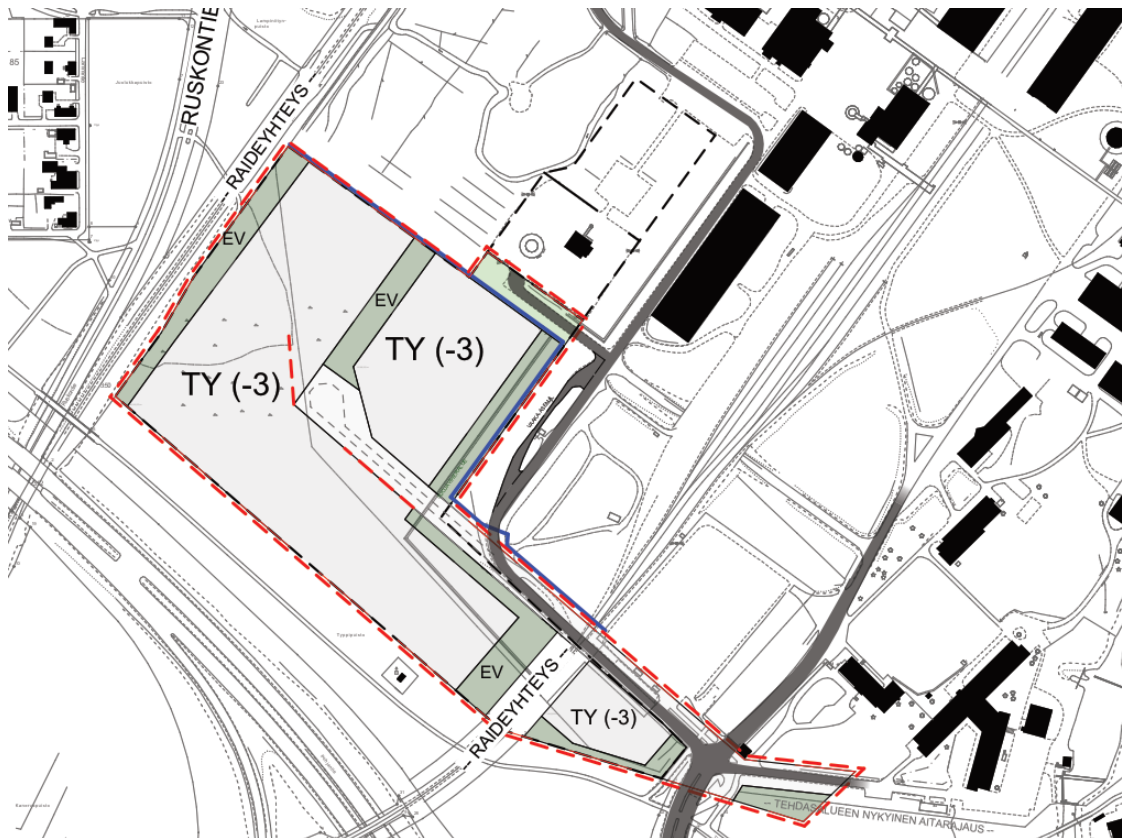


TYPPIPUISTO

RAKENNETTAVUUS- JA SULFAATTIMAASELVITYS



TYPPIPUISTO

Laatija **Noora Karjalainen, Veera Isometsä ja Sanna Vienonen**
Päivämäärä **4.1.2023**

Tarkastaja **Mikko Sivonen ja Merja Autiola**
Päivämäärä **4.1.2023**

Hyväksyjä **Minna Koukkula, Oulun Kaupunki**

SISÄLTÖ

1.	YLEISTÄ	3
2.	TEHDYT TUTKIMUKSET	3
3.	PINNANMUODOSTUS JA MAAPERÄOLOSUHTEET	3
4.	Rakennettavuus	4
4.1	Katurakenteet	4
4.2	Kuivatusrakenteet ja routasuojaus	5
4.3	Maa- ja pohjarakennustyöt	5
5.	Sulfaattimaaselvitys	6
5.1	Tausta ja tunnistaminen	6
5.2	Tulokset	7
6.	Tiivistelmä	7

Liite 1	Rakennettavuuskartta	73265-G1
Liite 2	Geotekniset leikkaukset A-A...D-D	73265-G2...G5
Liite 3	Sulfaattimaanäytteiden laboratoriotodistus	

1. YLEISTÄ

Oulun kaupungin toimeksiannosta Ramboll on laatinut tämän Typpipuiston alueen rakennettavuus- ja sulfidiselvityksen, joka on tehty asemakaavamuutosta varten.

Suunnittelualue sijaitsee Oulun Takalaanilassa. Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Kemiran tehdasalue, eteläpuolella kevyen liikenteen väylä, länsipuolella raideyhteys ja itäpuolella Typpitie. Alue on osin aidattu. Suunnittelu alue on esitetty rakennettavuuskartalla 73265-G1.

2. TEHDYT TUTKIMUKSET

Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä on tehty pohjatutkimuksia vuosina 1985-2008. Rakennettavuus- ja sulfidiselvitystä varten tutkimusalueella tehtiin lisää pohjatutkimuksia marraskuussa 2022. Pohjatutkimukset käsittivät painokairauksia (17 kpl), häiriintyneiden maanäytteiden ottoa (7 pisteestä), sulfidinäytteiden ottoa (2 pisteestä) ja pohjavesiputkien (2 kpl) asentamisen. Maanäytteistä määritettiin maalajit, rakeisuudet ja vesipitoisuudet. Pohjatutkimukset teki Oulun kaupunki.

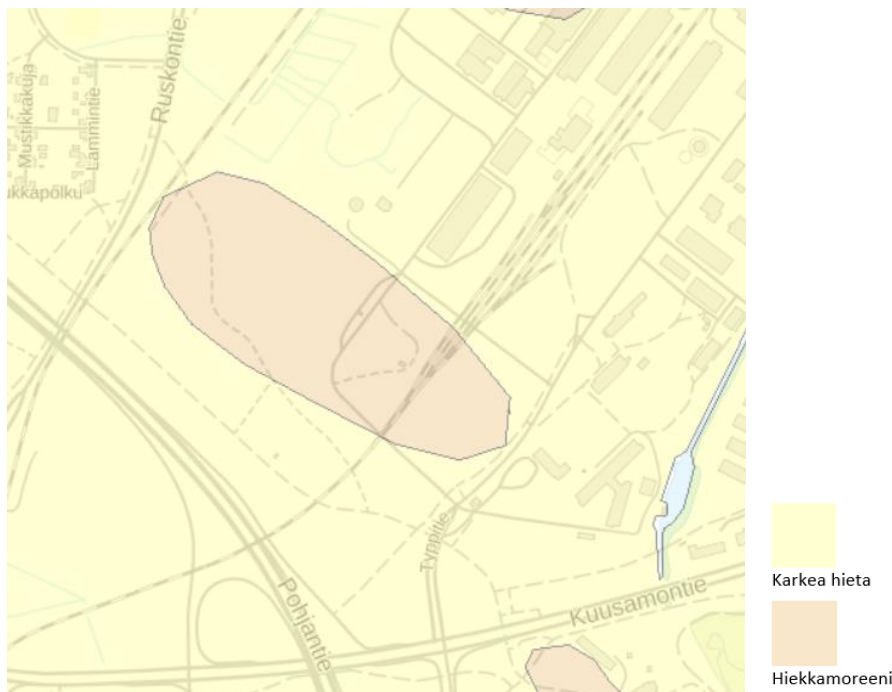
Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitteenä olevalla rakennettavuuskartalla 73265-G1.

Suunnitelmissa on käytetty ETRS-GK26-koordinaatistoa ja N2000-korkeusjärjestelmää.

3. PINNANMUODOSTUS JA MAAPERÄOLOSUHTEET

Tutkimusalueella maanpinnan korkeus vaihtelee välillä +17...22 m.

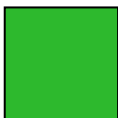
Suunnittelualue on pääosin metsäistä, rakentamatonta puistoaluetta. Alueen läpi kulkee kävelypolku ja sen itäosan läpi kulkee rautatie.



Kuva 1. Ote maaperäkartasta (Maankamara, GTK 2022).

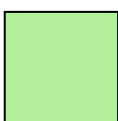
Kuvassa 1 olevan GTK:n maaperäkartan perusteella tutkimusalueen maaperä on hiekkamoreenia ja karkeaa hietaa, joka vastaa GEO-luokituksen mukaisesti hienoa hiekkaa.

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteilla maaperä- ja rakennettavuusolosuhteet on jaettu tässä selvityksessä kahteen eri luokkaan:



Helposti rakennettava

Pohjamaa on pääosin hiekkaa ja hiekkamoreenia. Paikoin on havaittu silttisyyttä noin 2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Maaperä on pääosin tiiviissä tilassa ja se on kantavaa. Maakerrokset ovat lievästi routivia...routivia. Alueella on tehty havaintoja maaperän kivisyydestä 0,0...4,8 m syvyydellä maanpinnasta. Helposti rakennettavalla alueella pohjamaan alusrakenneluokka on E/H, jolloin routaturpoama $t = 3...12 \%$ ja E-moduuli on $20...50 \text{ MN/m}^2$.



Normaalisti rakennettava

Maanpinnassa on korkeintaan 1,2 m paksu löyhä maakerros. Pohjamaa on pääosin hiekkaa ja hiekkamoreenia. Lännen puoleisella alueella on havaittu silttisyyttä 1,5...3,0 m syvyydellä maanpinnasta. Maaperä on pääosin tiiviissä tilassa ja se on kantavaa. Maakerrokset ovat routivia. Kairausten yhteydessä on tehty havaintoja maaperän kivisyydestä 0,0...4,1 m syvyydessä maanpinnasta. Normaalisti rakennettavalla alueella pohjamaan alusrakenneluokka on H, jolloin routaturpoama $t = 12 \%$ ja E-moduuli on 20 MN/m^2 .

Suunnittelualueelle aiemmin tehdyn luonto- ja maisemaselvityksen perusteella alueen länsilaidan keskiosissa esiintyy kivikkoa.

Alueella pohjavedenpinta on mitattu alueelle asennetuista pohjavesiputkista. Pohjavesiputkien sijainnit esitetty rakennettavuuskartalla (73265-G1). Pohjavedenpinta on havaittu tasovälillä +15,6...18,8 m eli noin 2,8 m syvyydellä maanpinnasta mittausajankohtana 24.11.2022. Pohjavesipinnasta on huomioitava, että yksittäinen havainto ei välttämättä edusta alueen todellista pohjavesipinnan korkeutta: todennäköisesti vedenpinta on havaittua korkeammalla.

4. RAKENNETTAVUUS

Helposti ja normaalisti rakennettavat alueet soveltuvat hyvin rakentamiseen. Alueilla rakennusten maanvarainen matalaperustus ja kunnallistekniikan rakentaminen on mahdollista ilman erityisiä pohjanvahvistustoimenpiteitä. Helposti ja normaalisti rakennettavilla alueilla kaivannot voidaan lähtökohtaisesti tehdä luiskattuina kaivannon syvyys huomioiden. Normaalisti rakennettavilla alueilla esiintyy paikoin löyhiä pintamaakerroksia ja tämän vuoksi korkeille, raskaille ja painumaherkille rakenteille tai rakennuksille on syytä tehdä painumatarkastelu, jonka perusteella tulee tehdä päätös mahdollisista pohjanvahvistuksista (esikuormitus, tiivistäminen).

Rakennuksen alapohjarakenteita suunniteltaessa ja rakennettaessa on varmistuttava, ettei maaperän tai täyttösoran radon pääse huonetiloihin.

4.1 Katurakenteet

Pihojen ja tonttien sisäisten kulkuväylien rakennekerrokset on suunniteltava tonttikohtaisesti huomioiden tontin käyttötarkoitus ja tasaus.

Katualueiden rakennekerrokset tehdään voimassa olevan "Oulun kaupungin katurakenteiden suunnitteluohjeen" mukaisesti. Rakennekerrosten valinnassa huomioidaan pohjamaan alusrakenne, katuluokat ja teknis-taloudellisesti saavutettava kuivatustaso sekä saatavilla olevat rakennusmateriaalit. Rakennusmateriaalien valinnassa ja katuverkon suunnittelussa on hyvä huomioida kestävä kehitys, hiilineutraalius ja kiertotalous.

Katurakenteet voidaan lähtökohtaisesti mitoittaa alusrakenneluokalla E ja H. Alueen rakennussuunnitteluvaiheessa pohjatutkimuksia tulee täydentää katurakenteiden ja suunnitteluratkaisujen tarkentamiseksi.

4.2 Kuivatusrakenteet ja routasuojaus

Pääsääntöisesti rakennusten perustukset on aina salaojitettava. Pohjaveden kapillaarinen nousu rakenteisiin on estettävä tarkoitukseen soveltuvalla riittävän paksulla täytöllä.

Salaojitus ja tonttialueen kuivatus tehdään julkaisun "RIL 126-2009, Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus" mukaisesti.

Rakennusalueen alueellinen kuivatus ja pihan tasaus suunnitellaan erikseen.

Katurakenteet kuivatetaan salaojituksella tai avo-ojin päällysrakenteen alapinnan tason alapuolelle. Katurakenteiden salaojitus, pintavesien sadevesiviemärointi ja viemärikaivantojen rakentaminen yleensäkin alentaa pohjavedenpinnan tasoa alueella ja parantaa rakentamisolosuhteita.

Kaikki routimattoman perustamissyvyyden yläpuoliset rakenteet tulee routasuojata. Rakennukset ja rakenteet sekä rakennusten sisäänkäyntien portaat yms. suositetaan routaeristettäväksi, ellei niitä perusteta roudattomaan syvyyteen. Routasuojaus mitoitetaan julkaisun "RIL 261-2013 Routasuojaus - rakennukset ja infrarakenteet" mukaan.

Mitoittavana pakkasmääränä käytetään kerran 50 vuodessa toistuvaa pakkasmäärää, joka on Oulussa $F_{50} = 55\ 000\ \text{Kh}$.

4.3 Maa- ja pohjarakennustyöt

Humusmaat ja muut pintamaat poistetaan rakennus- ja täyttöalueilta.

Yli 2 m syvistä kaivannoista on tehtävä erillinen kaivantosuunnitelma. Helposti ja normaalisti rakennettavilla alueilla voidaan lyhytaikaisissa, alle 2,0 m syvissä kaivannoissa käyttää luiskakaltevuutena alustavasti 1:1...1:1,5 kaltevuutta. Syvissä kaivannoissa tulee varautua luiskien loiventamiseen ja/tai kaivannon tukemiseen. Kaivantojen tukemiseen tulee varautua myös pohjaveden alapuolelle ulottuvissa kaivannoissa.

Matalissa kaivannoissa työnaikainen kaivannon kuivatus voidaan yleensä hoitaa pumppauskuopista pumppaamalla. Pohjaveden työnaikainen alentaminen pienentää samalla kaivannon pohjan hydraulisen murtumisen vaaraa.

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteilla alueen kaivumassoja voidaan lähtökohtaisesti hyödyntää kuivana penkereisiin (kelpoisuusluokat H2...H4), luiskatäyttöihin ja maastonmuotoiluihin. Tehtyjen pohjatutkimusten perusteilla alueen keski- ja itäosista $\geq 1\text{m}$ syvyydestä löytyy myös kelpoisuusluokan H2 hiekkaa / hiekkamoreenia, jotka alustavasti soveltuvat käytettäväksi katujen,

pihojen ja rakennusten routimattomissa täytöissä. H2-luokan maamassojen määrien ja hyödynnettävyyden arviointia varten tarvitaan lisäpohjatutkimuksia.

Putkijohdot perustetaan roudattomaan syvyyteen tai käytetään routaeristeitä. Tarvittaessa putkilinjan alle tehdään murskearina.

Maa- ja pohjarakennustöiden aikaan tulee varautua pohjamaassa oleviin kiviin. Pohjatutkimusten yhteydessä maaperä on havaittu kiviseksi.

5. SULFAATTIMAASELVITYS

5.1 Tausta ja tunnistaminen

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luontaisesti esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, joista vapautuu hapettumisen seurauksena haitallisia määriä happamuutta maaperään ja vesistöihin. Hapettuminen tapahtuu, kun maaperä pääsee kosketuksiin ilman hapen kanssa. Happamoitumisen seurauksena liukenee maaperästä myös haitallisia metalleja (esim. Al, Cd, Co, Cu, Ni, Zn), jotka kulkeutuvat edelleen vesistöihin. Happamista sulfaattimaista on Suomessa arvioitu huuhtoutuvan vesistöihin jopa enemmän haitallisia metalleja, kuten mangaania, sinkkiä, alumiinia, kuin yhteensä kaikista Suomen teollisuuden jätevesistä.

Kuivana ajanjaksona happamoitumisen seurauksena liuenneet happosuolat ja metallit pidättäytyvät maaperään. Sateiden tai sulamisvesien mukana sulfaattimaiden vedet huuhtoutuvat vesistöihin ja valumien pH voi olla alle 3. Happamissa vesissä sekä eliöstön että kasvillisuuden monimuotoisuus vähenee voimakkaasti, koska harvat lajit pystyvät elämään ja lisääntymään happamointuneissa vesissä. Herkkimät kalat voivat kuolla jo, kun vesistön pH laskee tason 5,5 alle. Happaman veden liuottama alumiini saostuu vesistöissä kalan kiduksissa aiheuttaen kalojen tukehtumista.

Hapan ympäristö myös lisää merkittävästi korroosionopeutta useilla metalleilla – myös teräksillä, mikä vaikuttaa rakentamissuunnitelmiin ja käytettäviin materiaaleihin.

Happamat sulfaattimaat tunnistetaan kenttähavaintojen ja laboratorioanalyysien perusteella. Kentällä tehdään havaintoja maalajista, maaperän kosteudesta, pohjavedenpinnan tasosta sekä mitataan alkupH. Laboratoriossa analysoidaan happaman sulfaattimaan tunnistamiseksi kokonaisrikki sekä happamoitumispotentiaali (TPA pH) ja potentiaalinen asiditeetti (hapontuottopotentiaali). Lisäksi tehdään tarpeen mukaan tarkempi maalajimääritys pesuseulonnalla sekä vesipitoisuus ja hehkutushäviö maaperän happamoitumisluokituksen täsmentämiseksi.

GTK:n ohjeistuksissa koheesiomaat luokittelevat happamiksi sulfaattimaiksi, kun niiden kokonaisrikkipitoisuus ylittää 2000 mg/kg (0,2 m-%). Kitkamaalajit luokittelevat happamiksi sulfaattimaiksi, jos niiden rikkipitoisuus ylittää 600 mg/kg (0,06 m-%). Liejut ja turpeet luokittelevat happoa tuottavaksi, jos niiden kokonaisrikkipitoisuus ylittää 10 000 mg/kg (1,0 m-%).

Happamat sulfaattimaat voidaan luokitella kahteen ryhmään: 1. Todelliset happamat sulfaattimaat (THS) ja 2. Potentiaaliset happamat sulfidimaat (PHS).

- Todellinen hapan sulfaattimaa (THS) on hapettunut ympäristö, jonka pH on laskenut hapettumisen myötä alle 4,0.
- Potentiaalinen hapan sulfidimaa (PHS) on anaerobisessa tilassa oleva, happamuudeltaan neutraali, rikkiäinen ympäristö, joka hapettuessaan tuottaa rikkihappoa muuttuen

todelliseksi happamaksi sulfaattimaaksi. Potentiaalisella happamalla sulfidimaalla tarkoitetaan sulfidirikkipitoista maaperää, jolla on potentiaalia muuttua todelliseksi happamaksi sulfaattimaaksi, mikäli maaperä pääsee hapettumaan.

5.2 Tulokset

Sulfaattimaanäytteet otettiin tutkimuspisteistä 54 ja 64. Kenttähavaintojen perusteella suoritettiin valituista näytteistä kokonaisrikkianalyysit laboratoriossa. Tulosten perusteella ei ollut aihetta laajempiin tutkimuksiin. Tulokset on esitetty taulukossa 1 ja liitteessä 3.

Kenttä-pH oli välillä 6,45...7,48. Jokaisesta pisteestä tutkittiin laboratoriossa kokonaisrikki, joka vaihteli välillä <0,002...0,0023 m-%.

Potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi luokiteltavista näytteissä kokonaisrikkipitoisuus on tyypillisesti yli 0,06 % kuiva-aineesta kitkamaalajeilla, josta tässä kohteessa oli kyse. Kenttähavaintojen ja kokonaisrikin perusteella ei katsottu tarpeelliseksi suorittaa muita analyysejä. Tulosten perusteella happamat sulfaattimaat eivät aseta reunaehtoja rakentamiselle.

Taulukko 1. Yhteenveto tutkimustuloksista.

Piste	Näytteenotto-kerroksen syvyys maanpinnasta (m)	Maastohavainnot				Laboratorioanalyysit			
		Maalaji	Kosteus	Väri	Maasto-pH	Kokonaisrikki (m-%)	Hapetetun näytteen pH	Hapontuotto-potentiaali	Puskuri-kapasiteetti
54	0,5 - 1	Hk(Mr)	0	Ru	7,36	<0,002			
	1 - 1,5	Hk(Mr)	0	Ru	7,24	<0,002			
	1,5 - 2	Hk(Mr)	0	Ru	7,48	<0,002			
64	0,5 - 1	Hk(Mr)	0	Ru	6,60	<0,002			
	1 - 1,5	Hk(Mr)	0	Ru	6,75	<0,002			
	1,5 - 2	Hk(Mr)	0	Ru	6,81	0,0022			
	2 - 2,5	Hk(Mr)	0	Ru	6,80	<0,002			
	2,5-3	Hk(Mr)	0	Ru	6,45	0,0023			

6. TIIVISTELMÄ

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteilla selvitysalueen pohjamaa on pääosin tiivistä hiekkaa ja hiekkamoreenia. Hiekka on paikoin siltipitoista. Maaperä on lievästi routivaa...routivaa. Kairausten yhteydessä on tehty havaintoja maaperän kivisyydestä noin 4 m syvyyteen saakka maanpinnasta. Pohjatutkimusten yhteydessä pohjavesi on havaittu 2,8 m etäisyydellä maanpinnasta (24.11.2022), mutta todellisuudessa alueen pohjavesipinta sijaitsee luultavasti yksittäistä mitattua arvoa korkeammalla.

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteilla alue voidaan jakaa helposti ja normaalisti rakennettaviin alueisiin. Lähtökohtaisesti rakennukset, kadut ja kunnallistekniikka voidaan perustaa maanvaraisesti ilman suurempia pohjanvahvistustoimenpiteitä. Kunkin rakennuksen osalta on tehtävä tonttikohtainen pohjatutkimus lopullisen perustamistavan ja mahdollisen pohjanvahvistuksen määrittämistä varten. Kunkin hankkeen pohjarakennussuunnittelija määrittää tapauskohtaisesti

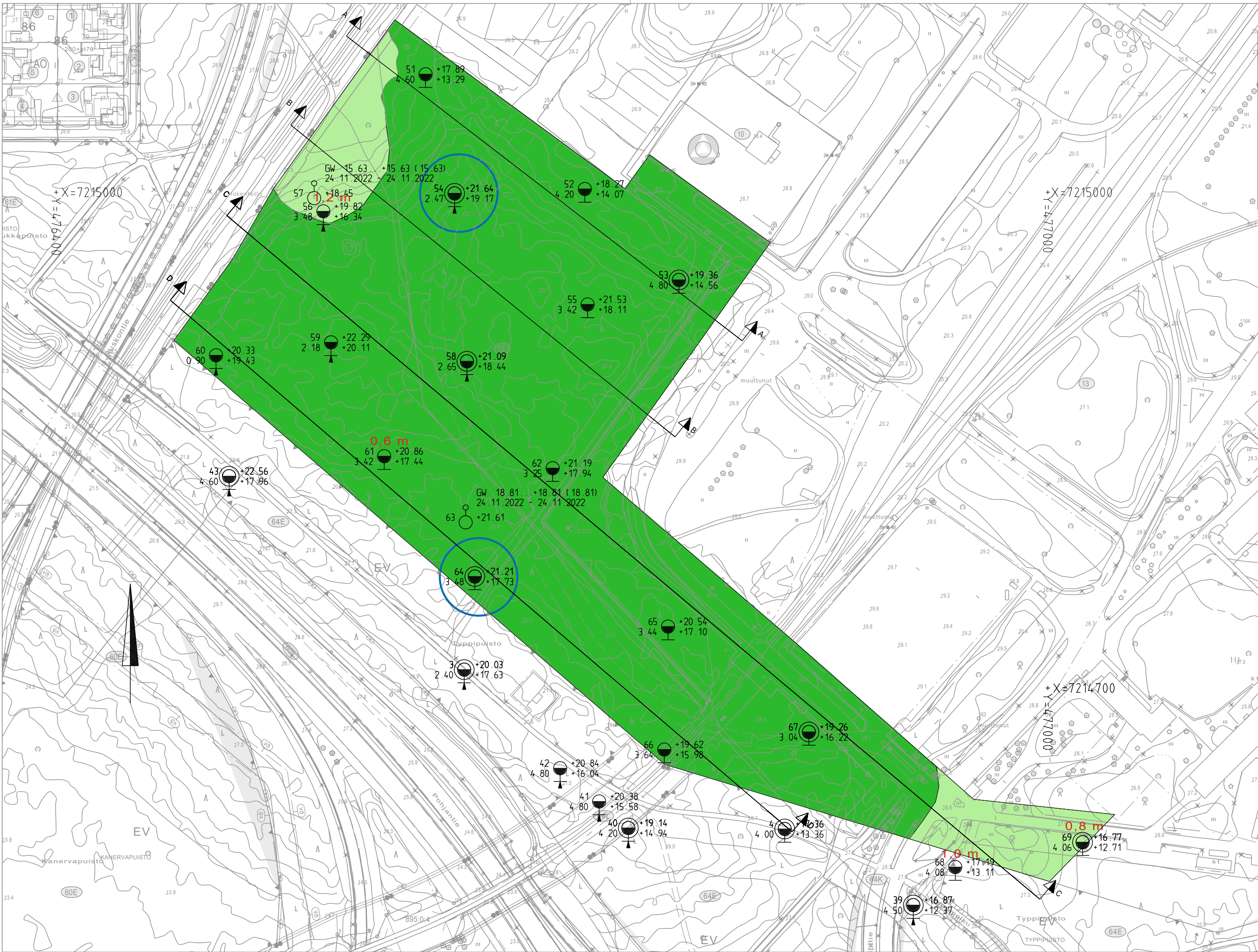
perustamistavan, sallitun pohjapaineen ja painuman sekä vaadittavat pohjanvahvistustoimenpisteet.

Pohjatutkimusten perusteilla alueen kaivumassoja voidaan lähtökohtaisesti hyödyntää esim. penkereisiin, luiskatäyttöihin ja maastonmuotoiluun. Osa alueen kaivumassoista soveltuu myös katujen, pihojen ja rakennusten routimattomissa täytöissä.

Rakennettavuusselvitystä voidaan käyttää ohjaamaan alueen maankäytön suunnittelua. Alueen rakennussuunnitteluvaiheessa pohjatutkimuksia tulee täydentää katurakenteiden ja suunnitteluratkaisujen tarkentamiseksi.

Tässä selvityksessä esitetyt maaperäolosuhteiden rajat ovat ohjeellisia.

Tulosten perusteella selvitysalueelta ei löydy happamia sulfaattimaita eivätkä ne aseta reunaehtoja rakentamiselle.



Rakennettavuusluokka		Rakennettavuusluokan kuvaus
	Helposti rakennettava	-Kantava pohjamaa pääosin hiekkaa ja hiekkamoreenia -Tasainen maasto, kaltevuus alle 10 % -Alustava geotekninen kantavuus käyttörajatilassa 200 kPa -Rakennusten maanvarainen perustamissyvyys alle 1 m -Katuojen, pihojen ja teiden päällysrakenne maanvaraisesti -Putkilinjat maanvaraisesti, tukematon kaivanto mahdollinen kaivannon syvyys huomioden
	Normaalisti rakennettava	-Kantava pohjamaa pääosin hiekkaa ja hiekkamoreenia alle 1,2 m syvyydessä -Alustava geotekninen kantavuus käyttörajatilassa 200 kPa -Rakennusten maanvarainen perustamissyvyys alle 2 m -Katuojen, pihojen ja teiden päällysrakenne maanvaraisesti -Putkilinjat maanvaraisesti sora- tai murskearinnalla, tukematon kaivanto mahdollinen kaivannon syvyys huomioden

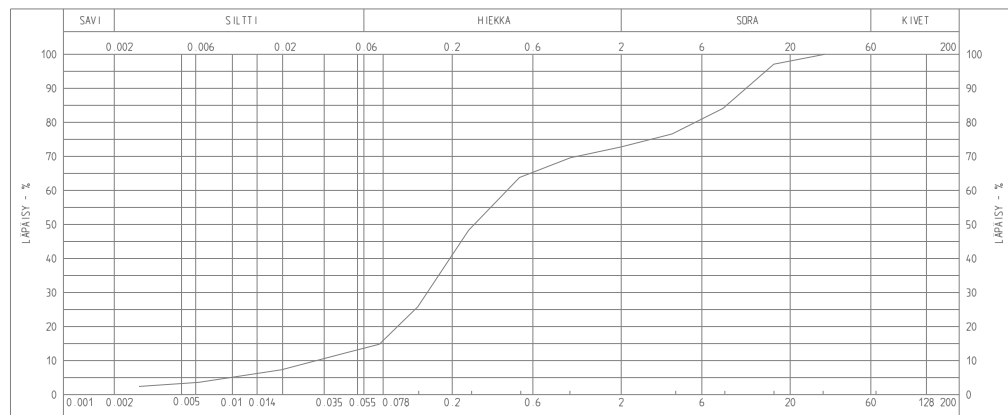
Sulfidinäyte, ei havaittu potentiaalisia happamia sulfidimaakerroksia

1,0 m Löyhän maakerroksen paksuus (maanpinnasta) tutkimuspisteen kohdalla

Pistenumero Maanpinnan korkeus
 Kairauksen syvyys maanpinnasta (m) Kairauksen päättymistaso

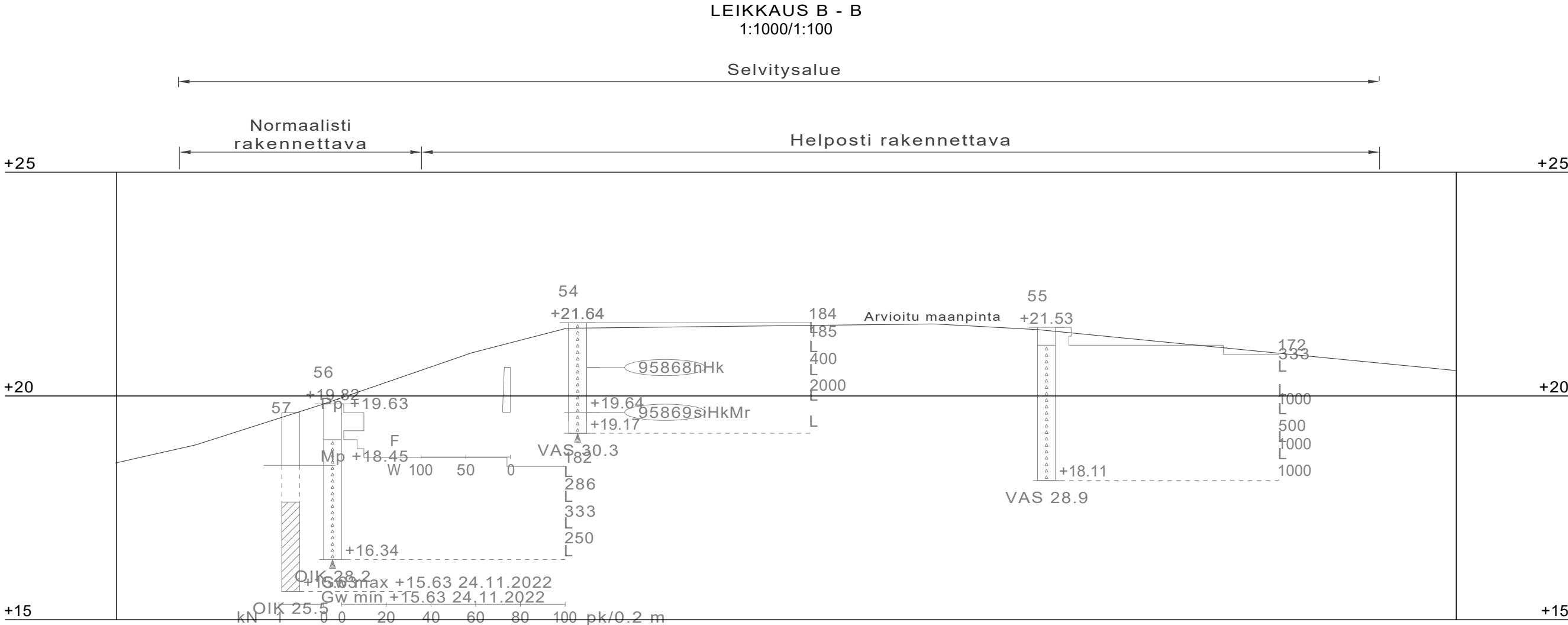
Painokairaus Pohjavesiputki
 Häiriintynyt näyte

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK26 ja N2000		
Teema	Geotekniikka	Kaupunginosa 64 Takalaanila		
Hanke		Tyypipuisto rakennettavuus- ja sulfidiselvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS.
Kohde		Tyypipuisto		_____ \$ _____ \$
				YHDYSKUNTA LTK
				\$
Asiasisältö		Mittakaava 1:2000		
Rakennettavuuskartta				
 Ramboll Kiviharjunlenkki 1A 90220 Oulu puh. 020 755 611		 YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Veera Isometsä			
Hyväksyjä	Noora Karjalainen		Hyväksyjä	Minna Koukkula
Piir.nro	73265-G1		Pvm 4.1.2023	Piir.nro

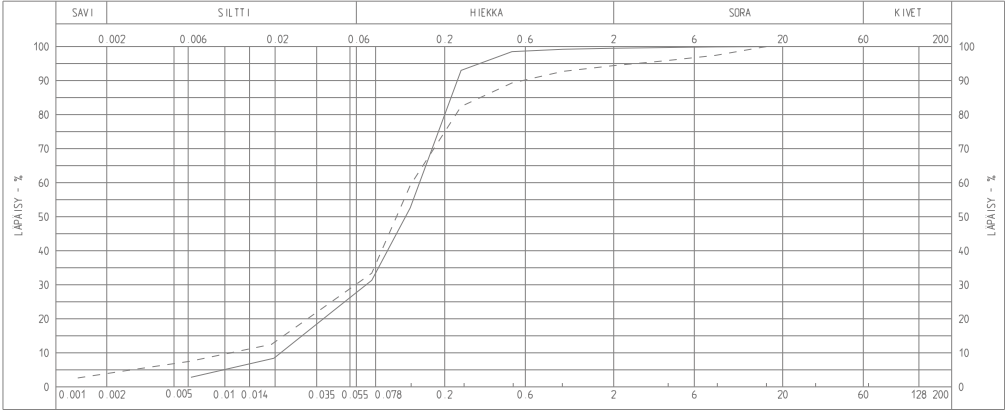


Ramboll
Kiviharjunlenkki 1A
90220 Oulu
puh. 020 755 611

OULU | YHDYSKUNTA- JA
YMPÄRISTÖPALVELUT



54
Näyte 95868 95869



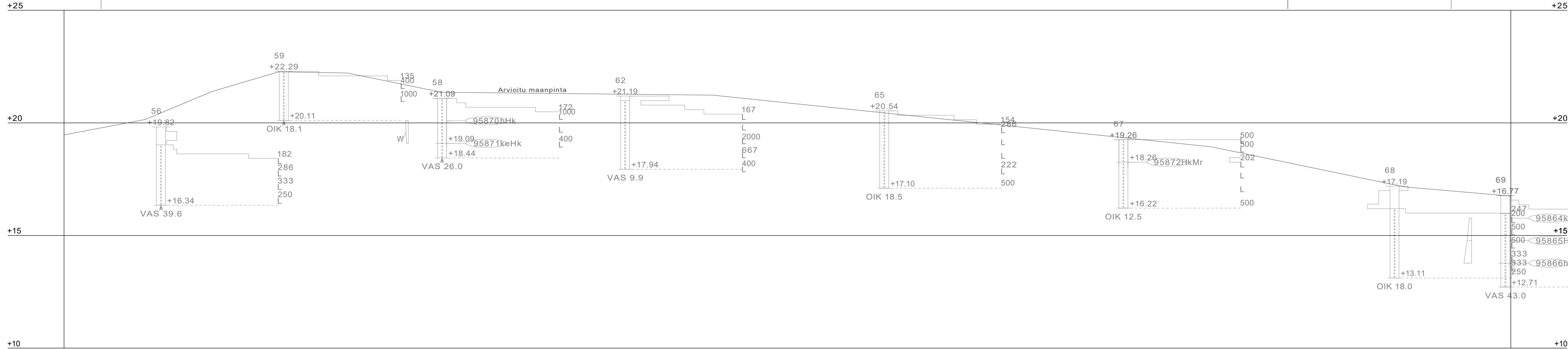
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK26 ja N2000		
Teema	Geotekniikka	Kaupunginosa 64 Takalaanila		
Hanke		Typpipuiston rakennettavuus- ja sulfidiselvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS.
Kohde		Typpipuisto		____ \$ ____ \$ YHDYSKUNTA LTK \$
Asiasisältö		Geotekninen leikkaus B-B		
		Mittakaava 1:1000/1:100		
Suunnittelija		Veera Isometsä		
Hyväksyjä		Noora Karjalainen		Hyväksyjä Minna Koukkula
Piir.nro		73265-G3		Pvm 4.1.2023 Piir.nro

LEIKKAUS C - C
1:1000/1:100

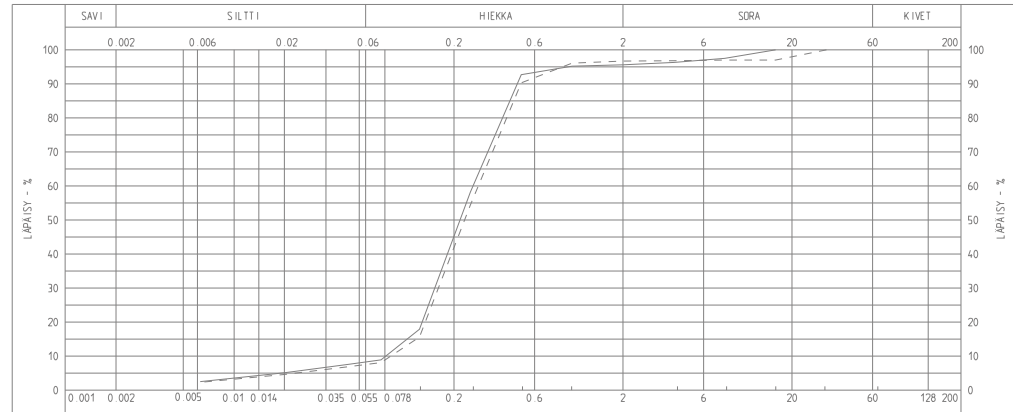
Selvitysalue

Helposti rakennettava

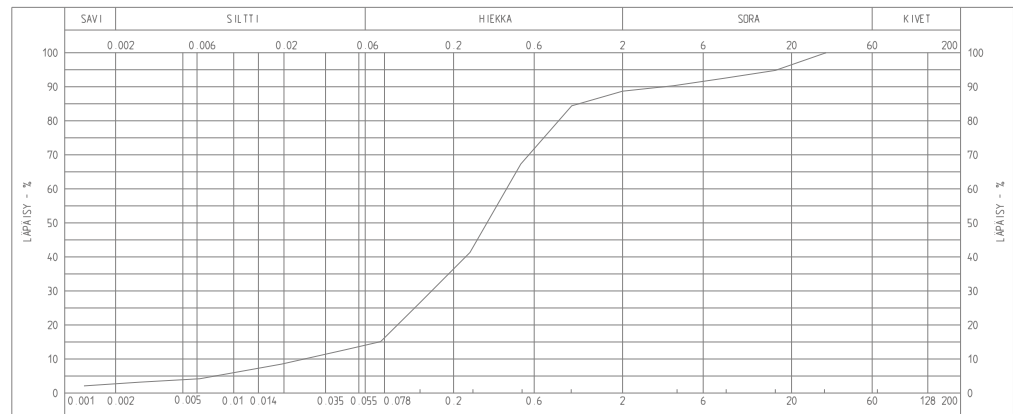
Normaalisti rakennettava



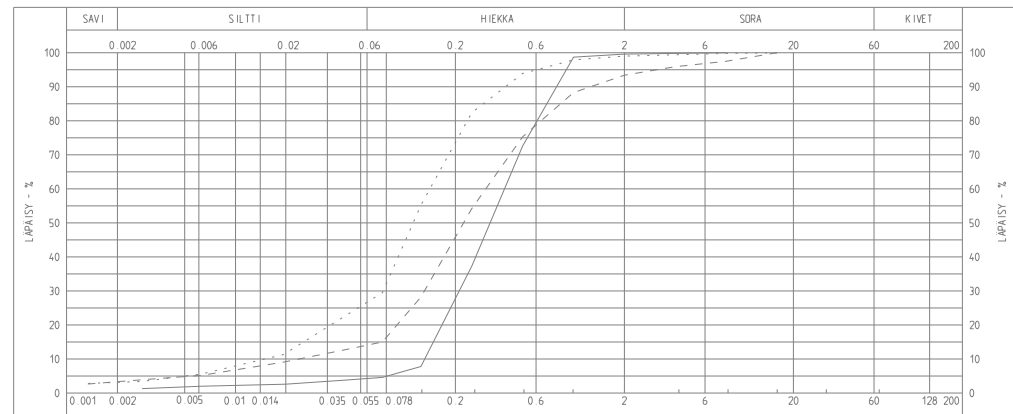
58
Näyte 95870 95871



67
Näyte 95872



69
Näyte 95864 95865 95866



Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26 ja N2000				
Teema	Geotekniikka	Kaupunginosa 64 Takalaanila		
Hanke	Typpipuiston rakennettavuus- ja sulfidiselvitys			HYVÄKSYNYT KAUP. INS. \$
Kohde	Typpipuisto			YHDYSKUNTA LTK \$
Asiasiasalto	Geotekninen leikkaus C-C			Mittakaava 1:1000/1:100
Suunnittelija Veera Isometsä		OULU YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Hyväksyjä Noora Karjalainen	Hyväksyjä Minna Koukkula			
Piir.nro 73265-G4	Pvm 4.1.2023	Piir.nro		

Selvitysarvo

+25

+25

+20

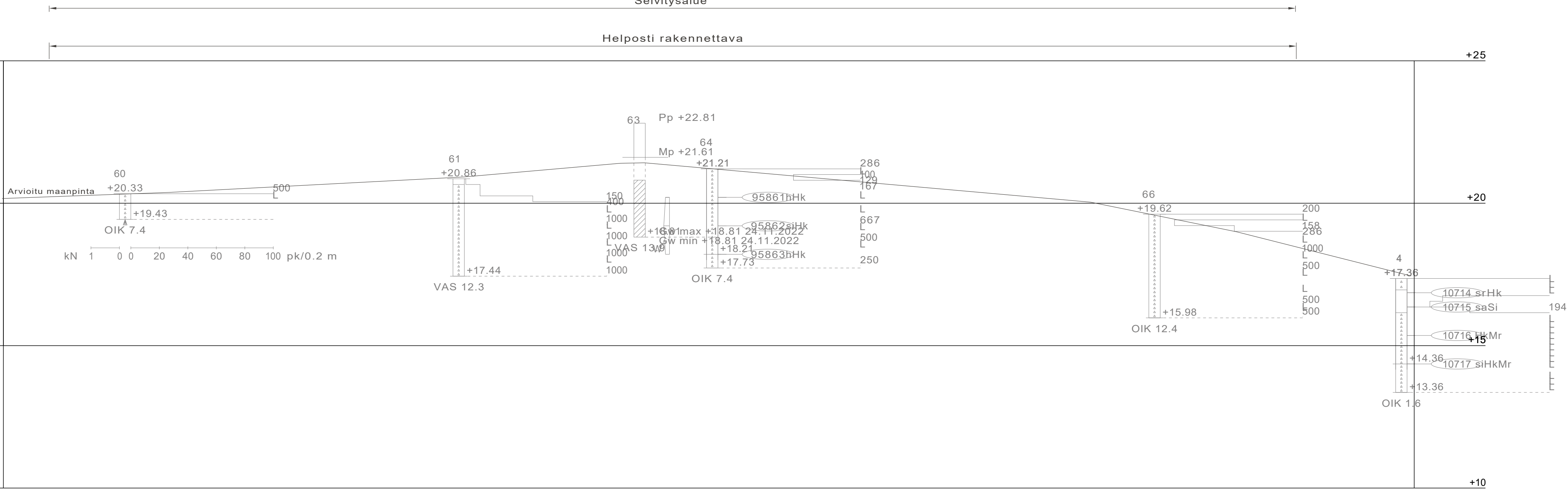
+20

+15

0716 + 15

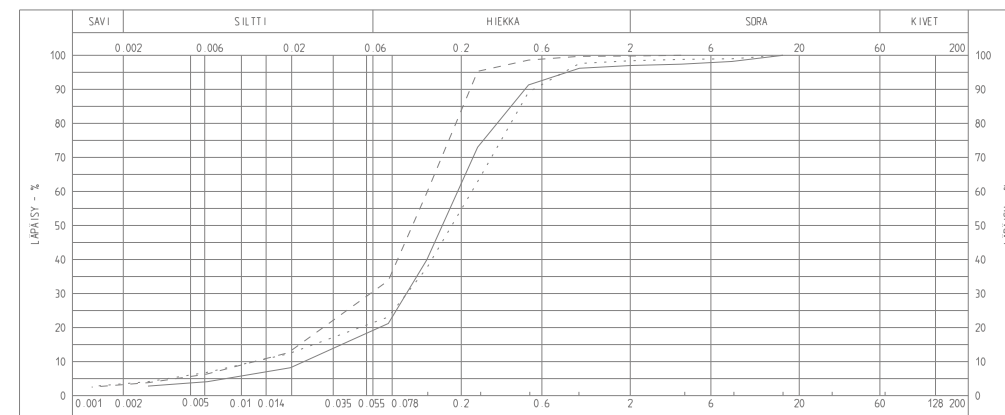
+10

+10



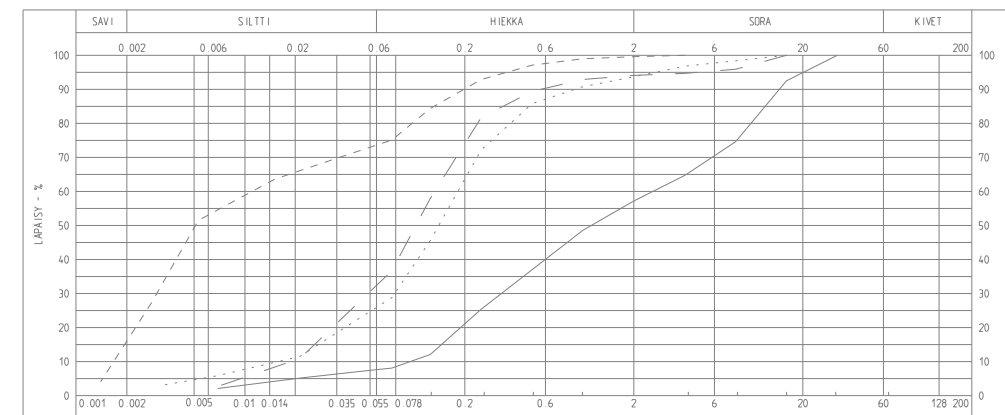
64

Näyte 95861 95862 95863



4

Näyte 10714 10715 10716 10717



Merkki	Muutos		Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26 ja N2000					
Teema	Geotekniikka Kaupunginosa 64 Takalaanila				
Hanke	Typpi puiston rakennettavuus- ja sulfidiselvitys			HYVÄKSYNYT KAUP. INS.	
Kohde				_____ \$ _____	
Typpi puisto			YHDYSKUNTA LTK _____ \$ _____		
Asiasiallto			Mittakaava		
Geotekninen leikkaus D-D			1:1000/1:100		
 Ramboll Kiviharjunlenkki 1A 90220 Oulu puh. 020 755 611			 YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Veera Isometsä				
Hyväksyjä	Nora Karjalainen		Hyväksyjä Minna Koukula		
Piir. nro	73265-G5		Pvm 4.1.2023 Piir. nro		