POHJATUTKIMUSSELOSTUS
10717

Mustasaaren kunta

TRINDBACKEN
MAISEMARAKENNUSKOHDE

26.8.2026

SISÄLLYSLUETTELO

1. TEHTÄVÄ JA SUORITETUT TUTKIMUKSET 4
2. TUTKIMUSTULOKSET 4
2.1. Rakennuspaikka yleisesti 4
2.2. Maaperä 4
3. RAKENTAMINEN 5
3.1. Rakentaminen yleisesti 5
3.2. Painumat 6
4. LUISKAVAKAVUUS 6
4.1. Luiskavakavuus yleisesti 6
4.2. Kuivatus 7
4.3. Louhetäyttö 7
4.4. Läjitys 7
4.5. Luiskavakavuus leikkauksessa C – C 8
4.6. Luiskavakavuus leikkauksessa I – I 9
4.7. Massalaskennat 10
4.8. Tutkimustulosten arviointi 10

LIITTEET JA PIIRUSTUKSET

Maanäytteiden tutkimustulokset -liite	1/10717
Maanäytteiden tutkimustulokset -liite	2/10717
Maanäytteiden tutkimustulokset -liite	3/10717
Maanäytteiden tutkimustulokset -liite	4/10717
Maanäytteiden tutkimustulokset -liite	5/10717
Vesipitoisuuteen perustuva painuma-arvio -liite, PT4	6/10717
Testausselostus hienousluvut, Terra GeoLa	7/10717
Yleiskartta, 1:20 000	10717.1
Tutkimuskartta, 1:1000	10717.2
Suunnitelmakartta, 1:1000, pystysalaojitus	10717.102
Suunnitelmakartta, 1:1000, louhe	10717.103
Leikkaus A – A, 1:1000/100	10717.11
Leikkaus B – B, 1:1000/100	10717.12
Leikkaus C – C, 1:1000/100	10717.13
Leikkaus D – D, 1:1000/100	10717.14
Leikkaus E – E, 1:1000/100	10717.15
Leikkaus F – F, 1:1000/100	10717.16

Leikkaus G – G, 1:1000/100 10717.17
Leikkaus H – H, 1:1000/100 10717.18
Leikkaus I – I, 1:1000/100 10717.19
Leikkaus J – J, 1:1000/100 10717.20

Leikkaus C – C, 1. läjityskerros, 1:100/100 10717.21
Leikkaus C – C, 2. läjityskerros, sortuma, 1:100/100 10717.22
Leikkaus C – C, 2. läjityskerros, pystysalaojituskaistale, 1:100/100 10717.23
Leikkaus C – C, 2. läjityskerros, louhetäyttö, 1:100/100 10717.24
Leikkaus C – C, 2. läjityskerros, koko alue pystysalaojitettu, 1:100/100 10717.25
Leikkaus C – C, 4. läjityskerros, pystysalaojituskaistale, 1:100/100 10717.26
Leikkaus C – C, 4. läjityskerros, louhetäyttö, 1:100/100 10717.27
Leikkaus C – C, 4. läjityskerros, koko alue pystysalaojitettu, 1:100/100 10717.28
Leikkaus C – C, lopullinen tilanne, pystysalaojituskaistale, vasen, 1:100/100 10717.29
Leikkaus C – C, lopullinen tilanne, pystysalaojituskaistale, 1:100/100 10717.29
Leikkaus C – C, lopullinen tilanne, louhetäyttö, vasen, 1:100/100 10717.30
Leikkaus C – C, lopullinen tilanne, louhetäyttö, 1:100/100 10717.30
Leikkaus C – C, lopullinen tilanne, koko alue pystysalaojitettu, 1:100/100 10717.31
Leikkaus C – C, lopullinen tilanne, 1:100/100 10717.32
Leikkaus C – C, lopullinen tilanne, ei stabilointitoimenpiteitä, vasen, 1:100/100 10717.33
Leikkaus C – C, lopullinen tilanne, ei stabilointitoimenpiteitä, 1:100/100 10717.33

Leikkaus I – I, 1. läjityskerros, pystysalaojituskaistale, vasen, 1:100/100 10717.34
Leikkaus I – I, 1. läjityskerros, pystysalaojituskaistale, 1:100/100 10717.34
Leikkaus I – I, 5. läjityskerros, pystysalaojituskaistale, vasen, 1:100/100 10717.35
Leikkaus I – I, 5. läjityskerros, pystysalaojituskaistale, 1:100/100 10717.35
Leikkaus I – I, 5. läjityskerros, louhetäyttö, vasen, 1:100/100 10717.36
Leikkaus I – I, 5. läjityskerros, louhetäyttö, 1:100/100 10717.36
Leikkaus I – I, 5. läjityskerros, koko alue pystysalaojitettu, 1:100/100 10717.37
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, pystysalaojituskaistale, vasen, 1:100/100 10717.38
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, pystysalaojituskaistale, 1:100/100 10717.38
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, louhetäyttö, vasen, 1:100/100 10717.39
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, louhetäyttö, 1:100/100 10717.39
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, koko alue pystysalaojitettu, vasen, 1:100/100 10717.40
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, koko alue pystysalaojitettu, 1:100/100 10717.40
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, 1:100/100 10717.41
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, ei stabilointitoimenpiteitä, vasen, 1:100/100 10717.42
Leikkaus I – I, lopullinen tilanne, ei stabilointitoimenpiteitä, 1:100/100 10717.42

Pohjatutkimusmerkinnät -liite

1. TEHTÄVÄ JA SUORITETUT TUTKIMUKSET

Aluetaito Oy on suorittanut huhti-toukokuussa 2026 pohjatutkimuksen suunnitellulla maisemarakennuspaikalla Mustasaaressa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää läjityksen varmuus sortumaa vastaan.

Tutkimuspaikan tarkempi sijainti käy ilmi yleiskartasta 10717.1.

Tutkimuspisteiden paikat sekä maanpinnan korkeudet on esitetty tutkimuskartalla 10717.2. Tutkimuspaikka kartoitettiin GPS-laitteella. Korkeudet on sidottu N2000-järjestelmään. Tutkimuspaikalla tehtiin painokairauksia kahdessakymmenessäkuudessa (26) ja siipikairauksia yhdeksässä (9) pisteessä. Kairauksin saadut maaperätiedot on esitetty leikkauspiirustuksissa 10717.11-20 ja tarkastellut liukupinnat eri tilanteissa leikkauspiirustuksissa 10717.21-42. Lisäksi tutkimuspisteistä 4, 9, 12-15, 19, 25 ja 26 otettiin yhteensä 36 häiriintynyttä maanäytettä. Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteissä 1-6/10717.

Novapoint Geocalc-ohjelmalla tarkasteltiin maaperätietojen perusteella läjityksen vakavuutta. Geocalc laskee yhdestä leikkauksesta tuhansia liukupintoja, joista vain vaarallisimmat on esitetty näissä leikkauspiirustuksissa. Tässä tutkimuksessa liukupinnat laskettiin ϕ=0-menetelmällä. Laskentateoriana käytettiin Bishopin yksinkertaistettua 2D-menetelmää.

Piirustuksissa on käytetty liitteen mukaisia SGY:n pohjatutkimusmerkintöjä.

2. TUTKIMUSTULOKSET

2.1. Rakennuspaikka yleisesti

Maanpinnan korkeus tutkimuspisteissä vaihteli tasovälillä +5.5...+6.9.

2.2. Maaperä

Tutkimuspisteiden edustamilla alueilla pintamaa on hyvin löyhää ja löyhää savea, savista silttiä sekä liejuista savea ja silttiä noin 0,8…9,0 metrin syvyydelle maanpinnasta. Syvemmälle mentäessä maaperä muuttuu keskitiiviiksi, tiiviiksi ja hyvin tiiviiksi moreeniksi.

Tutkimuspisteiden 3-15 ja 17-26 edustamilla alueilla havaittiin vapaapainumakerros, johon kaira painui kiertämättä 25…100 kg painoilla. Vapaapainumakerrokset alkavat noin 0,0…0,6 metrin syvyydellä maanpinnasta ja jatkuvat noin 1,7…8,2 metrin syvyydelle maanpinnasta.

Painokairaukset päättyivät kiviin, lohkareeseen, kallioon tai tiiviiseen pohjamaahan noin 1,9…11,4 metrin syvyydellä maanpinnasta, tasolla -5.7…+5.0. Siipikairaukset päätettiin määräsyvyyteen noin 1,0…6,5 metrin syvyydellä maanpinnasta, tasolla -0.9…+4.8.

Tutkimushetkellä havaittiin näytepisteissä mahdollinen pohjavesipinta noin 0,50…1,65 metrin syvyydellä maanpinnasta, tasolla +4.41…+5.10.

Siipikairauksesta saatu redusoimaton maan leikkauslujuus:

syvyys (m):	PT 4	PT 9	PT 14	PT 15
1,5	19 kN/m^2	21 kN/m^2	33 kN/m^2	41 kN/m^2
3,0	13 kN/m^2	12 kN/m^2	15 kN/m^2	15 kN/m^2
4,5			20 kN/m^2	
5,0	19 kN/m^2	19 kN/m^2		18 kN/m^2
6,0			17 kN/m^2	
6,5	24 kN/m^2	19 kN/m^2		25 kN/m^2

syvyys (m):	PT 12	PT 13	PT 19	PT 25	PT 26
1,0	46 kN/m^2	49 kN/m^2	66 kN/m^2	35 kN/m^2	43 kN/m^2
2,0	15 kN/m^2	26 kN/m^2		13 kN/m^2	19 kN/m^2
3,0	16 kN/m^2	16 kN/m^2			17 kN/m^2
4,0	11 kN/m^2	13 kN/m^2		18 kN/m^2	14 kN/m^2
6,0				14 kN/m^2	

Redusointikertoimina voidaan pitää seuraavia:

syvyys (m):	PT 4	PT 9	PT 14	PT 15
1,5	0,94	0,89	0,88	0,87
3,0	0,89	0,87	0,88	0,86
4,5			0,68	
5,0	0,83	0,74		0,87
6,0			0,71	
6,5	0,70	0,75		0,73

syvyys (m):	PT 12	PT 13	PT 19	PT 25	PT 26
1,0	0,92	0,89	0,91	0,88	0,89
2,0	0,88	0,75		0,97	0,89
3,0	0,81	0,83			0,80
4,0	0,79	0,83		0,76	0,80
6,0				0,80	

3. RAKENTAMINEN

3.1. Rakentaminen yleisesti

Tutkimuspaikka soveltuu suunnitellun tyyppiseen toimintaan. Huomioon tulee kuitenkin ottaa, että maaperä on pehmeää ja kokoonpuristuvaa ja lähtee sortu-

maan helposti, jos läjitys tehdään liian suurissa kerroksissa tai liian nopeaan tahtiin sekä jos riittävää pystysalaojitusta tai louhepenkkaa ei tehdä.

3.2. Painumat

Pisteestä 4 otettujen maanäytteiden perusteella arvioitu laaja-alainen kokonaispainuma muodostuu seuraavanlaiseksi, kun lisäkuormituksena on 35 metriä korkea läjitys:

Lisäkuormitus kN/m^2	Painuma m, PT 4
700	2,06

Maaperälle tuleva lisäkuormitus aiheuttaa löyhän maaperän kokoonpuristumista. Lisäkuormituksella tarkoitetaan tässä tapauksessa läjityksestä aiheutuvaa kuormaa sekä pohjavedenpinnan laskua. Pohjavedenpinnan lasku yhdellä metrillä aiheuttaa alla olevalle kokoonpuristuvalle maaperälle 10 kN/m^2 lisäkuormituksen.

4. LUISKAVAKAVUUS

4.1. Luiskavakavuus yleisesti

Kokonaisvarmuusluvun tulee julkaisun "Pohjarakennusohjeet, RIL 121-2004" olla vähintään 1,80 sortuman suhteen rakennuspohjan alueelliselle sortumalle tai maata tukeville pysyville rakenteille. Alueen läheisyydessä sijaitsee rautatie, jonka kohdalla varmuuden sortumaa vastaan tulee olla 1,80.

Rakennuspohjan alueelliselle sortumalle piha-, puisto- ja virkistysalueilla, joilla ei ole asumiseen tai työn tekemiseen tarkoitettuja rakennuksia tai vaativia rakenteita, edellytetään 1,50-varmuuskerrointa.

Tässä työssä tarkasteltiin leikkausten C – C ja I – I vakavuuksia sortumaa vastaan läjityksen eri vaiheissa. Tarkastelluissa leikkauksissa maaperä on jaettu eri kerroksiin siipikairauksista redusoitujen leikkauslujuuksien mukaan. Läjityksen luiskat on esitetty kaltevuudeltaan 1:3, mutta lopullinen läjitys on tarkasteltu porrastettuna luiskana, sillä penger ja maaperä ei kestä sortumatta porrastamatonta luiskaa. Porrastetuilla luiskilla voidaan parantaa stabiliteettia ja näin sallia täyttö aina tasolle +41.0 saakka. Savikerrosten on arvioitu lujittuvan jokaisen läjityskerroksen myötä.

Tässä työssä tarkasteltiin läjityksen kokonaisvarmuuslukua sortumaa vastaan tilanteissa, jossa pystysalaojitus on tehty koko alueelle, tilanteessa, jossa pystysalaojitus on tehty koko koillis- ja kaakkoreunaan noin 50 metrin leveydeltä luiskan alle sekä tilanteessa, jossa luiskan alareunan läheisyyteen on tehty massan-

vaihto ja louhepenkka. Tarkasteluissa selvisi, että jos läjitys tehdään ilman mitään edellä mainittua ratkaisua, ei se kestä sortumatta edes ensimmäisiä läjityskerroksia.

4.2. Kuivatus

Pystysalaojien tarkoituksena on kiihdyttää savikerrosten konsolidaatiota ja siten maaperän lujittumista. Läjityspaikan pystysalaojituksen tiheys tulee erikseen mitoittaa. Pystysalaojituksen jälkeen tehdään kuivatuskerros. Näin pystytään nopeuttamaan maaperän painuma-aikaa. Pystysalaojitus tehdään InfraRYL nimikkeen 14120 – Liuskapystyojitetut maarakenteet mukaisesti.

Tarkasteluissa on esitetty myös tilanne, jossa pystysalaojitus on tehty vain vaarallisimpien leikkausten kohdalle, eli koillis- ja kaakkoreunoille, noin 50 metrin leveydeltä luiskan alle. Piirustuksessa 10717.102 on esitetty punaisella alue, jossa tarkastelun kuvitteellinen pystysalaojitus sijaitsee.

Pystysalaojakentän pinnalle tehdään kuivatuskerros, jonka kautta maaperästä nouseva vesi ohjataan pois. Alueelta poistetaan pintamaat, jonka jälkeen asennetaan suodatinkangas N3. Suodatinkankaan päälle rakennetaan kuivatuskerros murskeesta. Pystysalaojituskentälle tehdään avo-ojat, jotta alemmissa maakerroksissa oleva vesi voidaan ohjata pois pystysalaojitettavalta alueelta.

Pystysalaojitetulla osuudella on tarkasteluissa savikerrosten arvioitu lujittuvan jokaisen läjityskerroksen myötä.

4.3. Louhetäyttö

Maaperän ja läjityksen varmuutta sortumaa vastaan voidaan vaihtoehtoisesti parantaa tekemällä massanvaihto alueen sortuman kannalta heikoimmille reunoille, eli koillis- ja kaakkoreunoille. Tarkasteluiden kuvitteellinen massanvaihto on tehty koillisreunalle 10 metrin leveydeltä ja kaakkoreunalle 15 metrin leveydeltä niin, että se alkaa molemmissa paikoissa noin 10 metriä ennen tulevan luiskan alareunaa, jääden tulevan luiskan alapuolelle. Massanvaihto ulotetaan moreenikerroksen pohjaan saakka eli noin 9,4…9,8 metrin syvyydelle maanpinnasta. Maaleikkaus täytetään louheella ja tiivistetään kerroksittain.

Piirustuksessa 10717.103 on esitetty tarkasteluiden louhetäytön kuvitteellinen paikka. Tarkasteluita tehdessä on louhepenkan paikka optimoitu sen maksimaalisen hyödyn saavuttamiseksi.

4.4. Läjitys

Läjitys tulee tehdä kerroksittain. Tarkasteluissa ensimmäinen läjityskerros on paksuudeltaan noin 1,5 metriä, seuraava noin 2 metriä ja sen jälkeiset kerrokset noin 3 metriä aina tasolle +40.0…+41.0 saakka. Läjitysten välissä tulee maaperäl-

lä olla riittävästi aikaa painua ennen seuraavaa kerrosta. Painumaa voidaan seurata penkereeseen asennettavilla painumatangoilla.

4.5. Luiskavakavuus leikkauksessa C – C

Piirustuksen 10717.21 tapauksessa laskettiin vaarallisimmat liukupinnat leikkauksessa ensimmäisen, noin 1,5…2,0 metrin paksuisen läjityskerroksen jälkeen. Luiska on tehty 1:3 kaltevuudella. Piirustukseen on tulostettu tarkasteluväleiltä 5 laaja-alaista liukupintatapausta, joista vaarallisimman luiskan kokonaisvarmuusluku sortumaa vastaan on 2,04. Tarkastelu on tehty tilanteelle, jossa pystysalaojitus on tehty vain 50 metrin levyisen kaistaleen alueelle, piirustuksessa 10717.102 esitetyllä tavalla. Toisen, noin 2 metriä paksun läjityskerroksen jälkeen vaarallisimman luiskan kokonaisvarmuusluku sortumaa vastaan on 1,36 eli 1,50 edellytys ei toteudu. Näin ollen läjitys tulee tehdä porrastettuna ja/tai käyttää massanvaihtoa tai pystysalaojitusta koko alueella. Kun luiska tehdään porrastettuna, on vaarallisimman luiskan kokonaisvarmuusluku sortumaa vastaan 1,71. Jos käytössä on 15 metriä leveä louhetäyttö, tulee vastaavasta lukemasta 2,09. Jos koko alue on pystysalaojitettu, on vastaava lukema toisen läjityskerroksen jälkeen 1,55.

Leikkauspiirustusten 10717.26-28 tapauksissa tarkasteltiin neljännen läjityskerroksen kokonaisvarmuuslukua sortumaa vastaan. Luiska on nyt jokaisessa tapauksessa porrastettuna tehty. Tapauksessa, jossa pystysalaojitus on piirustuksen 10717.102 mukaisella punaisella alueella, tulee vaarallisimman luiskan kokonaisvarmuusluvuksi sortumaa vastaan 1,58. Louhetäyttötapauksessa vastaava luku on 1,59 ja kun koko alue on pystysalaojitettu, tulee lukemaksi 1,62.

Leikkauspiirustusten 10717.29-31 tapauksissa tarkasteltiin tilannetta, jossa läjitys on maksimikorkeudessaan, eli tasolla +40.0…+41.0. Tarkastelu on tehty porrastetulle luiskalle tilanteille, joissa pystysalaojitus on tehty 50 metriä leveälle kaistaleelle, alueelle on tehty louhetäyttö ja tilanteelle, jossa pystysalaojitus on tehty koko alueelle. Vaarallisimpien luiskien kokonaisvarmuusluvut sortumaa vastaan edellä mainitussa järjestyksessä on tilanteissa 1,68, 1,61 sekä 1,59. Erona kuitenkin on, että portaittainen luiska on merkittävästi loivempi pystysalaojakaistale- ja louhetäyttötapauksessa, verrattuna tapaukseen, jossa pystysalaojitus on tehty koko alueelle. Eli läjitettävä määrä pienentyy huomattavasti, kun ei käytetä pystysalaojitusta koko alueella.

Leikkauspiirustuksessa 10717.32 on tarkasteltu tapausta, jossa luiska on tehty porrastettuna, mutta luiskan kokonaisvarmuuslukua sortumaa vastaan ei ole parannettu pystysalaojituksilla tai louhetäytöllä. Tällöin vaarallisimman luiskan kokonaisvarmuusluvuksi sortumaa vastaan saadaan 1,08, vaatimus 1,50 ei siis toteudu. Leikkauspiirustuksessa 10717.33 porrastuksia on loivennettu entisestään ja läjitettävää määrää pienennetty niin, että pienin saatu kokonaisvarmuusluku täyttää kuitenkin edellytyksen 1,50.

Tarkasteluissa on keskitytty leikkauksen C – C epävarmempaan luiskaan, jonka alla maaperässä esiintyy paksummat savikerrokset. Tarkasteluja tehdessä on sortumaa vastaan varmempikin puoli tarkasteltu. Lopullisessa korkeudessaan olevasta läjityksestä on tarkasteltu leikkauksen molempien puolien luiskat. Sekä pystysalaojituskaistale, louhetäyttö että koko alue pystysalaojitetussa versiossa leikkauksen varmempi, eli paperilla tarkasteltuna vasen puoli saa 1:3 kaltevilla luiskilla vaarallisimman kohdan kokonaisvarmuusluvuksi sortumaa vastaan vähintään vaaditun 1,50. Tilanteessa, jossa mitään pohjanvahvistustoimenpidettä ei käytetä, on sekin mahdollista toteuttaa 1:3 kaltevilla luiskilla, pienimmän kokonaisvarmuusluvun sortumaa vastaan ollessa 1,66. Vaadittu 1,50 kokonaisvarmuusluku toteutunee helpommin kyseisessä luiskassa, sillä löyhät savikerrokset jäävät suhteellisen ohuiksi tämän luiskan alla.

4.6. Luiskavakavuus leikkauksessa I – I

Piirustuksen 10717.34 tapauksessa laskettiin vaarallisimmat liukupinnat leikkauksessa ensimmäisen, noin 1,5…2,0 metrin paksuisen läjityskerroksen jälkeen. Piirustukseen on tulostettu tarkasteluväleiltä 5 laaja-alaista liukupintatapausta, joista vaarallisimman luiskan kokonaisvarmuusluku sortumaa vastaan on 50 metrin levyisessä pystysalaojitustapauksessa 2,05.

Seuraavaksi tarkasteltiin leikkausta viidennen läjityskerroksen jälkeen. Leikkauspiirustuksissa 10717.35-37 on esitettynä porrastettu luiska tapauksissa, joissa pystysalaojitus on tehty 50 metrin levyiselle kaistaleelle, luiskan alareunaan on tehty 10 metriä leveä louhetäyttö sekä tapauksessa, jossa koko alueelle on tehty pystysalaojitus. Vaarallisimman luiskan kokonaisvarmuus sortumaa vastaan on edellä mainitussa järjestyksessä 1,55, 1,55 sekä 1,61. Näissä toteutuu 1,50 sekä rautatien kohdalla edellytetty 1,80 kokonaisvarmuuskerroin.

Leikkauspiirustusten 10717.38-40 tapauksissa tarkasteltiin tilannetta, jossa läjitys on maksimikorkeudessaan leikkauksen I – I kohdalla, eli noin tasolla +39.0. Tarkastelu on tehty porrastetulle luiskalle tilanteissa, joissa pystysalaojitus on tehty 50 metriä leveälle kaistaleelle, alueelle on tehty 10 metriä leveä louhetäyttö ja tilanteessa, jossa pystysalaojitus on tehty koko alueelle. Vaarallisimpien luiskien kokonaisvarmuusluvut sortumaa vastaan edellä mainitussa järjestyksessä on leikkauksissa 1,50, 1,58 sekä 1,72. Kaikissa tapauksissa edellytys 1,80 rautatien kohdalla toteutuu. Tässä leikkauksessa koko alueelle tehdyssä pystysalaojitustapauksessa porrastettu luiska on jyrkin, seuraavaksi jyrkimpänä louhetäyttötapaus, eli tapauksessa, jossa alueelle on tehty noin 50 metrin levyinen pystysalaojituskaistale, on läjitettävän maan määrä pienin.

Leikkauspiirustuksessa 10717.41 on tarkasteltu tapausta, jossa luiska on tehty porrastettuna, mutta luiskan kokonaisvarmuuslukua sortumaa vastaan ei ole parannettu pystysalaojituksilla tai louhetäytöllä. Tällöin vaarallisimman luiskan kokonaisvarmuusluvuksi sortumaa vastaan saadaan 0,89. Kumpikaan edellytys ei tällöin toteudu. Leikkauspiirustuksessa 10717.42 porrastuksia on loivennettu en-

tisestään ja läjitettävää määrää pienennetty niin, että pienin saatu kokonaisvarmuusluku täyttää kuitenkin edellytykset 1,50 ja rautatien kohdalla 1,80.

Tarkasteluissa on keskitytty leikkauksen I – I epävarmempaan luiskaan, jonka alla maaperässä esiintyy paksummat savikerrokset. Tarkasteluja tehdessä on sortumaa vastaan varmempikin puoli tarkasteltu. Lopullisessa korkeudessaan olevasta läjityksestä on tarkasteltu leikkauksen molempien puolien luiskat. Sekä pystysalaojituskaistale, louhetäyttö että koko alue pystysalaojitetussa versiossa leikkauksen varmempi, eli paperilla tarkasteltuna vasen puoli saa 1:3 kaltevilla luiskilla vaarallisimman kohdan kokonaisvarmuusluvuksi sortumaa vastaan vähintään vaaditun 1,50. Tilanteessa, jossa mitään pohjanvahvistustoimenpidettä ei käytetä, ei läjityksen varmempaakaan puolta ole mahdollista toteuttaa 1:3 kaltevilla luiskilla. Piirustukseen 10717.42 on haettu esimerkin kaltainen tilanne, millaisella porrastuksella (tai kaltevuudella) läjitys on mahdollista toteuttaa ilman, että se sortuisi.

4.7. Massalaskennat

Tutkitun alueen pinta-ala on noin 18 hehtaaria. Alueelle läjitettävän maan määrä riippuu siitä, mitä pohjanvahvistusmenetelmää käytetään. Jos koko alue pystysalaojitetaan, on maata mahdollista läjittää noin 3 115 000 m^3rtr (rakenneteoreettinen kuutiometri). Jos valitaan pystysalaojituskaistaleen tekeminen esimerkiksi suunnitelmakartassa 10717.102 esitetyllä tavalla, on maata mahdollista läjittää noin 2 786 000 m^3rtr. Jos taas valitaan louhetäytön tekeminen esimerkiksi suunnitelmakartassa 10717.103 esitetyllä tavalla, on maata mahdollista läjittää noin 2 829 000 m^3rtr. Kun mitään pohjanvahvistusmentelmää ei käytetä, on maata mahdollista läjittää arviolta 2 308 000 m^3rtr. Riippumatta siitä, mitä näistä vaihtoehdoista käytetään, on läjityksen luiskat tehtävä paikoin kuitenkin hyvin loivasti, jopa 1:7. Leikkauspiirustuksissa on luiskat esitetty portaittaisena.

4.8. Tutkimustulosten arviointi

Kairauspisteiden sijoittelu vastasi tutkimustarvetta ja vaaralliset liukupinnat osuivat hyvin tutkimuspisteiden kattamalle alueelle.

Maanäytteiden kolmiaksiaalikokeita eikä huokosvedenpainemittauksia tehty tässä tapauksessa. Saven lujittumista jouduttiin arvioimaan melko karkeasti, sillä lujittuminen riippuu kuivatuksesta, konsolidaatiolle varatusta ajasta sekä täyttökerrosten paksuudesta. Näin ollen ei voida suoraan sanoa, että käytetyt maaparametrit olisivat varmuudella todellisia arvoja vastaavia. Tarkasteluista saadaan kuitenkin hyvin suuntaa antavat tiedot.

Aluetaito Oy

Juha Porre Kaisa Vilponen

Yhteystiedot

Asemakatu 1
62100 Lapua
Puh. (06) 4374 350
Gsm 040 8383 281, Juha Porre
www.aluetaito.fi

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

1/10717

Mustasaaren kunta

Tuovilan asemakaava, Trindbacken

LAB.N:O	6202	6203	6204	6205	6206	6207	6208
PT N:O	4	4	4	4	9	9	9
MAANPINNAN KORK. N2000	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1
SYVYYS, m	-1,5	-3,0	-5,0	-6,5	-1,5	-3,0	-5,0
KOSTEA NÄYTE + A	381,2	338,5	274,2	379,1	432,2	278,3	304,8
A	6,6	6,5	6,4	6,4	6,1	6,2	6,1
KOSTEA NÄYTE	374,6	332,1	267,8	372,7	426,1	272,2	298,7
KUIVA NÄYTE + A	251,9	198,5	151,3	204,8	283,1	169,9	166,1
A	6,6	6,5	6,4	6,4	6,1	6,2	6,1
KUIVA NÄYTE	245,3	192,1	145,0	198,4	277,0	163,7	160,1
VETTÄ, g	129,3	140,0	122,9	174,3	149,2	108,5	138,7
VETTÄ %	**52,7**	**72,8**	**84,7**	**87,8**	**53,8**	**66,2**	**86,6**
ARVIOITU MAALAJI	**IjSi**	**IjSa**	**IjSa**	**IjSa**	**IjSi**	**IjSa**	**IjSa**

HUOMAUTUKSIA

Lapua 5.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

Mustasaaren kunta

Tuovilan asemakaava, Trindbacken

LAB.N:O	6209	6210	6211	6212	6213	6214	6215
PT N:O	9	12	12	12	12	13	13
MAANPINNAN KORK. N2000	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1
SYVYYS, m	-6,5	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0	-1,0	-2,0
KOSTEA NÄYTE + A	281,3	496,8	518,8	539,6	487,3	510,9	495,0
A	7,4	6,5	6,4	7,0	6,0	6,4	6,0
KOSTEA NÄYTE	273,9	490,4	512,4	532,6	481,3	504,5	489,0
KUIVA NÄYTE + A	152,2	350,4	335,3	295,4	256,7	336,5	302,3
A	7,4	6,5	6,4	7,0	6,0	6,4	6,0
KUIVA NÄYTE	144,8	343,9	328,9	288,4	250,8	330,1	296,3
VETTÄ, g	129,1	146,5	183,5	244,2	230,6	174,4	192,8
VETTÄ %	**89,1**	**42,5**	**55,7**	**84,6**	**91,9**	**52,8**	**65,0**
ARVIOITU MAALAJI	**IjSa**	**IjSi**	**IjSa**	**IjSa**	**IjSa**	**IjSi**	**IjSi**

HUOMAUTUKSIA

Lapua 5.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

Mustasaaren kunta

Tuovilan asemakaava, Trindbacken

LAB.N:O	6216	6217	6218	6219	6220	6221	6222
PT N:O	13	13	14	14	14	14	15
MAANPINNAN KORK. N2000	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1
SYVYYS, m	-3,0	-4,0	-1,5	-3,0	-4,5	-6,0	-1,5
KOSTEA NÄYTE + A	527,1	583,6	546,9	530,3	447,3	504,1	503,3
A	7,2	6,3	6,0	6,2	6,0	6,3	6,1
KOSTEA NÄYTE	519,9	577,3	540,9	524,1	441,4	497,8	497,2
KUIVA NÄYTE + A	281,0	302,4	358,4	321,1	246,8	273,8	330,0
A	7,2	6,3	6,0	6,2	6,0	6,3	6,1
KUIVA NÄYTE	273,8	296,1	352,4	314,9	240,8	267,5	323,9
VETTÄ, g	246,1	281,2	188,5	209,2	200,6	230,4	173,3
VETTÄ %	**89,8**	**94,9**	**53,4**	**66,4**	**83,2**	**86,1**	**53,5**
ARVIOITU MAALAJI	**ljSi**	**ljSa**	**ljSi**	**Sa**	**Sa**	**Sa**	**ljSi**

HUOMAUTUKSIA

Lapua 5.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

4/10717

Mustasaaren kunta

Tuovilan asemakaava, Trindbacken

LAB.N:O	6223	6224	6225	6226	6227	6228	6229
PT N:O	15	15	15	19	19	19	19
MAANPINNAN KORK. N2000	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1
SYVYYS, m	-3,0	-5,0	-6,5	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0
KOSTEA NÄYTE + A	522,4	532,5	506,5	478,3	535,2	496,2	454,2
A	6,0	5,2	5,9	5,9	5,2	6,1	6,1
KOSTEA NÄYTE	516,4	527,3	500,7	472,4	530,0	490,1	448,2
KUIVA NÄYTE + A	306,4	309,1	282,2	323,4	319,1	263,7	236,9
A	6,0	5,2	5,9	5,9	5,2	6,1	6,1
KUIVA NÄYTE	300,5	304,0	276,3	317,5	313,9	257,6	230,8
VETTÄ, g	216,0	223,4	224,4	154,9	216,1	232,6	217,4
VETTÄ %	**71,8**	**73,4**	**81,1**	**48,7**	**68,8**	**90,2**	**94,1**
ARVIOITU MAALAJI	**saSi**	**ljSi**	**Sa**	**ljSi**	**ljSa**	**ljSa**	**ljSa**

HUOMAUTUKSIA

Lapua 5.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

5/10717

Mustasaaren kunta

Tuovilan asemakaava, Trindbacken

LAB.N:O	6230	6231	6232	6233
PT N:O	25	25	25	25
MAANPINNAN KORK. N2000	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1
SYVYYS, m	-1,0	-2,0	-4,0	-6,0
KOSTEA NÄYTE + A	279,2	299,7	289,0	320,1
A	6,0	7,2	6,1	6,3
KOSTEA NÄYTE	273,2	292,5	282,9	313,8
KUIVA NÄYTE + A	193,0	186,7	156,5	172,7
A	6,0	7,2	6,1	6,3
KUIVA NÄYTE	187,0	179,5	150,4	166,4
VETTÄ, g	86,2	113,0	132,5	147,5
VETTÄ %	**46,0**	**62,9**	**88,1**	**88,6**
ARVIOITU MAALAJI	**IjSi**	**IjSi**	**IjSa**	**IjSa**

HUOMAUTUKSIA

Lapua 5.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

6/10717

Mustasaaren kunta

Tuovilan asemakaava, Trindbacken

LAB.N:O	6234	6235	6236	6237
PT N:O	26	26	26	26
MAANPINNAN KORK. N2000	+54.1	+54.1	+54.1	+54.1
SYVYYS, m	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0
KOSTEA NÄYTE + A	467,1	507,5	549,5	575,9
A	6,1	6,7	6,2	6,5
KOSTEA NÄYTE	461,0	500,8	543,4	569,4
KUIVA NÄYTE + A	297,4	322,0	330,1	310,8
A	6,1	6,7	6,2	6,5
KUIVA NÄYTE	291,3	315,3	324,0	304,4
VETTÄ, g	169,7	185,6	219,4	265,1
VETTÄ %	**58,2**	**58,8**	**67,7**	**87,0**
ARVIOITU MAALAJI	**IjSi**	**IjSa**	**IjSa**	**IjSa**

HUOMAUTUKSIA

Lapua 5.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281

VESIPITOISUUTEEN PERUSTUVA PAINUMA-ARVIO, PISTE 4

6/10717

Mustasaaren kunta

Tuovilan asemakaava, Trindbacken

Lisäkuormitus 700 kN/m2

KERROS-PAKSUUS m	w	ESI-KUORMITUS kN/m2	LISA-KUORMITUS kN/m2	PAINUMA %	PAINUMA m
0,9	52,7	7,65	700	0,266786	0,240
1,35	52,7	20,025	700	0,211102	0,285
1,75	72,8	30,875	700	0,2477	0,433
1,75	84,7	43,125	700	0,252477	0,442
2,85	87,8	59,225	700	0,23288	0,664
				Yhteensä	**2,06**

Lapua 3.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281

Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus
TERRA Geo Road Rail

Nuutti Vuorimies, puh. 040 720 3050

27-05-2026

Aluetaito Oy
Noora Linholm

Tilaus 7.5.2026
Trindbacken, geotekniset laboratoriokokeet

Näytteet

Tilaaja toimitti näytteet muovipusseissa. Näytteet olivat kohteen Trindbacken pisteistä 4, 9, 12, 13, 14, 15, 19, 25 ja 26. Niiden tiedot on esitetty taulukossa 1. Näytteet otettiin vastaan Tampereen yliopistolla 8.5.2026. Toimitettujen näytteiden edustavuus on tilaajan vastuulla. Tampereen yliopistolla näytteille tehtiin kokeet työnumerolla 57/2026.

Taulukko 1. Näytteet kohteesta Trindbacken.

Piste	syvyys (m)
4	1,5m / 3m / 5m / 6,5m
9	1,5m / 3m/ 5m /6,5m
12	1m / 2m / 3m / 4m
13	1m / 2m / 3m / 4m
14	1,5m / 3m / 4,5m / 6m
15	1,5m / 3m / 5m / 6,5m
19	1m / 2m / 3m / 4m
25	1m / 2m / 4m / 6m
26	1m / 2m / 3m / 4m

Näytteiden esikäsittely

Näytteet säilytettiin jääkaapissa ennen testausta.

Testausmenetelmät

Hienousluku/juoksuraja määritettiin ns. yksipistemenetelmällä noudattaen SGY:n sovellutusohjetta Kartiokoe Suomessa*), noudattaen standardit SFS-EN ISO 17892-12:2018, CEN ISO/TS 17892-12:fi:2004 ja CEN ISO/TS17892-6:fi:2004 toteutuvat.

Nuutti Vuorimies, puh. 040 720 3050

27-05-2026

Tulokset

Pisteiden 4, 9, 12, 13, 14, 15, 19, 25 ja 26 hienouslukutulokset on esitetty liitteissä 1 - 9.

Kokeet tehtiin 11.5. – 13.5.2026. Alustavasti koetulokset lähetettiin 18.5.2026. Tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselostuksen saa kopioida ainoastaan kokonaisuudessaan. Mahdollisesti jäljelle jääneitä näytteitä säilytetään kolme kuukautta testausselostuksen päiväyksestä.

Projektipäällikkö, DI Nuutti Vuorimies

Laboratoriomestari Mirka Pietiläinen

JAKELU

Tilaaja
Tampereen yliopisto

LIITTEET:

Liite 1. Pisteen 4 hienouslukutulokset (1 sivu)
Liite 2. Pisteen 9 hienouslukutulokset (1 sivu)
Liite 3. Pisteen 12 hienouslukutulokset (1 sivu)
Liite 4. Pisteen 13 hienouslukutulokset (1 sivu)
Liite 5. Pisteen 14 hienouslukutulokset (1 sivu)
Liite 6. Pisteen 15 hienouslukutulokset (1 sivu)
Liite 7. Pisteen 19 hienouslukutulokset (1 sivu)
Liite 8. Pisteen 25 hienouslukutulokset (1 sivu)
Liite 9. Pisteen 26 hienouslukutulokset (1 sivu)

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

Tampereen yliopisto
Tutkimuskeskus Terra
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto

ASIAKAS **Aluetaito Oy**
KOHDE **Trindbacken**
TYÖNUMERO **57/2026**

tekijä MP
pvm 11.5.2026

Piste/ paalu		4				
Pisteen koordinaatit						
Syvyys, m	1,5	3	5	6,5		
		1)	1)	1)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE						
Kartio g						
Painumat mm 1						
Painumat mm 2						
Painumat mm 3						
Painumat mm 4						
Painumat mm 5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc} kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm						
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						
HÄIRIINTYNYT NÄYTE						
Kartio g	*60*	*60*	*60*	*60*		
Painumat mm 1	6,57	9,74	9,65	6,60		
Painumat mm 2	6,44	9,63	9,37	6,55		
Painumat mm 3	6,31	9,60	9,35	6,35		
Painumat mm 4	6,22	9,55	9,32	6,29		
Painumat mm 5	6,13	9,47	9,18	6,24		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{urfc} kPa	**3,76**	**1,69**	**1,76**	**3,68**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm	*6,3*	*9,6*	*9,3*	*6,4*		
Lujuusluku H	24,30	10,80	11,50	23,50		
suljettu leikkauslujuus, s_{kr} kPa	**4,41**	**1,86**	**2,06**	**4,31**		
H_3 / H_1						
Sensitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}						
Sensitiivisyys, s_k / s_{kr}						
Astian numero	U57_K1	U57_K2	U57_K3	U57_K4		
Astian paino g	5,42	5,35	5,40	5,43		
Astia + kostea näyte g	80,00	77,66	74,59	71,17		
Astia + kuiva näyte g	54,18	48,34	43,28	40,57		
Vesipitoisuus w %	**53,0**	**68,2**	**82,7**	**87,1**		
Kerroin a	1,18	1,02	1,03	1,32		
Hienousluku F %	**62**	**70**	**85**	**115**		
Maalaji a-kertoimen perusteella	Sa	Sa	Sa	lj		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt
1) Koenäytteessä mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		

Päivittäjä: NV
Päivitetty: 24.4.2026

Tarkastaja: 5.2.2021 NL

Tulostettu: 18.5.2026

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

Tampereen yliopisto	**ASIAKAS**	**Aluetaito Oy**
Tutkimuskeskus Terra	**KOHDE**	**Trindbacken**
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto	**TYÖNUMERO**	**57/2026**

tekijä MP
pvm 11.5.2026

Piste/ paalu		9				
Pisteen koordinaatit						
Syvyys, m	1,5	3	5	6,5		
		1)	1)	1)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE						
Kartio g						
Painumat mm 1						
Painumat mm 2						
Painumat mm 3						
Painumat mm 4						
Painumat mm 5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc} kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm						
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						
HÄIRIINTYNYT NÄYTE						
Kartio g	*60*	*60*	*60*	*60*		
Painumat mm 1	4,68	8,55	7,79	7,80		
Painumat mm 2	4,45	8,54	7,71	7,74		
Painumat mm 3	4,61	8,43	7,79	7,72		
Painumat mm 4	4,45	8,42	7,45	7,59		
Painumat mm 5	4,31	4,16	7,20	7,31		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{urfc} kPa	**7,63**	**2,18**	**2,65**	**2,63**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm	*4,5*	*8,5*	*7,7*	*7,7*		
Lujuusluku H	45,90	13,80	16,50	16,50		
suljettu leikkauslujuus, s_{kr} kPa	**8,73**	**2,45**	**2,94**	**2,94**		
H_3 / H_1						
Sensitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}						
Sensitiivisyys, s_k / s_{kr}						
Astian numero	U57_K5	U57_K6	U57_K7	U57_K8		
Astian paino g	5,41	5,55	5,44	5,35		
Astia + kostea näyte g	80,20	74,34	70,60	76,17		
Astia + kuiva näyte g	54,74	46,49	40,11	43,82		
Vesipitoisuus w %	**51,6**	**68,0**	**87,9**	**84,1**		
Kerroin a	1,33	1,07	1,20	1,20		
Hienousluku F %	**69**	**73**	**106**	**101**		
Maalaji a-kertoimen perusteella	Sa	Sa	lj	lj		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt
1) Koenäytteessä mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

Tampereen yliopisto	**ASIAKAS**	**Aluetaito Oy**
Tutkimuskeskus Terra	**KOHDE**	**Trindbacken**
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto	**TYÖNUMERO**	**57/2026**

tekijä EK
pvm 11.5.2026

Piste/ paalu		**12**					
Pisteen koordinaatit							
Syvyys, m		1	2	3	4		
				1)	1)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE							
Kartio	g						
Painumat	mm 1						
	2						
	3						
	4						
	5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i	mm						
Lujuusluku H							
suljettu leikkauslujuus, s_k	kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:							
HÄIRIINTYNYT NÄYTE							
Kartio	g	*60*	*60*	*10*	*60*		
Painumat	mm 1	5,47	7,50	4,30	9,98		
	2	4,45	7,10	4,16	10,45		
	3	4,96	7,41	4,05	9,87		
	4	4,68	7,44	4,16	10,62		
	5	4,53	6,92	4,36	10,47		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{urfc}	kPa	**6,84**	**2,98**	**1,48**	**1,52**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i	mm	*4,7*	*7,3*	*4,2*	*10,3*		
Lujuusluku H		42,00	18,20	8,20	9,40		
suljettu leikkauslujuus, s_{kr}	kPa	**7,94**	**3,33**	**1,68**	**1,67**		
H_3 / H_1							
Sensitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}							
Sensitiivisyys, s_k / s_{kr}							
Astian numero		U57_K9	U57_K10	U57_K11	U57_K12		
Astian paino	g	5,43	5,40	5,34	5,43		
Astia + kostea näyte	g	77,70	73,37	65,87	65,57		
Astia + kuiva näyte	g	53,98	47,39	37,14	36,14		
Vesipitoisuus w	%	**48,9**	**61,9**	**90,3**	**95,8**		
Kerroin a		1,31	1,13	0,96	0,97		
Hienousluku F	%	**64**	**70**	**87**	**93**		
Maalaji a-kertoimen perusteella		Sa	Sa	Sa	lj		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt
1) Mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		

Päivittäjä: NV
Päivitetty: 24.4.2026

Tarkastaja: 5.2.2021 NL

Tulostettu: 18.5.2026

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

Tampereen yliopisto	**ASIAKAS**	**Aluetaito Oy**
Tutkimuskeskus Terra	**KOHDE**	**Trindbacken**
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto	**TYÖNUMERO**	**57/2026**

tekijä EK
pvm 12.5.2026

Piste/ paalu		**13**				
Pisteen koordinaatit						
Syvyys, m	1	2	3	4		
		1)	1)	1)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE						
Kartio g						
Painumat mm 1						
Painumat mm 2						
Painumat mm 3						
Painumat mm 4						
Painumat mm 5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc} kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm						
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						
HÄIRIINTYNYT NÄYTE						
Kartio g	*60*	*60*	*60*	*60*		
Painumat mm 1	4,76	8,27	9,81	11,61		
Painumat mm 2	4,41	7,89	8,89	10,87		
Painumat mm 3	4,58	7,98	9,80	11,93		
Painumat mm 4	4,62	7,97	10,09	11,47		
Painumat mm 5	4,82	9,28	10,10	11,37		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{urfc} kPa	**7,56**	**2,43**	**1,61**	**1,16**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm	*4,7*	*8,1*	*9,9*	*11,5*		
Lujuusluku H	42,00	15,10	10,20	7,55		
suljettu leikkauslujuus, s_{kr} kPa	**7,94**	**2,65**	**1,77**	**1,37**		
H_3 / H_1						
Sensitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}						
Sensitiivisyys, s_k / s_{kr}						
Astian numero	U57_K13	U57_K14	U57_K15	U57_K16		
Astian paino g	5,36	5,40	5,45	5,41		
Astia + kostea näyte g	84,53	68,53	72,72	69,20		
Astia + kuiva näyte g	57,44	39,22	42,35	39,53		
Vesipitoisuus w %	**52,0**	**86,7**	**82,3**	**87,0**		
Kerroin a	1,31	1,16	1,00	0,94		
Hienousluku F %	**68**	**101**	**82**	**82**		
Maalaji a-kertoimen perusteella	Sa	lj	Sa	Sa		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt
1) Mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

Tampereen yliopisto	**ASIAKAS**	**Aluetaito Oy**
Tutkimuskeskus Terra	**KOHDE**	**Trindbacken**
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto	**TYÖNUMERO**	**57/2026**

tekijä EK
pvm 12.5.2026

Piste/ paalu		**14**					
Pisteen koordinaatit							
Syvyys, m		1,5	3	4,5	6		
			1)	1)	1)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE							
Kartio	g						
Painumat	mm 1						
	2						
	3						
	4						
	5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl.	c_{ufc} kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004	I_i mm						
Lujuusluku H							
suljettu leikkauslujuus,	s_k kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:							
HÄIRIINTYNYT NÄYTE							
Kartio	g	*60*	*60*	*60*	*60*		
Painumat	mm 1	4,25	8,33	6,78	7,10		
	2	4,94	8,66	7,53	7,44		
	3	4,35	8,65	7,13	7,37		
	4	4,75	9,01	7,34	7,75		
	5	4,24	8,88	7,54	7,60		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl.	c_{urfc} kPa	**7,68**	**2,20**	**2,96**	**3,01**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004	I_i mm	*4,5*	*8,7*	*7,3*	*7,5*		
Lujuusluku H		45,90	13,20	18,20	17,40		
suljettu leikkauslujuus,	s_{kr} kPa	**8,73**	**2,35**	**3,33**	**3,14**		
	H_3 / H_1						
Sensitiivisyys,	c_{ufc} / c_{urfc}						
Sensitiivisyys,	s_k / s_{kr}						
Astian numero		U57_K17	U57_K18	U57_K19	U57_K20		
Astian paino	g	5,40	5,38	5,42	5,41		
Astia + kostea näyte	g	76,56	71,96	69,28	69,28		
Astia + kuiva näyte	g	50,73	44,37	38,20	38,57		
Vesipitoisuus	w %	**57,0**	**70,8**	**94,8**	**92,6**		
Kerroin	a	1,33	1,06	1,24	1,22		
Hienousluku	F %	**76**	**75**	**118**	**113**		
Maalaji a-kertoimen perusteella		Sa	Sa	lj	lj		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt

1) Mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

Tampereen yliopisto	**ASIAKAS**	**Aluetaito Oy**
Tutkimuskeskus Terra	**KOHDE**	**Trindbacken**
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto	**TYÖNUMERO**	**57/2026**

tekijä EK
pvm 12.5.2026

Piste/ paalu		**15**				
Pisteen koordinaatit						
Syvyys, m	1,5	3	5	6,5		
	1)	1)	1)	1)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE						
Kartio g						
Painumat mm 1						
2						
3						
4						
5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc} kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm						
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						
HÄIRIINTYNYT NÄYTE						
Kartio g	*60*	*60*	*60*	*60*		
Painumat mm 1	4,20	7,35	9,21	7,03		
2	4,52	8,54	9,75	7,50		
3	4,22	8,04	9,59	7,39		
4	4,47	8,59	9,91	6,98		
5	4,21	8,27	10,91	7,87		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{urfc} kPa	**8,36**	**2,31**	**1,70**	**3,01**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm	*4,3*	*8,3*	*9,8*	*7,3*		
Lujuusluku H	50,30	14,40	10,40	18,20		
suljettu leikkauslujuus, s_{kr} kPa	**9,51**	**2,55**	**1,86**	**3,33**		
H_3 / H_1						
Sensitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}						
Sensitiivisyys, s_k / s_{kr}						
Astian numero	U57_K21	U57_K22	U57_K23	U57_K24		
Astian paino g	5,39	5,50	5,38	5,41		
Astia + kostea näyte g	78,17	72,79	71,35	73,18		
Astia + kuiva näyte g	52,88	44,93	43,65	41,86		
Vesipitoisuus w %	**53,3**	**70,7**	**72,4**	**85,9**		
Kerroin a	1,36	1,08	1,01	1,24		
Hienousluku F %	**72**	**76**	**73**	**107**		
Maalaji a-kertoimen perusteella	Sa	Sa	Sa	lj		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt

1) Mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

Tampereen yliopisto	**ASIAKAS**	**Aluetaito Oy**
Tutkimuskeskus Terra	**KOHDE**	**Trindbacken**
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto	**TYÖNUMERO**	**57/2026**

tekijä MP
pvm 12.5.2026

Piste/ paalu		**19**					
Pisteen koordinaatit							
Syvyys, m		1	2	3	4		
				1)	1)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE							
Kartio	g						
Painumat	mm 1						
	2						
	3						
	4						
	5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_j	mm						
Lujuusluku H							
suljettu leikkauslujuus, s_k	kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:							
HÄIRIINTYNYT NÄYTE							
Kartio	g	*60*	*60*	*60*	*60*		
Painumat	mm 1	4,80	6,81	11,05	10,50		
	2	4,56	6,77	10,95	10,29		
	3	4,41	6,56	10,51	10,11		
	4	4,40	6,40	10,52	10,09		
	5	4,27	6,95	10,35	10,01		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{urfc}	kPa	**7,26**	**3,45**	**1,31**	**1,47**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_j	mm	*4,5*	*6,7*	*10,7*	*10,2*		
Lujuusluku H		45,90	21,40	8,75	9,60		
suljettu leikkauslujuus, s_{kr}	kPa	**8,73**	**3,92**	**1,57**	**1,67**		
H_3 / H_1							
Sensitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}							
Sensitiivisyys, s_k / s_{kr}							
Astian numero		U57_K25	U57_K26	U57_K27	U57_K28		
Astian paino	g	5,50	5,39	5,39	5,44		
Astia + kostea näyte	g	78,37	77,49	73,39	80,12		
Astia + kuiva näyte	g	54,09	46,80	41,18	50,11		
Vesipitoisuus w	%	**50,0**	**74,1**	**90,0**	**67,2**		
Kerroin a		1,33	1,16 / 1,29	0,97	0,99		
Hienousluku F	%	**66**	**86 / 96**	**87**	**67**		
Maalaji a-kertoimen perusteella		Sa	Sa / lj	Sa	Sa		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt
1) Koenäytteessä mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

Tampereen yliopisto	**ASIAKAS**	**Aluetaito Oy**
Tutkimuskeskus Terra	**KOHDE**	**Trindbacken**
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto	**TYÖNUMERO**	**57/2026**

tekijä MP
pvm 12.5.2026

Piste/ paalu		**25**				
Pisteen koordinaatit						
Syvyys, m	1	2	4	6		
	1)	2)	2)	2)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE						
Kartio g						
Painumat mm 1						
Painumat mm 2						
Painumat mm 3						
Painumat mm 4						
Painumat mm 5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc} kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm						
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						
HÄIRIINTYNYT NÄYTE						
Kartio g	*60*	*60*	*60*	*60*		
Painumat mm 1	6,00	10,32	8,96	10,74		
Painumat mm 2	5,98	10,16	8,55	10,70		
Painumat mm 3	5,90	10,10	8,44	10,66		
Painumat mm 4	5,98	10,03	8,42	10,42		
Painumat mm 5	5,20	9,89	8,28	10,20		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{urfc} kPa	**4,43**	**1,52**	**2,07**	**1,38**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i mm	*6,0*	*10,1*	*8,5*	*10,6*		
Lujuusluku H	26,70	9,80	13,80	8,90		
suljettu leikkauslujuus, s_{kr} kPa	**4,90**	**1,77**	**2,45**	**1,57**		
H_3 / H_1						
Sensitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}						
Sensitiivisyys, s_k / s_{kr}						
Astian numero	U57_K29	U57_K30	U57_K31	U57_K32		
Astian paino g	5,44	5,39	5,37	5,40		
Astia + kostea näyte g	80,26	84,70	76,43	75,86		
Astia + kuiva näyte g	52,63	55,94	43,29	42,49		
Vesipitoisuus w %	**58,6**	**56,9**	**87,4**	**90,0**		
Kerroin a	1,20	1,00	1,12	0,97		
Hienousluku F %	**70**	**57**	**98**	**87**		
Maalaji a-kertoimen perusteella	Sa	Sa	lj	Sa		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt

1) Koenäytteen seasta poistettu yksittäisiä suurempia rakeita.

2) Koenäytteessä mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		

KARTIOKOE

SFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGY:n sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020

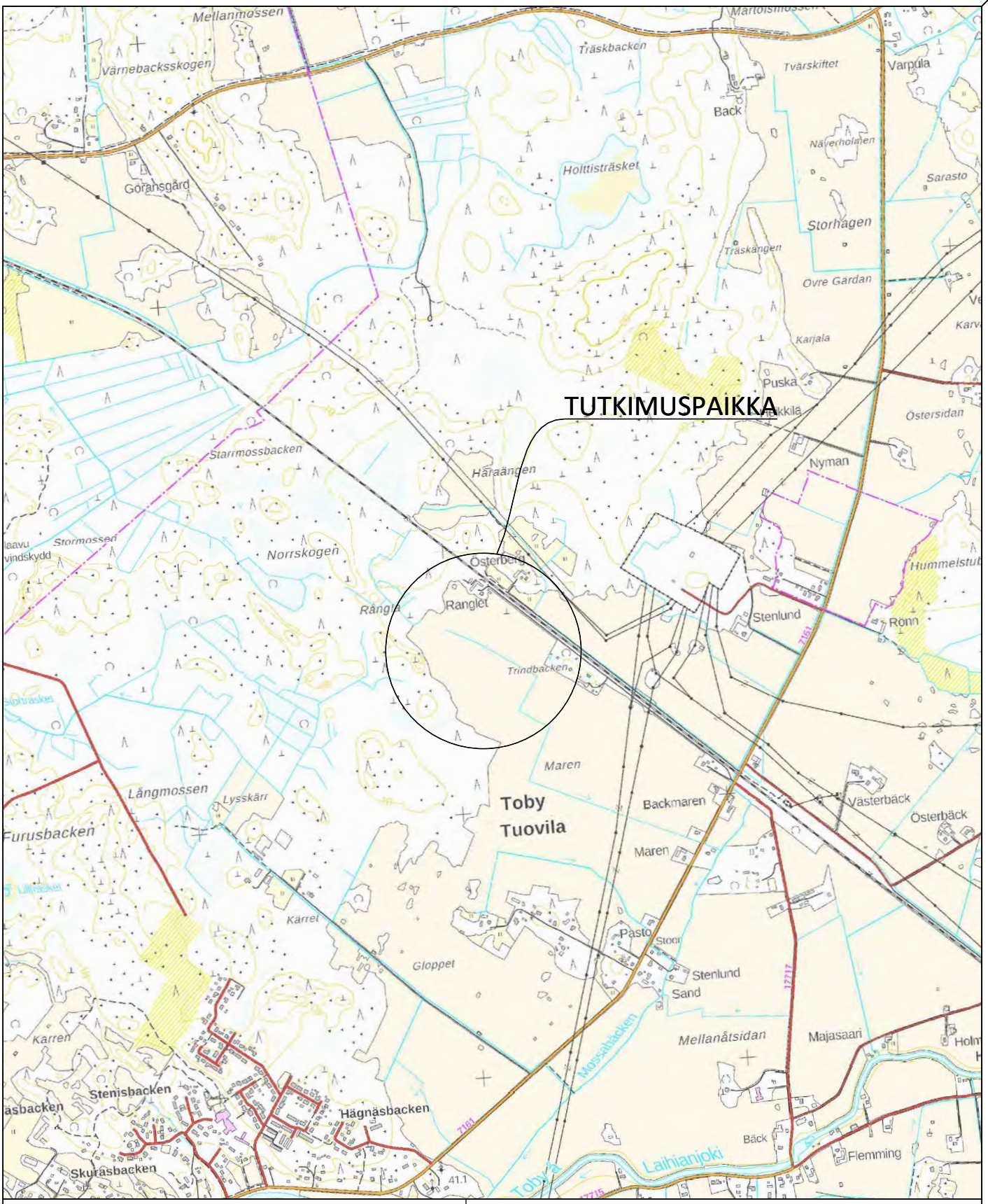
Tampereen yliopisto	**ASIAKAS**	**Aluetaito Oy**
Tutkimuskeskus Terra	**KOHDE**	**Trindbacken**
PL 600, 33014 Tampereen yliopisto	**TYÖNUMERO**	**57/2026**

tekijä MP
pvm 12.5.2026

Piste/ paalu		**26**					
Pisteen koordinaatit							
Syvyys, m		1	2	3	4		
			1)	1)	1)		
HÄIRIINTYMÄTÖN NÄYTE							
Kartio	g						
Painumat	mm 1						
	2						
	3						
	4						
	5						
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa						
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i	mm						
Lujuusluku H							
suljettu leikkauslujuus, s_k	kPa						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:							
HÄIRIINTYNYT NÄYTE							
Kartio	g	*60*	*60*	*60*	*60*		
Painumat	mm 1	5,43	7,00	8,92	10,79		
	2	5,66	6,98	8,56	10,57		
	3	5,29	6,89	8,52	10,51		
	4	5,13	6,82	8,50	10,24		
	5	5,00	6,67	8,29	10,01		
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{urfc}	kPa	**5,17**	**3,25**	**2,08**	**1,39**		
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_i	mm	*5,3*	*6,9*	*8,5*	*10,4*		
Lujuusluku H		33,30	20,20	13,80	9,25		
suljettu leikkauslujuus, s_{kr}	kPa	**6,28**	**3,73**	**2,45**	**1,67**		
H_3 / H_1							
Sensitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}							
Sensitiivisyys, s_k / s_{kr}							
Astian numero		U57_K33	U57_K34	U57_K35	U57_K36		
Astian paino	g	5,41	5,42	5,53	5,56		
Astia + kostea näyte	g	77,64	78,24	75,06	72,00		
Astia + kuiva näyte	g	51,66	51,03	43,76	40,60		
Vesipitoisuus w	%	**56,2**	**59,7**	**81,9**	**89,6**		
Kerroin a		1,25	1,15	1,07 / 1,12	0,98		
Hienousluku F	%	**70**	**69**	**88 / 92**	**88**		
Maalaji a-kertoimen perusteella		Sa	Sa	Sa / lj	Sa		

Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt
1) Koenäytteessä mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä		



Tilaaja ja suunnittelukohde

Mustasaaren kunta

TRINDBACKEN

Piirustuksen sisältö

YLEISKARTTA

Mittakaavat

1:20 000

Aluetaito Oy
Asemakatu 1, 62100 LAPUA
etunimi.sukunimi@aluetaito.fi
www.aluetaito.fi
p. 040-8383 281

Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä

ETRS GK-22

N2000

Työn ja piirustuksen n:o

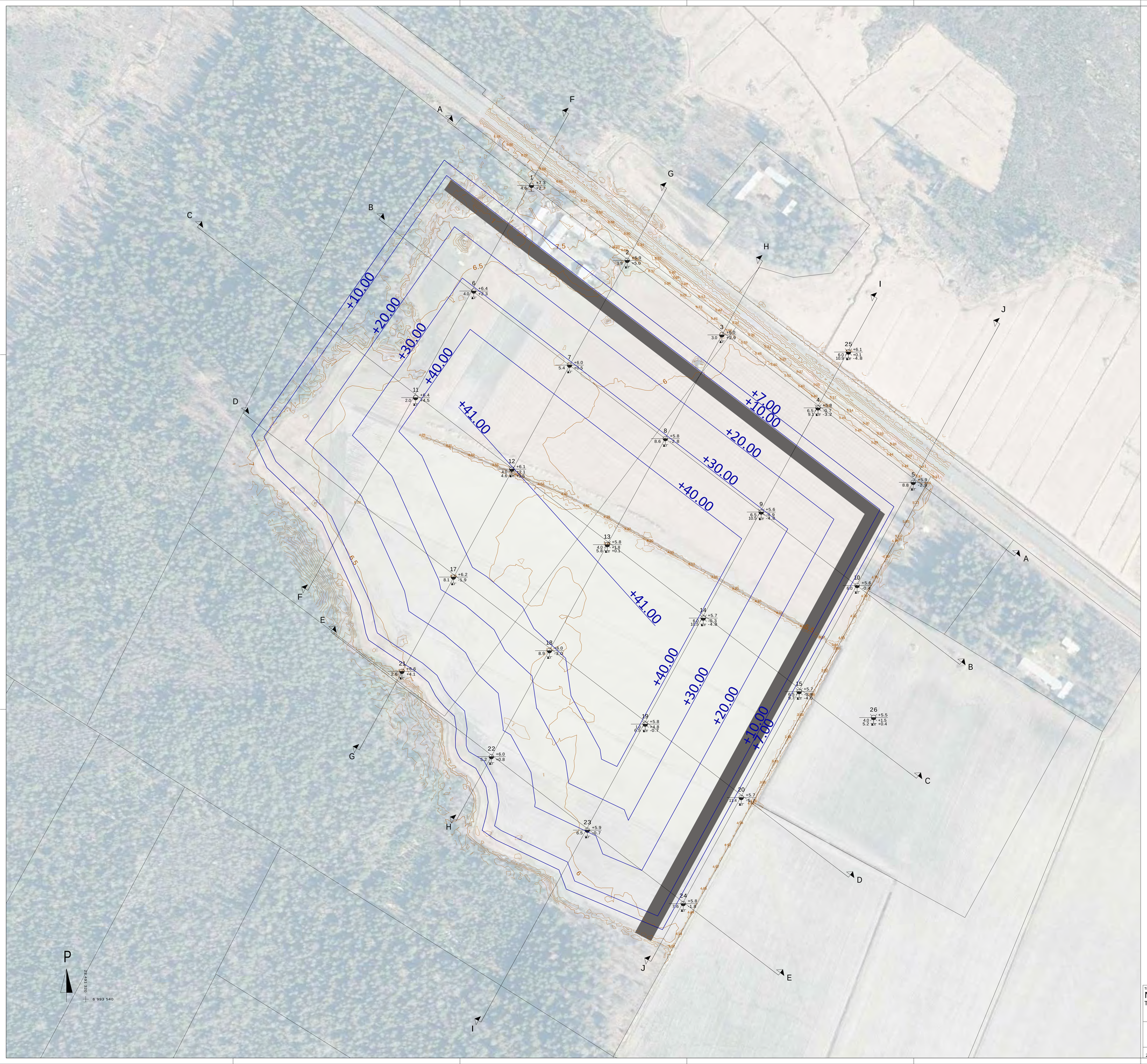
10717.1

5.6.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre



pystysalaojitus

Tilaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö SUUNNITELMAKARTTA	Mittakaavat 1:1000
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.102
22.6.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		



Tilaaja ja suunnittelukohde
Mustasaaren kunta
TRINDBACKEN

Piirustuksen sisältö
SUUNNITELMAKARTTA

Mittakaavat
1:1000

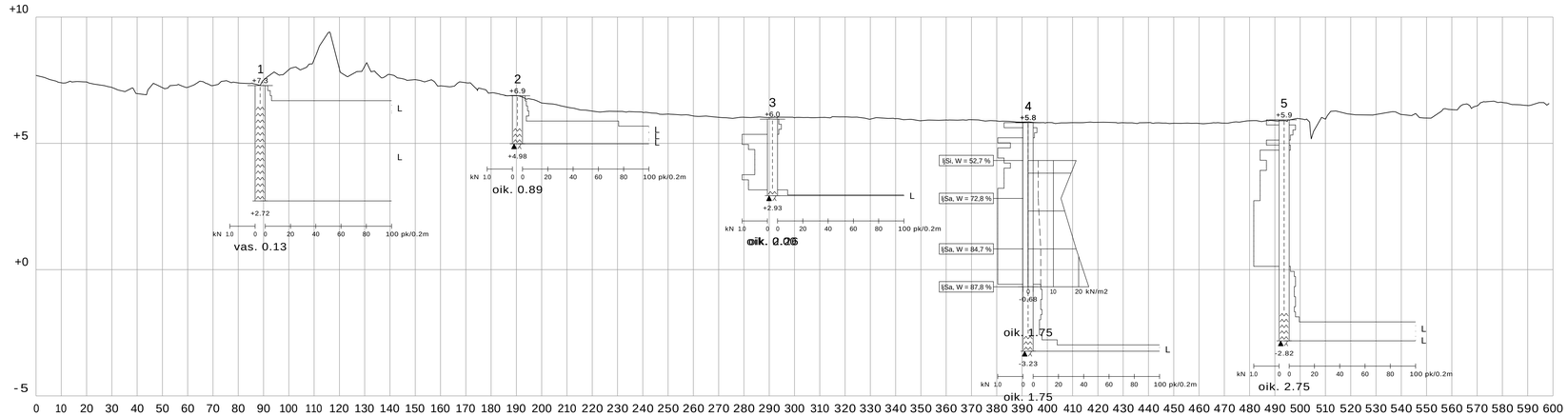
Aluetalto Oy
Asemakatu 1, 62100 LAPUA
etunimi.sukunimi@aluetalto.fi
www.aluetalto.fi
p. 040-8383 281

Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä
ETRS GK-22
N2000

Työn ja piirustuksen n:o
10717.103

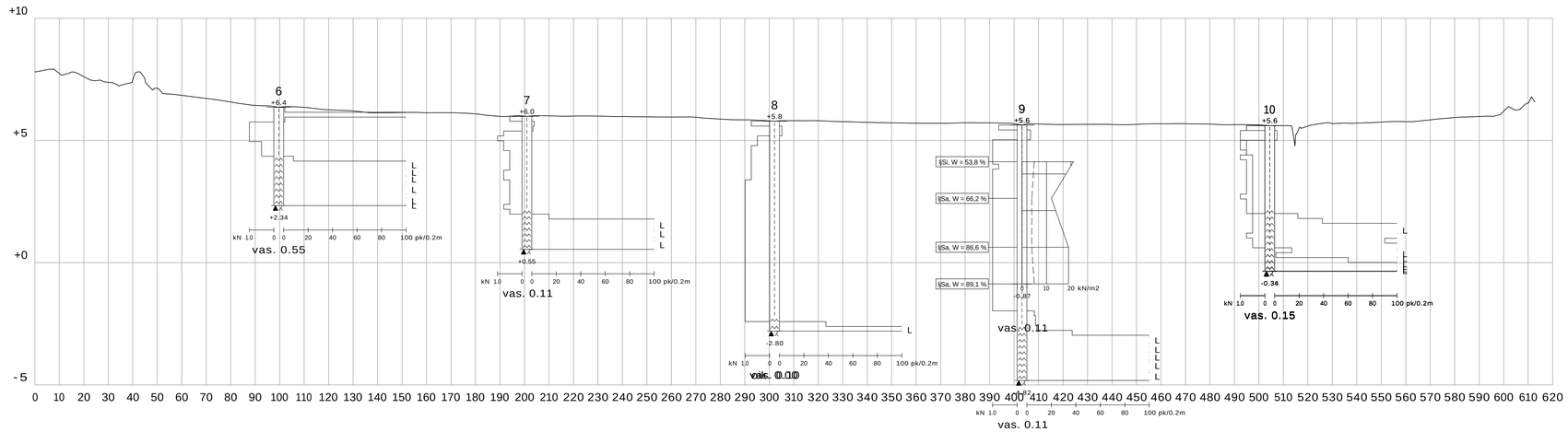
22.6.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre

LEIKKAUS A - A, 1:1000/100



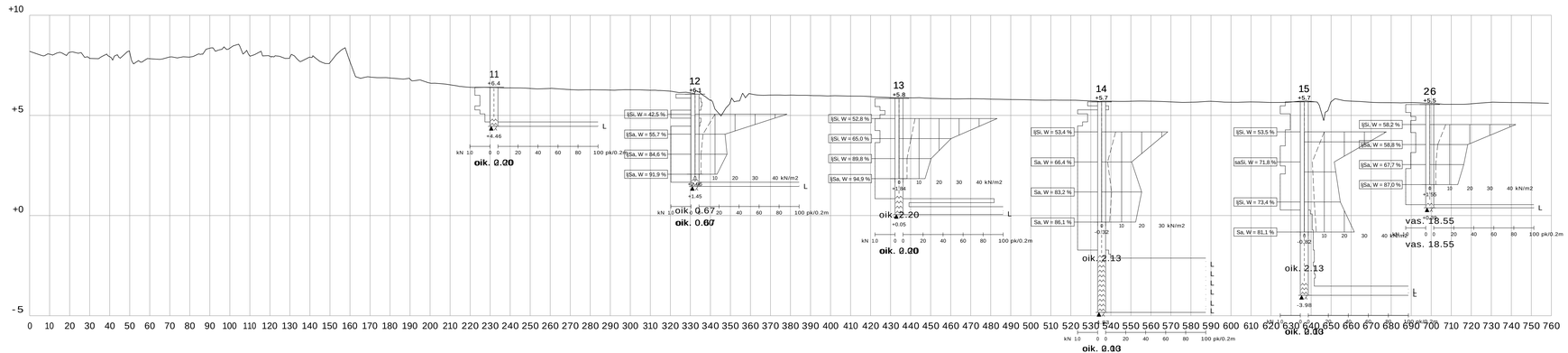
Tilaaja ja suunnittelukohde **Mustasaaren kunta** TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS A - A	Mittakaavat 1:1000/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.11
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		

LEIKKAUS B - B, 1:1000/100



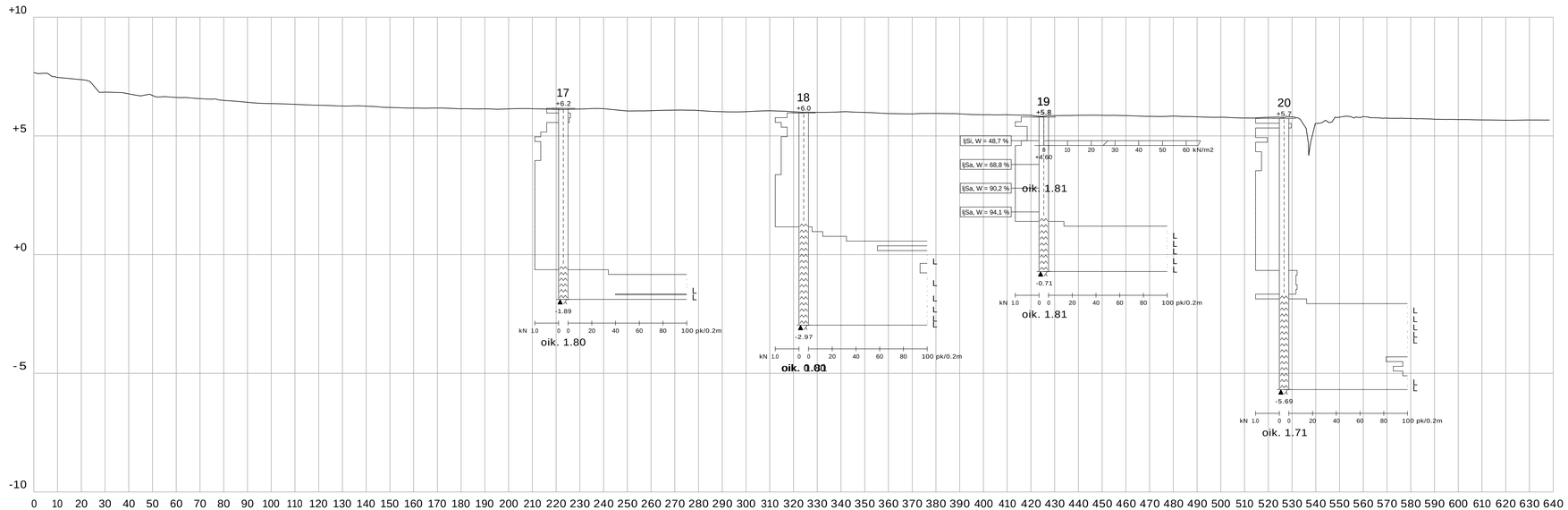
Tilaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS B - B	Mittakaavat 1:1000/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.12
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		

LEIKKAUS C - C, 1:1000/100



Tilaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS C - C	Mittakaavat 1:1000/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281 25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.13

LEIKKAUS D - D, 1:1000/100



Tilaaja ja suunnittelukohde

Mustasaaren kunta
TRINDBACKEN

Piirustuksen sisältö
LEIKKAUS D - D

Mittakaavat
1:1000/100

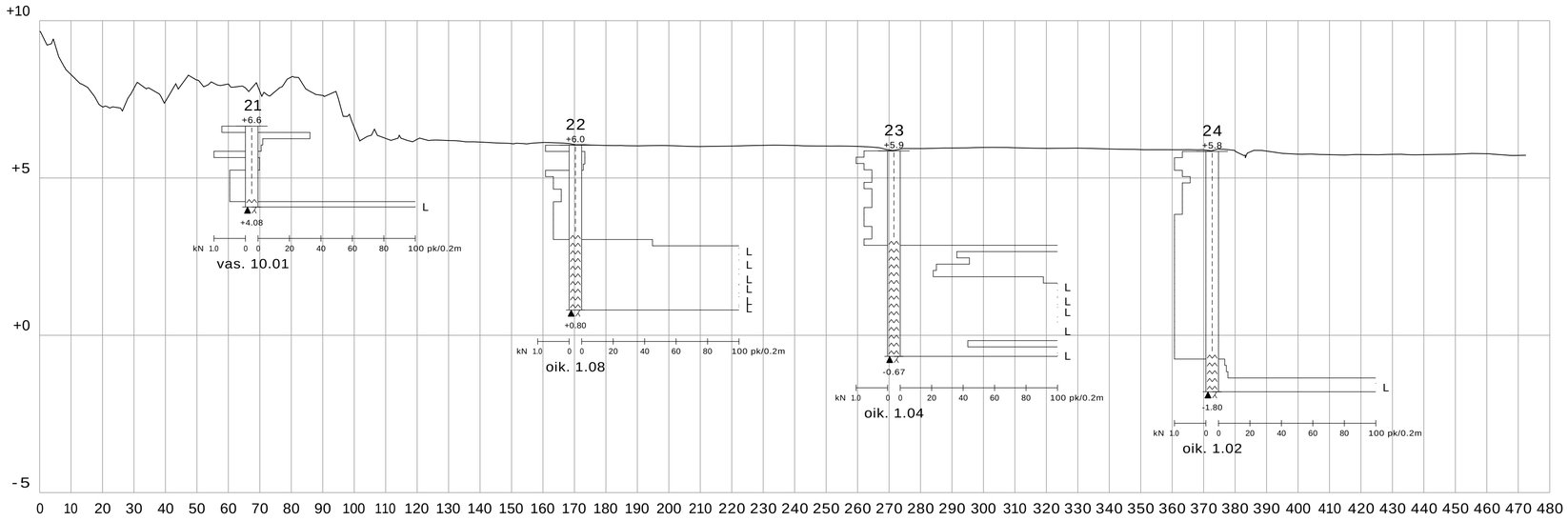
Aluetaito Oy
Asemakatu 1, 62100 LAPUA
etunimi.sukunimi@aluetaito.fi
www.aluetaito.fi
p. 040-8383 281

Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä
ETRS GK-22
N2000

Työn ja piirustuksen n:o
10717.14

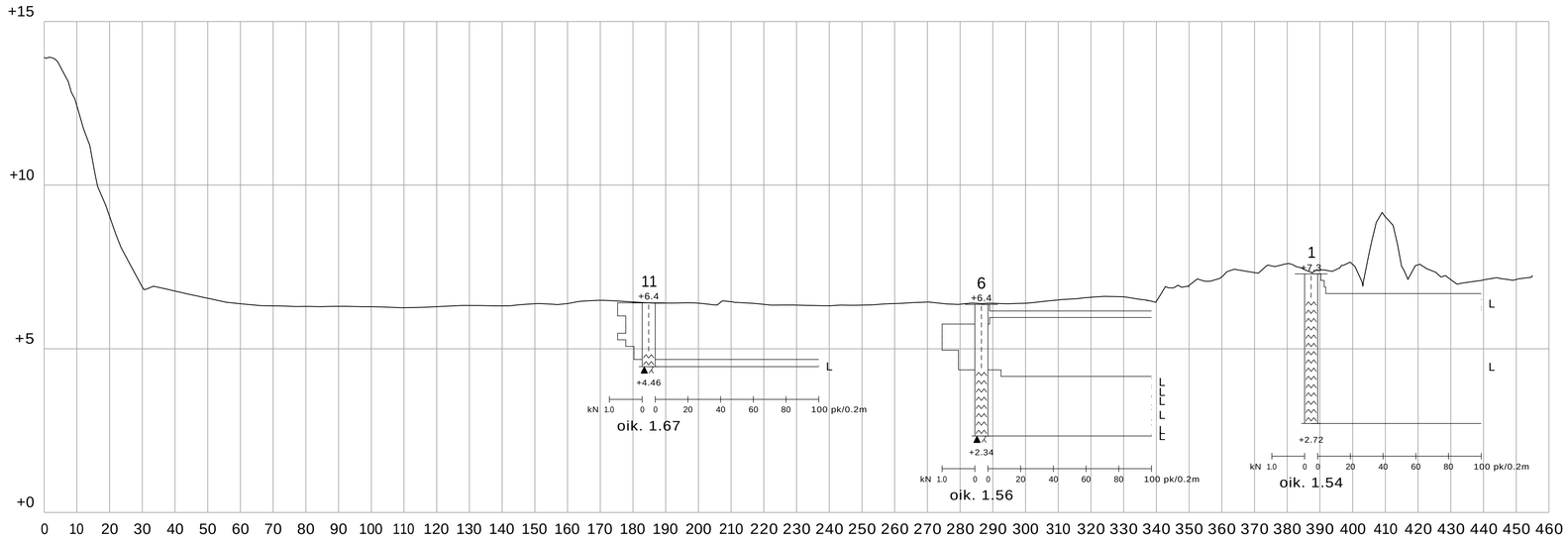
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre

LEIKKAUS E - E, 1:1000/100



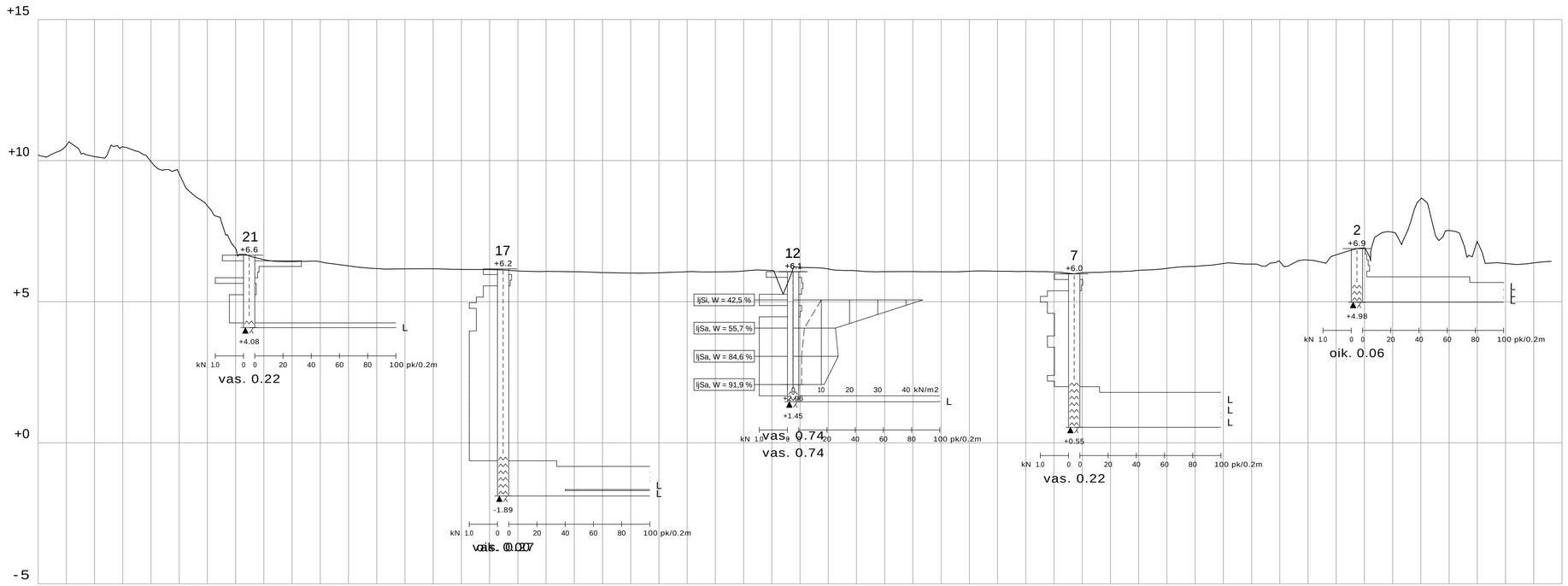
Tilaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS E - E	Mittakaavat 1:1000/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.15
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		

LEIKKAUS F - F, 1:1000/100



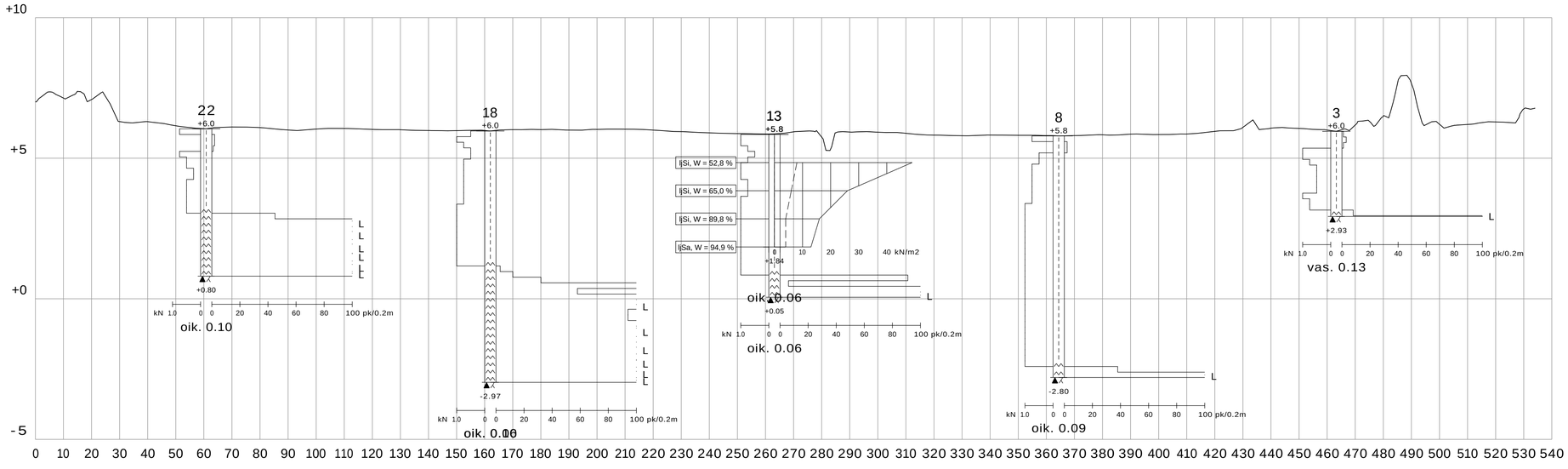
Tilaaja ja suunnittelukohde **Mustasaaren kunta** TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS F - F	Mittakaavat 1:1000/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.16
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		

LEIKKAUS G - G, 1:1000/100



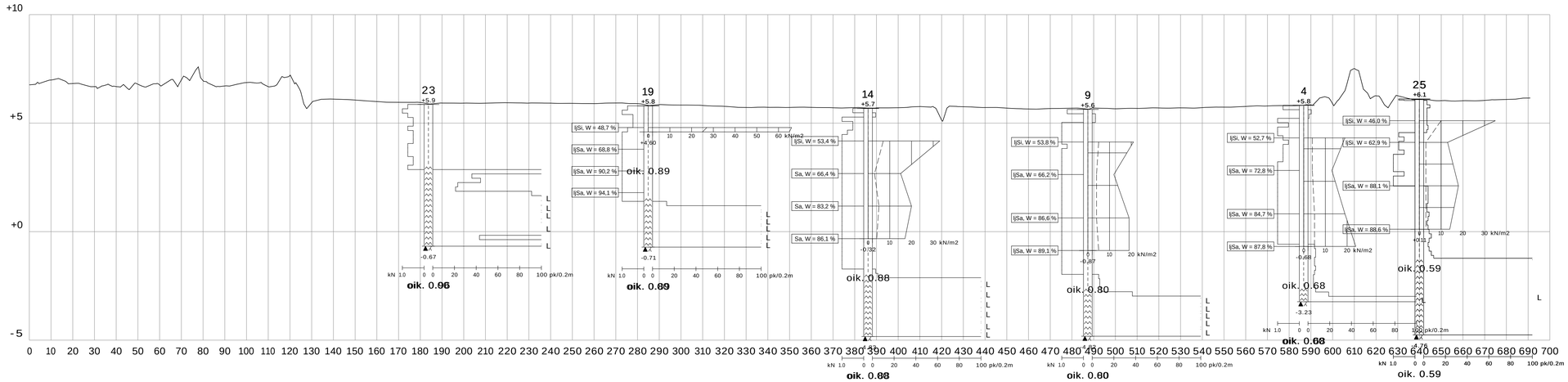
Tilaaja ja suunnittelukohde **Mustasaaren kunta** TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS G - G	Mittakaavat 1:1000/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.17
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		

LEIKKAUS H - H, 1:1000/100



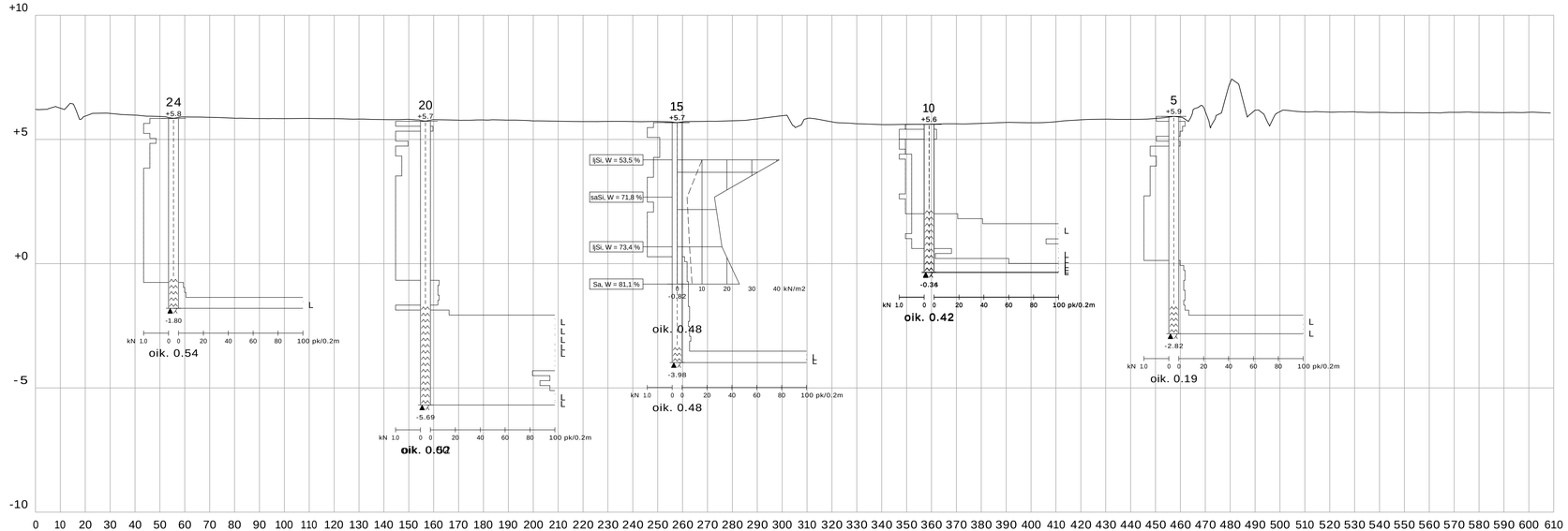
Tilaaja ja suunnittelukohde **Mustasaaren kunta** TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS H - H	Mittakaavat 1:1000/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.18
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		

LEIKKAUS I - I, 1:1000/100



Tilaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS I - I	Mittakaavat 1:1000/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.19
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		

LEIKKAUS J - J, 1:1000/100



Tilaaja ja suunnittelukohde

Mustasaaren kunta
TRINDBACKEN

Piirustuksen sisältö

LEIKKAUS J - J

Mittakaavat

1:1000/100

Aluetaito Oy
Asemakatu 1, 62100 LAPUA
etunimi.sukunimi@aluetaito.fi
www.aluetaito.fi
p. 040-8383 281

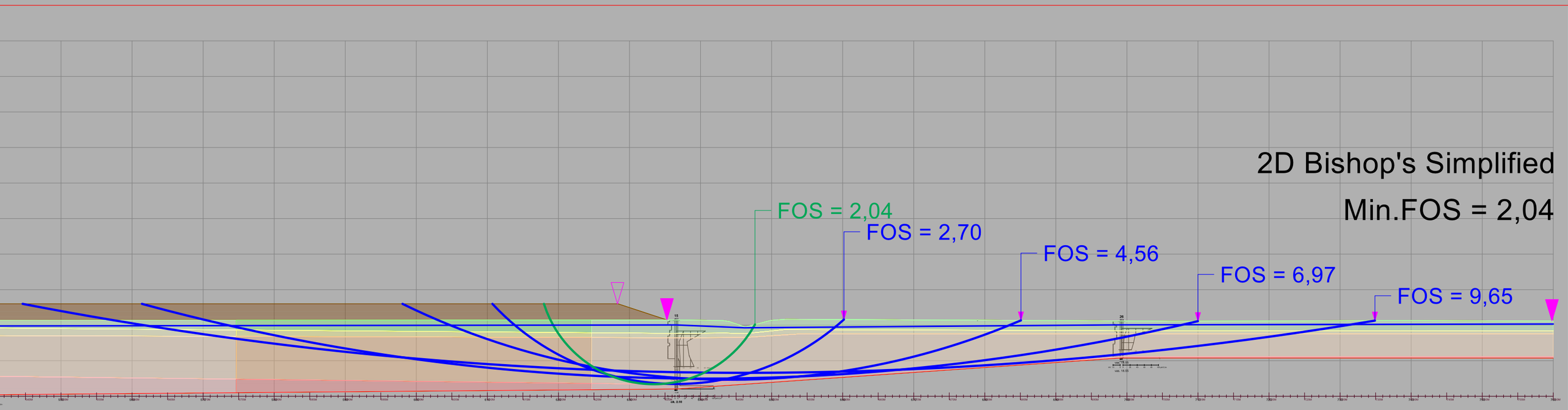
Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä

ETRS GK-22
N2000

Työn ja piirustuksen n:o

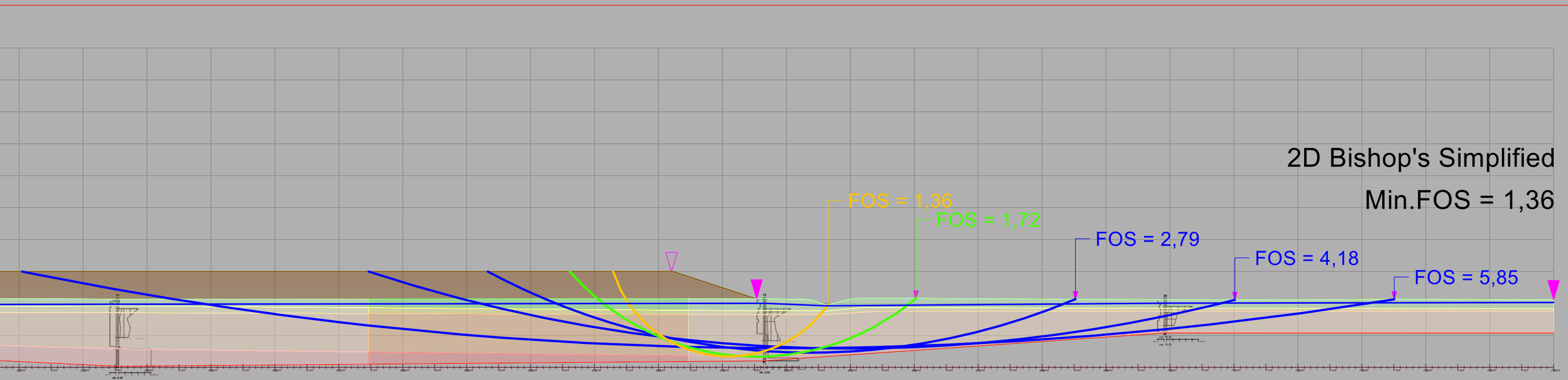
10717.20

25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre



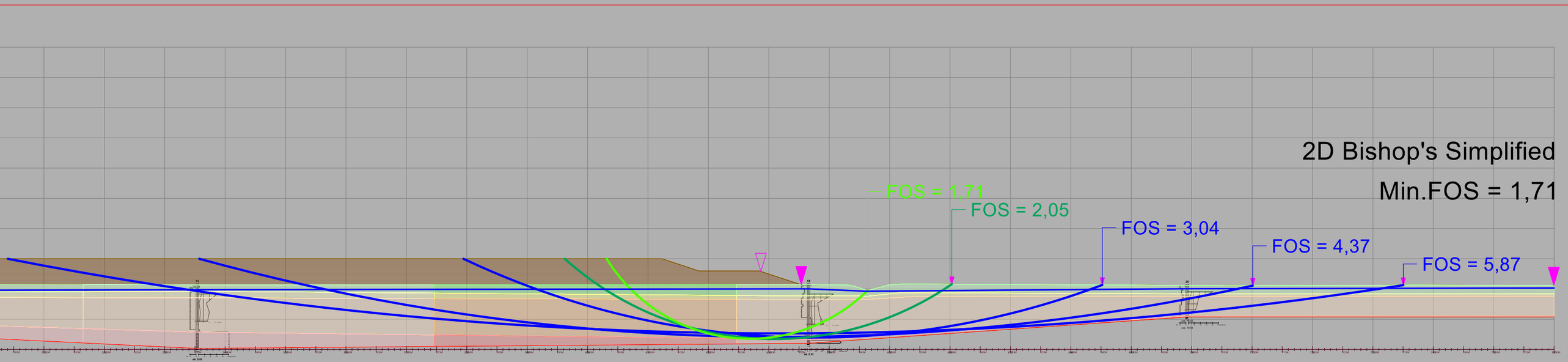
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ' [°]	c [kPa]	Su [kN/m³]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		42,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		32,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		20,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

10717.21 leikkaus C - C 1. läjityskerros



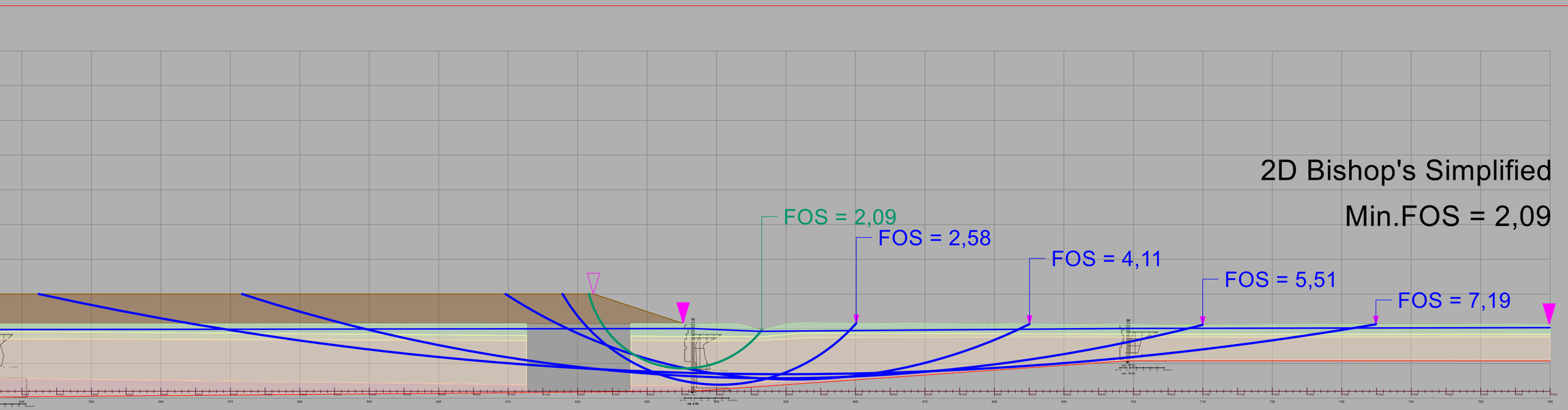
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruc	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		48,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		38,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		26,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
13	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
17	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

10717.22 leikkaus C - C 2. läjityskerros, sortuma

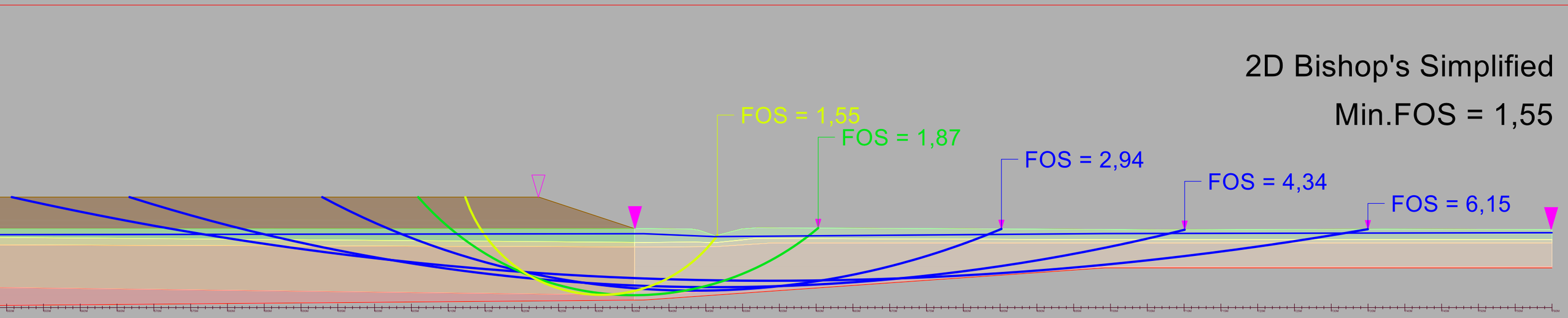


Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ[°]	c [kPa]	Su [kN/m³]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruc	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		47,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		25,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
13	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
17	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

10717.23 leikkaus C - C 2. läjityskerros, pystysalaojituskaistale

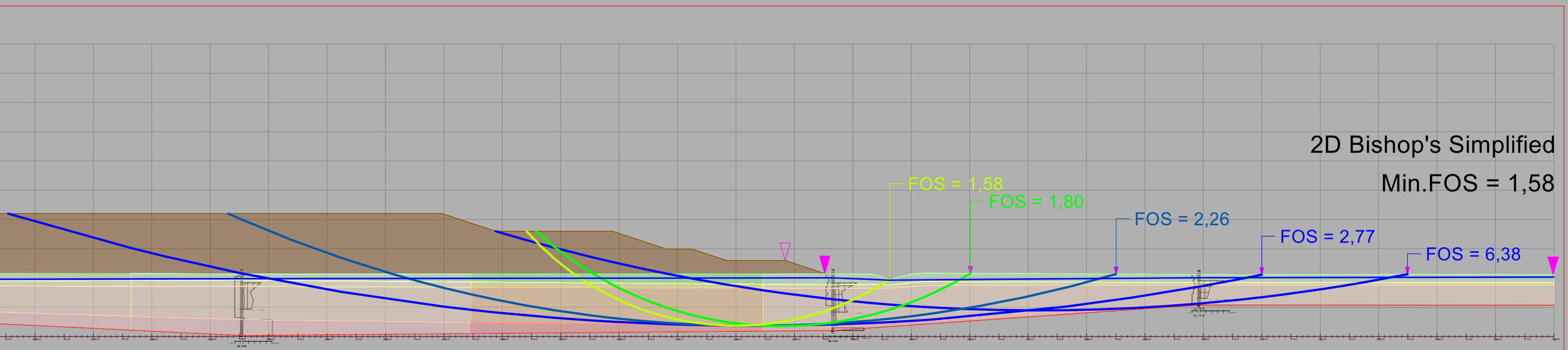


Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m³]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruc	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	KaM	20,00		40,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruc	rut	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		47,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa2	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa3	17,00		0,00		26,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
9	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

10717.25 leikkaus C - C 2. läjityskerros, koko alue pystysalaojitettu

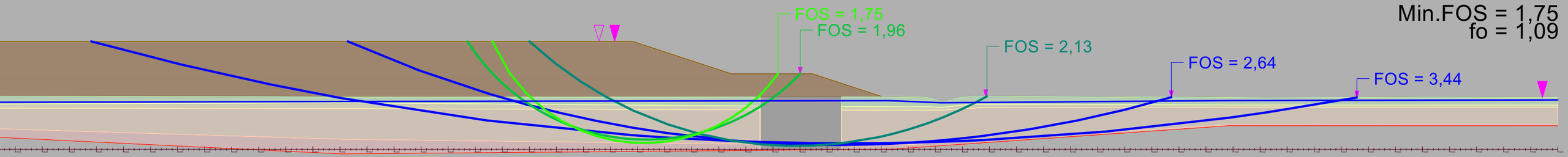


Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	su/σ'v	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		55,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		45,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
9	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		33,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
13	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
17	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

10717.26 leikkaus C - C 4. läjityskerros, pystysalaojituskaistale

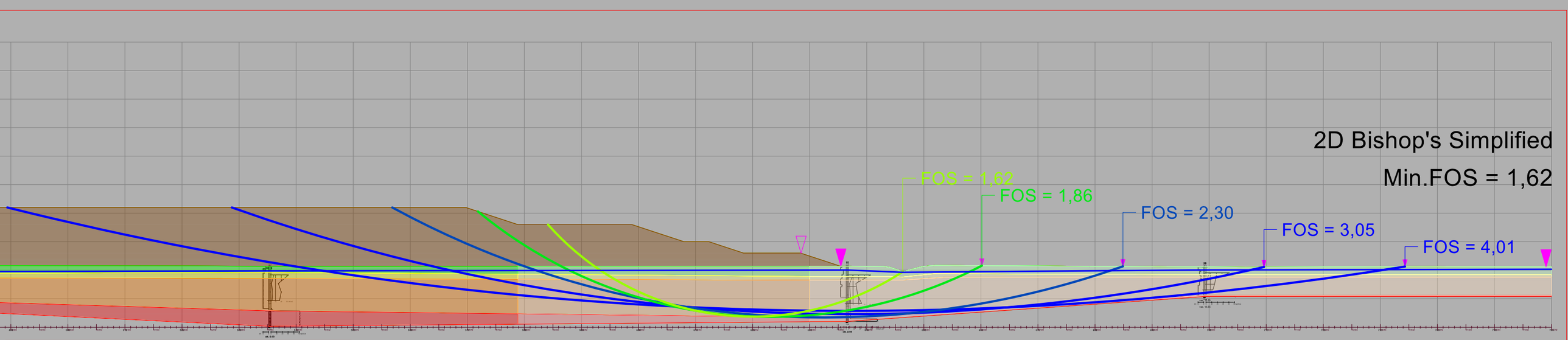
2D Janbu's Simplified

Min.FOS = 1,75
fo = 1,09



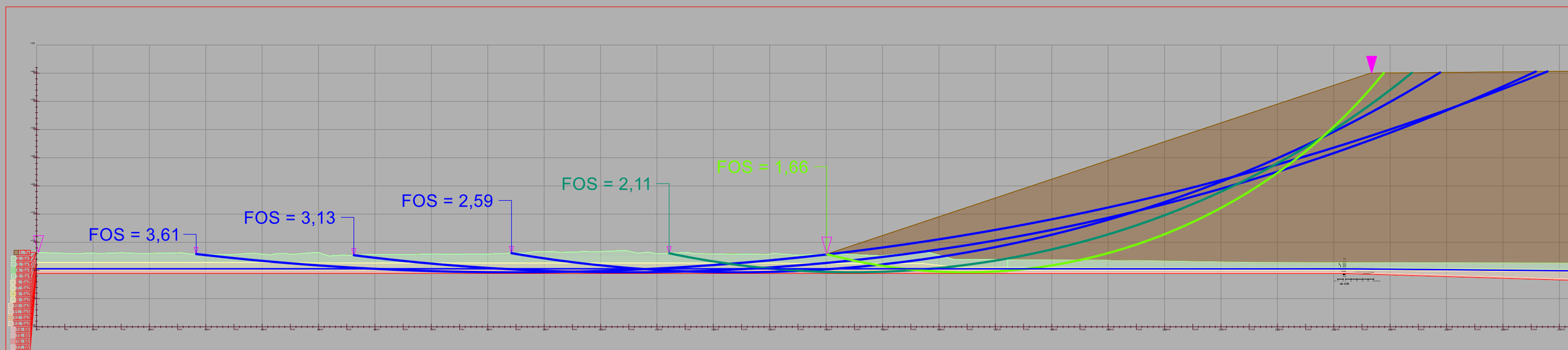
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	C [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Ru	Su	Anisotropy Type	SuA/SuC	SuD/SuC	SuP/SuC
1	Ts	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	KaM	20,00		40,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa2	17,00		0,00		24,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
6	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

10717.27 leikkaus C - C 4. läjityskerros, louhetäyttö



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ru2	rv	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		61,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		54,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		51,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		44,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa3	17,00		0,00		39,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		32,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
12	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

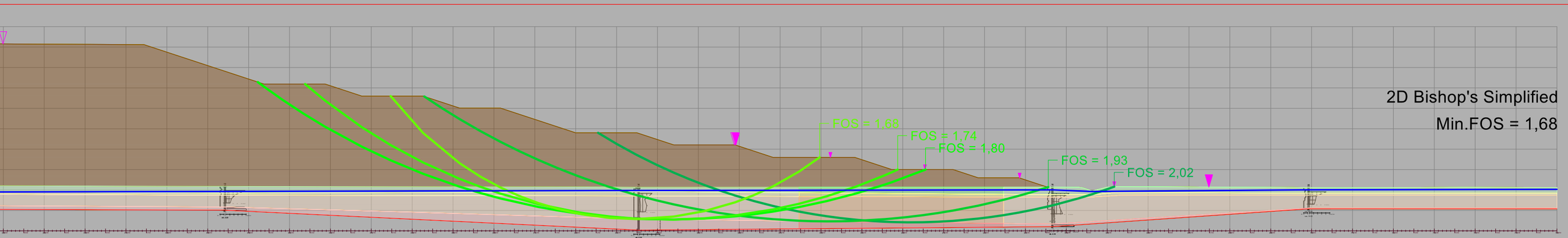
10717.28 leikkaus C - C 4. läjityskerros, koko alue pystysalaojitettu



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		56,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		46,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		34,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
13	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
17	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

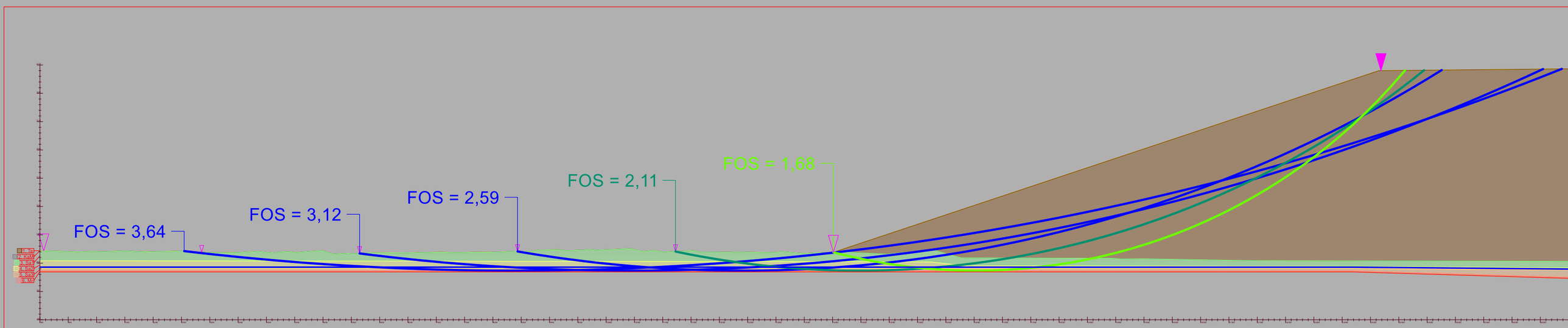
Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.29 leikkaus C - C lopullinen tilanne, pystysalaojituskaistale, vasen



ID	Soil layer	γ (kN/m³)	γsat (kN/m³)	Φ (°)	c (kPa)	Su (kN/m²)	ΔSu (kPa/m)	Strength	Material Type	Color	Ref	Anisotropy Type	SuA/Su	SuD/SuA	SuP/SuD
1	Till	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		56,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		46,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
8	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		34,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
11	Str	18,00		35,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
12	Str	18,00		35,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
13	Str	19,00		34,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

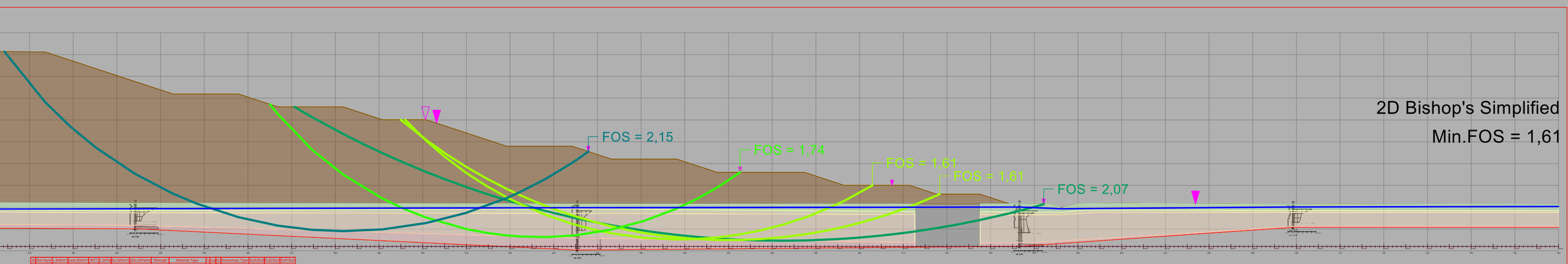
10717.29 leikkaus C - C lopullinen tilanne, pystysalaojituskaistale



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ' [°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	KaM	20,00		40,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

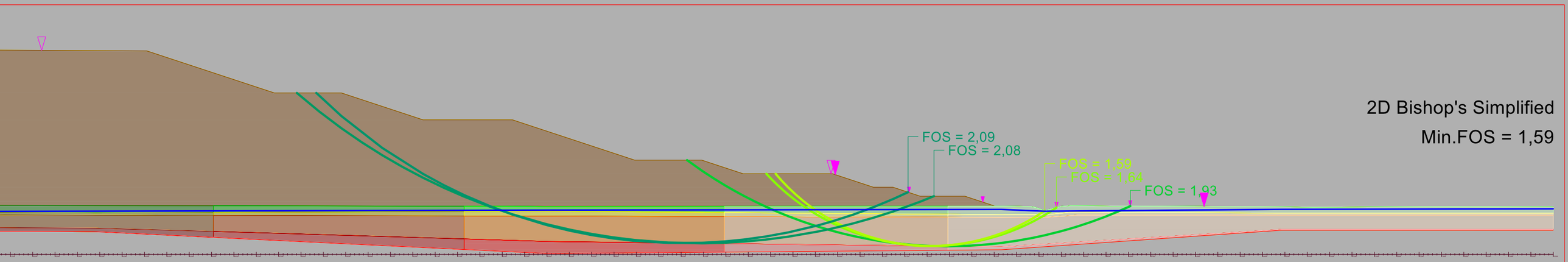
Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.30 leikkaus C - C lopullinen tilanne, louhetäyttö, vasen



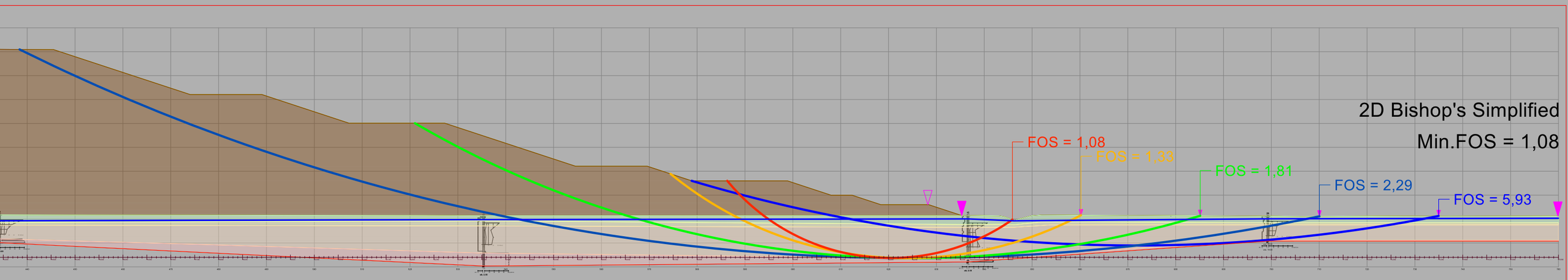
ID	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	E [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Mu [-]	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuP	SuP/SuD
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth		Isotropic			
2	KaM	20,00		40,00				Effective	Independent on depth		Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
4	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
5	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
6	Mr	19,00		35,00				Effective	Independent on depth		Isotropic			

10717.30 leikkaus C - C lopullinen tilanne, louhetäyttö

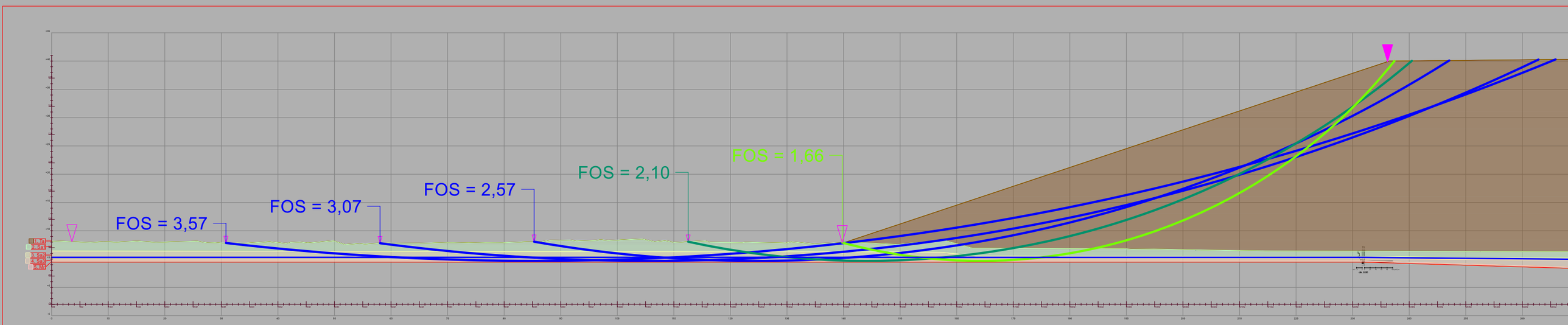


Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c' [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Kx/Ky	Ref	Anisotropy Type	Su/A/Su/C	Su/C/Su/A	Su/P/Su/C
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		96,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		76,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		56,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
6	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
7	Se2	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
8	Se2	17,00		0,00		98,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
9	Se2	17,00		0,00		72,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
10	Sa2	17,00		0,00		46,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
11	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
12	Se3	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
13	Se3	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
14	Se3	17,00		0,00		67,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
15	Se3	17,00		0,00		34,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
16	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
17	Vv	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
18	Vv	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
19	Vv	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
20	Vv	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
6	Vv	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

10717.31 leikkaus C - C lopullinen tilanne, koko alue pystysalaojitettu



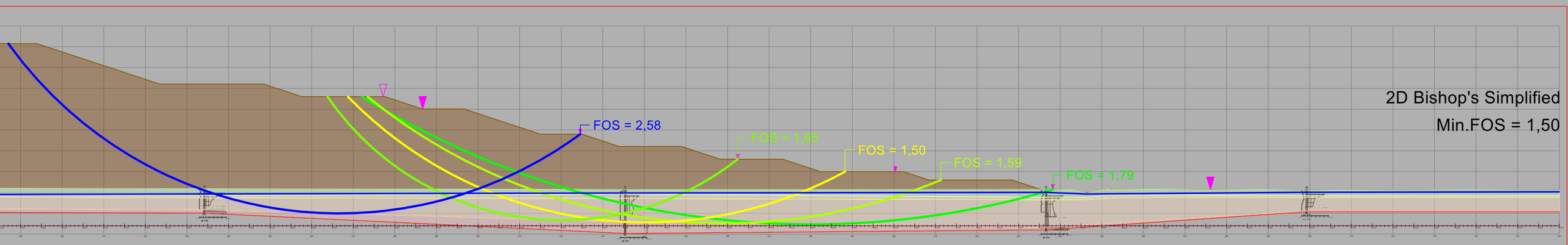
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c' [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Kx/Kz	Ky	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuD	SuP/SuD
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

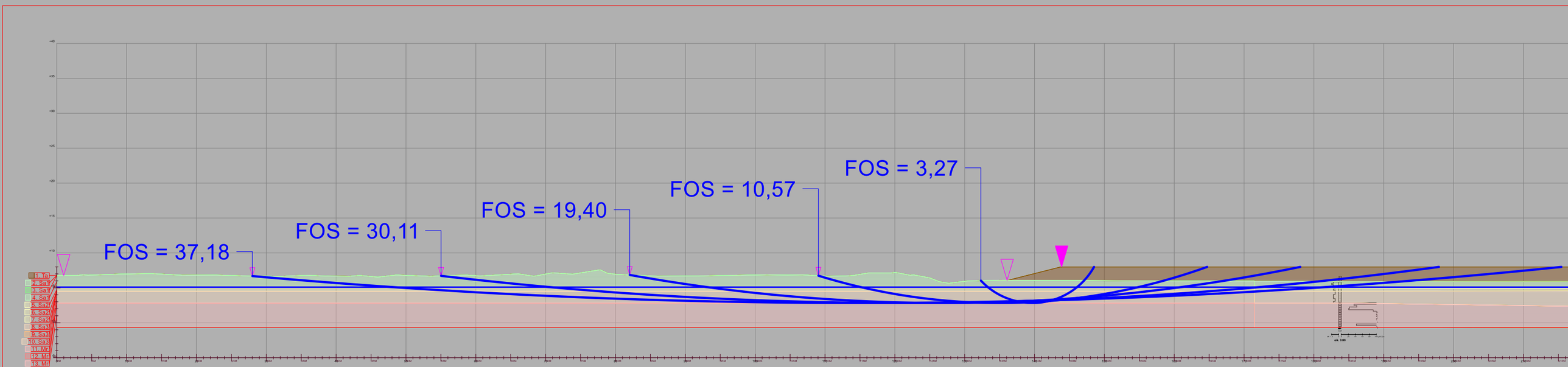
Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.33 leikkaus C - C lopullinen tilanne, ei stabilointitoimenpiteitä, vasen



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	φ [°]	c' [kPa]	Eu [kN/m²]	cΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Rinter	Kx/Ky	Anisotropy Type	SuA/SuP	SuD/SuP	SuP/SuP
1	Ta	20,00		33,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa2	17,00		0,00		27,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa3	17,00		0,00		18,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Mr	19,00		35,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

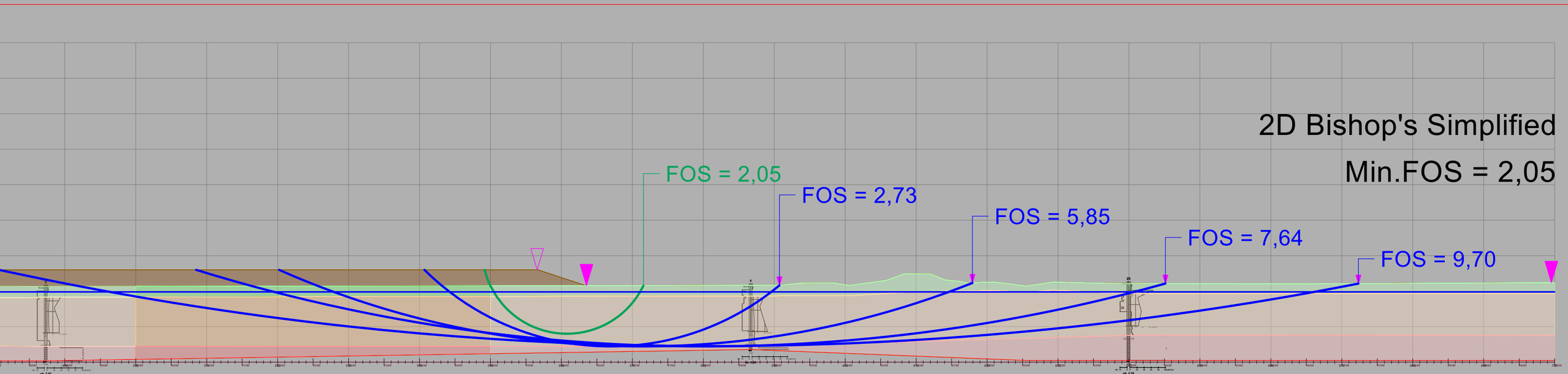
10717.33 leikkaus C - C lopullinen tilanne, ei stabilointitoimenpiteitä



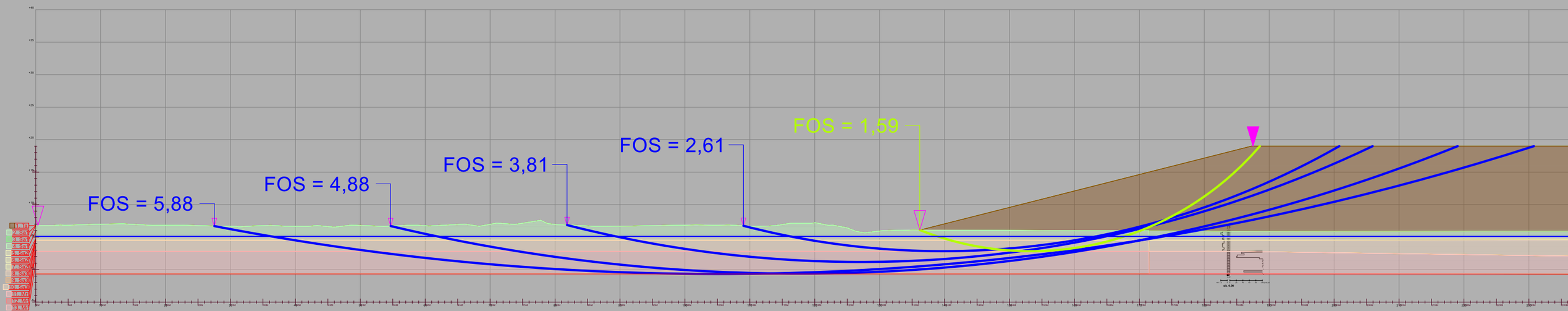
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m³]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		28,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		20,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
12	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.34 leikkaus I - I 1. läjityskerros, pystysalaojituskaistale, vasen



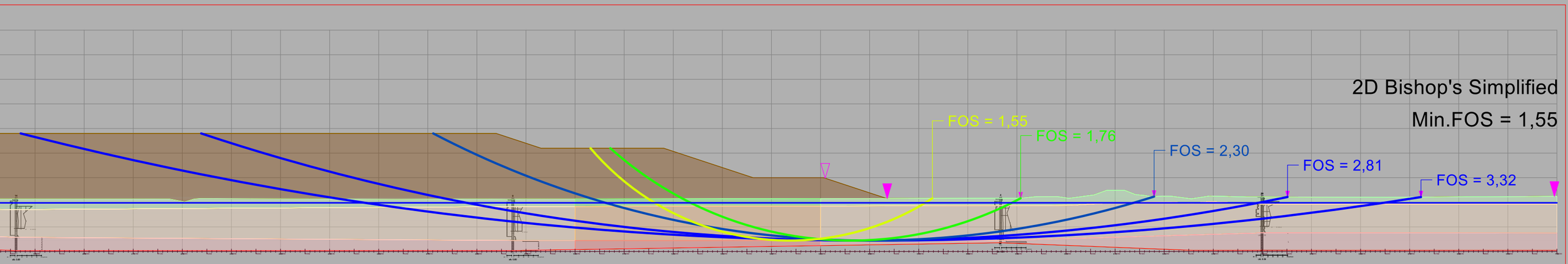
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m³]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		28,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		20,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
12	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Te	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		51,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		43,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
12	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

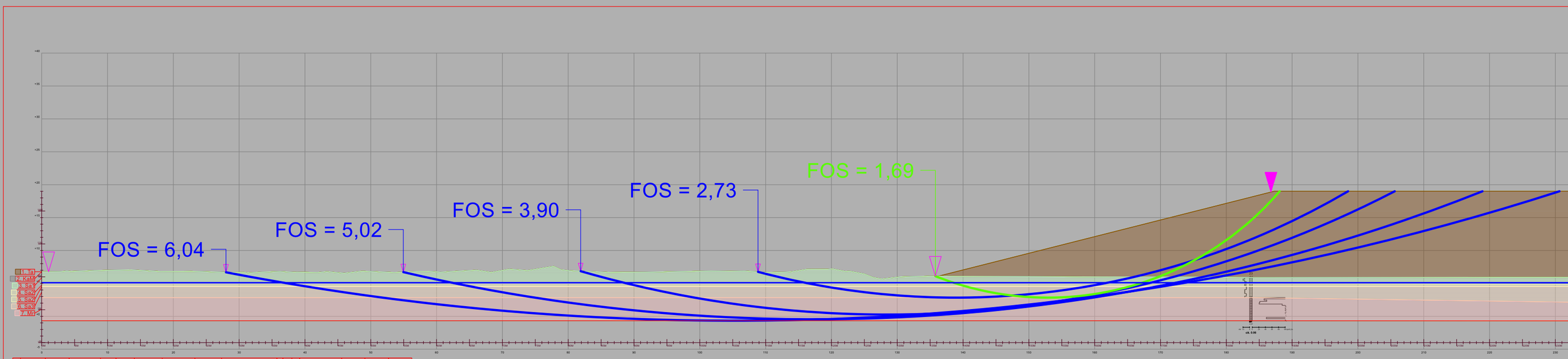
Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.35 leikkaus I - I 5. läjityskerros, pystysalaojituskaistale, vasen



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c' [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Ru	Anisotropy	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuD	SuP/SuD
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		51,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
8	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		43,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
11	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
12	Mr	19,00		35,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

10717.35 leikkaus I - I 5. läjityskerros, pystysalaojituskaistale



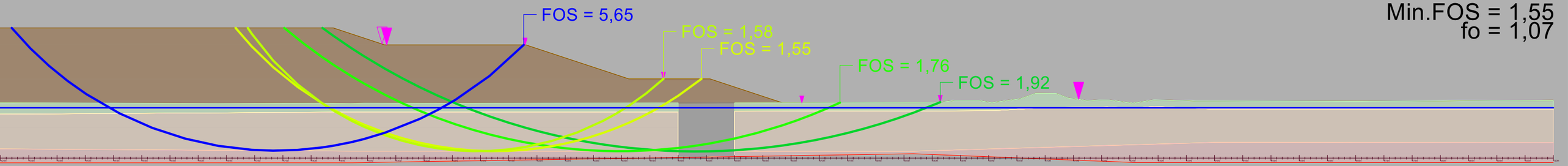
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m³]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuD	SuP/SuD
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	KaM	20,00		40,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.36 leikkaus I - I 5. läjityskerros, louhetäyttö, vasen

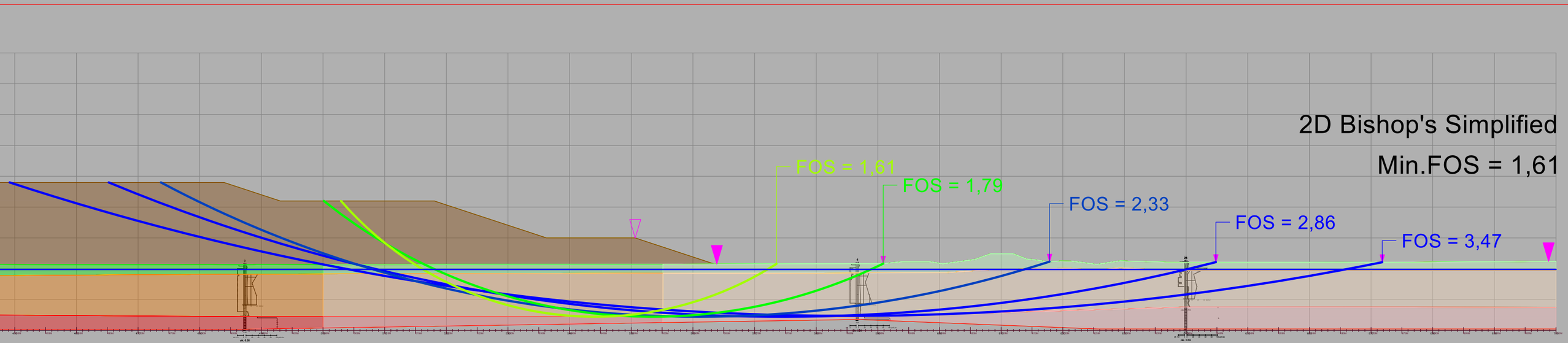
2D Janbu's Simplified

Min.FOS = 1,55
fo = 1,07



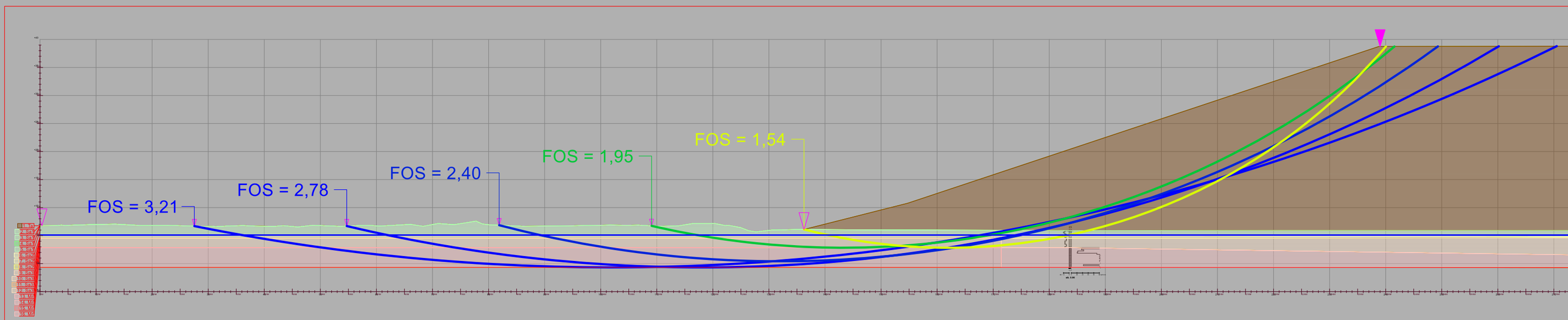
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ [°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Ru	ru	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	KaM	20,00		40,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
6	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
7	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

10717.36 leikkaus I - I 5. läjityskerros, louhetäyttö



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ' [°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		77,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		77,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		50,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		82,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		82,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		69,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		69,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		42,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

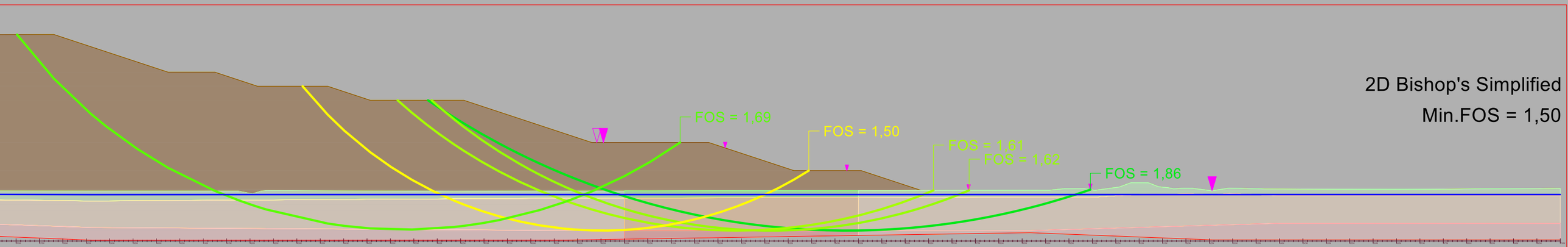
10717.37 leikkaus I - I 5. läjityskerros, koko alue pystysalaojitettu



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ' [°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruv	ruv'	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuD	SuP/SuD
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		50,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		42,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

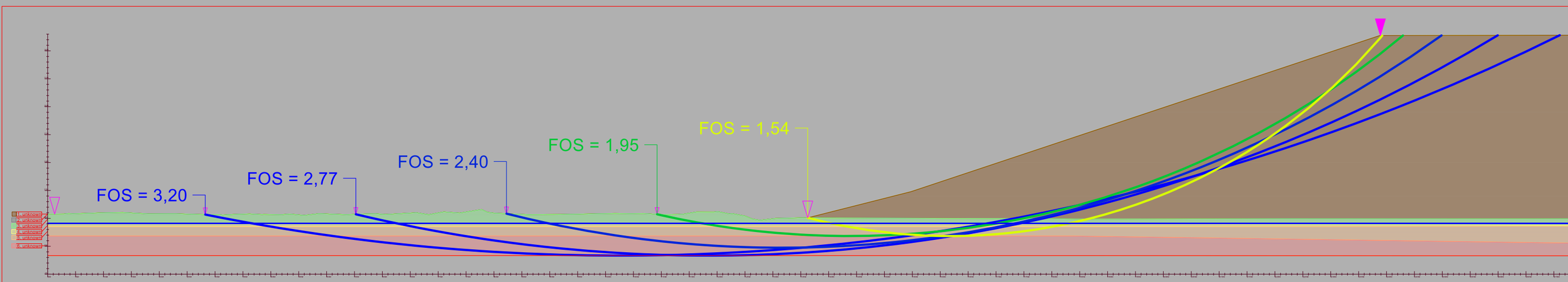
Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.38 leikkaus I - I lopullinen tilanne, pystysalaojituskaistale, vasen



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	Su(v)	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		50,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
8	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		42,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
11	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
12	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

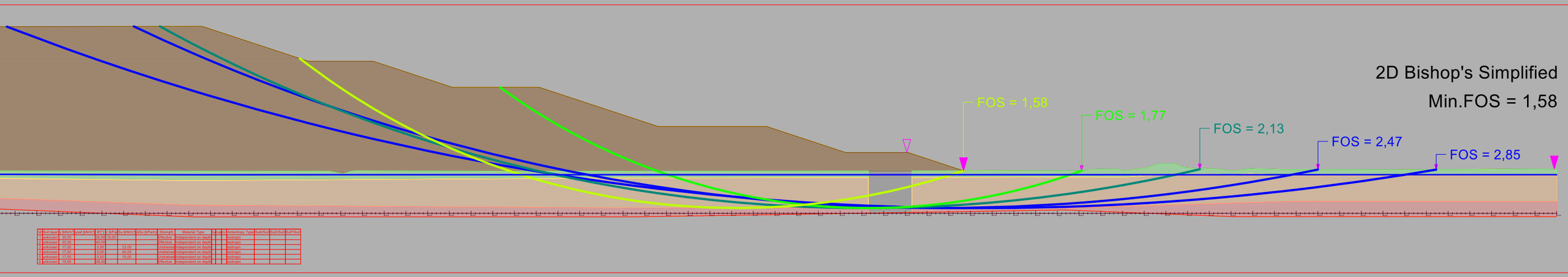
10717.38 leikkaus I - I lopullinen tilanne, pystysalaojituskaistale



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ruq	ru'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	unknown	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	unknown	20,00		40,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
3	unknown	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	unknown	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	unknown	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	unknown	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

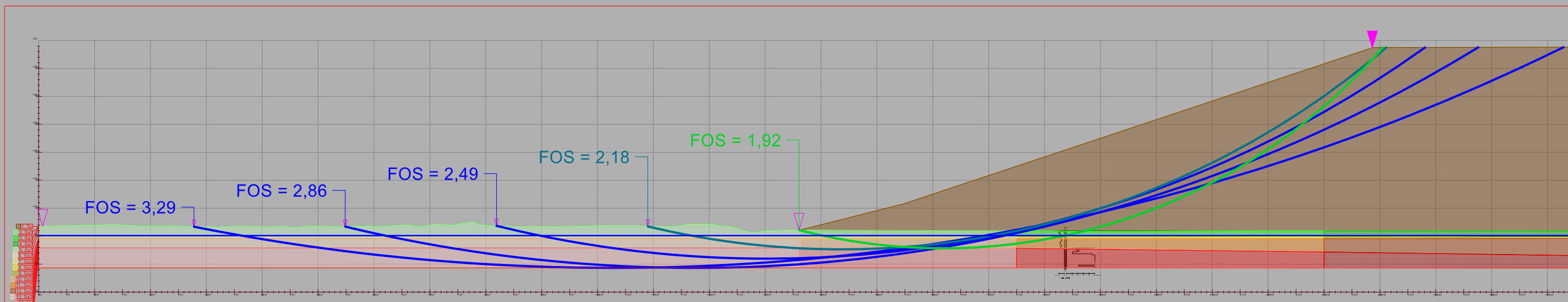
Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.39 leikkaus I - I lopullinen tilanne, louhetäyttö, vasen



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	φ [°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Mohr	Ru	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuD	SuP/SuD
1	unknown	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	unknown	20,00		60,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
3	unknown	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	unknown	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	unknown	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
6	unknown	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

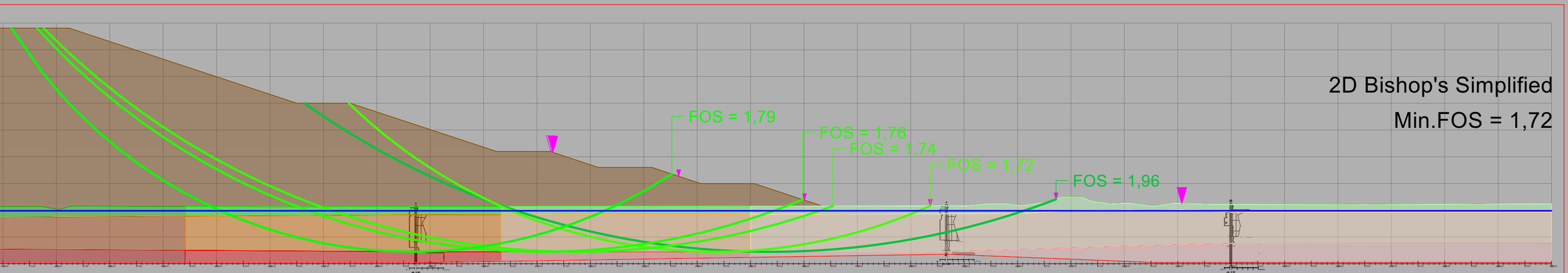
10717.39 leikkaus I - I lopullinen tilanne, louhetäyttö



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru/ruq/ru'	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuD	SuP/SuD
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth		Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		45,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		80,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		80,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		100,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
9	Sa2	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		50,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		90,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
13	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth		Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth		Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth		Isotropic			
17	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth		Isotropic			

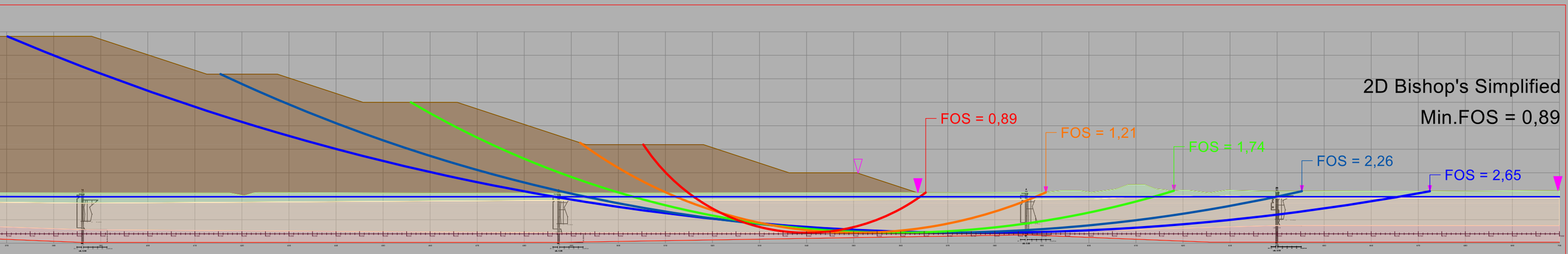
Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.40 leikkaus I - I lopullinen tilanne, koko alue pystysalaojitettu, vasen



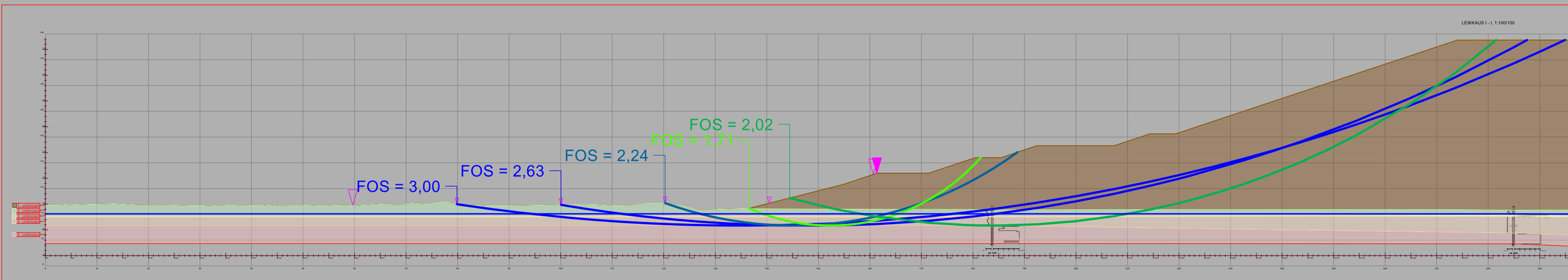
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[1]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	ru	ru(z)	u	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
3	Sa1	17,00		0,00		90,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
4	Sa1	17,00		0,00		52,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
5	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
7	Sa2	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
8	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
9	Sa3	17,00		0,00		120,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
10	Sa3	17,00		0,00		85,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
11	Sa3	17,00		0,00		47,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
12	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth				Isotropic			
13	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
14	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
15	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			
16	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth				Isotropic			

10717.40 leikkaus I - I lopullinen tilanne, koko alue pystysalaojitettu



Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Ru	Ku	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuD	SuP/SuD
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
3	Sa2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
4	Sa3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
5	Mr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth			Isotropic			

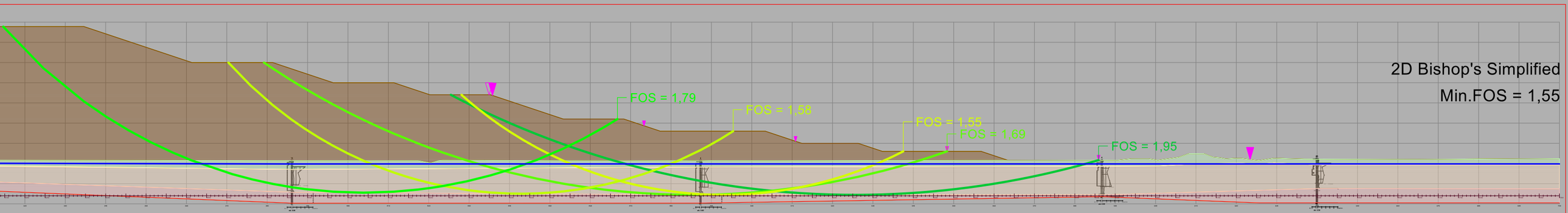
10717.41 leikkaus I - I lopullinen tilanne



ID	Soil layer	γ [kN/m³]	γsat [kN/m³]	Φ'[°]	c [kPa]	Su [kN/m²]	ΔSu [kPa/m]	Strength	Material Type	Ru	Anisotropy Type	SuA/SuD	SuD/SuD	SuP/SuD
1	unknown	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth		Isotropic			
2	unknown	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
3	unknown	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
4	unknown	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth		Isotropic			
5	unknown	19,00		38,00				Effective	Independent on depth		Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

10717.42 leikkaus I - I lopullinen tilanne, ei stabilointitoimenpiteitä, vasen



ID	Soil layer	γunsat (kN/m³)	γsat (kN/m³)	φ (°)	c (kPa)	Su (kN/m²)	ΔSu (kPa/m)	Strength	Material Type	K ratio	Anisotropy Type	SuA/SuP	SuD/SuA	SuP/SuD
1	Täy	20,00		30,00	10,00			Effective	Independent on depth	0,5	Isotropic			
2	Tx1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent on depth	1	Isotropic			
3	Tx2	17,00		0,00		60,00		Undrained	Independent on depth	1	Isotropic			
4	Tx3	17,00		0,00		15,00		Undrained	Independent on depth	1	Isotropic			
5	Kr	19,00		38,00				Effective	Independent on depth	0,5	Isotropic			

10717.42 leikkaus I - I lopullinen tilanne, ei stabilointitoimenpiteitä

A. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA

KAIRAUKSET

2-4mm

TÄRYKAIRAUS
PISTO- JA LYÖNTIKAIRAUS
PORAKONEKAIRAUS TANGOILLA

PAINOKAIRAUS

PURISTINKAIRAUS

HEIJARIKAIRAUS

SIIPIKAIRAUS

PUTKIKAIRAUS

KALLIONÄYTEKAIRAUS
-kaltevuus vaakatasosta
-reiän suunta(= nuolen suunta)
-reiän pituus vaakatasoon projisoituna(= nuolen pituus)

Merkkien koko voidaan valita kartan mittakaavan mukaan
Suositeltavat koot ovat:
1 : 100 - 1 : 1000 (4mm) 1 : 500 - 1 : 5000 (3mm) 1 : 4000 - 1 : 10000 (2mm)

GEOFYSIKAALISET LUOTAUSLINJAT

ESIM.

SEISM 1
0 200 400
SEISMINEN LUOTAUSLINJA

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

KAIRAUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN

KAIRAUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROKSEEN

KAIRAUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN

KAIRAUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN TAI KALLIOON

KAIRAUS PÄÄTTNYT KALLIOON

KAIRAUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU KALLIOKAIRAUKSELLA

KALLIOPINTA HAVAITTU KOEKUOPALLA

NÄYTTEENOTTO

2-4mm
HÄIRIINTYNEET MAANÄYTTEET

4-6mm
HÄIRIINTYMÄTTÖMÄT MAANÄYTTEET

MUUT TUTKIMUKSET

4-6mm
KOEKUOPPA

2-4mm
GEOTEKNISET ERIKOISTUTKIMUKSET
ESIM. KOEKUORMITUS, PAINUMAMITTAUS, SIIRTYMÄMITTAUS JNE.

ORSIVEDENPINNAN HAVAINTOPUTKI

POHJAVEDENPINNAN HAVAINTOPUTKI

ORSI- JA POHJAVEDENPINNAN HAVAINTOPUTKI SAMASSA KOHDASSA

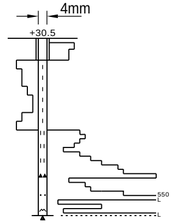
P1
3mm
HUOKOSVEDENPAINEEN MITTAUS

KOORDINAATTI- JA KORKEUSTASOTIEDOT

Tutkimuksen tunnusnumero		W +8,0...+8,5 15.2.-15.9.85	Pohjaveden pinta pohjavesiputkessa korkeudella +8,0...+8,5 aikana 15.2. - 15.9.85
Kairauspisteen koordinaatit	x=25300 y=35200	+25.2 (N 60)	Maanpinnan korkeustaso (korkeusjärjestelmä)
Maakerroksen alapinnan syvyys maanpinnasta (m)	1.2 Sa 5.5 Hk 8.0 Mr	+24.0 Sa +19.7 Hk +17.2 Mr	Maakerroksen alapinnan korkeustaso
Kalliopinnan syvyys maanpinnasta (m)	8.0 Ka	+17.2 Ka +14.2	Kalliopinnan korkeustaso Kalliokairauksen tai -porauksen päättymistaso

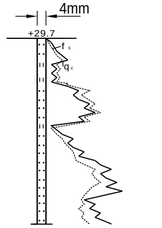
B. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

PAINOKAIRAUS



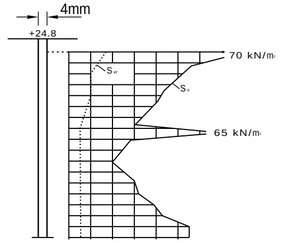
1 kN = 10 mm
20 puolikierrosta / 0,2 m = 10 mm

PURISTINKAIRAUS



Kärkivastus q_c , MN/m²
Vaippavastus f_s , kN/m²

SIIPIKAIRAUS

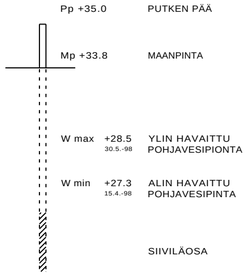


Leikkauslujuus, kN/m²

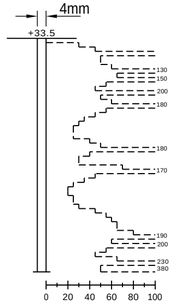
Sv = Häiriintymättömän maan leikkauslujuus siipikairalla
Svr = Häirityn maan leikkauslujuus siipikairalla

POHJAVESIPUTKI

HAVAINTOVÄLI 15.4. ... 30.5.1998

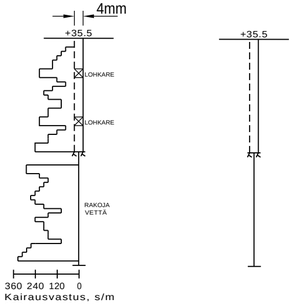


HEIJARIKAIRAUS



Lyöntiä/0,2 m

PORAKONEKAIRAUS TANGOILLA



Kairausvastus, s/m
120 s/m = 10 mm

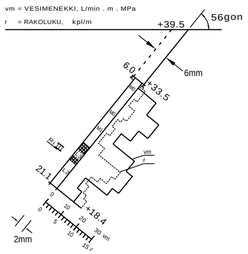
TÄRYKAIRAUS



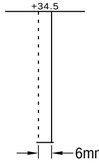
KOEKUOPPA



KALLIONÄYTEKAIRAUS



PUTKIKAIRAUS PORAKONEELLA TAI JUNTATEN



MAALAJIMERKINNÄT

(GEOTEKNINEN MAALAJILUOKITUS)
-MERKINNÖISTÄ KÄYTETÄÄN ENSISIJAISESTI OIKEALLA PUOLELLA ESITETTYJÄ MAALAJIMERKINTÖJÄ

MAALAJI-RYHMÄ	MAALAJIT		VÄRIT
ELOPERÄISET MAALAJIT (E)	HUMUSMAA	Hm	harmaa
	TURVE	Tv	
	LIEJU	Lj	
HIENO-RAKEISET MAALAJIT (H)	SAVI	Sa	sininen
	SILTTI	Si	violetti
KARKEA-RAKEISET MAALAJIT (K)	HIEKKA	Hk	keltainen
	SORA	Sr	vihreä
MOREENI MAALAJIT (M)	SILTTIMOREENI	SiMr	ruskea
	HIEKKAMOREENI	HkMr	
	SORAMOREENI	SrMr	
	KIVIÄ	Ki	
	LOHKAREITA	Lo	
	KIVI TAI LOHKARE	läpiporattu *)	

*) merkin korkeus osoittaa lohkareen koon

MAALAJIRAJAT

MAANPINTA
VESIALUEELLA POHJAN PINTA

VESIPINTA

TUTKIMUSTULOSTEN PERUSTEELLA ARVIOITU MAALAJIRAJA

TUTKIMUSTULOSTEN PERUSTEELLA ARVIOITU KALLIOPINTA

TODETTU KALLIOPINTA

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

KAIRAUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN

KAIRAUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROSTUMAAN

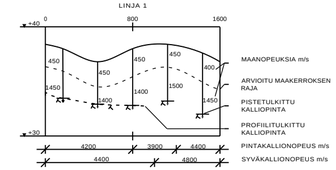
KAIRAUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN

KAIRAUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN TAI KALLIOON

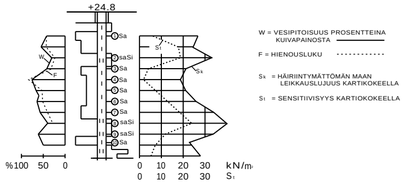
KAIRAUS PÄÄTTYNYT KALLIOON

KAIRAUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU KALLIOKAIRAUKSELLA

SEISMINEN LUOTAUS



NÄYTTEENOTTO JA LABORATORIOTUTKIMUKSET



W = VESIPITOISUUS PROSENTTEINA KUIVAPAINOSTA

F = HIENOUSLUKU

S_v = HÄIRIINTYMÄTTÖMÄN MAAN LEIKKAUSLUJUUS KARTIKOKEELLA

S_t = SENSITIIVISYYS KARTIOKOKEELLA

POHJATUTKIMUSMERKINNÄT