

## **POHJATUTKIMUKSET JA PERUSTAMISTAPALAUSUNTO**

**Palvelukortteli  
Kalevalantie 5  
90570 Oulu**

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| <b>Kunta:</b>          | <b>564</b>    |
| <b>Kaupunginosa:</b>   | <b>80</b>     |
| <b>Kortteli/Tila:</b>  | <b>20</b>     |
| <b>Tontti/Rek.nro:</b> | <b>1 ja 2</b> |

# Morena

## SISÄLLYSLUETTELO

|                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. KOHDE JA TUTKIMUKSET .....</b>                         | <b>3</b> |
| 1.1 Toimeksianto ja tutkimuskohde .....                      | 3        |
| 1.2 Tehdyt tutkimukset.....                                  | 3        |
| 1.3 Tutkimusalueen maasto- ja ympäristöolosuhteet.....       | 3        |
| 1.4 Pohjasuhteet.....                                        | 3        |
| 1.5 Maaperän pilaantuneisuus ja happamat sulfaattimaat ..... | 4        |
| <b>2. SUUNNITTELUOHJEET .....</b>                            | <b>4</b> |
| 2.1 Rakennuksen korkeusasema.....                            | 4        |
| 2.2 Rakenteiden perustaminen.....                            | 4        |
| 2.3 Geotekninen kantavuus Eurokoodin mukaisesti .....        | 5        |
| 2.4 Hulevesien viivytys/imeytys .....                        | 5        |
| 2.5 Routasuojaus .....                                       | 5        |
| 2.6 Salaojitus ja kapilaarinen nousu.....                    | 5        |
| 2.7 Radon ja muut kaasut .....                               | 5        |
| 2.8 Piha- ja liikennealueet .....                            | 6        |
| 2.9 Putkijohdot ja kaivot.....                               | 6        |
| 2.10 Pintakuivatus .....                                     | 6        |
| <b>3. POHJARAKENNUSTYÖN ALUSTAVAT SUORITUSOHJEET .....</b>   | <b>6</b> |
| 3.1 Yleistä.....                                             | 6        |
| 3.2 Kaivu- ja täyttötöyt.....                                | 6        |
| 3.3 Salaojat.....                                            | 7        |
| 3.4 Pihan liikennealueet ja muut rakenteet .....             | 8        |
| 3.5 Laadun valvonta .....                                    | 8        |

### Liitteet:

- pohjatutkimuskartta
- pohjatutkimusleikkaukset A-A ja B-B
- pohjatutkimusleikkaukset C-C ja D-D
- pohjatutkimusleikkaukset E-E...H-H
- pohjatutkimusleikkaukset I-I...K-K
- puustokartoitus
- analyysitulokset

## POHJATUTKIMUKSET JA PERUSTAMISTAPALAUSUNTO

### 1. KOHDE JA TUTKIMUKSET

#### 1.1 Toimeksianto ja tutkimuskohde

Toimeksiannosta on Morena Oy tehnyt pohjatutkimukset ja perustamistapalausunnon palvelukorttelin rakennusten rakennushanketta varten. Pohjatutkimukset tehtiin marraskuussa 2022.

Tutkimusten tavoitteena oli selvittää perustusolosuhteet geosuunnittelua, rakennussuunnittelua, perustussuunnittelua ja rakentamista varten.

Tämä lausunto on tehty alustavien rakentamislouonnosten pohjalta, jolloin rakennusten ja muiden alueiden lopulliset tarkat korkeudet, sijainnit, materiaalit ja käyttöluokat eivät ole tiedossa. Tästä syystä lausunnossa esitettyjä rakenteita pidetään alustavina suosituksina ja lopulliset rakentamis- ja työsuunnitelmat suunnitellaan lausunnon pohjalta myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Noudatetaan KSE2013 konsulttisopimusehtoja.

#### 1.2 Tehdyt tutkimukset

Tutkimuksina kohteessa on tehty:

- painokairauksia 24 eri pisteessä
- puristinheijarikairauksia 19 eri pisteessä
- rakennuspaikan pintavaaitus, ETRS-GK26 / N2000
- maanäytteiden otto
- pohjavedenpinnan mittaus.

Tutkimuspisteiden sijainnit ja korot on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa.

Kairauspisteiltä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä. Näytteiden rakeisuudet ja niiden vesipitoisuudet mitattiin laboratoriossa. Rakeisuuskäyrät liitteenä.

Tutkimushetkellä ei saatu havainto pohjavedestä kairauspisteiltä (havainto syvyys 2,5 m).

Tontin alueella sijaitsee pohjavesiputki. Pohjaveden pinnan tason seuranta jatketaan.

#### 1.3 Tutkimusalueen maasto- ja ympäristöolosuhteet

Tutkittu alue on hoidettua pihapiiriä/ metsää. Alueen länsilaidalla sijaitsee purettava rakennus ja alueen kaakkoisosassa on aiemmin sijainnut omakotitalo. Alueen maanpinnan korot vaihtelevat mitatulla alueella karkeasti ottaen välillä +14,74...+18,89

#### 1.4 Pohjasuhteet

Maakerrosjako on tutkitulla rakennuksen alueella seuraava:

MORENA OY

# Morena

- pintakerroksena on ohut humuskerros/rakennetulla alueella piha-alueen pintakerroksia
- humuskerroksen alapuolella on noin 1...2,0 m paksu löyhä hiekkakerros
- löyhän hiekkakerroksen alapuolella on keskitiivistä/tiivistä hiekkaa ja hiekkamoreenia kairauksien loppuun saakka
- kairaukset lopetettiin 1,63...11,68 m syvyydelle maanpinnasta tiiviiseen maakerrokseen, kiveen tai lohkareseen.

## 1.5 Maaperän pilaantuneisuus ja happamat sulfaattimaat

Tutkitulla alueella ei tietojemme mukaan ole tehty pilaantuneisuusselvitystä. Osalla tutkimus- aluetta sijaitsee maanpinnassa osin hautautunutta rakennusjätettä. Alueella missä jätettä sijaitsee, otettiin kierrekairalla näytteitä. Aistinvaraisessa arviossa ei havaittu viitteitä maaperän pilaantuneisuudesta.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on GTK:n maaperäkarttojen perusteella kohtalainen. Tutkimusalueelta otettiin yhdestä pisteestä maanäytteet mistä määritetään laboratorioissa kokonaisrikkipitoisuus ja näytteille tehtiin 10 viikkoa kestävä inkubointikoe.

Maanäytteiden perusteella ja laboratorio tutkimusten perusteella ei saatu viitteitä happamista sulfaattimaista. Analyysitulokset lausunnon liitteenä.

## 2. SUUNNITTELUOHJEET

Tämän suunnitteluohjeen lisäksi huomioidaan Oulun kaupungin rakentamista koskevat ohjeet ja määräykset.

Kohteen geotekninen luokka on GL2 ja seuraamusluokka CC2.

### 2.1 Rakennuksen korkeusasema

Suunnitelmassa käytetty korkojärjestelmä on N2000+.

Rakennuksen korkeusasemaa valittaessa on huomioitava pintavesien pois johtaminen rakennuksen seinustoilta.

Lattioiden on oltava rakennuksen seinustoilla vähintään 0,3 m ylempänä tulevia maanpintoja. Rakennuksen välittömästi ympäröivät maanpinnat muotoillaan rakennuksesta poispäin viettäväksi. Sopiva vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyyteen sokkelista on 1:20.

### 2.2 Rakenteiden perustaminen

Kantavat rakenteet voidaan perustaa maanvaraisesti anturaperustuksin perusmaan keskitiiviin/tiiviin hiekan päälle tehtävän vähintään 0,5 m paksun murskearinkerroksen varaan.

Lattiat voidaan perustaa maanvaraisesti perusmaan hiekan päälle tehtävän alustäytön ja vähintään 0,3 m paksun kapilaarisorakerroksen varaan.

# Morena

## 2.3 Geotekninen kantavuus Eurokoodin mukaisesti

Esitetyllä tavalla perustettaessa maaperän geotekninen kantavuus  $R_d$  on murtorajatilassa:

- jatkuvalla 0,8 m leveällä anturalla ja 0,8 m perustamissyvyydellä  $350 \text{ kN/m}^2$
- $1 \times 1 \text{ m}^2$  pilarianturalla ja 0,8 m perustamissyvyydellä  $400 \text{ kN/m}^2$ .

Kantavuuslaskelmissa perustusten kuormitusresultantti on oletettu keskeiseksi ja pystysuoraksi. Perusmaan kantavuus riippuu perustusten muodosta ja perustamissyvyydestä. Laskennallisia kantavuuksia voidaan käyttää vain perustamistasojen ja perustusten muodon ollessa esimerkin mukaisia. Lopulliset perusmaan kantavuudet ja perustusten mitoitus tarkennetaan tarvittaessa rakennus-/rakennesuunnittelun edetessä rakenteiden mukaisesti tapauskohtaisesti.

## 2.4 Hulevesien viivytyks/imeytys

Alueen pohjamaan peruskerrokset ovat kairausvastuksen ja maanäytteiden mukaan pääosin tiiviissä tilassa olevaa hiekkaa. Hiekan vedenläpäisevyyttä ei ole tutkittu, mutta rakeisuuksien perusteella se todennäköisesti soveltuu hulevesien imeytykseen.

## 2.5 Routasuojaus

Alueen pohjamaan peruskerrokset ovat lievästi routivia ja osin routimattomia. Rakennukset suositellaan routaeristettäväksi, tai perustetaan routimattomaan syvyyteen.

Rakennuksen routasuojauksen suunnittelussa noudatetaan ohjetta RIL261-2013 Routasuojaus.

## 2.6 Salaojitus ja kapilaarinen nousu

Rakennuksen ympärille (suurissa rakennuksissa myös alle) on suositeltavaa rakentaa salaojitus perustustöiden yhteydessä varmistamaan perustusrakenteiden ja routaeristeiden kuivana pysyminen (esim. kevään sulamisvedet, orsivedet) ja samalla rakennuksen vierustoille karkeisiin täyttöihin kertyvät vajovedet voidaan johtaa pois perustusalueilta. Salaojat sijoitetaan 0,2 m perustustason alapuolelle, niin että ylin kuivatustaso on vähintään 0,1 m anturan alapintaa syvemmällä.

Alapohjien alapuolelle tehdään vähintään 0,3 m paksu pohjaveden kapillaarisen nousun katkaiseva täyttö, jonka kapilaarinen nousukorkeus on alle 0,2 m.

Rakennuspohjien kuivatuksen suunnittelussa noudatetaan ohjetta RIL126-2009 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus.

## 2.7 Radon ja muut kaasut

Suomessa sisäilman radonpitoisuudet ovat Euroopan ja mahdollisesti koko maailman suurimpia. Soraharju tai kallio on todennäköisiä paikkoja, joissa radonpitoisuudet voivat ylittää ohjearvot.

# Morena

Tässä tutkimuksessa ei ole mitattu radonpitoisuuksia. Oulu ei kuulu merkittävään radonriski-alueeseen ja kallio ei ole tutkitulla alueella lähellä maanpintaa, joten radonin poistoa ei todennäköisesti tarvita.

Maanvaraisen lattian täytöissä muodostuu mahdollisesti radon kaasua ja muita epämiellyttävän hajuisia kaasuja, rakennukset rakennetaan tiiviiksi ja sisätilat pidetään koneellisesti alipaineisena. Tästä syystä suositellaan seinän/sokkelin ja maanvaraisen lattian liittymäkohdassa käytettäväksi tiivistyskaistaa / radonhuopaa. Pelkkä höyrynsulkumuovin käyttö liitoskohdassa ei estä hajumolekyylien kulkeutumista sisäilmaan.

## 2.8 Piha- ja liikennealueet

Pohjamaa on tutkimusalueella pääosin lievästi routivaa hiekkaa ja pohjavesipinnan oletetaan olevan yli 2 m tulevien liikennealueiden tasauksen alapuolella. Uusien liikennealueiden rakennekerroksina voidaan tällöin käyttää seuraavia aluetyypin 3 (tavanomaiselle henkilöauto-liikenteelle tarkoitettua piha- ja paikoitusalueita) mukaisia rakennekerroksia.

Ilman routaeristettä massanvaihdolla (laskennallinen routanousu ~100 mm):

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| -kulutuskerros                   | ≥50 mm        |
| -kantavakerros, murske # 0/32 mm | 200 mm        |
| -jakavakerros, murske # 0/56 mm  | <u>350 mm</u> |
|                                  | yht. ≥600 mm  |

## 2.9 Putkijohdot ja kaivot

Putkijohdot ja kaivot voidaan perustaa maanvaraisesti perusmaan ja asennusalueen varaan.

Putkijohdot tulee pyrkiä sijoittamaan liikennealueiden ulkopuolelle. Vesijohto- ja viemäri liittymät suunnitellaan paikallisten määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Jätevesiviemäreiden ja muiden putkijohdojen alkutäyttö tehdään putken toimittajan ohjeen mukaan.

## 2.10 Pintakuivatus

Alueen pintavedet johdetaan sopivin kallistuksin sadevesikaivoihin ja / tai avo-ojiin kaupungin rakentamistapaohjeiden mukaisesti.

## 3. POHJARAKENNUSTYÖN ALUSTAVAT SUORITUSOHJEET

### 3.1 Yleistä

Tämän kohdekohtaisen työohjeen ja suunnitelmien lisäksi maarakennustöissä noudatetaan ohjetta Talonrakennuksen maatyöt MaaRYL 2010 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset.

### 3.2 Kaivu- ja täyttötöyt

Rakennuspaikalta kaivetaan ensin pois kaikki humusmaat, kannot, juuret ja suuret kivet.

# Morena

Rakennuspohja leikataan 1...2 m paksut löyhät pintamaakerrokset pois tai ne tiivistetään paikalleen. Lisäksi leikkauksen tulee ulottua anturoiden alueella vähintään tasoon anturan alapinta -0,5 m ja lattian alueella vähintään tasoon lattiarakenteen alapinta -0,3 m.

Leikkauksen on kaivun pohjalla ulotuttava perustuksen reunan ulkopuolelle vähintään anturan alapinnan ja kaivun pohjan välinen etäisyys + 1 metriä ja siitä kaltevuudessa 1:1 maanpintaan saakka.

Ennen täyttötöihin ryhtymistä rakennuspohjalla on pidettävä pohjakatselmus. Kairausten perusteella todetut perusmaan kerrokset edustavat vain kairauspisteiden aluetta. Kaivutöiden yhteydessä tulee rakennustyön valvojan seurata työtä ja todeta ettei merkittäviä muutoksia maa-lajissa tai sen tiiveydessä tapahdu kairauspisteiden välisellä alueella. Jos silmämääräisesti merkittäviä muutoksia tapahtuu, on ennen täyttöjen tekemistä otettava yhteyttä suunnittelijoihin.

Perusmaan päälle laitetaan tarvittaessa suodatinkangas, käyttöluokka N2. Kaivutyön valvojan todetessa perusmaan rakeisuuden vastaavan leikatussa pinnassa vähintään hiekan karkeutta, ei suodatinkangasta tarvita.

Pohja oikaistaan ja täytetään routimattomalla murskeella tai soralla kerroksittain tiivistäen anturan alapinnan tasolle.

Tiivistettävien täyttöjen on ulotettava täytön pohjalla vähintään etäisyydelle täytekerroksen paksuus + 1 metri perustuksen reunan ulkopuolelle. Perustamistasossa tiivistetyn täytön on ulotuttava vähintään yhden metrin etäisyydelle perustuksen reunasta.

Perustamistasosta ylöspäin tehtävien maanvaraisten lattioiden alustäytöt tehdään kerroksittain tiivistäen puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä hiekasta tai sorasta.

Jos työ ajoittuu pakkaskauteen, täytöt on rakennettava kuivasta maa-aineksesta, jonka vesipitoisuus on.  $\leq 3 \%$ . Pakkaskaudella rakennettaessa on perusmaan ja täyttöjen jäätyminen estettävä koko rakentamisen ajan.

Alapohjien eristeiden alle tulee tehdä vähintään 0,3 m paksu kosteuden kapillaarisen nousun katkaiseva salaojasepeli tms. kerros, jonka kapillaarinen nousukorkeus on  $< 0,2$  m.

Kapillaarisen nousun katkaisevan täytön ja sen päälle tehtävien täyttöjen väliin laitetaan suodatinkangas, käyttöluokka N2.

Rakennuksen vierustoille on tehtävä sokkelin vastainen,  $\geq 0,2$  m paksuinen salaojituseros esim. sepelistä # 6...8/16.

## 3.3 Salaojat

Salaojituseros putkien ympärille tehdään sepelistä # 6...8/16, alle ja sivuille vähintään 100 mm ja päälle vähintään 200 mm. Sepeli ympäröidään kuitukankaalla. Lopputäyttö tehdään rakenteen edellyttämällä täyttömateriaalilla.

# Morena

## 3.4 Pihan liikennealueet ja muut rakenteet

Maanpintojen korkeudet rakennuksen seinustoilla on oltava vähintään 0,3 m lattiatasoa alempana ja pinta on muotoiltava seinustoilta poispäin laskeviksi kaltevuudessa 1:20 vähintään 3 m matkalla.

Rummut yms. perustetaan vähintään 0,3 m paksun murske- / sora-arinan avulla pohjamaan varaan. Rumpujen kohdille yms. paikkoihin, missä voi esiintyä epätasaista routanousua, tehdään routimattomasta hiekasta siirtymäkiilat kaltevuuteen 1:5.

## 3.5 Laadun valvonta

Täytöt tehdään kerroksittain käyttäen sellaisia tiivistyskoneita, kerrospaksuuksia ja tiivistyskertoja, että rakenteelle vaadittu tiiviys saavutetaan.

Vaaditun tiiviysasteen varmistamiseksi tehdään tarvittavat levykuormitus- tai loadman- kokeet MaaRYL:n ohjeiden mukaisesti.

Perustusten alustäytön tiiviysaste  $\geq 97 \%$  ja pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo  $E1 \geq 60 \text{ MN/m}^2$ .

Perustamistasosta ylöspäin tehtävien lattiatäyttöjen tiiviysaste  $\geq 92 \%$  ja pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo  $E1 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ .

Laatinut 9.12.2022



Matti Kauppi

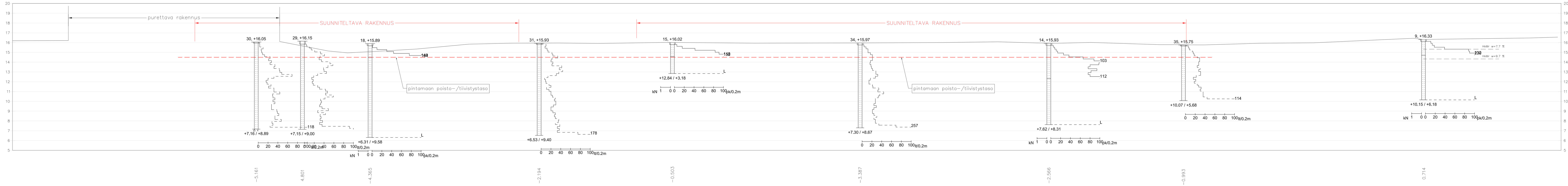
Tarkastanut 9.12.2022



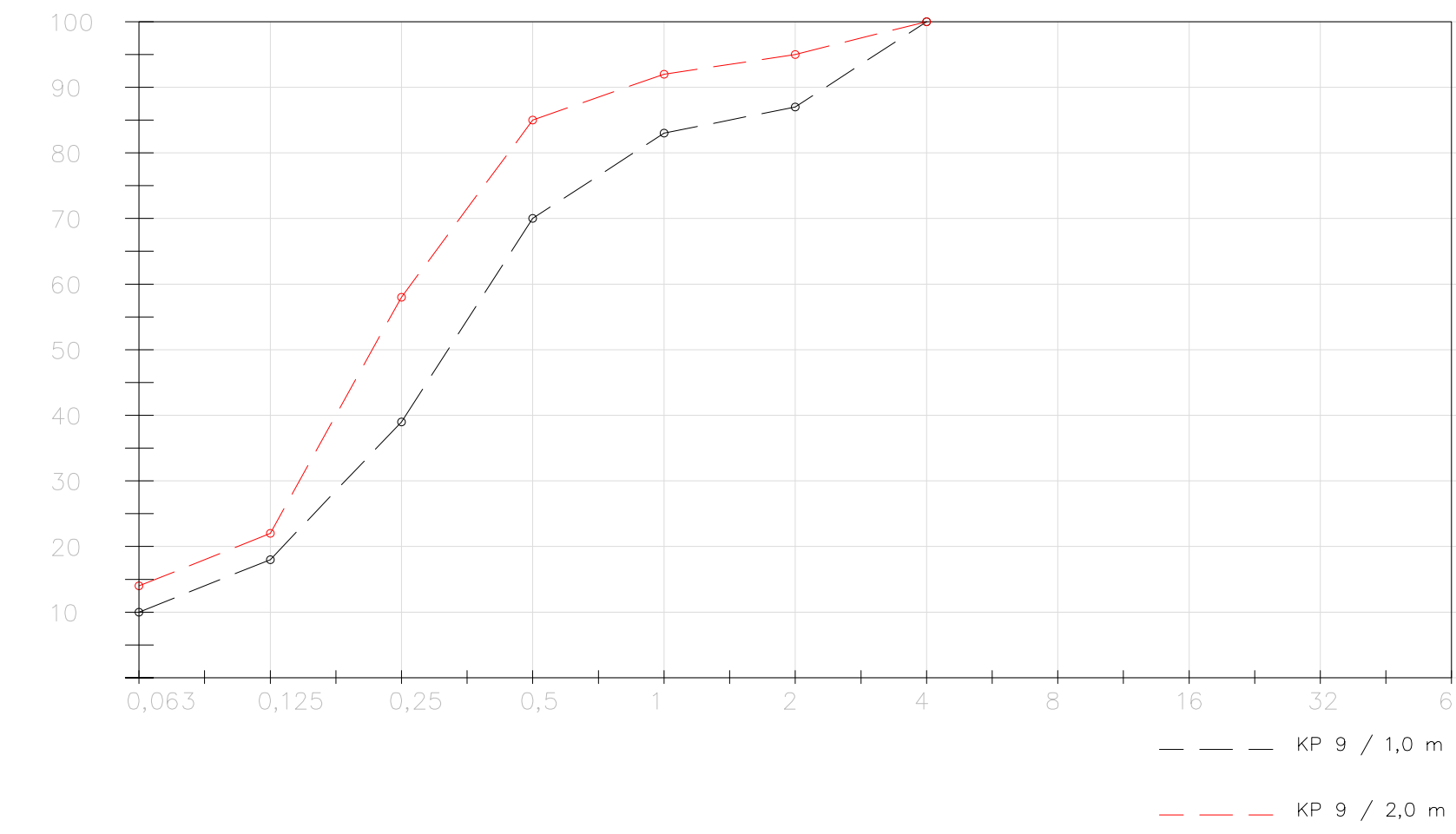
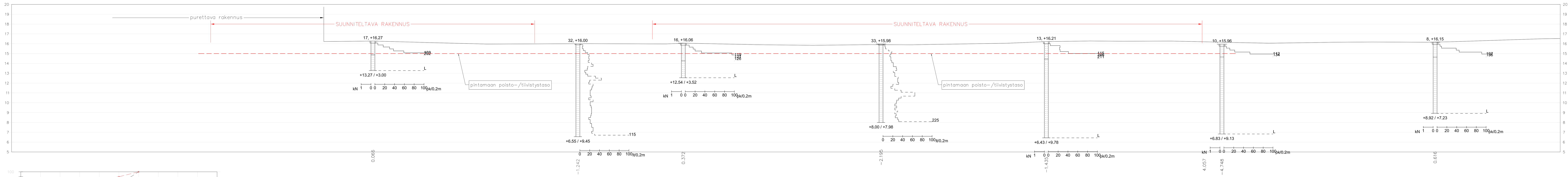
RI Ilkka Räihä



LEIKKAUS A-A

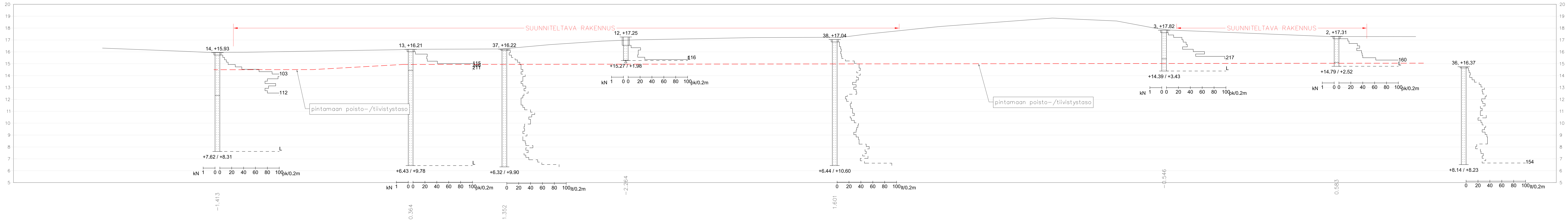


LEIKKAUS B-B

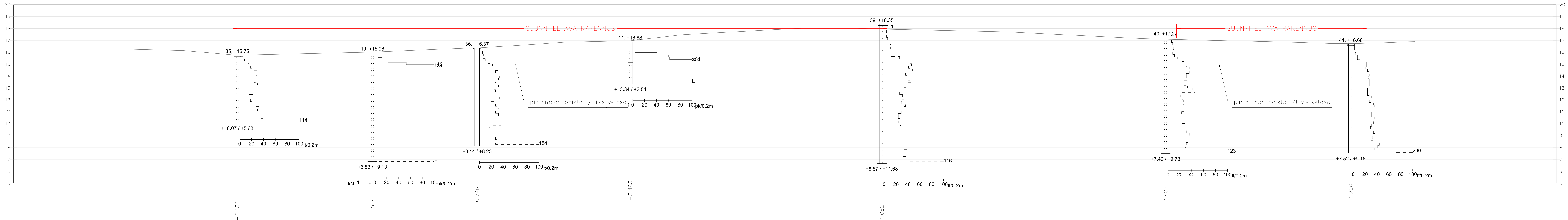


|                                                 |                                           |                                                      |                                                            |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Suunnittelija<br>(ei)                           | Korttelit/tonnit                          | Tila/Rno.                                            | Piir. no<br>Lisä no                                        |
| Henke, kunta                                    |                                           |                                                      | Mittakaava<br>1:200                                        |
| Polvelukortteli<br>Kalevalantie 5<br>90570 Oulu |                                           |                                                      | Koikeusjärjestelmä<br>N2000<br>Koordinaatisto<br>ETRS-2016 |
| Morena                                          | Maastotiedon tekijä/alo<br>RMP-Service Oy | Piirustuksen sisältö<br>Pohj. ja tutkimustietokaudet |                                                            |
| Madea jankuja 26<br>90460 Oulunsalo             | Päiväys<br>9.12.2022                      | K-<br>B-<br>B-<br>B                                  |                                                            |
|                                                 | Suunnittelija<br>Matti Kauppi             | Muutos                                               |                                                            |

LEIKKAUS C–C

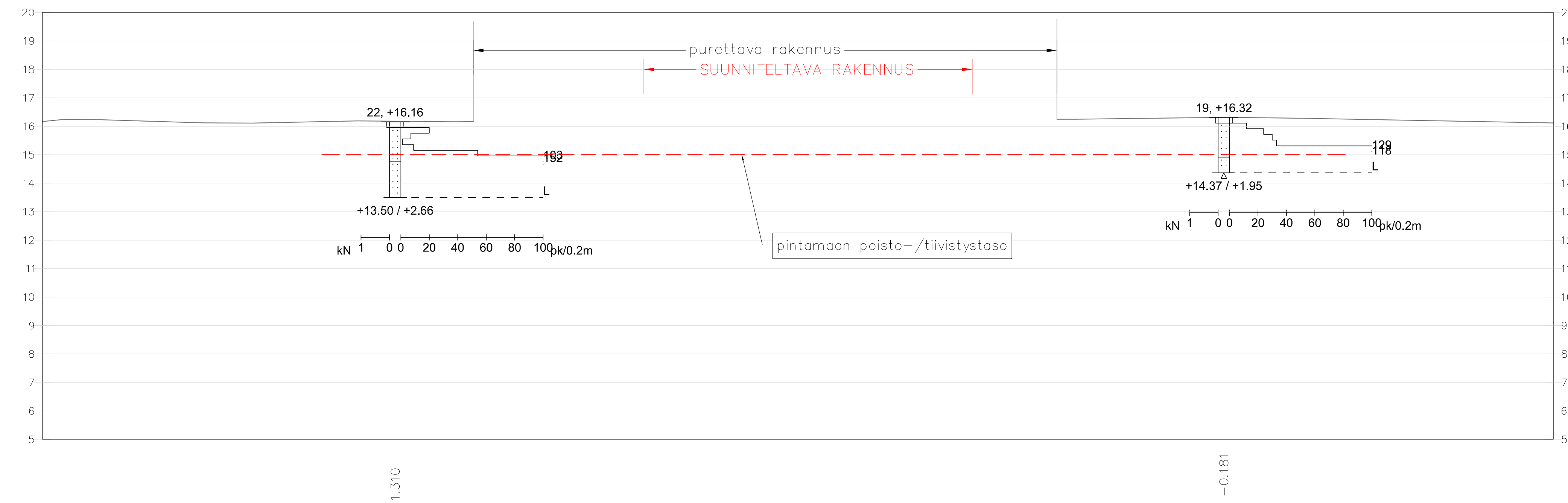


LEIKKAUS D–D

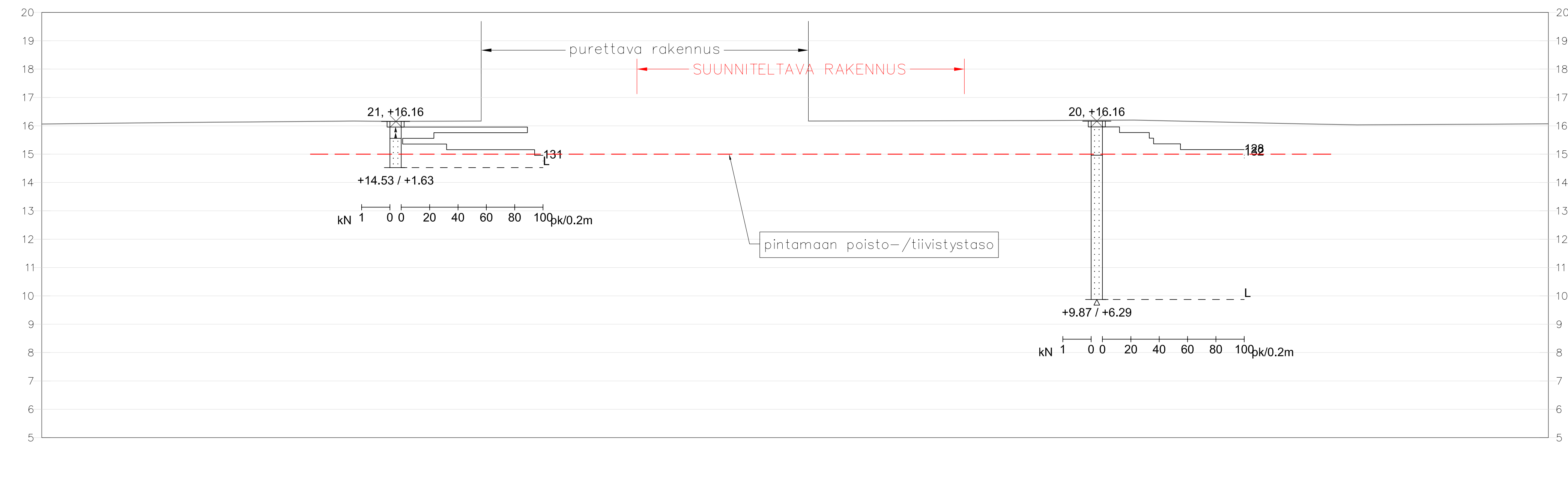


|                                                                |                                                                                                    |                                                                                 |                    |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Suunnittelija<br>[Logo]<br>Hanki, kunta                        | Korttelit/tonnit<br>[Logo]                                                                         | Tila/Kno.<br>[Logo]                                                             | Piir. no<br>[Logo] |
| Polvelukorttelit<br>Kalevalantie 5<br>90570 Oulu               |                                                                                                    | Mittakaava<br>1:200<br>Korkeusjärjestelmä<br>N2000<br>Koordinaatisto<br>ETRS-92 | Muutos             |
| Morena<br>Mäkelä ja Kumpulainen Oy<br>Mäkelä ja Kumpulainen Oy | Maastotiedon tekijä/alo<br>RMP-Service Oy<br>Päiväys<br>9.12.2022<br>Suunnittelija<br>Matti Kauppi | Piirustuksen sisältö<br>Pohjan tutkimustulokset<br>C-C<br>3-5                   | Muutos             |

LEIKKAUS E-E



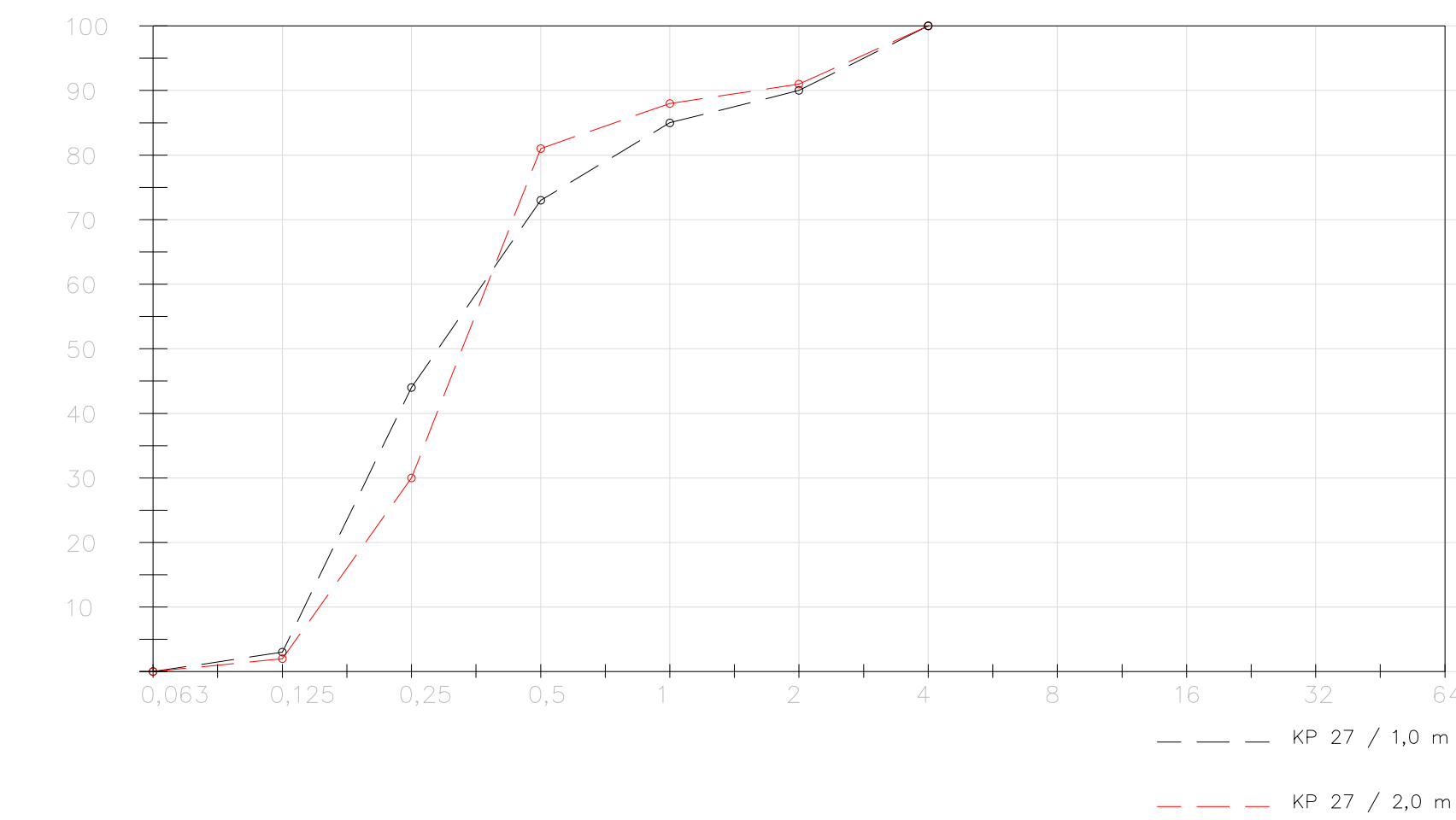
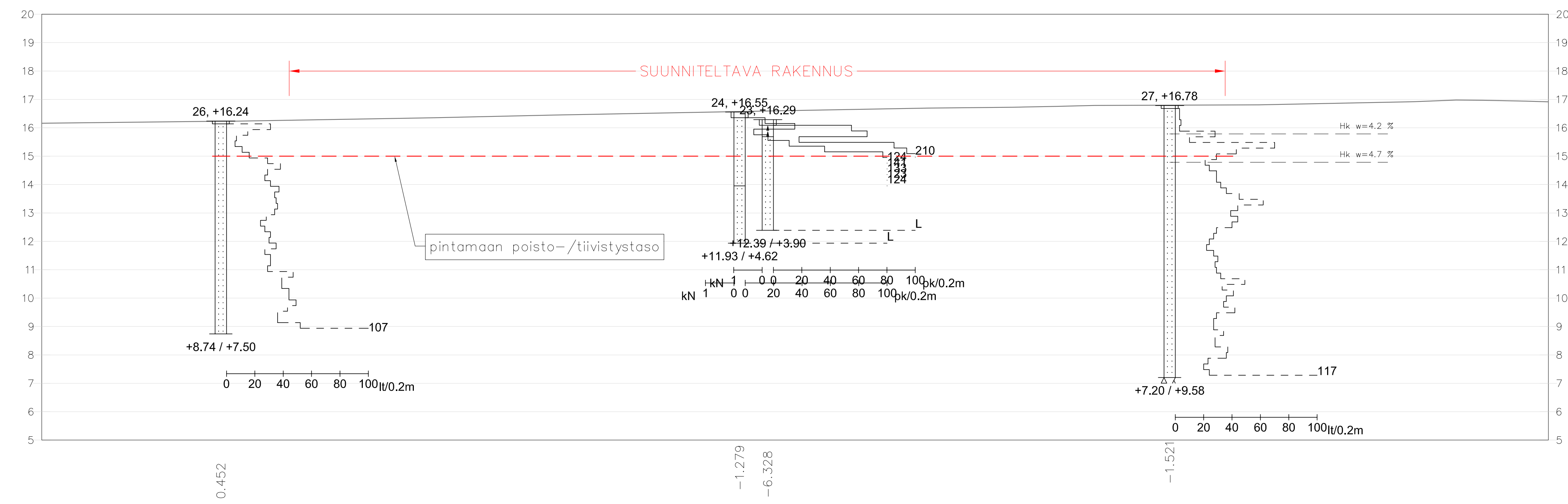
LEIKKAUS F-F



LEIKKAUS G-G

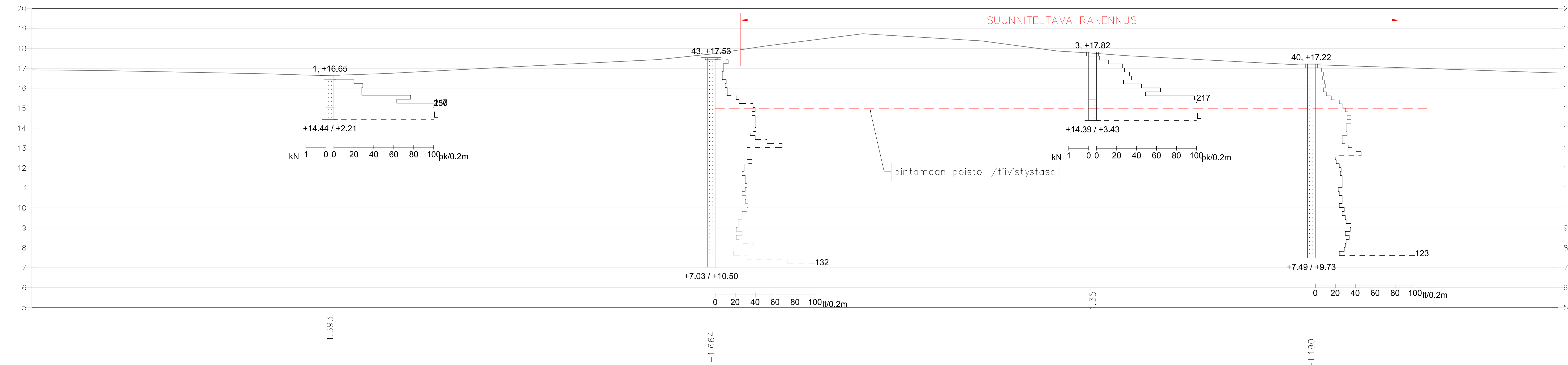


LEIKKAUS H-H

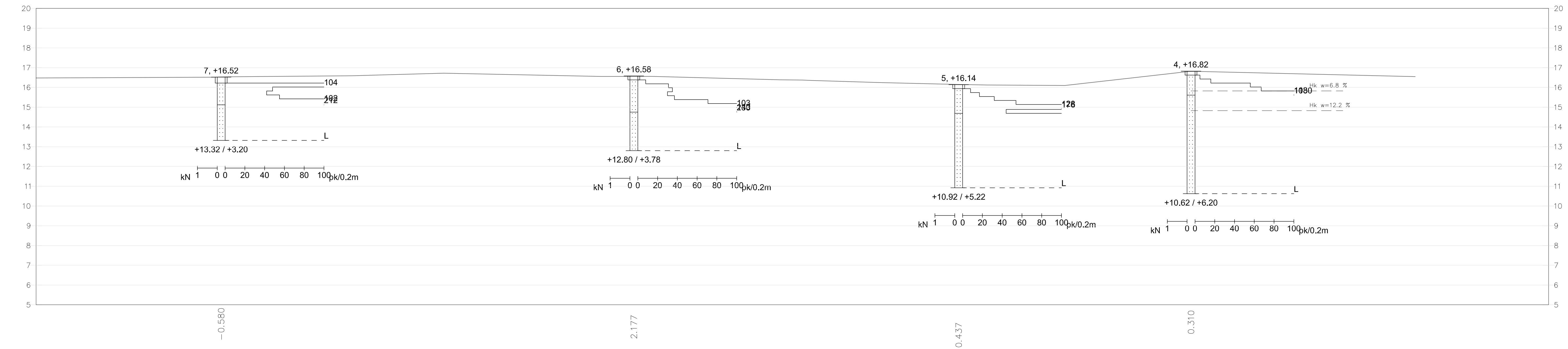


|                                                  |                                                      |           |                                                                                   |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Suunnitteluala<br>GED                            | Kortitelli/tontit                                    | 11a/11no. | Päär. no<br>Lisä no                                                               |
| Hanke, kunto                                     |                                                      |           |                                                                                   |
| Palvelukortitelli<br>Kalevankatu 5<br>90570 Oulu |                                                      |           | Mittakaava<br>1:200<br>Kaavakuja/rajatieto<br>N2000<br>Koordinatisto<br>ETRS-GK26 |
| Morena                                           |                                                      |           | Pinnustuksen sisältö<br>Pajulahti/luomusietokauset<br>C-E-J-H                     |
| Madeetojuna j.p.26<br>90460 Oulunsalo            |                                                      |           |                                                                                   |
|                                                  | Maa- ja metsätalouden tekijä/osa<br>RMP - Service Oy |           |                                                                                   |
|                                                  | Päiväys<br>9.12.2022                                 |           |                                                                                   |
|                                                  | Suunnittelija<br>Matti Kuoppa                        |           | Muutos                                                                            |

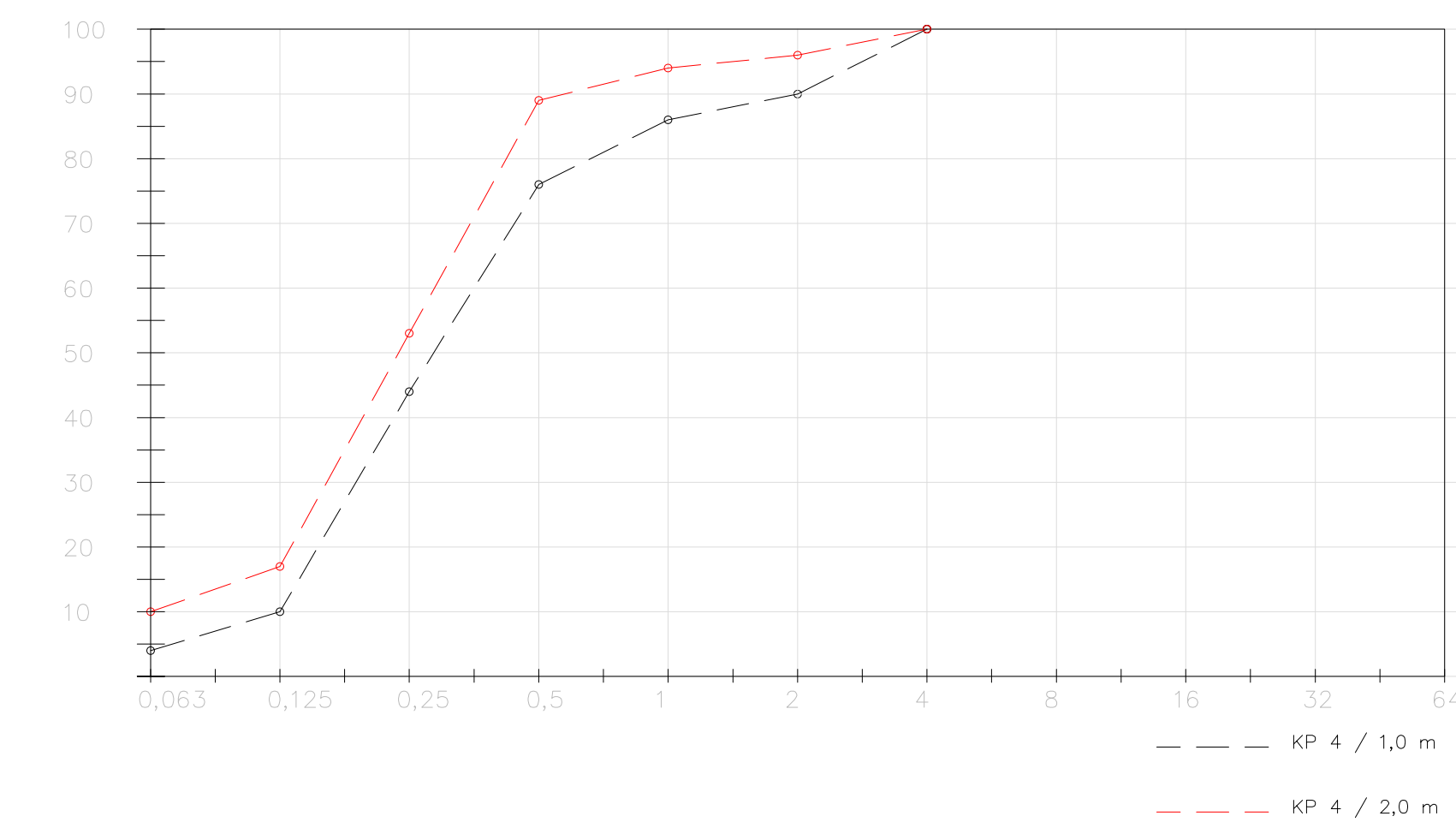
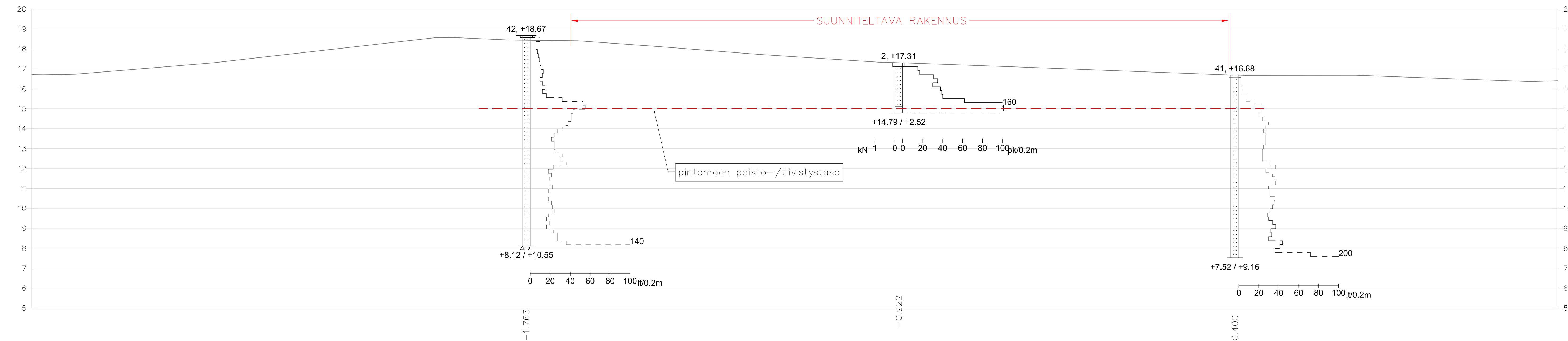
LEIKKAUS 1-1



LEIKKAUS K-K



LEIKKAUS J-J



|                                                  |                                                                                                       |           |                                                                                   |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Suunnitteluvuosi<br>GED                          | Kortitelli/latitit                                                                                    | tiia/Ano. | Piir.no<br>Liite no                                                               |
| Hanke, kunto                                     |                                                                                                       |           |                                                                                   |
| Palvelukortitelli<br>Kalevinkatu 5<br>90570 Oulu |                                                                                                       |           | Mittakaava<br>1:200<br>Karkkiesirjasteina<br>N2000<br>Koordinaatisto<br>ETRS-GK26 |
| Moredana                                         |                                                                                                       |           |                                                                                   |
| Mädoetjänkuja 26<br>90460 Oulunsalo              | Maastodietien tekijä/siv<br>RMP - Service Oy<br>Päiväys<br>9.12.2022<br>Suunnittelija<br>Matti Kauppi |           | Pinnatustien sisäto<br>PohjoisluutuMittakaavaset<br>1:1-K-K                       |
|                                                  |                                                                                                       |           | Muutos                                                                            |



|                                               |                                                                    |                                                                                  |                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Suunnitteluala<br>E61<br>Hanki, kunta         | Kartti/ortti                                                       | Yks./Rno.                                                                        | Pir. no<br>Lite no   |
| Palvelukartti<br>Kalevalantie 5<br>90570 Oulu |                                                                    | Mittakaava<br>1:200<br>Korkeusjärjestelmä<br>N2000<br>Koordinatisto<br>ETRS-GK26 | Päiväys<br>9.12.2022 |
| Morena<br>Matojankuja 26<br>90460 Oulunsalo   | Maastotöiden tekijä/kuva<br>RMP-Service Oy<br>Päiväys<br>9.12.2022 | Päiväys<br>9.12.2022                                                             | Päiväys<br>9.12.2022 |
|                                               | Suunnittelija<br>Matti Kauppi                                      |                                                                                  | Muutos               |

Tutkimusnro EUFI05-00018657  
Asiakasnro YB0001543  
Kalevalantie 7, Ilkka RäihäMorena Oy  
Ilkka Räihä  
Madetojankuja 26  
90460 Oulunsalo  
FINLAND  
s-posti: ilkka.raiha@morena.fi

## Tilauksen kuvaus

Kalevalantie 7, Sulfidimaanäytteiden tutkimukset

|                       |                   |                   |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Näyttenumero          | 693-2022-00048947 | 693-2022-00048948 |
| Näytteen nimi         | Kalevala 1,5 m    | Kalevala 1,9 m    |
| Näytteen kuvaus       | Maaperä           | Maaperä           |
| Matriisi              | Maaperä           | Maaperä           |
| Näytteenottopäivä     |                   |                   |
| Vastaanottopäivä      | 30.11.2022        | 30.11.2022        |
| Analysointi aloitettu | 30.11.2022        | 30.11.2022        |
| Näytteenottaja        | Asiakas           | Asiakas           |

| Analyysit                                 | Testikoodi | Yksikkö  | Tulokset | Tulokset |
|-------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b> |            |          |          |          |
| pH (alku)                                 | YBC06      |          | 6,1      | 6,3      |
| pH (2 vko)                                | YBC06      |          | 6,1      | 6,2      |
| pH (4 vko)                                | YBC06      |          | 6,0      | 6,1      |
| pH (6 vko)                                | YBC06      |          | 6,1      | 6,0      |
| pH (8 vko)                                | YBC06      |          | 6,1      | 5,9      |
| pH (10 vko)                               | YBC06      |          | 6,1      | 5,8      |
| pH (12 vko)                               | YBC06      |          | -        | -        |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-ISO 11466</b>   |            |          |          |          |
| Rikki (S) *                               | YB38K      | mg/kg ka | 33       | <20      |
| Hajotus *                                 | YBE33      |          | Tehty    | Tehty    |

\*Menetelmä on akkreditoitu.

## ALLEKIRJOITUS

17.02.2023

Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



### Menetelmätiedot

| Testikoodi                                | Parametrin nimi | Menetelmän<br>mittausepävarmuus | Menetelmän<br>määrittäysraja | Akkreditoitu | Menetelmä                                    | Laboratorio |
|-------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|------------------------------|--------------|----------------------------------------------|-------------|
| <b>Fysikaalis-kemialliset tutkimukset</b> |                 |                                 |                              |              |                                              |             |
| YBC06                                     | pH (alku)       |                                 |                              | Ei           | Sis. men., Potentiometri                     | YB          |
| YBC06                                     | pH (2 vko)      |                                 |                              | Ei           | Sis. men., Potentiometri                     | YB          |
| YBC06                                     | pH (4 vko)      |                                 |                              | Ei           | Sis. men., Potentiometri                     | YB          |
| YBC06                                     | pH (6 vko)      |                                 |                              | Ei           | Sis. men., Potentiometri                     | YB          |
| YBC06                                     | pH (8 vko)      |                                 |                              | Ei           | Sis. men., Potentiometri                     | YB          |
| YBC06                                     | pH (10 vko)     |                                 |                              | Ei           | Sis. men., Potentiometri                     | YB          |
| YBC06                                     | pH (12 vko)     |                                 |                              | Ei           | Sis. men., Potentiometri                     | YB          |
| <b>Alkuaineanalyysit, SFS-ISO 11466</b>   |                 |                                 |                              |              |                                              |             |
| YB38K                                     | Rikki (S)       | <160:±16mg/kgka<br>>160:±10%    | 20                           | Kyllä        | SFS-EN ISO 11885:2009;<br>SFS-ISO 11466:2007 | YB          |
| YBE33                                     | Hajotus         |                                 |                              | Kyllä        | SFS-ISO 11466:2007                           | YB          |

### Laboratorio

|    |                      |                                      |
|----|----------------------|--------------------------------------|
| YB | Eurofins Ahma - Oulu | SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131 |
|----|----------------------|--------------------------------------|

Jakelu : matti.kauppi@morena.fi

### Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.