vaihtoehdossa 2.

### 4.3 Jatkotoimet

Molemmat tuentaratkaisut edellyttävät lisäpohjatutkimuksia ja tuenta tulee mitoittaa pohjarakennesuunnittelijan toimesta yhteistyössä rakennesuunnittelijan kanssa.

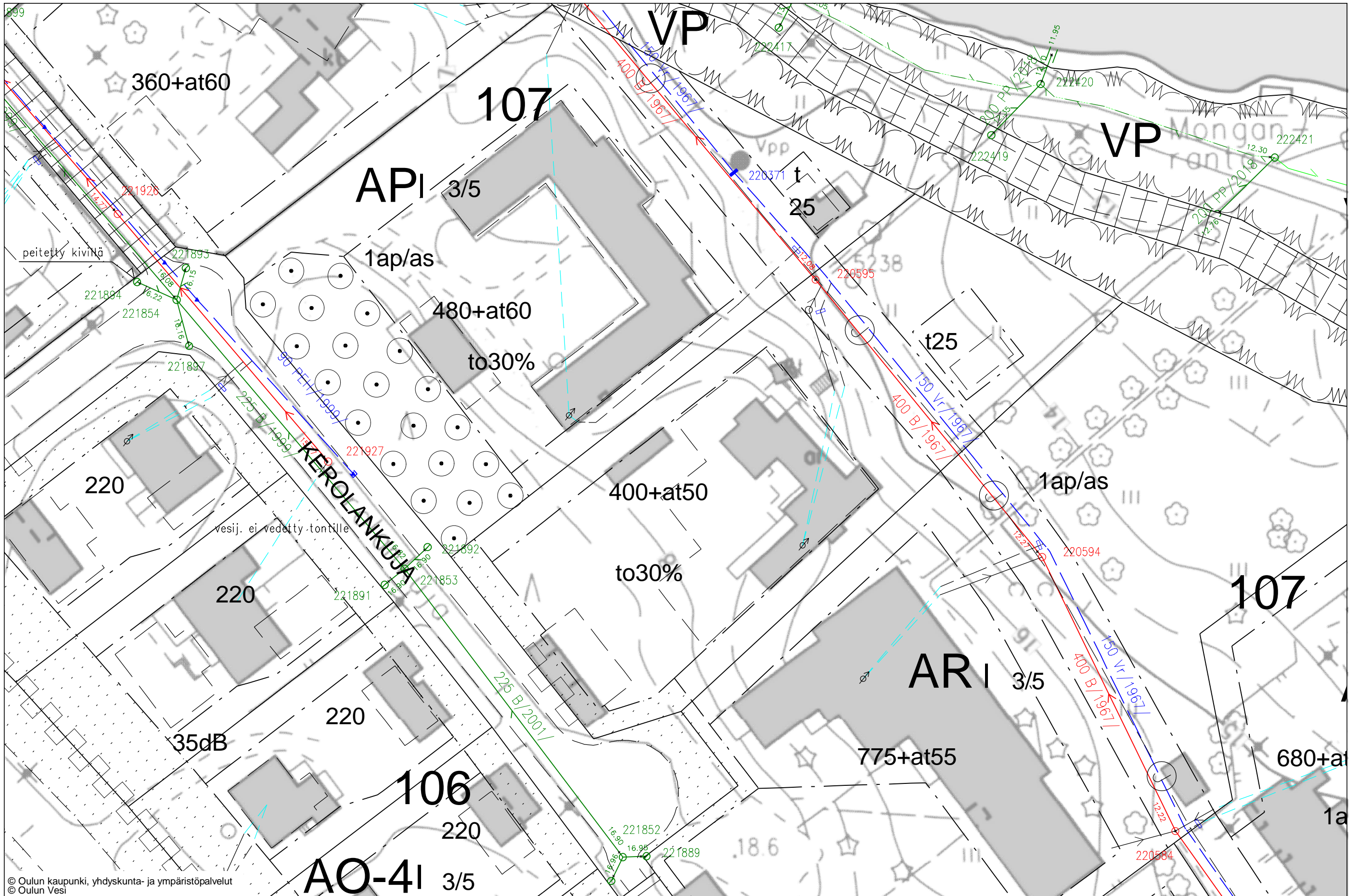
Alueelta laaditussa perustamistapaselvityksessä (RMP-Service Oy), on esitetty löyhä silttikerros 0–2 m paksuna kerrostumana. Maan pintaa tullaan korottamaan 1-1,5 m nykyisestä tasosta. Lisäksi rakennuksista tulee vielä hieman lisäkuormaa tuennalle. On suositeltavaa, että tuentaratkaisun edellyttämän pohjatutkimuksen yhteydessä tutkittaisiin ko. kerrostuman ominaisuuksia (vähintään rakeisuus ja vesipitoisuus), joilla voitaisiin arvioida rakennuksille aiheutuvan painuman laskennallinen suuruus.

Oulussa 22.4.2022

Ari Juntunen, projektipäällikkö, RI

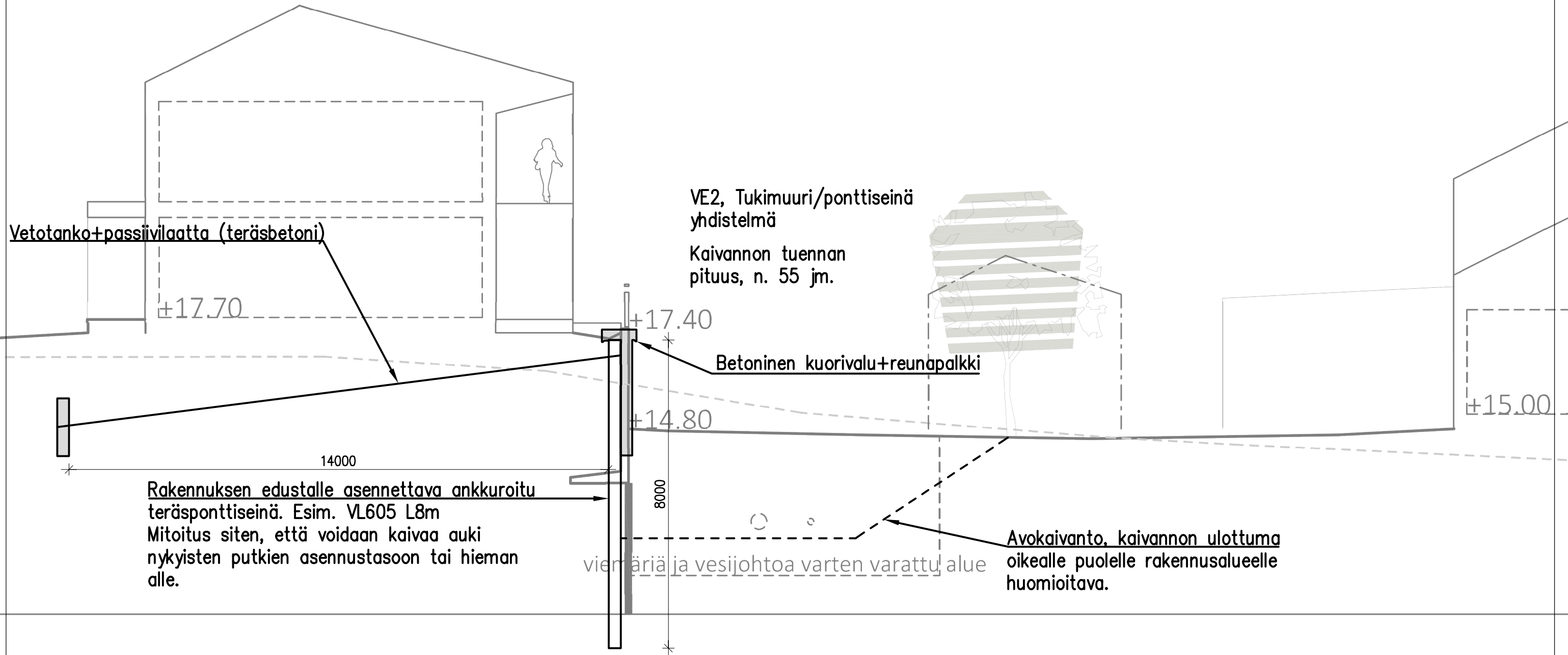
AFRY Finland Oy











Kohde Pajala Pohjois-Suomi Oy Kerolankuja 9			Piirustuksen sisältö Nykyisten putkilinjojen tavoitettavuus VE2 Ankkuroitu tukiseinä/muuri	Mittakaavat 1:100
Suunnittelija	Tarkastaja	Päiväys 22.4.2022	Tasokoordinaatio / Korkeusjärjestelmä -/N2000	
Hyväksyjä			Työnumero 101019316	Lehti
Suunn.ala		Piirustusnumero	Muutos	
		AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590, Oulu, Finland Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@afry.com	GEO	.