

**Korsholms kommun
Toby detaljplan
TRINDBACKEN
TERRÄNGBYGGNADSOBJEKT**

26.8.2026



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. UPPGIFT OCH UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	4
2. UNDERSÖKNINGSRESULTAT	4
2.1. Allmänt om byggplatsen	4
2.2. Jordförhållanden	4
3. BYGGGANDE.....	6
3.1. Byggande allmänt.....	6
3.2. Sättningar	6
4. SLÄNTSTABILITET	6
4.1. Släntstabilitet allmänt	6
4.2. Dränering.....	7
4.3. Sprängstensfyllning	7
4.4. Deponi	8
4.5. Släntstabilitet i sektion C–C.....	8
4.6. Släntstabilitet i sektion I–I.....	9
4.7. Massberäkningar.....	10
4.8. Bedömning av undersökningsresultaten	11

BILAGOR OCH RITNINGAR

Resultat av jordprovsundersökningar, bilaga	1/10717
Resultat av jordprovsundersökningar, bilaga	2/10717
Resultat av jordprovsundersökningar, bilaga	3/10717
Resultat av jordprovsundersökningar, bilaga	4/10717
Resultat av jordprovsundersökningar, bilaga	5/10717
Sättningsbedömning baserad på vattenhalt, bilaga,	PT4 6/10717
Provningsrapport, finhetstal, Terra GeoLa	7/10717
Översiktskarta, 1:20 000	10717.1
Undersökningskarta, 1:1000	10717.2
Plankarta, 1:1000, vertikaldränering	10717.102
Plankarta, 1:1000, stenfyllning	10717.103
Sektion A–A, 1:1000/100	10717.11
Sektion B–B, 1:1000/100	10717.12
Sektion C–C, 1:1000/100	10717.13
Sektion D–D, 1:1000/100	10717.14
Sektion E–E, 1:1000/100	10717.15
Sektion F–F, 1:1000/100	10717.16
Sektion G–G, 1:1000/100	10717.17

Sektion H–H, 1:1000/100	10717.18
Sektion I–I, 1:1000/100	10717.19
Sektion J–J, 1:1000/100	10717.20
Sektion C–C, 1:a deponiskiktet, 1:100/100	10717.21
Sektion C–C, 2:a deponiskiktet, skred, 1:100/100	10717.22
Sektion C–C, 2:a deponiskiktet, vertikaldräneringsremsa, 1:100/100	10717.23
Sektion C–C, 2:a deponiskiktet, stenfyllning, 1:100/100	10717.24
Sektion C–C, 2:a deponiskiktet, hela området vertikaldränerat, 1:100/100	10717.25
Sektion C–C, 4:e deponiskiktet, vertikaldräneringsremsa, 1:100/100	10717.26
Sektion C–C, 4:e deponiskiktet, stenfyllning, 1:100/100	10717.27
Sektion C–C, 4:e deponiskiktet, hela området vertikaldränerat, 1:100/100	10717.28
Sektion C–C, slutligt läge, vertikaldräneringsremsa, vänster, 1:100/100	10717.29
Sektion C–C, slutligt läge, vertikaldräneringsremsa, 1:100/100	10717.29
Sektion C–C, slutligt läge, stenfyllning, vänster, 1:100/100	10717.30
Sektion C–C, slutligt läge, stenfyllning, 1:100/100	10717.30
Sektion C–C, slutligt läge, hela området vertikaldränerat, 1:100/100	10717.31
Sektion C–C, slutligt läge, 1:100/100	10717.32
Sektion C–C, slutligt läge, utan stabiliseringsåtgärder, vänster, 1:100/100	10717.33
Sektion C–C, slutligt läge, utan stabiliseringsåtgärder, 1:100/100	10717.33
Sektion I–I, 1:a deponiskiktet, vertikaldräneringsremsa, vänster, 1:100/100	10717.34
Sektion I–I, 1:a deponiskiktet, vertikaldräneringsremsa, 1:100/100	10717.34
Sektion I–I, 5:e deponiskiktet, vertikaldräneringsremsa, vänster, 1:100/100	10717.35
Sektion I–I, 5:e deponiskiktet, vertikaldräneringsremsa, 1:100/100	10717.35
Sektion I–I, 5:e deponiskiktet, stenfyllning, vänster, 1:100/100	10717.36
Sektion I–I, 5:e deponiskiktet, stenfyllning, 1:100/100	10717.36
Sektion I–I, 5:e deponiskiktet, hela området vertikaldränerat, 1:100/100	10717.37
Sektion I–I, slutligt läge, vertikaldräneringsremsa, vänster, 1:100/100	10717.38
Sektion I–I, slutligt läge, vertikaldräneringsremsa, 1:100/100	10717.38
Sektion I–I, slutligt läge, stenfyllning, vänster, 1:100/100	10717.39
Sektion I–I, slutligt läge, stenfyllning, 1:100/100	10717.39
Sektion I–I, slutligt läge, hela området vertikaldränerat, vänster, 1:100/100	10717.40
Sektion I–I, slutligt läge, hela området vertikaldränerat, 1:100/100	10717.40
Sektion I–I, slutligt läge, 1:100/100	10717.41
Sektion I–I, slutligt läge, utan stabiliseringsåtgärder, vänster, 1:100/100	10717.42
Sektion I–I, slutligt läge, utan stabiliseringsåtgärder, 1:100/100	10717.42

Bilaga med geotekniska undersökningssymboler

1. UPPGIFT OCH UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aluetaito Oy har under april–maj 2026 utfört en geoteknisk undersökning på det planerade terrängformningsområdet i Korsholm. Syftet med undersökningen var att utreda deponeringens stabilitet mot skred.

Undersökningsområdets närmare läge framgår av översiktskarta 10717.1.

Undersökningspunkternas lägen samt markytans höjder har redovisats på undersökningskarta 10717.2. Undersökningsområdet mättes in med GPS-utrustning. Höjderna är bundna till N2000-systemet. Vid undersökningsområdet utfördes viktsonderingar i tjugosex (26) punkter och vingborrsonderingar i nio (9) punkter. Jordartsuppgifterna som erhöles genom sonderingarna har redovisats i sektionsritningarna 10717.11–20 och de analyserade glidyterna i olika situationer i sektionsritningarna 10717.21–42. Dessutom togs sammanlagt 36 störda jordprover från undersökningspunkterna 4, 9, 12–15, 19, 25 och 26. Resultaten från jordprovsundersökningarna redovisas i bilagorna 1–5/10717.

Med programmet Novapoint Geocalc analyserades deponeringsområdets stabilitet utifrån jordartsuppgifterna. Geocalc beräknar tusentals glidytor för varje sektion, varav endast de mest kritiska har redovisats i dessa sektionsritningar. I denna undersökning beräknades glidyterna med $\phi=0$ -metoden. Som beräkningsteori användes Bishops förenklade tvådimensionella metod.

I ritningarna har SGY:s geotekniska undersökningssymboler enligt bilagan använts.

2. UNDERSÖKNINGSRESULTAT

2.1. Allmänt om byggplatsen

Markytans höjd vid undersökningspunkterna varierade mellan nivåerna +5,5 och +6,9

2.2. Jordförhållanden

Inom områdena som representeras av undersökningspunkterna består ytjorden av mycket lös och lös lera, lerig silt samt gyttjig lera och silt ned till ett djup av cirka 0,8–9,0 meter under markytan. På större djup övergår jordarten till medelfast, fast och mycket fast morän.

Inom områdena som representeras av undersökningspunkterna 3–15 och 17–26 observerades ett frifallsskikt där sonden sjönk utan vridning med belastningar på 25–100 kg. Frifallsskikten börjar på cirka 0,0–0,6 meters djup under markytan och fortsätter ned till cirka 1,7–8,2 meters djup under markytan.

Viktsonderingarna avslutades mot sten, block, berg eller fast bottenjord på cirka 1,9–11,4 meters djup under markytan, på nivåerna -5,7 till +5,0. Vingborrsonderingarna avslutades vid förutbestämt djup på cirka 1,0–6,5 meters djup under markytan, på nivåerna -0,9 till +4,8.

Vid undersökningstillfället observerades en möjlig grundvattenyta i provpunkterna på cirka 0,50–1,65 meters djup under markytan, på nivåerna +4,41 till +5,10.

Oreducerad odränerad skjuvhållfasthet erhållen genom vingborrsondering:

Djup (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

Djup (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	

Följande reduktionsfaktorer kan användas:

Djup (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

Djup (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. BYGGGANDE

3.1. Byggande allmänt

Undersökningsområdet lämpar sig för den planerade typen av verksamhet. Det bör dock beaktas att jordmånen är mjuk och kompressibel samt känslig för skred om deponin utförs i alltför tjocka lager eller i alltför snabb takt, eller om tillräcklig vertikaldränering eller en stödbank av sprängsten inte anläggs.

3.2. Sättningar

Utifrån de jordprover som tagits i punkt 4 har den uppskattade totala områdesvisa sättningen beräknats enligt följande, då tilläggsbelastningen utgörs av en 35 meter hög deponi:

Tilläggsbelastning kN/m ²	Sättning m, PT 4
700	2,06

Den tillkommande belastningen på jordmånen orsakar kompression av den lösa jorden. Med tilläggsbelastning avses i detta fall den belastning som uppkommer till följd av deponin samt en sänkning av grundvattenytan. En sänkning av grundvattenytan med en meter medför en tilläggsbelastning på 10 kN/m² på den underliggande kompressibla jordmånen.

4. SLÄNTSTABILITET

4.1. Släntstabilitet allmänt

Enligt publikationen "*Pohjarakennusohjeet, RIL 121-2004*" ska den totala säkerhetsfaktorn mot skred vara minst 1,80 för regionala skred inom byggnadsgrundens område samt för permanenta jordstödjande konstruktioner.

I områdets närhet finns en järnväg, varför säkerhetsfaktorn mot skred ska uppgå till minst 1,80.

För regionala skred inom gårds-, park- och rekreationsområden där det inte finns byggnader avsedda för boende eller arbete eller andra krävande konstruktioner, krävs en säkerhetsfaktor på 1,50.

I detta arbete har stabiliteten mot skred i sektionerna C–C och I–I granskats under olika skeden av deponin. I de analyserade sektionerna har jordmånen

indelats i olika lager enligt de reducerade skjuvhållfastheter som erhållits från vingborrsonderingarna. Deponins slänter har redovisats med lutningen 1:3, men den slutliga deponin har analyserats som en terrasserad slänt, eftersom banken och jordmånen inte klarar en oterrasserad slänt utan risk för skred. Genom terrasserade slänter kan stabiliteten förbättras, vilket möjliggör fyllning upp till nivå +41,0. Lerlagrens hållfasthet har antagits öka efter varje deponiskikt.

I detta arbete har den totala säkerhetsfaktorn mot skred analyserats i situationer där vertikaldränering har utförts över hela området, där vertikaldränering har utförts längs hela nordöstra och sydöstra kanten under slänten inom ett cirka 50 meter brett område samt där massutskiftning och en stödbank av sprängsten har utförts i närheten av släntens fot. Granskningarna visade att om deponin utförs utan någon av de ovan nämnda åtgärderna, klarar den inte ens de första deponiskikten utan risk för skred.

4.2. Dränering

Syftet med vertikaldräneringen är att påskynda konsolideringen av lerskikten och därigenom öka jordens hållfasthet. Dimensioneringen av vertikaldräneringens täthet inom deponeringsområdet ska utföras separat. Efter installationen av vertikaldräneringen anläggs ett dräneringslager. På detta sätt kan tiden för markens sättningar förkortas. Vertikaldräneringen utförs enligt InfraRYL benämning 14120 – Skivvertikaldränerade jordkonstruktioner.

I analyserna har även en situation studerats där vertikaldränering endast har utförts vid de mest kritiska sektionerna, det vill säga längs områdets nordöstra och sydöstra kanter inom ett cirka 50 meter brett område under slänten. På ritning 10717.102 visas med röd färg det område där den hypotetiska vertikaldräneringen i analyserna har placerats.

Ovanpå vertikaldräneringsfältet anläggs ett dräneringslager genom vilket vatten som stiger upp från jordlagren leds bort. Vegetations- och ytjordslagren avlägsnas från området varefter geotextil av klass N3 installeras. Ovanpå geotextilen byggs dräneringslagret av krossmaterial. Inom vertikaldräneringsområdet anläggs öppna diken så att vatten från de underliggande jordlagren kan ledas bort från det vertikaldränerade området.

I analyserna har lerlagrens hållfasthet inom det vertikaldränerade området antagits öka efter varje deponiskikt.

4.3. Sprängstensfyllning

Säkerheten mot skred för jordmånen och deponin kan alternativt förbättras genom att utföra massutskiftning längs de mest skredkänsliga delarna av

området, det vill säga längs de nordöstra och sydöstra kanterna. I de utförda analyserna har den hypotetiska massutskiiftningen utförts längs en 10 meter bred zon vid den nordöstra kanten och längs en 15 meter bred zon vid den sydöstra kanten. Massutskiiftningen börjar i båda fallen cirka 10 meter framför den planerade släntfoten och placeras under den framtida slänten. Massutskiiftningen utförs ned till moränlagrets underkant, det vill säga till ett djup av cirka 9,4–9,8 meter under markytan. Schakten fylls med sprängsten och komprimeras skiktvis. På ritning 10717.103 visas den hypotetiska placeringen av den sprängstensfyllning som använts i analyserna. Vid stabilitetsanalyserna har stödbankens placering optimerats för att uppnå maximal stabilitetshöjande effekt.

4.4. Deponi

Deponeringen ska utföras skiktvis. I analyserna är det första deponiskiktet cirka 1,5 meter tjockt, det andra cirka 2 meter tjockt och de efterföljande skikten cirka 3 meter tjocka upp till nivåerna +40,0...+41,0.

Mellan deponiskikten ska jordmånen ges tillräckligt med tid för att sätta sig innan nästa skikt anläggs. Sättningarna kan övervakas med sättningsmätare installerade i banken.

4.5. Släntstabilitet i sektion C–C

I fallet enligt ritning 10717.21 beräknades de mest kritiska glidytor i sektionen efter det första deponiskiktet med en tjocklek på cirka 1,5–2,0 meter. Slänten har utförts med lutningen 1:3. På ritningen har fem storskaliga glidytor från beräkningsintervallet redovisats. Den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot skred för den mest kritiska glidyten är 2,04. Analysen har utförts för en situation där vertikaldränering endast har installerats inom en 50 meter bred zon enligt ritning 10717.102.

Efter det andra deponiskiktet, cirka 2 meter tjockt, är den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot skred 1,36, vilket innebär att kravet på 1,50 inte uppfylls. Deponeringen måste därför utföras med terrasserade slänter och/eller kompletteras med massutskiiftning eller vertikaldränering över hela området. När slänten utförs terrasserad uppgår den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot skred till 1,71. Om en 15 meter bred sprängstensfyllning används blir motsvarande värde 2,09. Om hela området vertikaldräneras uppgår motsvarande värde efter det andra deponiskiktet till 1,55.

I fallen enligt sektionsritningarna 10717.26–28 granskades den totala säkerhetsfaktorn mot skred efter det fjärde deponiskiktet. I samtliga fall har slänten utförts terrasserad. I fallet där vertikaldränering utförts inom det röda området enligt ritning 10717.102 uppgår den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot

skred till 1,58. För sprängstensfyllningsalternativet är motsvarande värde 1,59 och när hela området vertikaldränerats uppgår värdet till 1,62.

I fallen enligt sektionsritningarna 10717.29–31 granskades situationen då deponin nått sin maximala höjd, det vill säga nivå +40,0...+41,0. Analysen har utförts för en terrasserad slänt i situationer där vertikaldränering utförts inom en 50 meter bred zon, där sprängstensfyllning utförts samt där hela området vertikaldränerats. De lägsta totala säkerhetsfaktorerna mot skred är i nämnd ordning 1,68, 1,61 respektive 1,59.

Skillnaden är dock att den terrasserade slänten är avsevärt flackare i alternativen med vertikaldräneringszon och sprängstensfyllning jämfört med alternativet där hela området vertikaldränerats. Detta innebär att den möjliga deponivolymen minskar betydligt om vertikaldränering inte utförs över hela området.

I sektionsritning 10717.32 har ett fall granskats där slänten utförts terrasserad men där säkerhetsfaktorn mot skred inte förbättrats genom vertikaldränering eller sprängstensfyllning. Den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot skred uppgår då till 1,08, vilket innebär att kravet på 1,50 inte uppfylls. I sektionsritning 10717.33 har terrasseringen gjorts flackare och deponivolymen minskats så att den lägsta erhållna säkerhetsfaktorn ändå uppfyller kravet 1,50.

Analyserna har fokuserat på den mindre stabila slänten i sektion C–C, under vilken det förekommer tjockare lerlager i jordmånen. I samband med analyserna har även den stabilare sidan med avseende på skred granskats. För deponin i dess slutliga höjd har slänterna på båda sidor om sektionen granskats. I alternativen med en vertikaldräneringszon, sprängstensfyllning och vertikaldränering över hela området uppnår den stabilare sidan av sektionen, det vill säga den vänstra sidan sett på ritningen, vid släntlutningen 1:3 minst den erforderliga totala säkerhetsfaktorn 1,50 mot skred vid den mest kritiska punkten. I alternativet utan markförstärkningsåtgärder kan även denna sida utföras med släntlutningen 1:3, varvid den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot skred är 1,66. Den erforderliga totala säkerhetsfaktorn 1,50 torde lättare uppnås i denna slänt, eftersom de lösa lerlagren är relativt tunna under slänten.

4.6. Släntstabilitet i sektion I–I

I fallet enligt ritning 10717.34 beräknades de mest kritiska glidytor i sektionen efter det första deponiskiktet med en tjocklek på cirka 1,5–2,0 meter. På ritningen har fem storskaliga glidytor från beräkningsintervallet redovisats. Den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot skred uppgår till 2,05 i alternativet med en 50 meter bred vertikaldräneringszon.

Därefter granskades sektionen efter det femte deponiskiktet. I sektionsritningarna 10717.35–37 redovisas en terrasserad slänt för fall där vertikaldränering utförts inom en 50 meter bred zon, där en 10 meter bred sprängstensfyllning utförts vid släntfoten samt där hela området vertikaldränerats. Den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot skred är i nämnd ordning 1,55, 1,55 respektive 1,61. I samtliga fall uppfylls kravet 1,50 samt kravet 1,80 vid järnvägen.

I fallen enligt sektionsritningarna 10717.38–40 granskades situationen då deponin nått sin maximala höjd vid sektion I–I, det vill säga cirka nivå +39,0. Analysen har utförts för en terrasserad slänt i situationer där vertikaldränering utförts inom en 50 meter bred zon, där en 10 meter bred sprängstensfyllning utförts samt där hela området vertikaldränerats. De lägsta totala säkerhetsfaktorerna mot skred är i nämnd ordning 1,50, 1,58 respektive 1,72. I samtliga fall uppfylls kravet 1,80 vid järnvägen.

I denna sektion ger alternativet med vertikaldränering över hela området den brantaste terrasserade slänten. Näst brantast är alternativet med sprängstensfyllning. I alternativet med en cirka 50 meter bred vertikaldräneringszon blir mängden jord som kan deponeras minst.

I sektionsritning 10717.41 har ett fall granskats där slänten utförts terrasserad men där säkerhetsfaktorn mot skred inte förbättrats genom vertikaldränering eller sprängstensfyllning. Den lägsta totala säkerhetsfaktorn mot skred uppgår då till 0,89. Inget av kraven uppfylls i detta fall. I sektionsritning 10717.42 har terrasseringen gjorts flackare och deponivolymen minskats så att den lägsta erhållna säkerhetsfaktorn ändå uppfyller kraven 1,50 och 1,80.

Analyserna har fokuserat på den mindre stabila slänten i sektion I–I, under vilken det förekommer tjockare lerlager i jordmånen. I samband med analyserna har även den stabilare sidan med avseende på skred granskats. För deponin i dess slutliga höjd har slänterna på båda sidor om sektionen granskats. I alternativen med en vertikaldräneringszon, sprängstensfyllning och vertikaldränering över hela området uppnår den stabilare sidan av sektionen, det vill säga den vänstra sidan sett på ritningen, vid släntlutningen 1:3 minst den erforderliga totala säkerhetsfaktorn 1,50 mot skred vid den mest kritiska punkten. I alternativet utan markförstärkningsåtgärder kan inte heller deponins stabilare sida utföras med släntlutningen 1:3. Ritning 10717.42 visar ett exempel på hur terrasseringen eller släntlutningen kan utformas så att deponin kan utföras utan skred.

4.7. Massberäkningar

Det undersökta områdets areal är cirka 18 hektar. Mängden jord som kan deponeras inom området beror på vilken markförstärkningsmetod som väljs.

Om hela området vertikaldräneras kan cirka 3 115 000 m³rtr (byggnadsteoretisk kubikmeter) deponeras. Om en vertikaldräneringszon utförs enligt exempelvis plankarta 10717.102 kan cirka 2 786 000 m³rtr deponeras. Om sprängstensfyllning utförs enligt exempelvis plankarta 10717.103 kan cirka 2 829 000 m³rtr deponeras.

Om ingen markförstärkningsmetod används kan uppskattningsvis cirka 2 308 000 m³rtr deponeras. Oavsett vilket alternativ som väljs måste deponins slänter lokalt utföras mycket flacka, i vissa fall upp till lutningen 1:7. I sektionsritningarna har slänterna redovisats som terrasserade.

4.8. Bedömning av undersökningsresultaten

Placeringen av sonderingspunkterna motsvarade undersökningsbehovet väl och de kritiska glidyterna låg inom det område som täcktes av undersökningarna.

Några triaxialförsök eller porttrycksmätningar utfördes inte på jordproverna i detta projekt. Lerans hållfasthetsökning har därför fått uppskattas relativt grovt, eftersom hållfasthetsutvecklingen beror på dräneringsförhållanden, den tid som avsatts för konsolidering samt fyllningsskiktens tjocklek.

Det går därför inte att med säkerhet fastställa att de använda jordparametrarna exakt motsvarar de verkliga förhållandena. Analyserna ger dock en god vägledning om förhållandena.

Aluetaito Oy

Juha Porre

Kaisa Vilponen

Kontaktuppgifter

Asemakatu 1

62100 Lapua

Mobil 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	ljSi	ljSa	ljSa	ljSa	ljSi	ljSa	ljSa
------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

HUOMAUTUKSIA

Lapua 5.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281



MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

2/10717

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	ljSa	ljSi	ljSa	ljSa	ljSa	ljSi	ljSi
------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

HUOMAUTUKSIA

Lapua 5.6.2026

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281



MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

3/10717

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	ljSi	ljSi	ljSa	ljSa
------------------	-------------	-------------	-------------	-------------

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	ljSi	ljSa	ljSa	ljSa
------------------	-------------	-------------	-------------	-------------

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		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



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

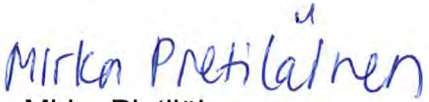
Tulokset Pisteiden 4, 9, 12, 13, 14, 15, 19, 25 ja 26 hienouslukutulokset on esitetty liitteissä 1 - 9.

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

KARTIOKOESFS-EN ISO 17892-6:2017/en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGV:n
sovellutusohje: Kartiokoe Suomessa, 2020**Tampereen yliopisto****Tutkimuskeskus Terra**

PL 600, 33014 Tampereen yliopisto

ASIAKAS**KOHDE****TYÖNUMERO****Aluetaito Oy****Trindbacken****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					
	1					
	2					
Painumat	mm	3				
	4					
	5					
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa					
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm					
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k		kPa				
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						

HÄIRIINTYNYT NÄYTE

Kartio	g	60	60	60	60	
	1	6,57	9,74	9,65	6,60	
	2	6,44	9,63	9,37	6,55	
Painumat	mm	3	6,31	9,60	9,35	6,35
	4	6,22	9,55	9,32	6,29	
	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_l	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	Ij	

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

1) Koenäytteessä mustia kohtia ja rikin tuoksua.

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

KARTIOKOESFS-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					
	1					
	2					
Painumat	mm					
	3					
	4					
	5					
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa					
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm					
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						

HÄIRIINTYNYT NÄYTE

Kartio	g	60	60	60	60	
	1	4,68	8,55	7,79	7,80	
	2	4,45	8,54	7,71	7,74	
Painumat	mm					
	3	4,61	8,43	7,79	7,72	
	4	4,45	8,42	7,45	7,59	
	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_l	mm	4,5	8,5	7,7	7,7	
Lujuusluku H		45,90	13,80	16,50	16,50	
suljettu leikkauslujuus, s_{kr}		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	Ij	Ij	

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

1) Koenäytteessä mustia kohtia ja rikin tuoksua.

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

Häiritetty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017

Tarkastaja: 5.2.2021 NL

Tulostettu: 18.5.2026

KARTIOKOESFS-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					
	1					
	2					
Painumat	mm					
	3					
	4					
	5					
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa					
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm					
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k	kPa					
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						

HÄIRIINTYNYT NÄYTE

Kartio	g	60	60	10	60	
	1	5,47	7,50	4,30	9,98	
	2	4,45	7,10	4,16	10,45	
Painumat	mm					
	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_{ufc}	kPa	6,84	2,98	1,48	1,52	
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	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	Ij	

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

1) Mustia kohtia ja rikin tuoksua.

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

Häiritetty 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 Tutkimuskeskus Terra PL 600, 33014 Tampereen yliopisto		ASIAKAS KOHDE TYÖNUMERO		Aluetaito Oy Trindbacken 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				
	1				
	2				
Painumat	mm				
	3				
	4				
	5				
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc} kPa					
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l mm					
Lujuusluku H					
suljettu leikkauslujuus, s_k kPa					
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:					
HÄIRIINTYNYT NÄYTE					
Kartio	g	60	60	60	60
	1	4,76	8,27	9,81	11,61
	2	4,41	7,89	8,89	10,87
Painumat	mm				
	3	4,58	7,98	9,80	11,93
	4	4,62	7,97	10,09	11,47
	5	4,82	9,28	10,10	11,37
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc} kPa		7,56	2,43	1,61	1,16
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l 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
Astia + kostea näyte		g	84,53	68,53	72,72
Astia + kuiva näyte		g	57,44	39,22	42,35
Vesipitoisuus		w %	52,0	86,7	82,3
Kerroin		a	1,31	1,16	1,00
Hienousluku		F %	68	101	82
Maalaji a-kertoimen perusteella		Sa	Ij	Sa	Sa
Selitykset: *) Näyte ehkä häiriintynyt **) Näyte häiriintynyt 1) Mustia kohtia ja rikin tuoksua.					
Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017					
Häiritetty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017		Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä

KARTIOKOESFS-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					
	1					
	2					
Painumat	mm					
	3					
	4					
	5					
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa					
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm					
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						

HÄIRIINTYNYT NÄYTE

Kartio	g	60	60	60	60	
	1	4,25	8,33	6,78	7,10	
	2	4,94	8,66	7,53	7,44	
Painumat	mm					
	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_{ufc}	kPa	7,68	2,20	2,96	3,01	
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm	4,5	8,7	7,3	7,5	
Lujuusluku H		45,90	13,20	18,20	17,40	
suljettu leikkauslujuus, s_{kr}		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	Ij	Ij	

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

1) Mustia kohtia ja rikin tuoksua.

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

Häiritetty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017

Kyllä

Kyllä

Kyllä

Kyllä

KARTIOKOESFS-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					
	1					
	2					
Painumat	mm					
	3					
	4					
	5					
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa					
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm					
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k						
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						

HÄIRIINTYNYT NÄYTE

Kartio	g	60	60	60	60	
	1	4,20	7,35	9,21	7,03	
	2	4,52	8,54	9,75	7,50	
Painumat	mm					
	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_l	mm	4,3	8,3	9,8	7,3	
Lujuusluku H		50,30	14,40	10,40	18,20	
suljettu leikkauslujuus, s_{kr}		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	Ij	

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

1) Mustia kohtia ja rikin tuoksua.

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

KARTIOKOESFS-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					
	1					
	2					
Painumat	mm					
	3					
	4					
	5					
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa					
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm					
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k		kPa				
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						

HÄIRIINTYNYT NÄYTE

Kartio	g	60	60	60	60	
	1	4,80	6,81	11,05	10,50	
	2	4,56	6,77	10,95	10,29	
Painumat	mm					
	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_l	mm	4,5	6,7	10,7	10,2	
Lujuusluku H		45,90	21,40	8,75	9,60	
suljettu leikkauslujuus, s_{kr}		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 / Ij	Sa	Sa	

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

1) Koenäytteessä mustia kohtia ja rikin tuoksua.

Häiriintymätön näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017						
Häiritetty 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 Tutkimuskeskus Terra PL 600, 33014 Tampereen yliopisto		ASIAKAS KOHDE TYÖNUMERO		Aluetaito Oy Trindbacken 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				
	1				
	2				
Painumat	mm	3			
		4			
		5			
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa				
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm				
Lujuusluku H					
suljettu leikkauslujuus, s_k		kPa			
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:					
HÄIRIINTYNYT NÄYTE					
Kartio	g	60	60	60	60
	1	6,00	10,32	8,96	10,74
	2	5,98	10,16	8,55	10,70
Painumat	mm	3	5,90	10,10	8,44
		4	5,98	10,03	8,42
		5	5,20	9,89	8,28
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_l	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
H_3 / H_1					
Sensiitiivisyys, c_{ufc} / c_{urfc}					
Sensiitiivisyys, 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	Ij	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					
Häiritetty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	

KARTIOKOESFS-EN ISO 17892-6:2017:en, SFS-EN ISO 17892-12:2018 SGV: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					
	1					
	2					
Painumat	mm	3				
	4					
	5					
SFS-EN ISO 17892-6 sulj. leikkausl. c_{ufc}	kPa					
CEN ISO/TS 17892-6&12:fi 2004 I_l	mm					
Lujuusluku H						
suljettu leikkauslujuus, s_k	kPa					
Näytteessä kerrostuma tai muu huomio:						

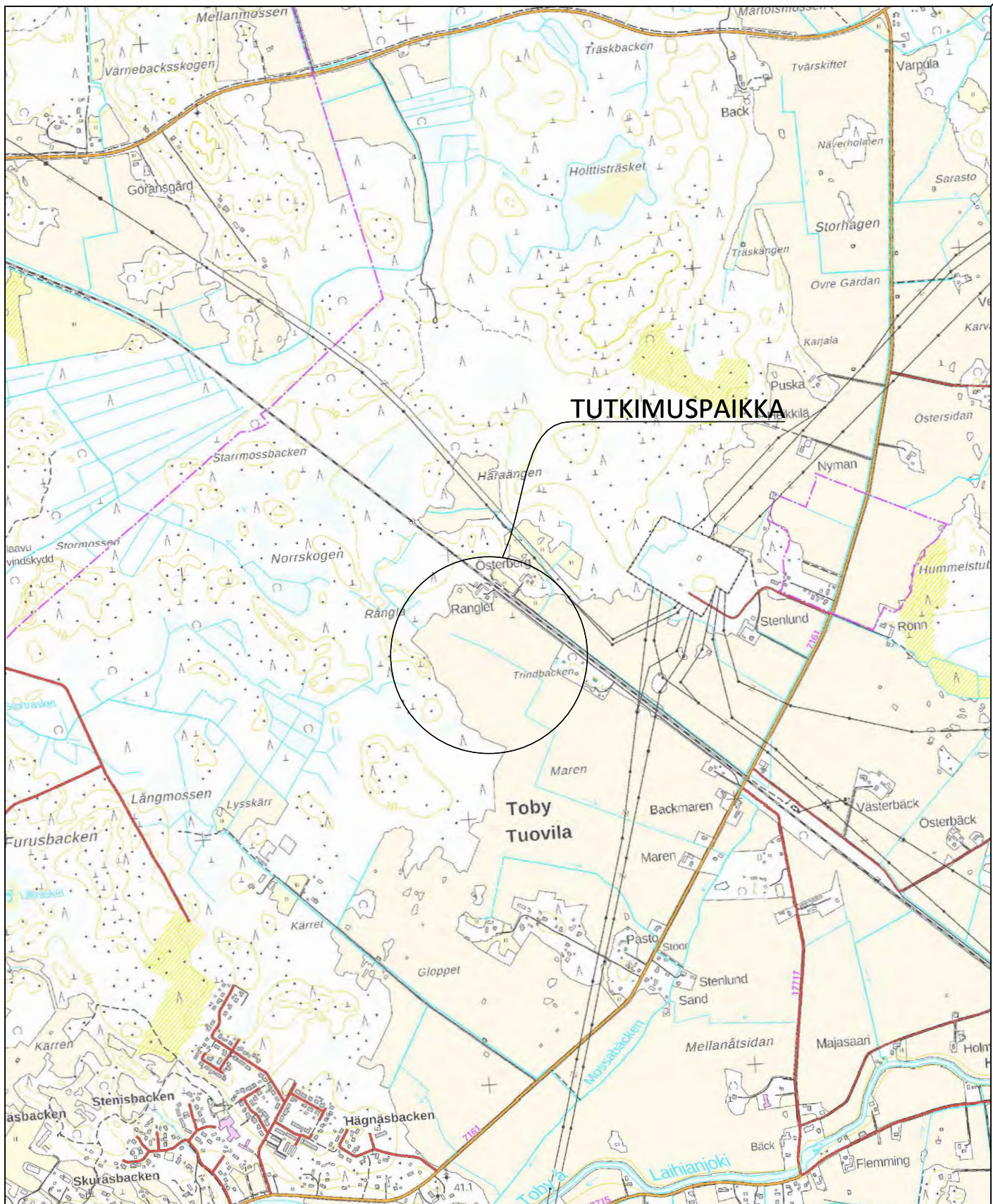
HÄIRIINTYNYT NÄYTE

Kartio	g	60	60	60	60	
	1	5,43	7,00	8,92	10,79	
	2	5,66	6,98	8,56	10,57	
Painumat	mm	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_l	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					
Häiritetty näyte täytti SFS-EN ISO 17892-6:2017	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	



Tilaaaja 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



pystysalaoitus

Tilaaja ja suunnittelukohde
Mustasaaren kunta
TRINDBACKEN

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

22.6.2026 Kaisa Vilponen Juhana Porre

Piirustuksen sisältö
SUUNNITELMAKARTTA

Mittakaavat
1:1000

Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä
ETRS GK-22
N2000

Työn ja piirustuksen nro

10717.102



louhetäyttö

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

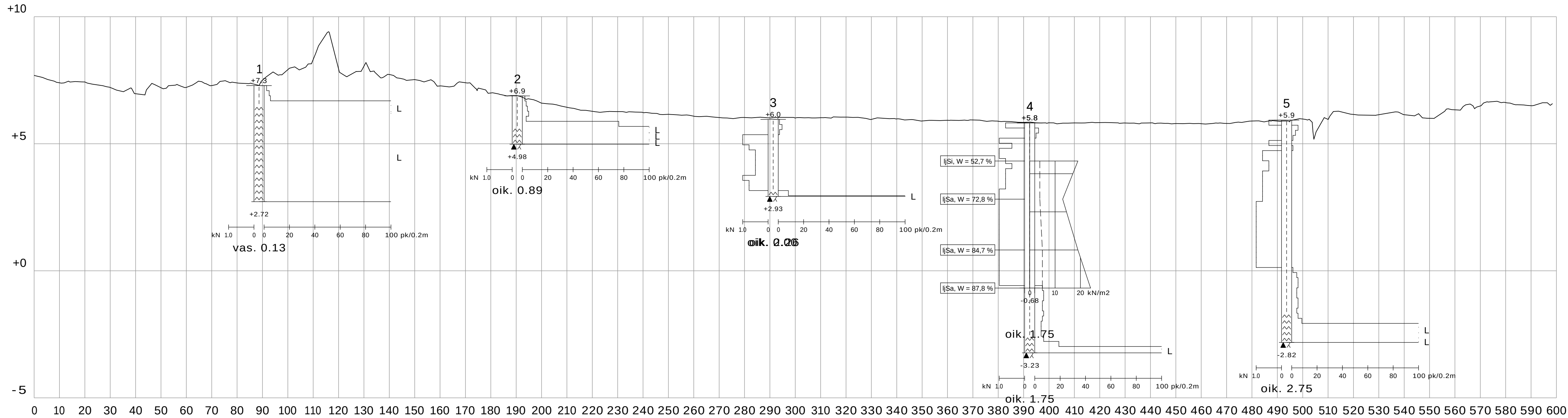
Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä
ETRS GK-22
N2000

Työn ja piirustuksen n:o

22.6.2026 Kaisa Vilponen Juhana Porre

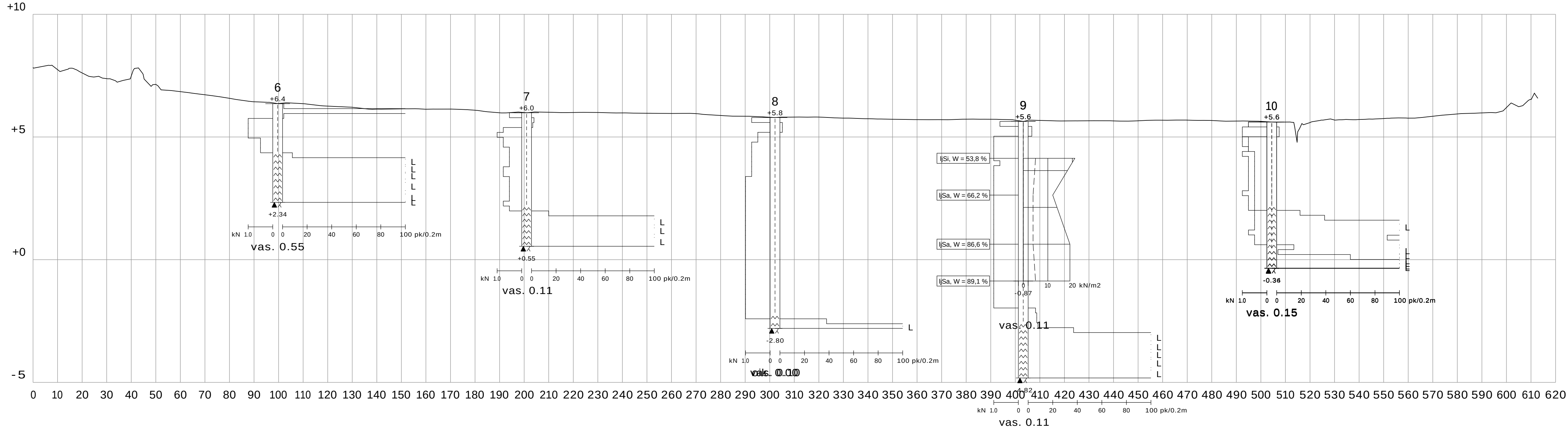
10717.103

LEIKKAUS A - A, 1:1000/100



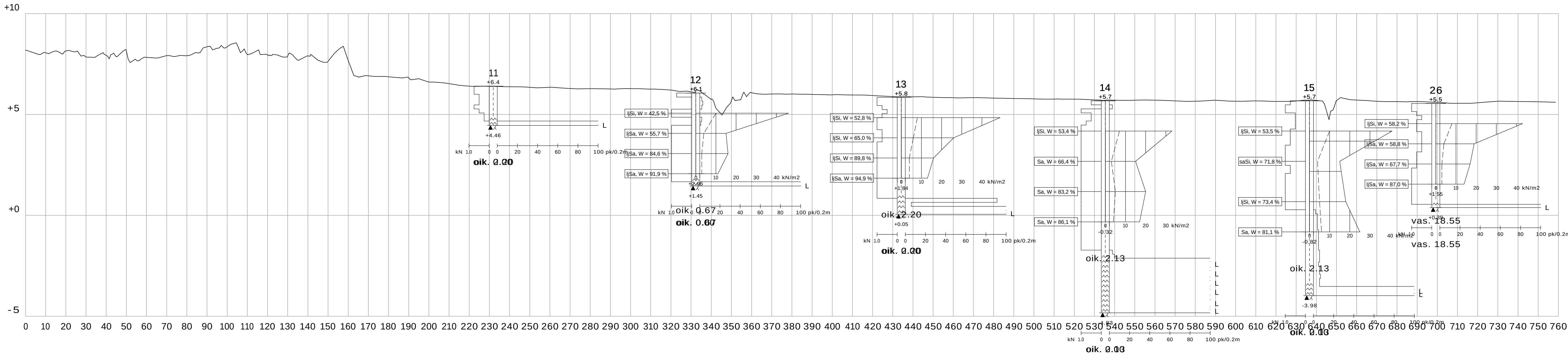
Tilaja ja suunnittelukohte Mustasaaren kunta TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS A - A		Mittakaavat 1:1000/100
	Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.11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

LEIKKAUS B - B, 1:1000/100



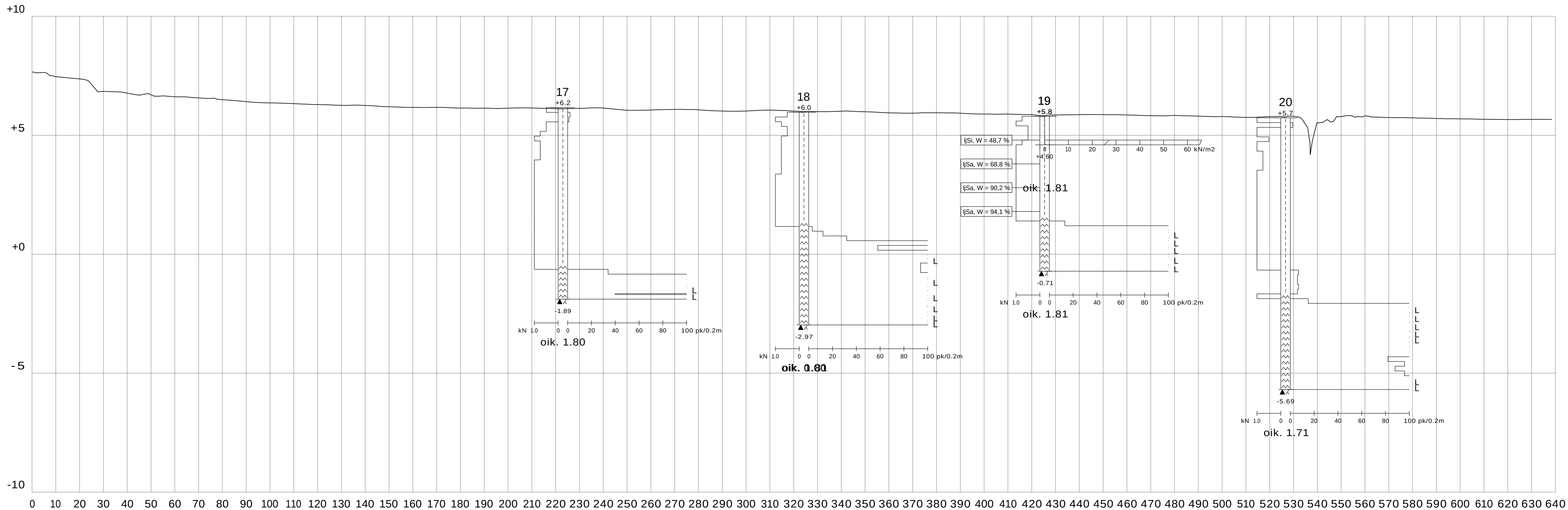
Tilaaja ja suunnittelukohte		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Mustasaaren kunta		LEIKKAUS B - B	1:1000/100
TRINDBACKEN			
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä	Työn ja piirustuksen n:
		ETRS GK-22	
	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

LEIKKAUS C - C, 1:1000/100



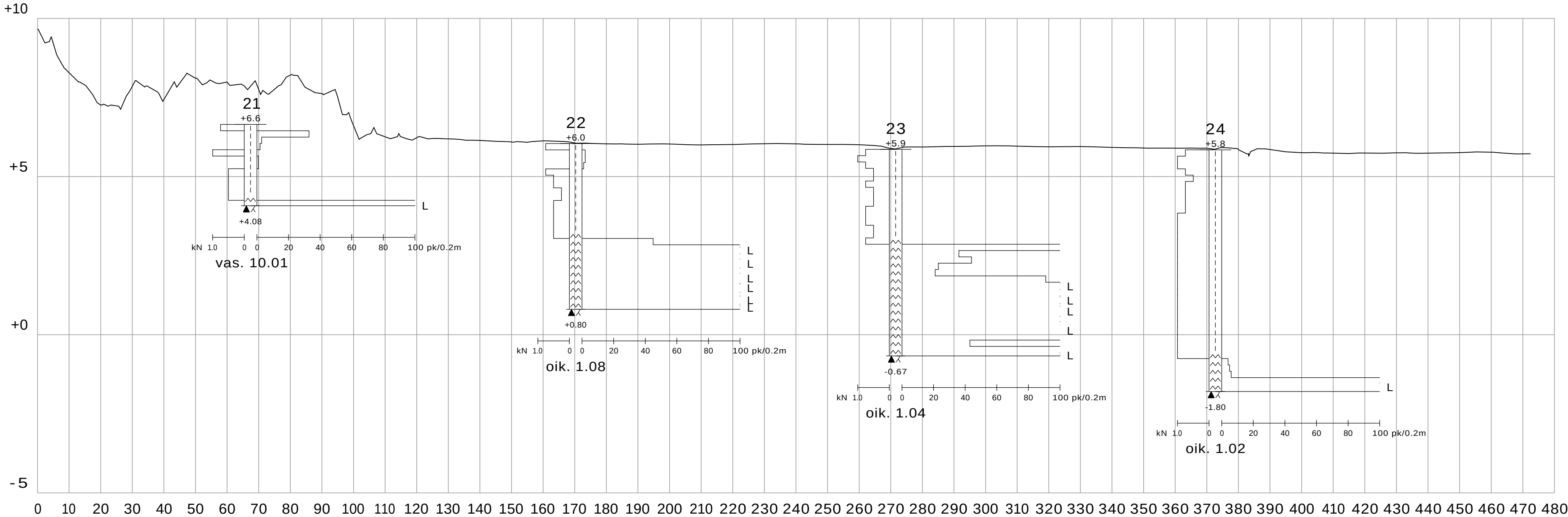
Tilaaja ja suunnittelukohte		Mittakaavat	
Mustasaaren kunta		1:1000/100	
TRINDBACKEN		LEIKKAUS C - C	
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281		Työn ja piirustuksen n:o	
		10717.13	
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä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

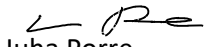
LEIKKAUS D - D, 1:1000/100



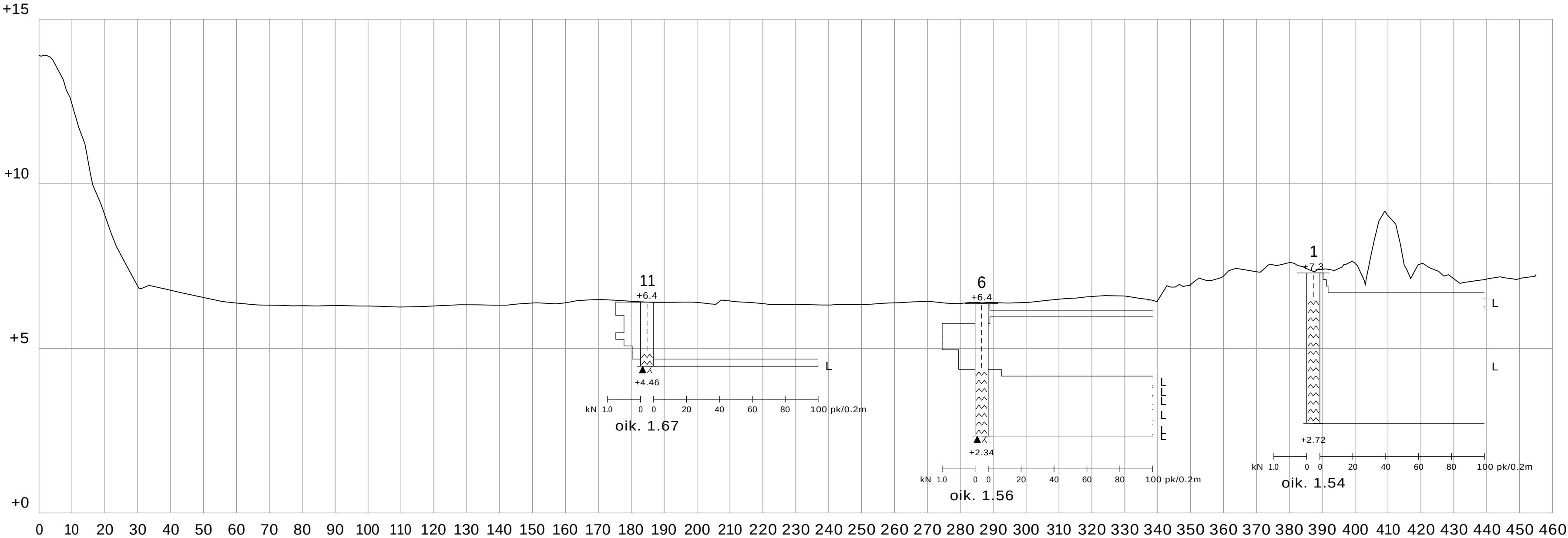
Tilaaja ja suunnittelukohte		Mittakaavat	
Mustasaaren kunta		1:1000/100	
TRINDBACKEN			
Piirustuksen sisältö		Työn ja piirustuksen n:o	
LEIKKAUS D - D		10717.14	
Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä			
ETRS GK-22			
N2000			
25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre			

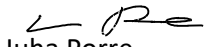
LEIKKAUS E - E, 1:1000/100



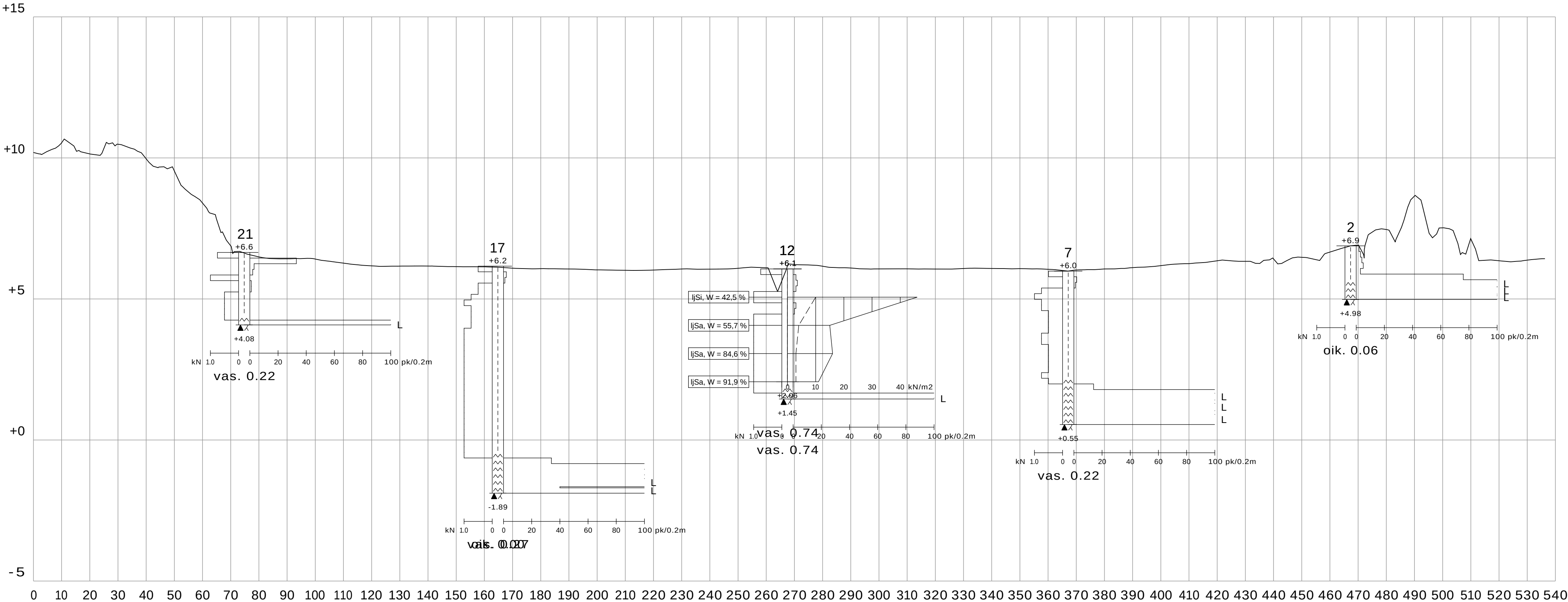
Tilaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN		Piirustuksen sisältö LEIKKAUS E - E	Mittakaavat 1:1000/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000		Työn ja piirustuksen n:o 10717.15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

LEIKKAUS F - F, 1:1000/100



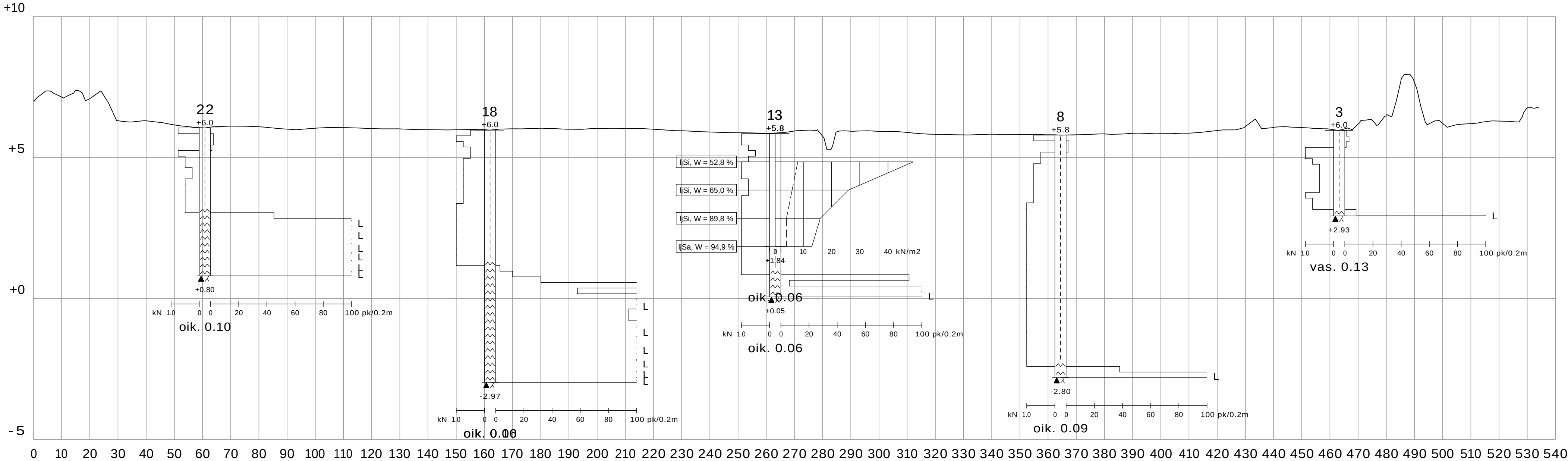
Tilaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN		Piirustuksen sisältö LEIKKAUS F - F	Mittakaavat 1:1000/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000		Työn ja piirustuksen n:o 10717.16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

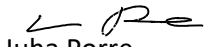
LEIKKAUS G - G, 1:1000/100



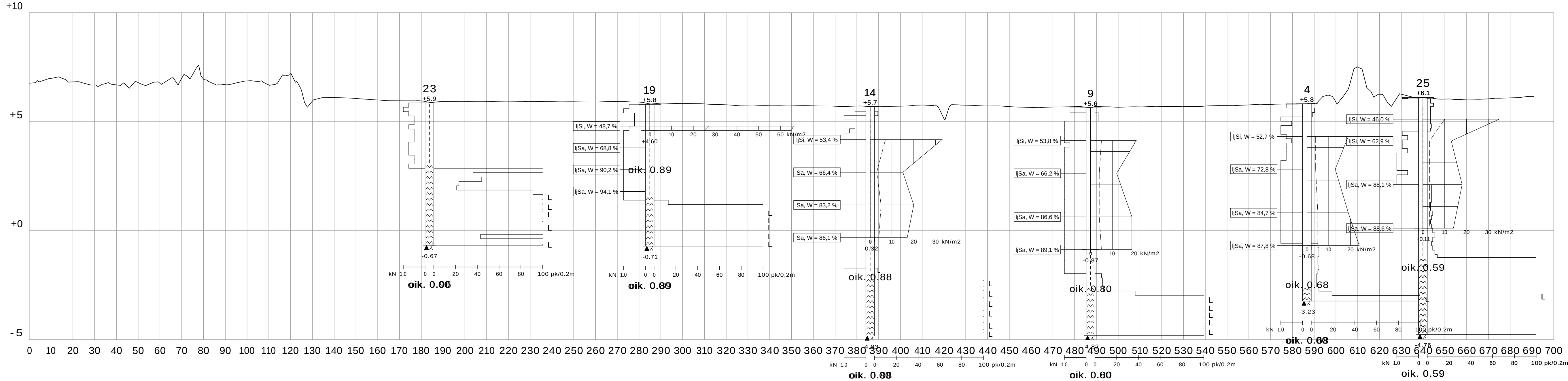
Tilaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN		Piirustuksen sisältö LEIKKAUS G - G	Mittakaavat 1:1000/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000		Työn ja piirustuksen n:o 10717.17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

LEIKKAUS H - H, 1:1000/100



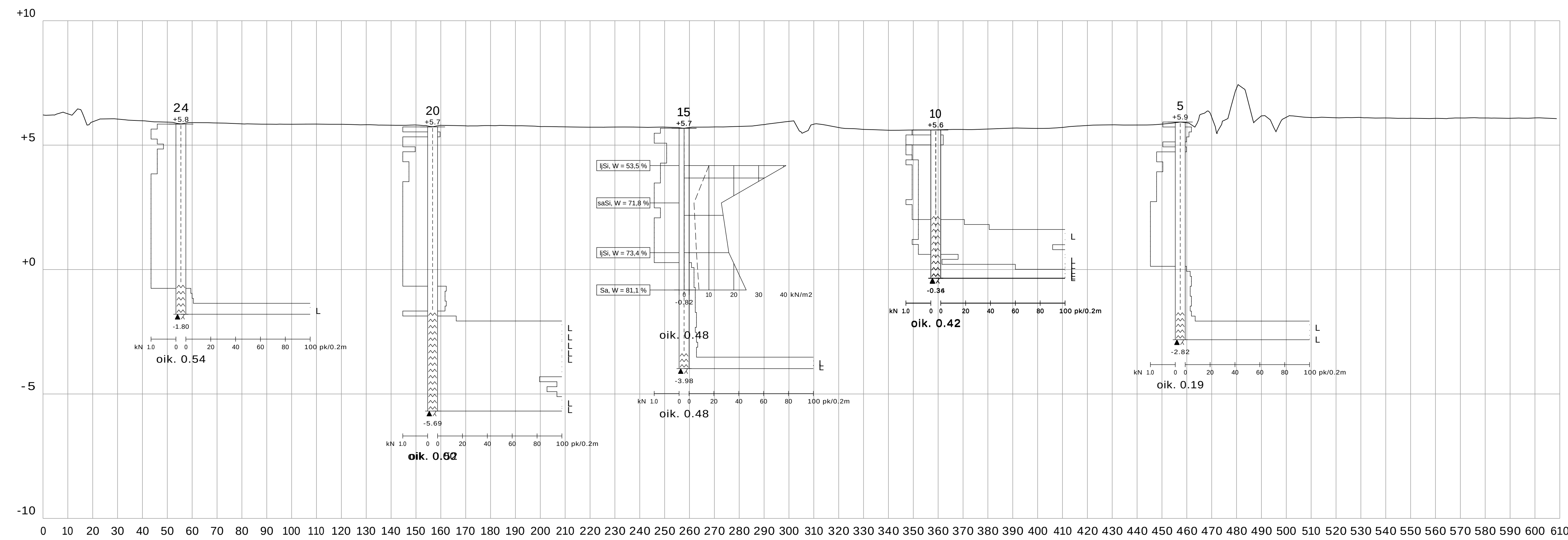
Tilaaaja ja suunnittelukohde Mustasaaren kunta TRINDBACKEN		Piirustuksen sisältö LEIKKAUS H - H	Mittakaavat 1:1000/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000		Työn ja piirustuksen n:o 10717.18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

LEIKKAUS I - I, 1:1000/100



Tilaaaja ja suunnittelukohte Mustasaaren kunta TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS I - I		Mittakaavat 1:1000/100
	aluetaito 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

LEIKKAUS J - J, 1:1000/100

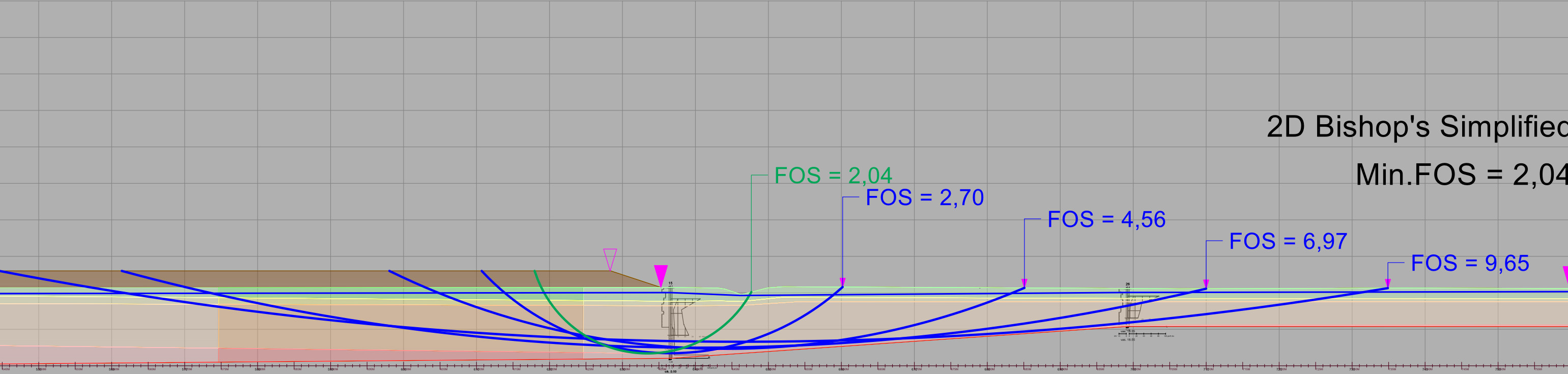


Tilaja ja suunnittelukohte Mustasaaren kunta TRINDBACKEN	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS J - J		Mittakaavat 1:1000/100
	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS GK-22 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 10717.20	

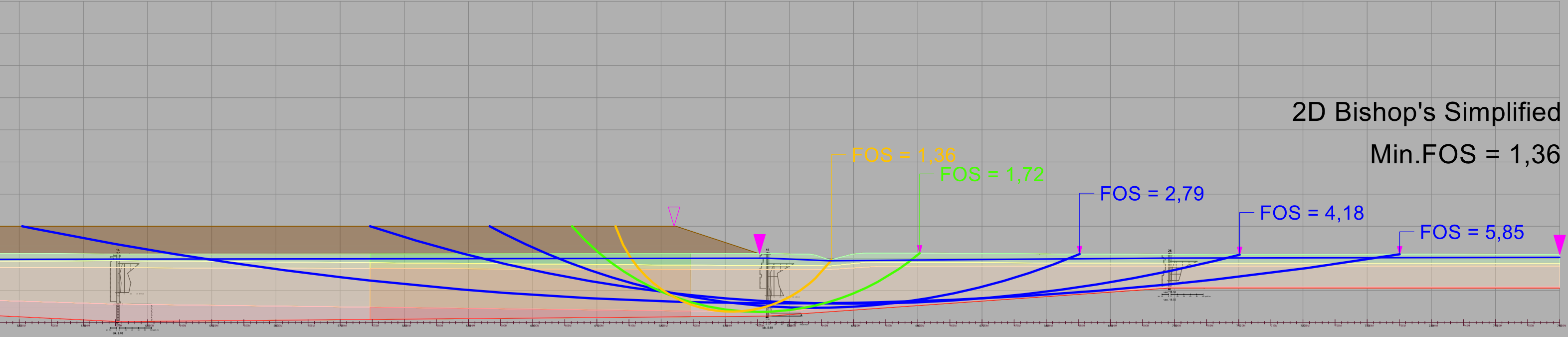
aluetaito

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

25.5.2026 Kaisa Vilponen Juha Porre

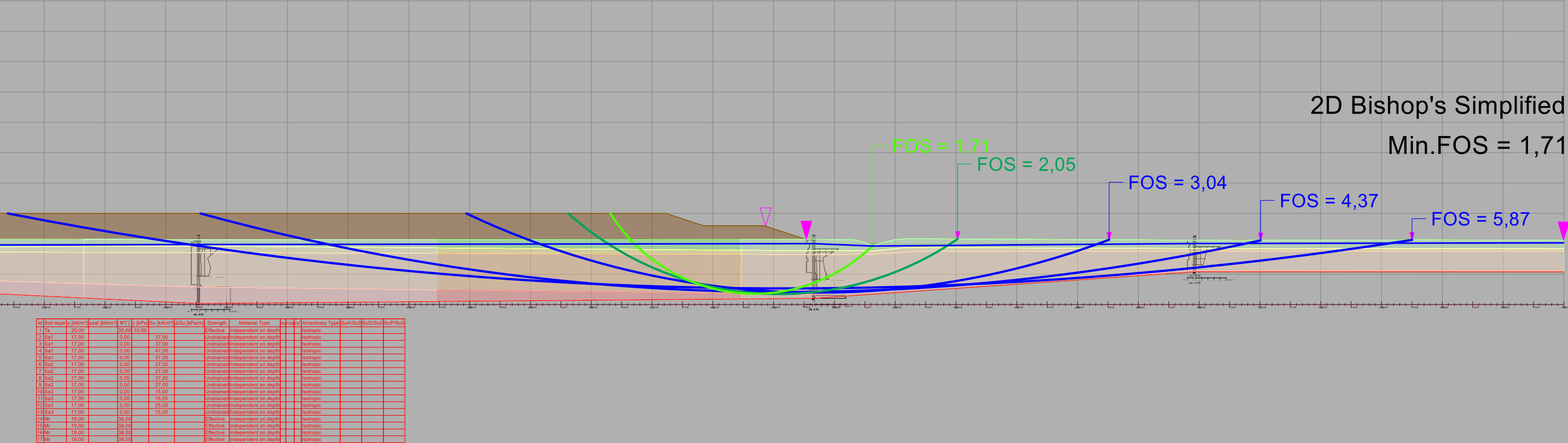


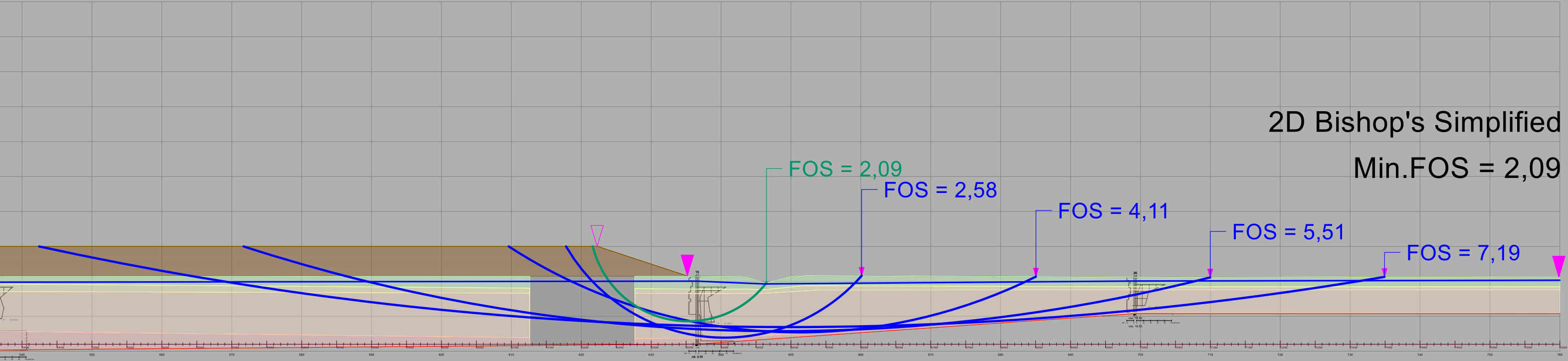
Id	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Φ [°]	c [kPa]	S_u [kN/m ²]	ΔS_u [kPa/m]	Strength	Material Type	n_u	n_d	Anisotropy Type	$S_u A / S_u 0$	$S_u D / S_u 0$	$S_u P / S_u 0$
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		37,00		Undrained	Independent on depth			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			



2D Bishop's Simplified
Min.FOS = 1,36

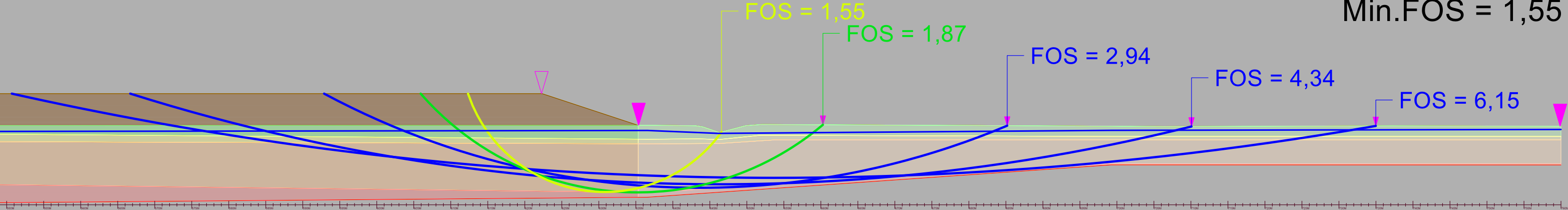
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Φ [°]	c [kPa]	S_u [kN/m²]	ΔS_u [kPa/m]	Strength	Material Type	n	ν	Anisotropy Type	$S_u A / S_u 0$	$S_u D / S_u 0$	$S_u P / S_u 0$
1	Ta	20.00	35.00	10.00				Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17.00	0.00		37.00			Undrained	Independent on depth			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			



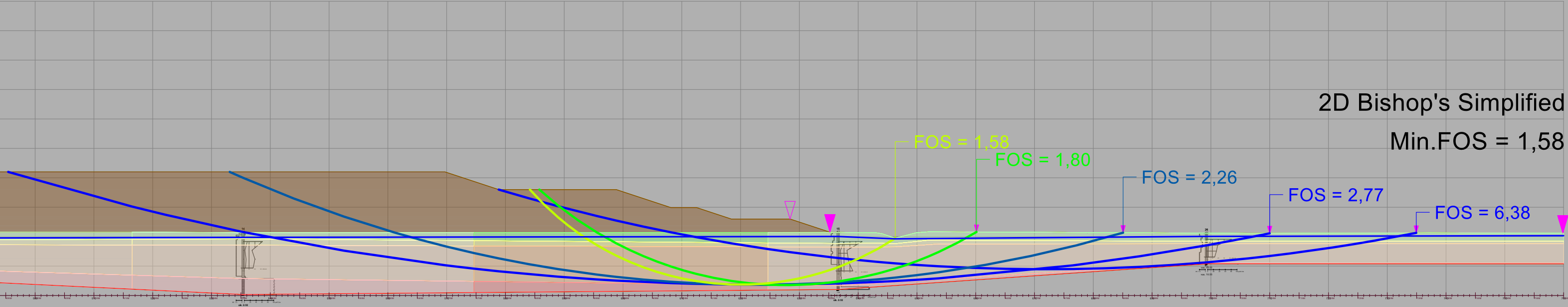


Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Φ [°]	c [kPa]	S_u [kN/m²]	ΔS_u [kPa/m]	Strength	Material Type	r_u	r_{uc}	r_v	Anisotropy	Type	$S_u A / S_u 0$	$S_u D / S_u 0$	$S_u P / S_u 0$
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth					Isotropic			
2	KaM	20,00		40,00				Effective	Independent on 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			

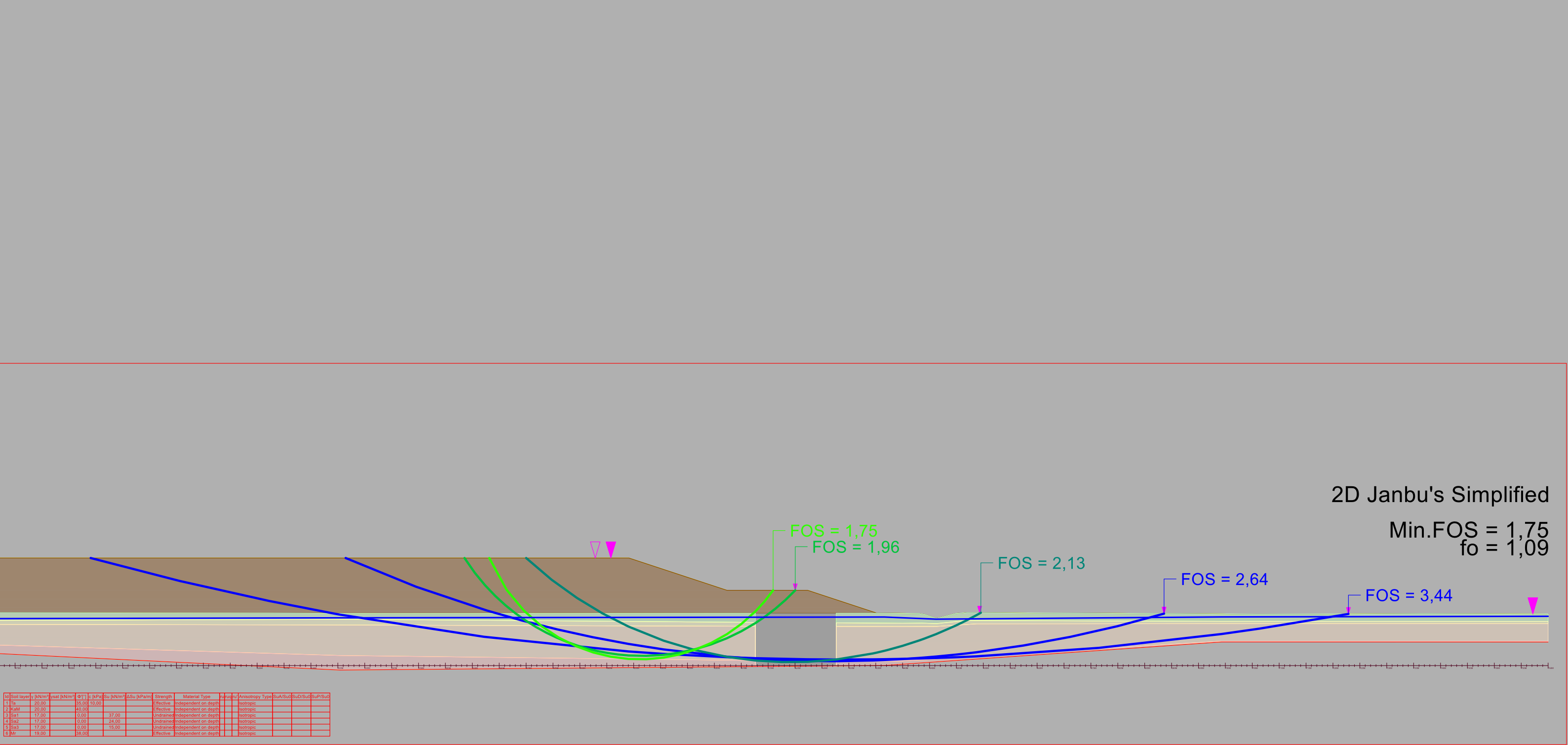
2D Bishop's Simplified
Min.FOS = 1,55

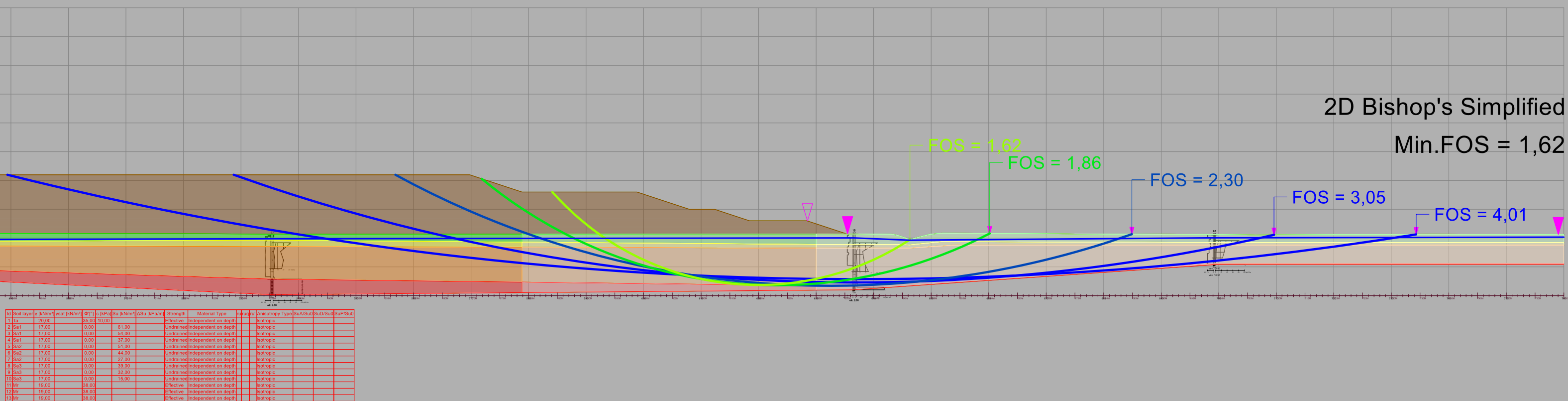


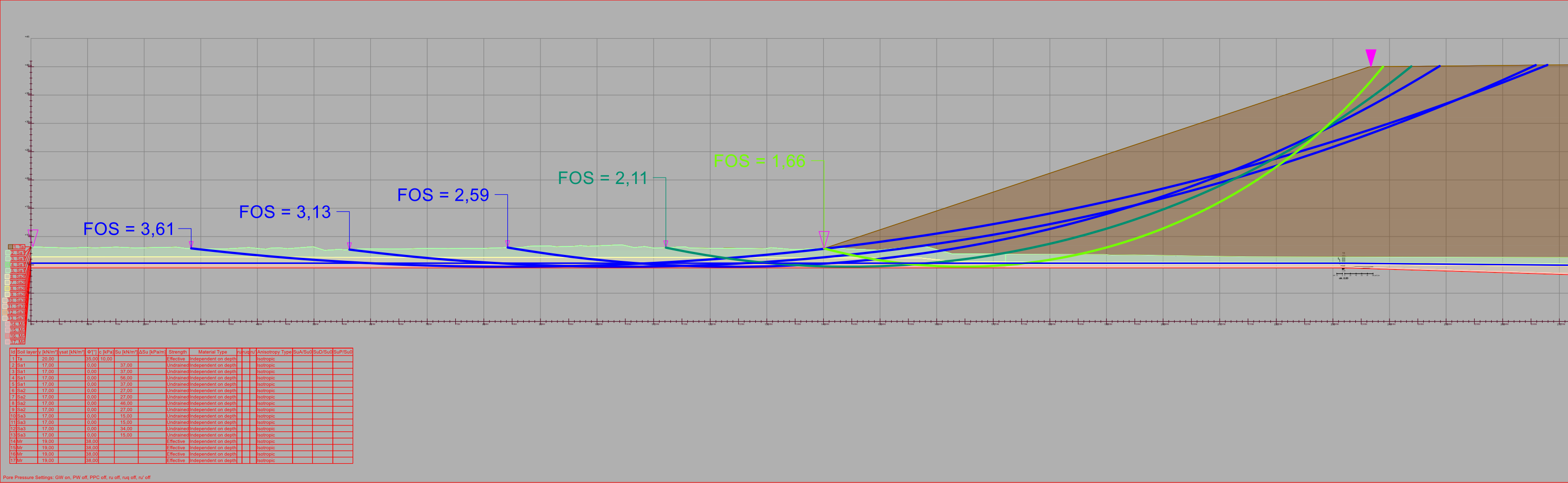
Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Φ [°]	c [kPa]	S_u [kN/m²]	ΔS_u [kPa/m]	Strength	Material Type	r_u	r_{uc}	Anisotropy Type	S_uA/S_u0	S_uD/S_u0	S_uP/S_u0
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth			Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		47,00		Undrained	Independent on depth			Isotropic			
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			

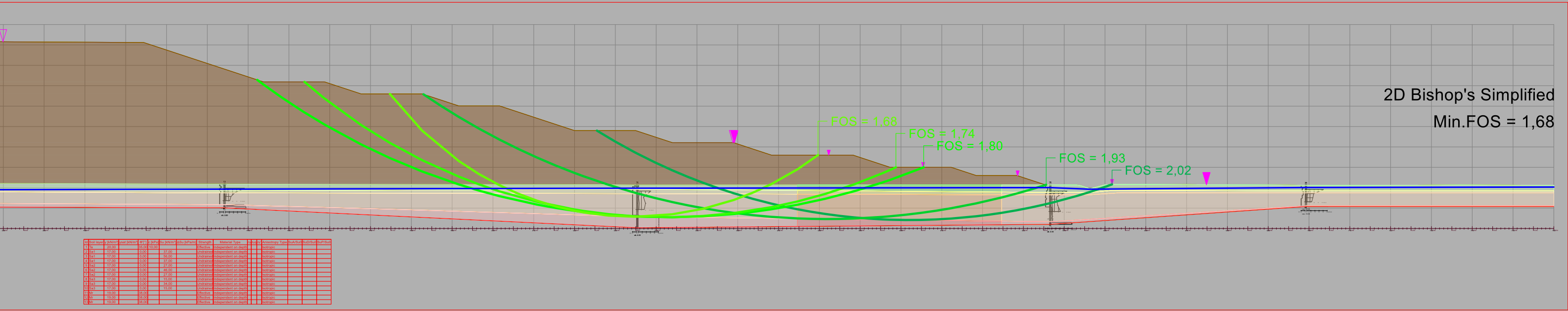


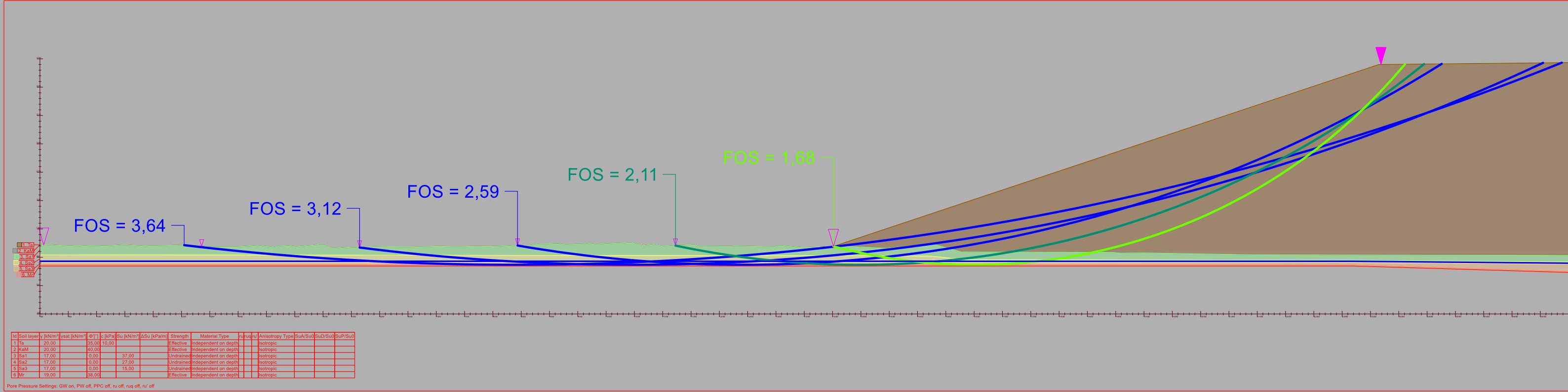
ID	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c [kPa]	S_u [kN/m ²]	ΔS_u [kPa/m]	Strength	Material Type	ρ_{uz}/ρ_v	Anisotropy Type	S_uA/S_uD	S_uD/S_uP	S_uP/S_uD
1	Ts	20.00	35.00	10.00			Effective Independent on depth	Isotropic					
2	Sa1	17.00	0.00	37.00			Undrained Independent on depth	Isotropic					
3	Sa1	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					

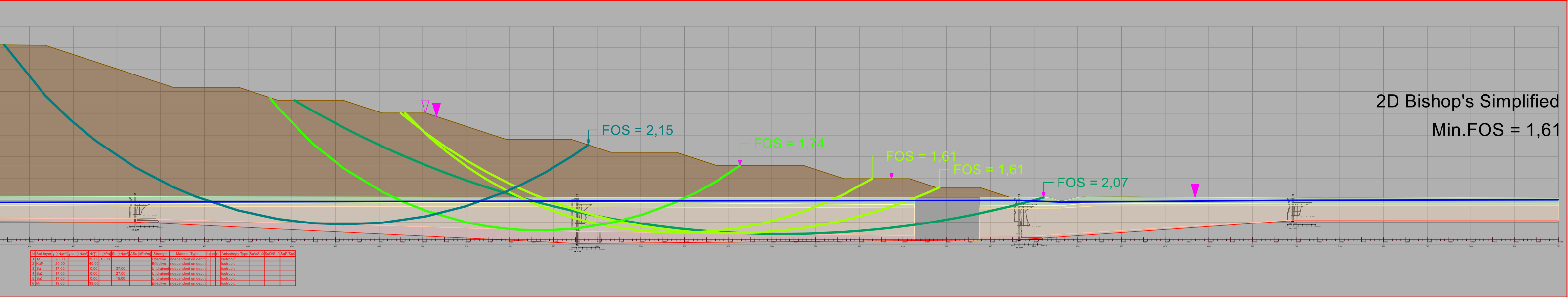


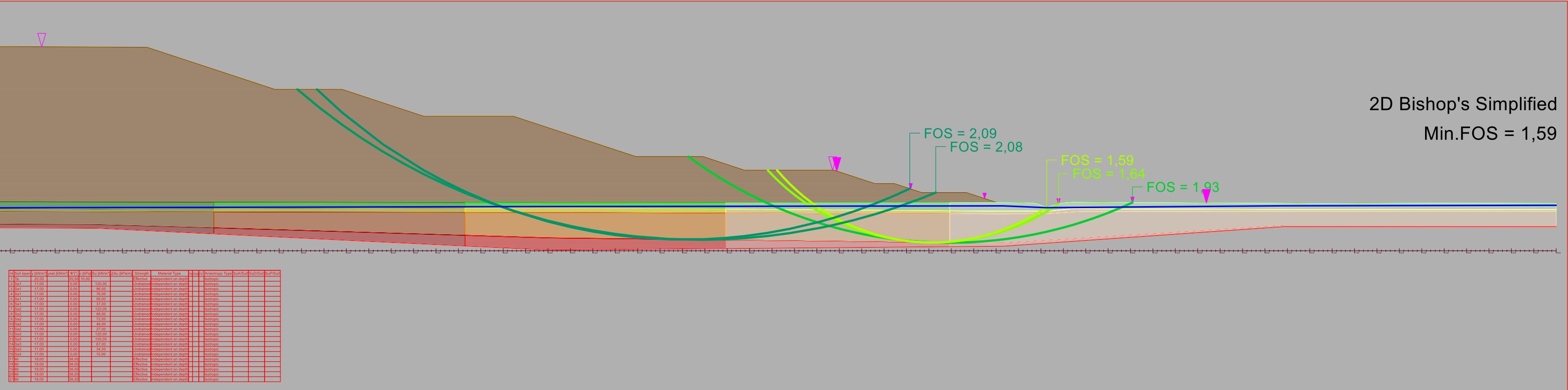


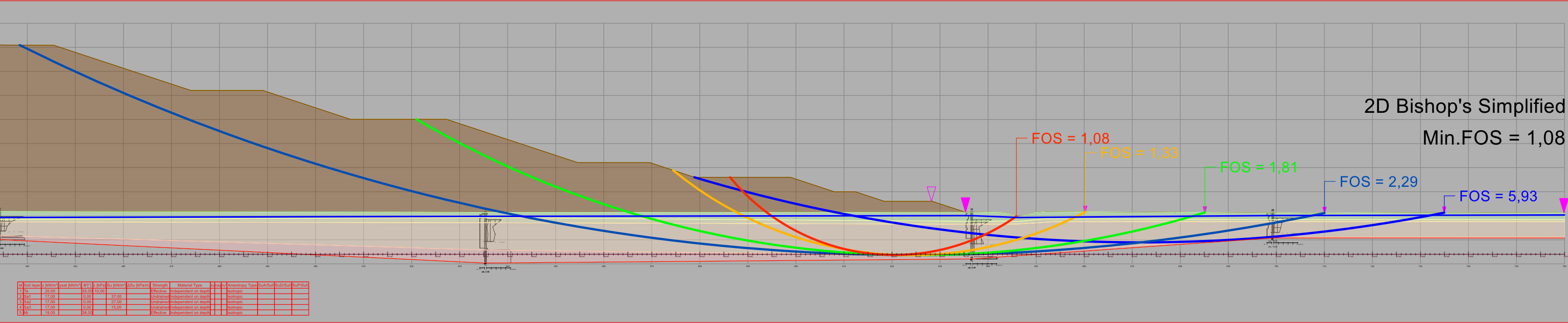


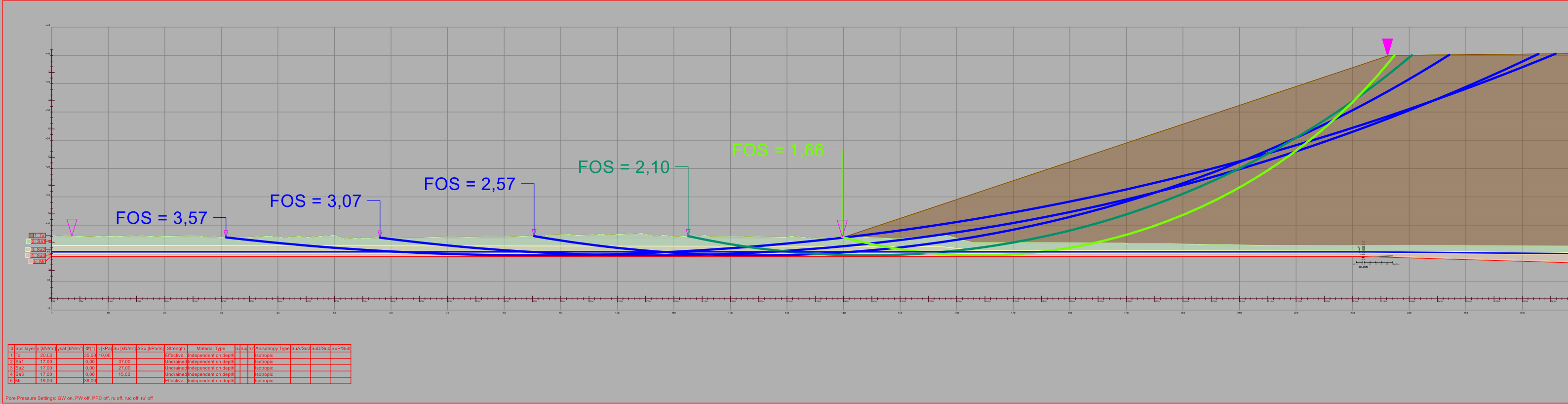


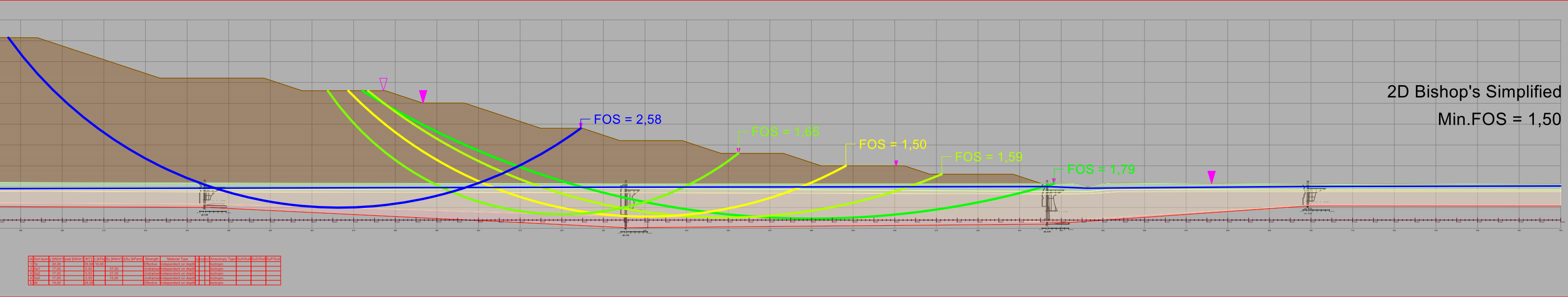


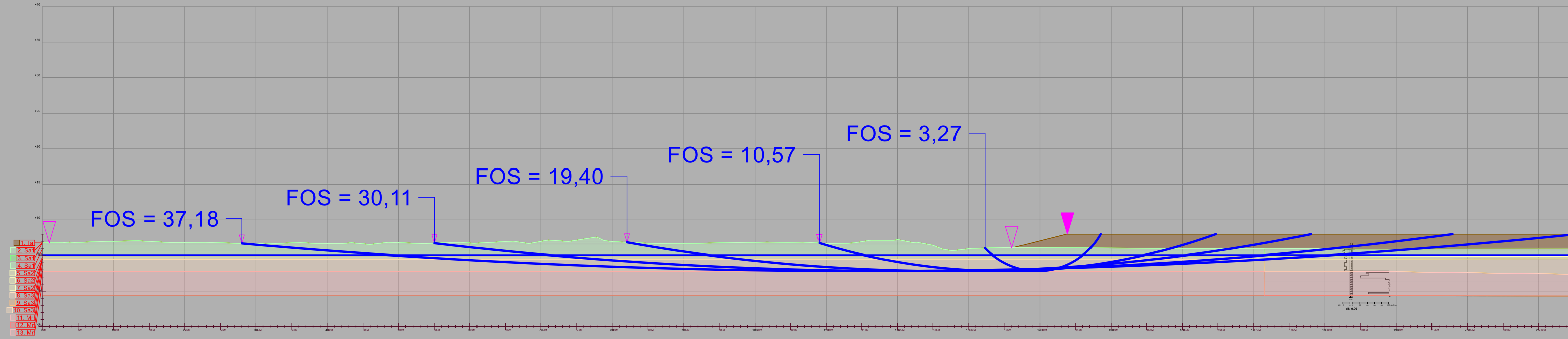






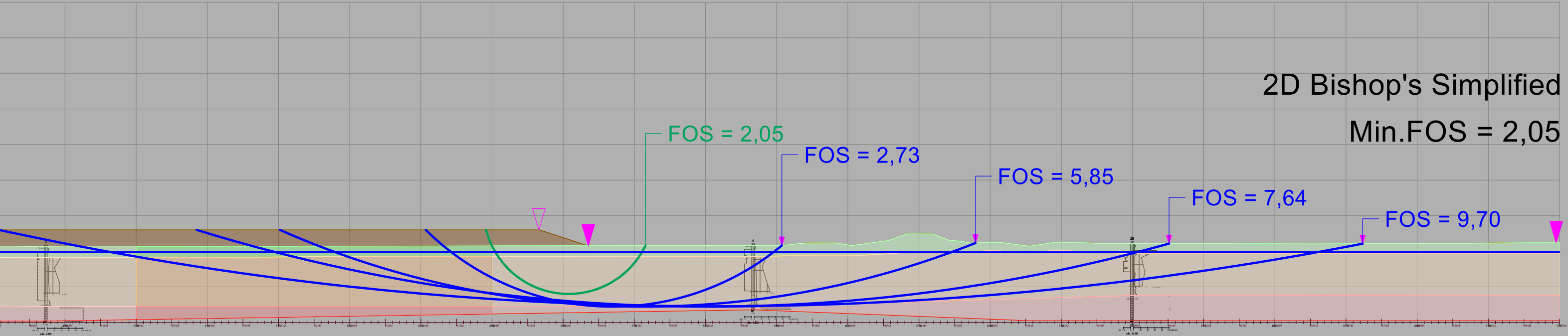






Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Φ [°]	c [kPa]	S_u [kN/m²]	ΔS_u [kPa/m]	Strength	Material Type	r_u	r_{uq}	r_u'	Anisotropy Type	$S_u A / S_{u0}$	$S_u D / S_{u0}$	$S_u P / S_{u0}$
1	Ta	20,00		35,00	10,00			Effective	Independent on depth				Isotropic			
2	Sa1	17,00		0,00		23,00		Undrained	Independent 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



2D Bishop's Simplified
Min.FOS = 2,05

FOS = 2,05

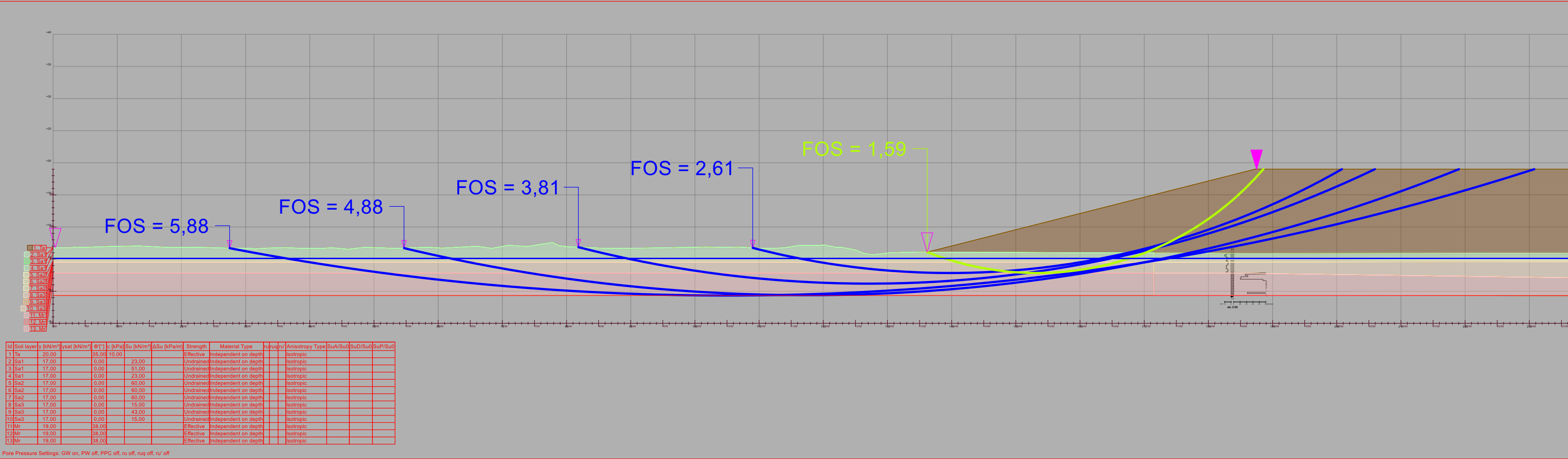
FOS = 2,73

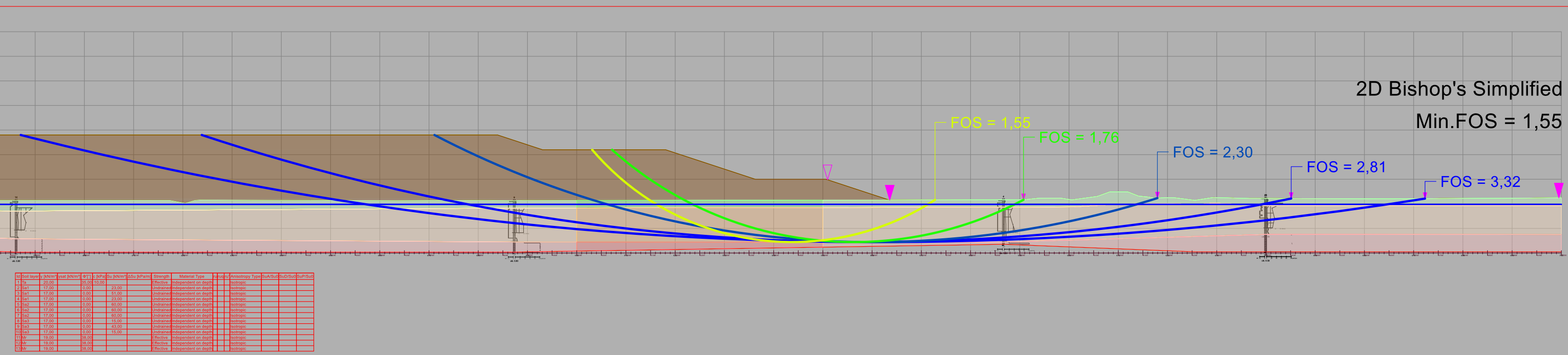
FOS = 5,85

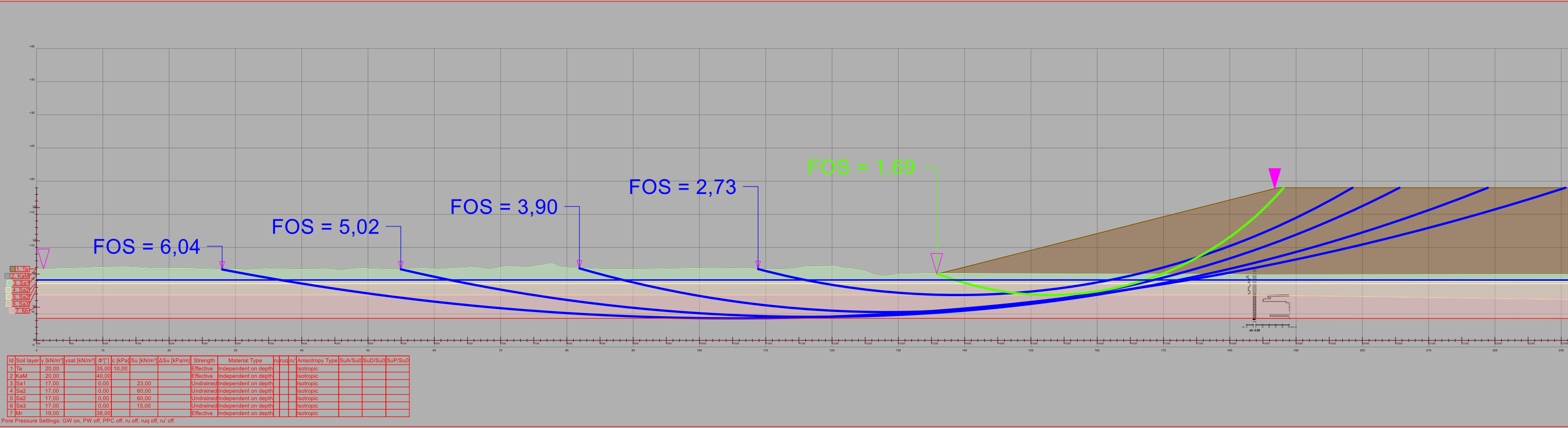
FOS = 7,64

FOS = 9,70

Id	Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Φ [°]	c [kPa]	S_u [kN/m²]	ΔS_u [kPa/m]	Strength	Material Type	ν_u	ν_{uc}	Anisotropy Type	S_uA/S_u0	SuD/S_u0	S_uP/S_u0
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			

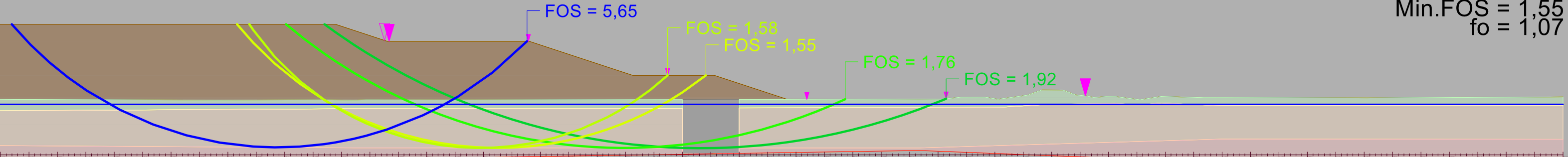




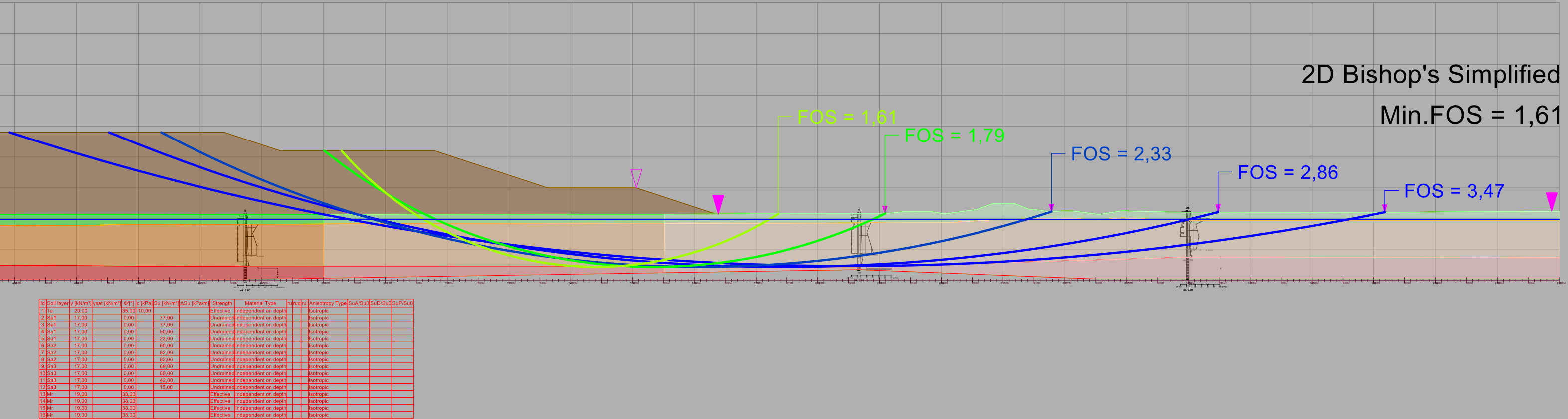


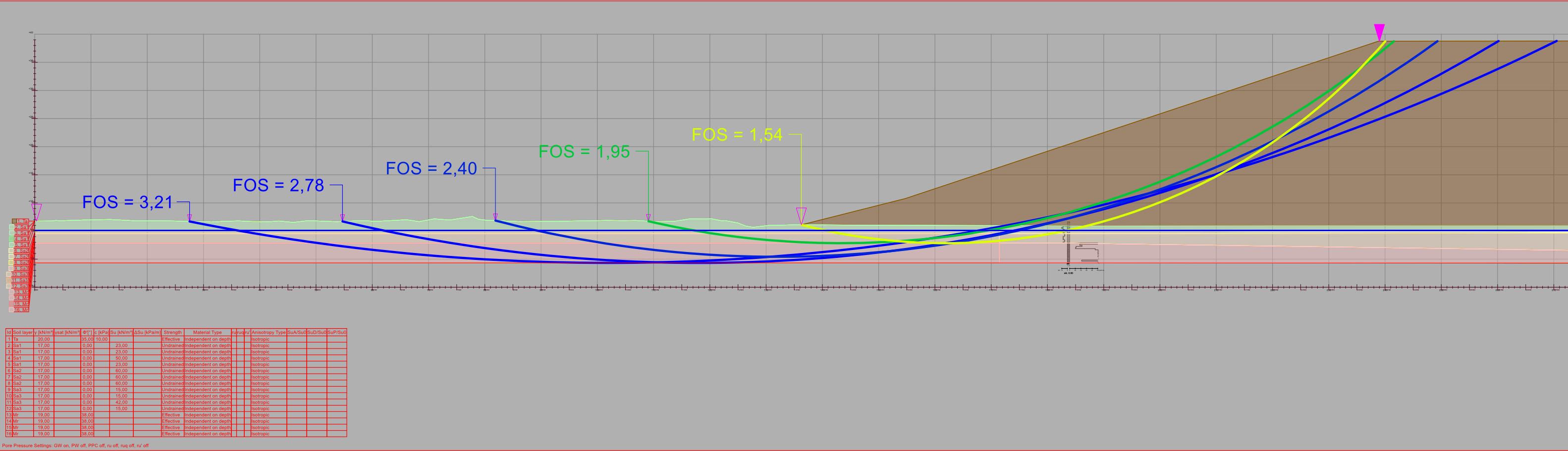
2D Janbu's Simplified

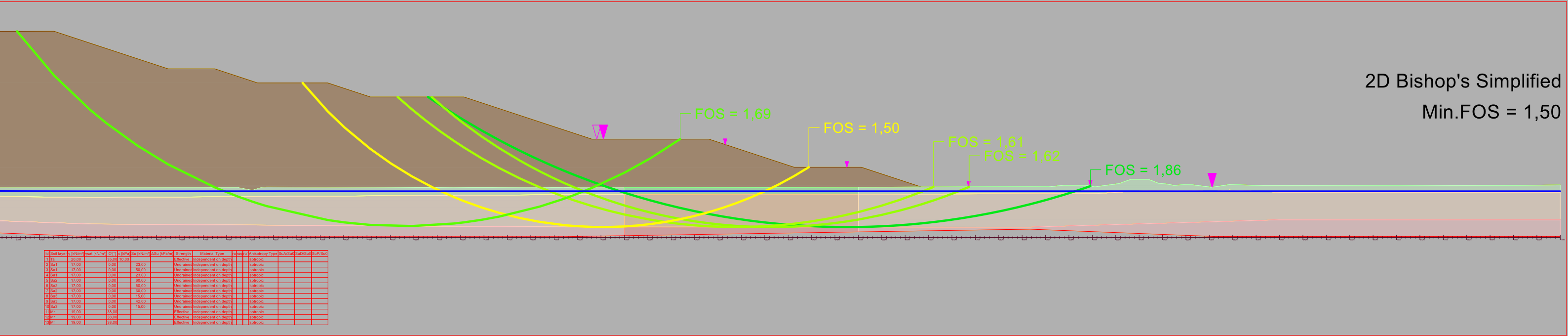
Min.FOS = 1,55
fo = 1,07

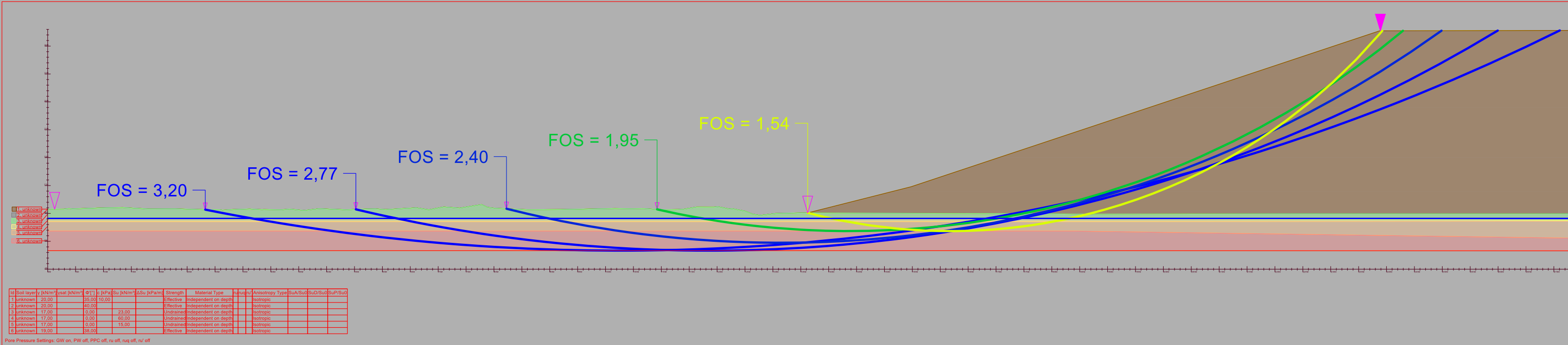


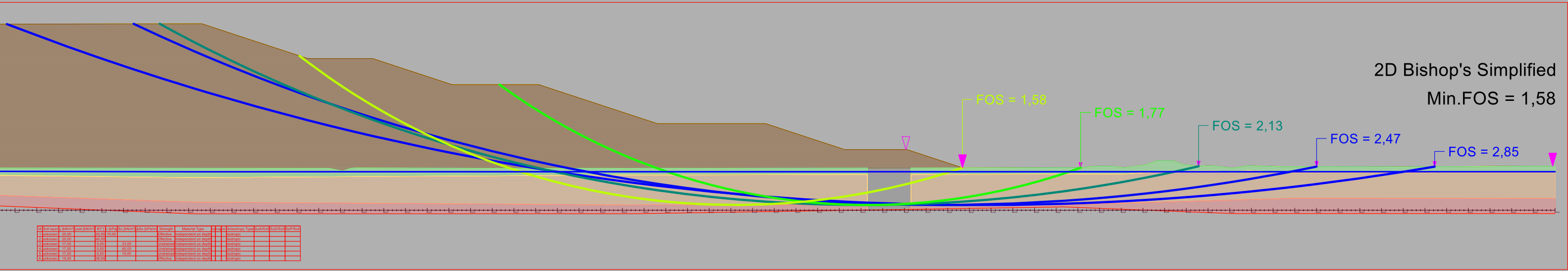
Id	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Φ [°]	c [kPa]	S_u [kN/m ²]	ΔS_u [kPa/m]	Strength	Material Type	c_u [kPa]	γ_{u0} [kN/m ³]	Anisotropy	Type	S_u/A	S_u/D	S_u/D_i	S_u/D_o	S_u/P	S_u/D
1	Ta	20,00			35,00	10,00		Effective	Independent on depth				Isotropic						
2	KaM	20,00			40,00			Effective	Independent 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						

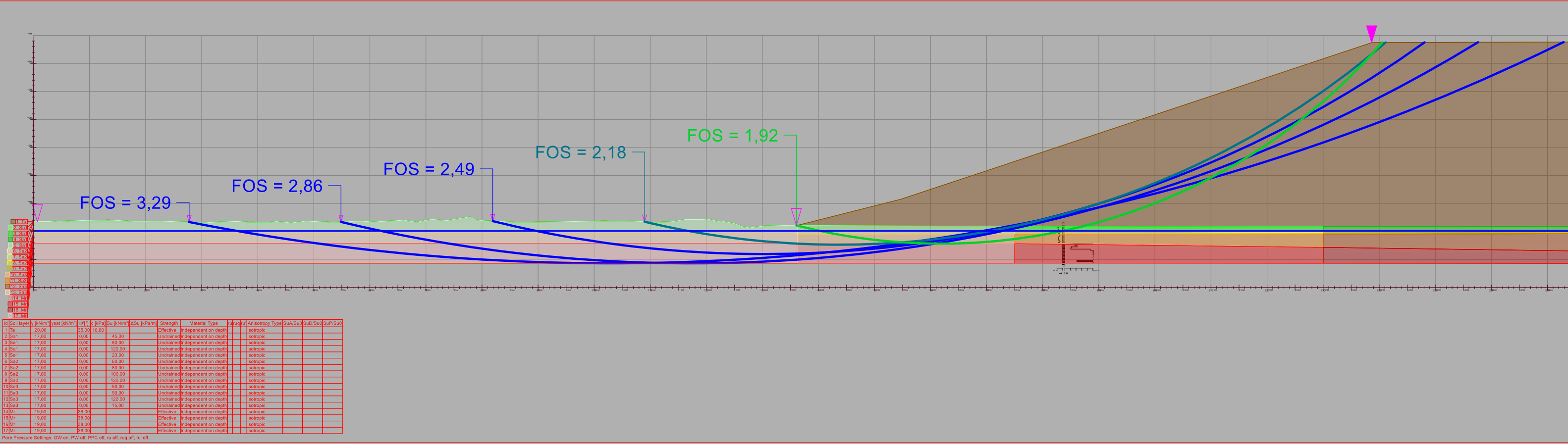






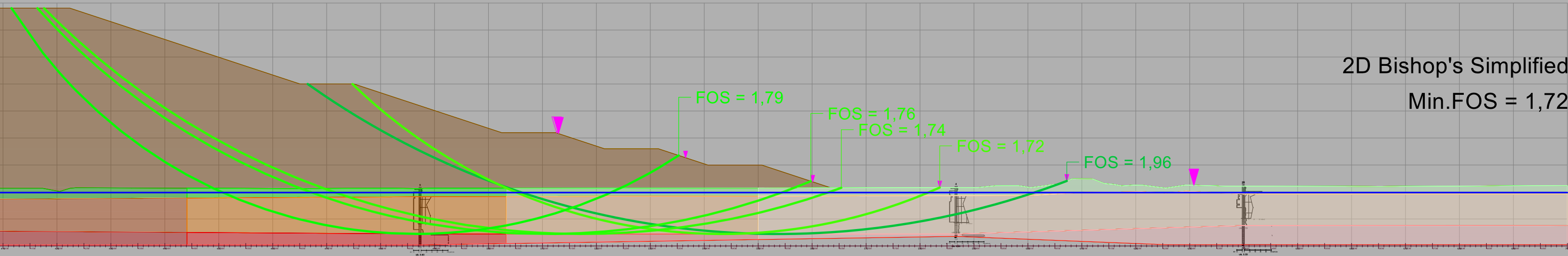






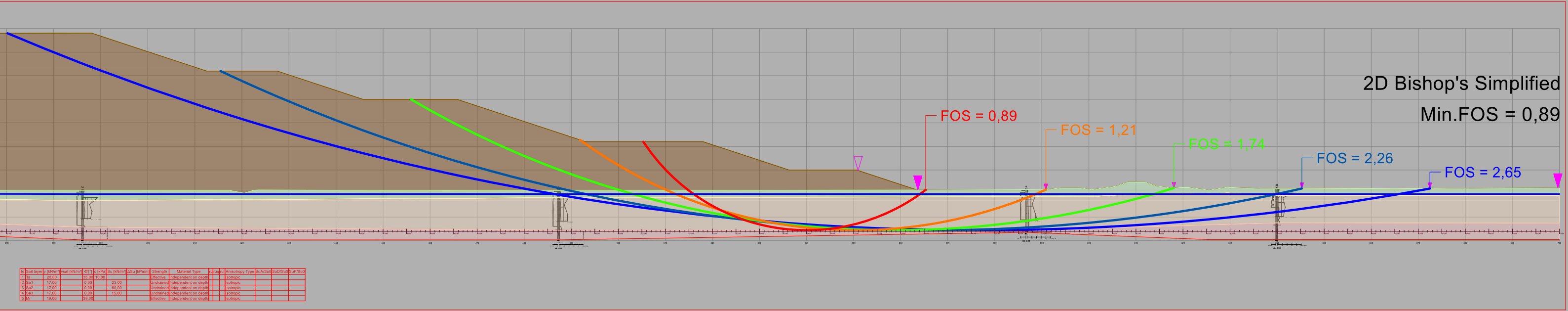
Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]	S_u [kN/m ²]	ϕ_{Su} [kPa/m]	Strength	Material Type	r_u	$r_{u,off}$	Anisotropy Type	S_u/A	S_u/D	S_u/P	S_u/Su
1s	20.00	35.00	10.00		45.00		Effective	Independent on depth			isotropic				
2 Sa1	17.00		0.00		80.00		Undrained	Independent on depth			isotropic				
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		80.00		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		80.00		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				

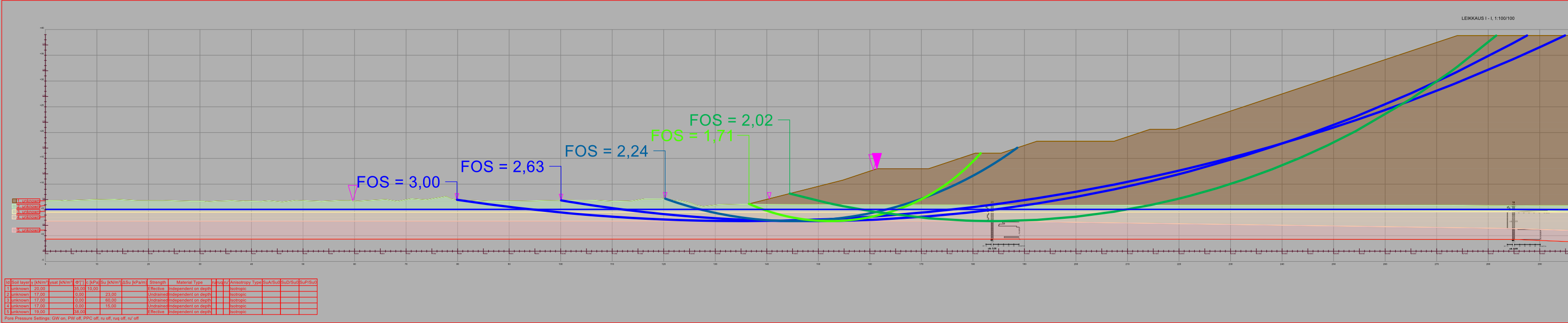
Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

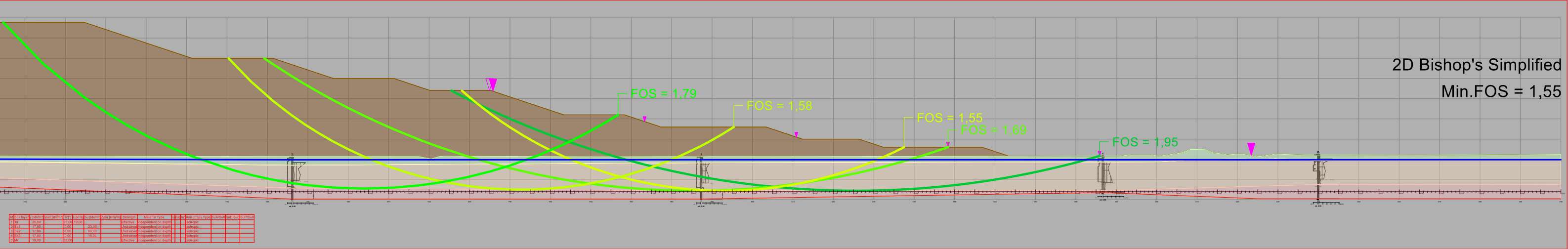


2D Bishop's Simplified
Min.FOS = 1,72

ID	Soil layer	γ [kN/m ³]	c [kN/m ²]	ϕ [°]	E [kPa]	S_u [kN/m ²]	σ'_{vm} [kN/m ²]	Strength	Material Type	α [°]	Anisotropy Type	S_u/A	S_u/D	S_u/P	S_u/D
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			60,00		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				







A. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA

KAIRAUKSET

TÄRYKAIRAUUS
PISTO- JA LYÖNTIKAIRAUUS
PORAKONEKAIRAUUS TANGOILLA

PAINOKAIRAUUS

PURISTINKAIRAUUS

HEIJARIKAIRAUUS

SIIPIKAIRAUUS

PUTKIKAIRAUUS

KALLIONÄYTEKAIRAUUS
-kaltevuus vaakatasosta
-reian suunta(= nuolen suunta)
-reian pituus vaakatasoon projisoituna(= nuolen pituus)

Merkkien koko voidaan valita kartan mittakaavan mukaan
Suositellut 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

KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN

KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROKSEEN

KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN

KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN TAI KALLIOON

KAIRAUUS PÄÄTTNYT KALLIOON

KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU
KALLIOKAIRAUKSELLA

KALLIOPINTA HAVAITTU KOEKUOPALLA

KOORDINAATTI- JA KORKEUSTASOTIEDOT

Tutkimuksen
tunnusnumero
Kairauspisteen
koordinaatit
Maakerroksen ala-
pinnan syvyys
maapinnasta (m)
Kalliopinnan syvyys
maapinnasta (m)

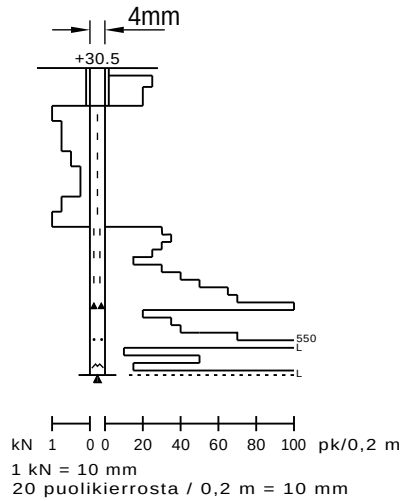
W +8,0...+8,5
15.2.-15.9.85
+25.2 (N 60)
+24.0 Sa
+19.7 Hk
+17.2 Mr
+17.2 Ka
+14.2

x=25300
y=35200
1.2 Sa
5.5 Hk
8.0 Mr
8.0 Ka

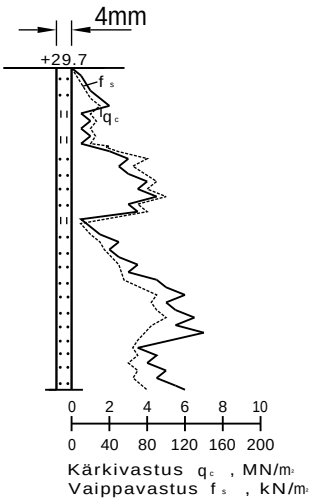
Pohjaveden pinta pohjavesi-
putkessa korkeudella +8,0...+8,5
aikana 15.2. - 15.9.85
Maanpinnan korkeustaso
(korkeusjärjestelmä)
Maakerroksen alapinnan
korkeustaso
Kalliopinnan korkeustaso
Kalliokairauksen tai
-porauksen päättymistaso

B. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

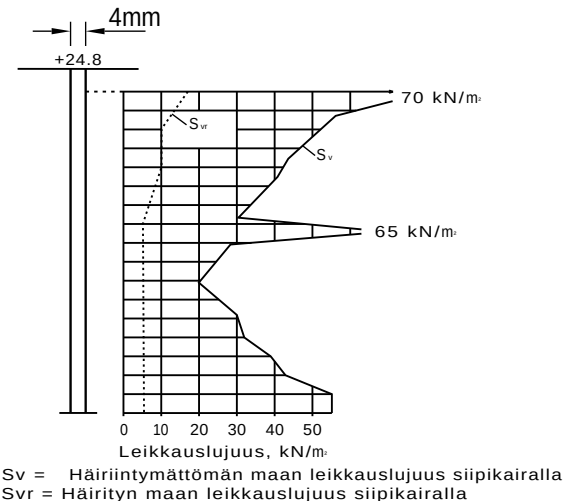
PAINOKAIRAUUS



PURISTINKAIRAUUS

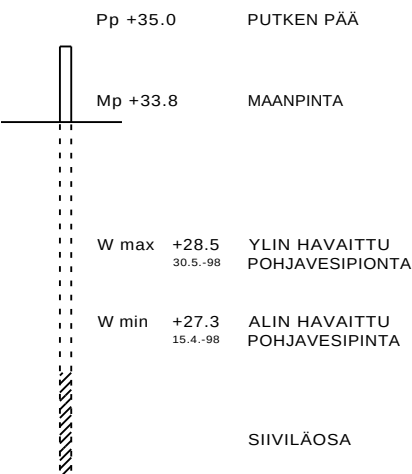


SIIPIKAIRAUUS

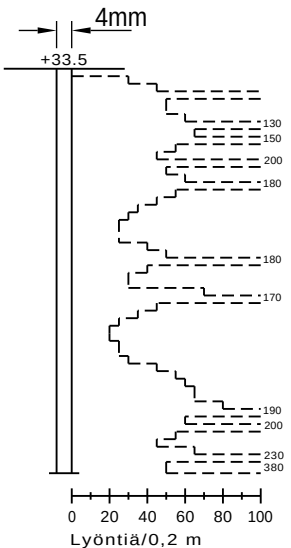


POHJAVESIPUTKI

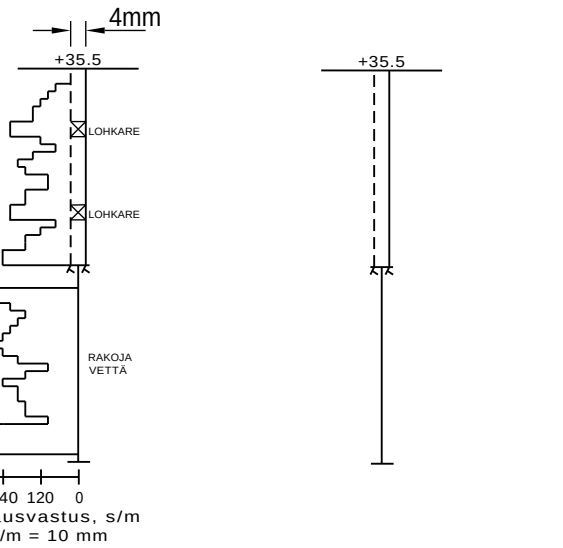
HAVAINTOVÄLI 15.4. ... 30.5.1998



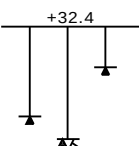
HEIJARIKAIRAUUS



PORAKONEKAIRAUUS TANGOILLA



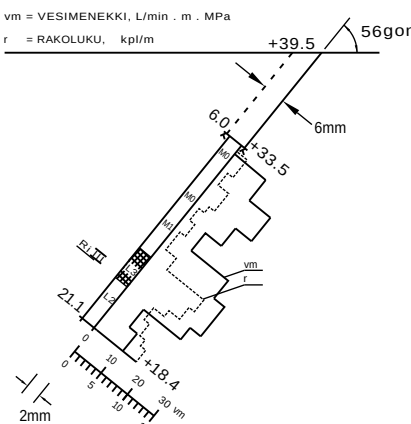
TÄRYKAIRAUUS



KOEKUOPPA



KALLIONÄYTEKAIRAUUS



MAALAJIMERKINNÄT

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

MAALAJI- RYHMÄ	MAALAJIT	VÄRIT
ELOPERAISET MAALAJIT (E)	HUMUSMAA	Hm
	TURVE	Tv
	LIEJU	Lj
HIENO- RAKEISET MAALAJIT (H)	SAVI	Sa
	SILTTI	Si
KARKEA- RAKEISET MAALAJIT (K)	HIEKKA	Hk
	SORA	Sr
	SILTTIMOREENI	SiMr
MOREENI MAALAJIT (M)	HIEKKAMOREENI	HkMr
	SORAMOREENI	SrMr
	KIVIÄ	Ki
	LOHKAREITA	Lo
	KIVI TAI LOHKARE	*)
*) merkin korkeus osoittaa lohkareen koon		

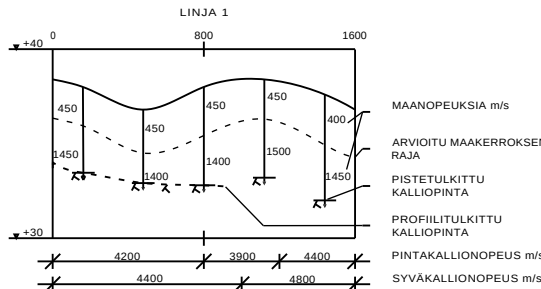
MAALAJIRAJAT

MAANPINTA
VESIALUEELLA POHJAN PINTA
VESIPINTA
TUTKIMUSTULOSTEN PERUSTEELLA
ARVIOITU MAALAJIRAJA
TUTKIMUSTULOSTEN PERUSTEELLA
ARVIOITU KALLIOPINTA
TODETTU KALLIOPINTA

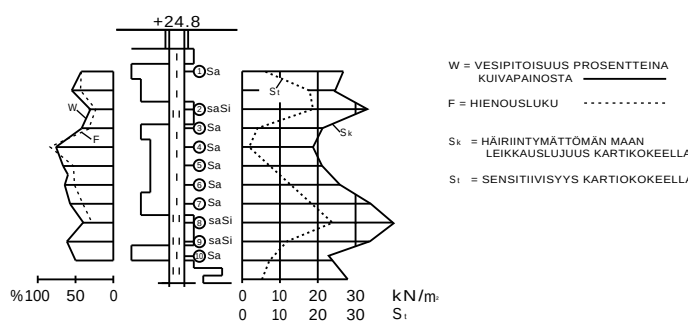
KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROSTUMAAN
KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN
KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN
TAI KALLIOON
KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON
KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON,
VARMISTETTU KALLIOKAIRAUKSELLA

SEISMINEN LUOTAUS



NÄYTTEENOTTO JA
LABORATORIOTUTKIMUKSET



POHJATUTKIMUSMERKINNÄT