

KUND

MARKS KOMMUN

PM GEOTEKNIK (PM/GEO)

BARRSJÖN – DETALJPLAN KINNA 26:34



2026-06-12

wsp

PM Geoteknik (PM/Geo)

Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34

Uppdragsnamn	Barrsjön – Detaljplan Kinna 26_34
Uppdragsnummer	10391796
Författare	Andreas Andersson
Datum	2026-06-12
Ändringsdatum	
Granskad av	David Schälin
Godkänd av	Robin Rohwer Bokvist

KUND

Marks Kommun

Kontaktperson: Soroosh Rad
E-post: soroosh.rad@mark.se

KONSULT

WSP

Fabrikstorget 1
412 50 Göteborg
Besök: Fabrikstorget 1
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Uppdragsansvarig

Robin Rohwer Bokvist
Telefon: +46 10 722 7161
E-post: robin.rohwer.bokvist@wsp.com

Handläggande geotekniker

Andreas Andersson
Telefon: +46 10 721 0447
E-post: andreas.andersson@wsp.com

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Allmänt	1
1.1	Objekt	1
1.1.1	Planerad byggnation	2
1.2	Syfte	2
2	Sammanfattning	3
3	Styrande dokument	3
4	Befintliga förhållanden	4
5	Marktekniska förhållanden	4
5.1	Allmänt	4
5.2	Jordlagerförhållanden	5
5.3	Hydrogeologiska förhållanden	6
5.4	Berg och block	7
5.5	Erosion	7
5.6	Markradonförhållanden	7
6	Stabilitet	8
6.1	Beräkningsförutsättning – stabilitetsberäkning	8
6.1.1	Geoteknisk kategori	8
6.1.2	Rekommenderad säkerhet	8
6.1.3	Beräkningssektion & beräkningsförutsättningar	9
6.1.4	Beräkningsprogram	10
6.1.5	Utvärderingar av geotekniska parametrar	10
6.1.6	Laster	10
6.2	Resultat – stabilitetsberäkningar	10
6.2.1	Känslighetsanalys	11
7	Riskanalys	11
7.1	Omgivningspåverkan	11
7.1.1	Schakt och fyllnadsarbeten	11
7.2	Klimat	11
8	Slutsats och rekommendationer	12
8.1	Allmänt	12
8.1.1	Hårdgjorda ytor	12
8.1.2	Fördröjningsdamm	12
8.2	Stabilitet	13
8.3	Markradon	13
8.4	Berg	13

8.5	Grundvatten	14
8.6	Schaktning	14
8.7	Åtgärder och restriktioner	14

BILAGOR

Beteckning	Titel	Sidor antal
Bilaga 1	Erforderlig säkerhetsfaktor	2
Bilaga 2	Valda värden	1
Bilaga 3	Berg i dagen	1
Bilaga 4	Torvområden	1
Bilaga 5	Stabilitetsberäkningar	2

TILLHÖRANDE HANDLING

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik, Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34 framtagen av WSP Sverige AB, daterad 2026-06-12.

1 ALLMÄNT

1.1 OBJEKT

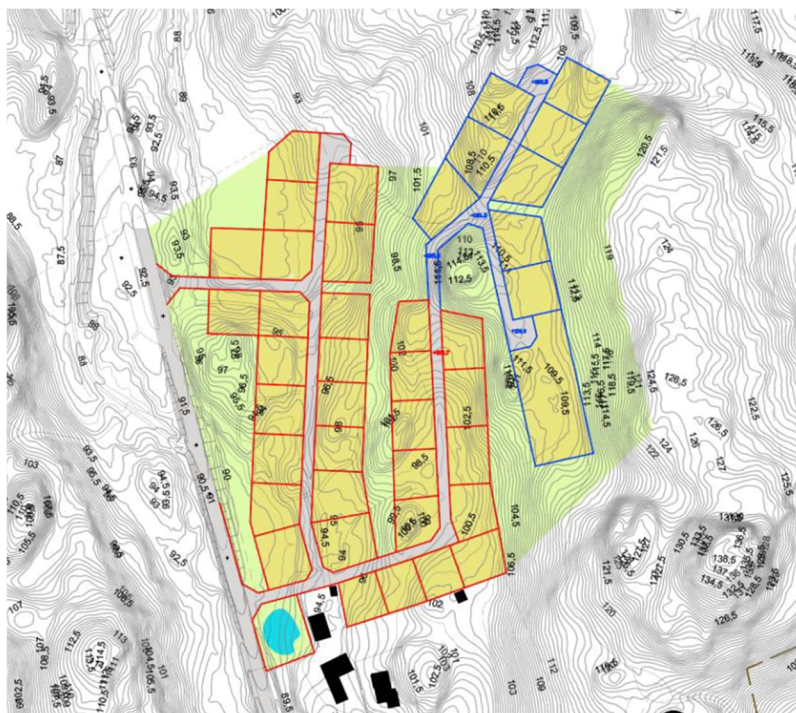
WSP Sverige AB har på uppdrag av Marks Kommun, utfört geotekniska utredningar för rubricerat objekt. Utredningsområdet ligger inom fastigheten Kinna 26:34 och 26:79 i Marks kommun, se Figur 1.1.



Figur 1.1. Översiktskarta med preliminär planområdesgräns markerat i rött (Lantmäteriet, 2026).

1.1.1 Planerad byggnation

Baserat på offertförfrågan, daterad 2026-01-19, planeras bostäder i form av låg bebyggelse, såsom villatomter, parhus, kedjehus och radhus inom undersökningsområdet, se Figur 1.2. Utöver planerad bebyggelse planeras en fördröjningsdamm i det sydöstra området. Även delar av Boråsvägen ingår i utredningsområdet. Inga färdiga marknivåer har vid upprättandet av denna handling bestämts.



Figur 1.2. Översiktlig skiss över området, erhållet från beställaren 2026-01-19.

1.2 SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att redogöra för de geotekniska och geologiska förutsättningarna på aktuellt område. Dessutom att beskriva hur planförslaget med hänsyn till geotekniska säkerhetsfrågor ska utformas för att marken ska anses lämplig enligt kraven i PBL.

Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan.

Begränsningar

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering.

Uppgifter om byggnaders utformning, placering eller marknivå var inte fastställda.

2 SAMMANFATTNING

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marks Kommun utfört en geoteknisk utredning för Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34 som underlag för detaljplan. Utredningen omfattar fältundersökningar utförda i maj 2026 samt sammanställning och bedömning av geotekniska, hydrogeologiska och bergtekniska förhållanden inom området.

Undersökningsområdet utgörs huvudsakligen av skogsmark med kuperad topografi med förekomst av block, berg i dagen samt lokala torvområden. Jordlagerföljden består generellt av mulljord ovan friktionsjord med varierande sammansättning och mäktighet, underlagrad av block eller berg relativt ytligt. Inom delar av området förekommer torv med varierande mäktighet. Uppmätta grundvattennivåer visar på relativt små variationer och bedöms i huvudsak följa topografin.

Delar av Boråsvägen innefattas av planområdet, och bedöms vara tillfredställande både före och efter exploatering.

Utförda stabilitetsanalyser visar att befintliga slänter inom området uppvisar tillfredsställande stabilitet för nuvarande förhållanden. Känslighetsanalys av ett förhöjt grundvattenläge visar att säkerhetsfaktorn minskar, men att kravnivån för detaljplan fortfarande uppfylls. Vid mindre ändringar i befintliga slänter bedöms stödkonstruktioner, exempelvis stödmurar med begränsad höjd upp till 1,2 m, kunna användas utan särskild stabilitetsanalys, förutsatt att de placeras och utformas så att befintlig släntstabilitet inte försämras. Sammantaget bedöms därför inga stabilitetsproblem eller hälsorisker föreligga för planerad byggnation, under förutsättning att geotekniska rekommendationer beaktas i fortsatt projektering och utförande.

Utifrån de geotekniska förutsättningarna bedöms plattgrundläggning vara möjlig inom området, under förutsättning att grundläggning sker på friktionsjord eller fyllning av materialtyp 1 eller 2 med tjälfarlighetsklass 1 samt att organisk jord avlägsnas före grundläggning. Området bedöms sammantaget utgöra normalradonmark, varför byggnader rekommenderas utföras med radonskyddande grundläggning. Vidare ska risk för blocknedfall och behov av bergtekniska åtgärder beaktas i anslutning till bergslänter, liksom tillrinning av vatten vid planerade schaktarbeten.

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2022:4 – EKS 12 (Boverket).

Följande styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TRVINFRA-00230, Geokonstruktion, Dimensionering och utformning (Trafikverkets publikation, version 2.0)
- IEG rapport 4:2010; Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar.
- AMA anläggning 23
- SGI Information 1 Jords egenskaper (2008)

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

I dagsläget består undersökningsområdet huvudsakligen av skogsmark med mindre promenadstigar. Berg i dagen och block förekommer på flera platser, samt våtmark med torv.

Marken inom området är kuperad, generellt ökar nivåerna från Boråsvägen i väst till slutet av detaljplanområdet i öst. Inmätta marknivåer varierar mellan ca +89 och +126 (RH2000).

Inom undersökningsområdet förekommer inga konstruktioner, men ledningar förekommer i västra området samt strax norr om undersökningsområdet.

5 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

WSP har utfört en geoteknisk undersökning i maj 2026. Nedan följer en beskrivning av rådande markförhållanden. Undersökningsresultaten framgår i detalj av tillhörande Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2026-06-12.

5.1 ALLMÄNT

Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Jordartsbeskrivningar för påträffade jordarter med avseende på materialtyp och tjälfarlighetsklass i Tabell 5.1 hänvisar till AMA Anläggning 23, Tabell CB/1. Jordartsbedömningen har gjorts av fältpersonal 2026 och delvis bekräftat i geotekniskt laboratorium.

Tabell 5.1. Sammanställning av materialtyp och tjälfarlighetsklass för påträffade jordarter.

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
SAND	2	1
grusig SAND	2	1
ngt siltig SAND	3B	2
siltig SAND	3B/4A	2/3
sandig SILT	5A	4
SILT	5A	4
mullhaltig SAND	6A	3
TORV	6B	1
MULLJORD	6B	1

Frostdjup och klimatzon

Området ligger i klimatzon 2 enligt Figur 6-1 i TRVINFRA-00224. Tjälfritt djup är 1,4 m enligt Figur CEB.42/1 i AMA RA Anläggning 23.

5.2 JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN

Enligt utförda sonderingar och provtagningar består jordlagerföljden generellt av mulljord följt av ett relativt tunt lager av friktionsjord (max ca 2,8 m) följt av en relativt ytlig fast botten. Vidare förekommer torv inom begränsade ytor inom utredningsområdet.

Mulljord

Översta jordlagret utgörs av mulljord med växtlighet, som ställvis är sandig, och har en mäktighet på ca 0,1 till 0,3 m.

Friktionsjord

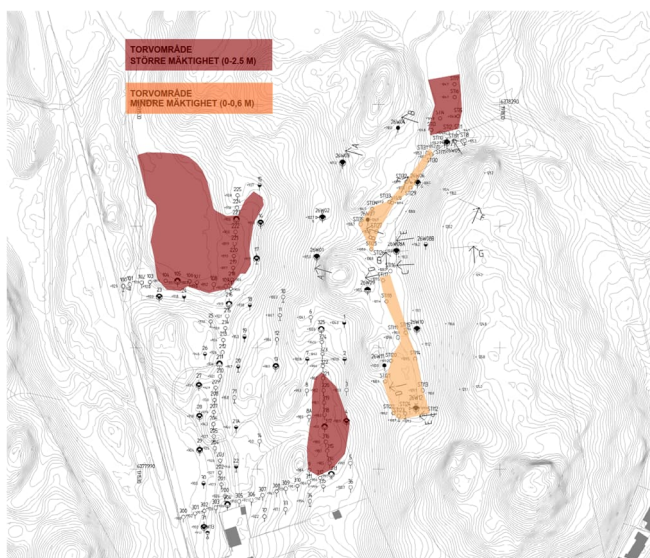
I samtliga skruvprovtagningar påträffades friktionsjord som varierar mellan något siltig sand, siltig sand, sand, sandig silt och silt. Mäktigheten varierar mellan ca 0,5 m till 2,8 m. Baserat på viktsonderingar och utvärdering enligt Figur A2-2 i TRVINFRA-00230 har den översta metern mycket lös lagringstäthet, och därefter lös till medelfast lagringstäthet till sonderingsstopp.

Vattenkvoten varierar mellan 10–30 %.

Torv

Inom undersökningsområdet förekommer torv, se översiktlig bedömning men ungefärliga avgränsningar i Figur 5.1 samt Bilaga 4. Torvens utbredning och mäktighet har översiktligt bedömts med hjälp av sticksonderingar, där mörkare markering anger större torvmäktighet (varierar mellan cirka 0-2,5 m) och ljusare markering anger mindre torvmäktighet (varierar mellan cirka 0-0,6 m).

I provpunkt 26W12 utfördes skruvprovtagning där torven i fält bedömdes utgöras av mellantorv mellan cirka 0–0,4 m under markytan, följt av högförmultnad torv mellan cirka 0,4–0,6 m under markytan. Torven bedöms generellt underlagras av friktionsjord.



Figur 5.1. Ungefärliga torvområden, mäktighet för mörkare markering varierar mellan ca 0–2,5 m och för ljusare markering ca 0–0,6 m.

Fast botten

Djup till berg varierar inom undersökningsområdet. I vissa områden påträffades berg i dagen (se Kapitel 5.4) och som djupast har sonderingar utförts till cirka 3,6 m där stopp erhöjts mot fast lagrad friktionsjord, block eller berg.

Samtliga sonderingar har utförts till metodstopp, där bedömningen varit block eller berg, med undantag för 26W13 i sydvästra området där berg bekräftats 0,5 m under markytan.

5.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

För framtagande av grundvattennivå har mätningar från installerade grundvattenrör använts, samt kontrollerats mot observerad vattenyta i skruvprovtagningarna. Mätningar har utförts vid 1 tillfälle i maj 2026.

Uppmätta grundvattennivåer visar på relativt små variationer, där avläst grundvattennivå varierar mellan cirka 0,2 och 0,7 m under markytan, se Tabell 5.2, medan marknivåerna varierar mellan cirka +102 till +109, vilket tyder på att grundvattennivån varierar beroende på marknivån.

Generellt stämmer mätningarna i grundvattenrör väl överens med observerade vattenytor i skruvborrhål, där djupet varierar mellan 0,2 och 1,3 m under markytan, samt torrt i vissa av skruvborrhålen.

Tabell 5.2. Sammanställning över avlästa grundvattennivåer från mätningar i grundvattenrör.

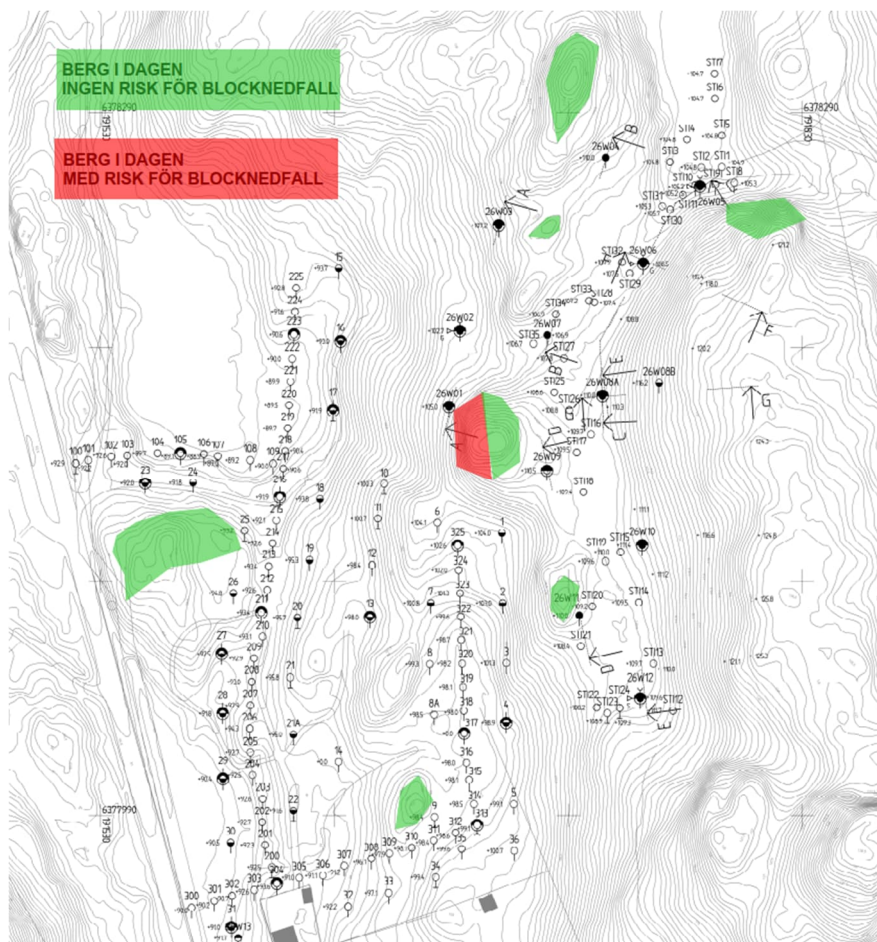
Gvr-ID	Marknivå [RH 2000]	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	Avläst GV- djup [m.u.my]	GV-nivå [RH 2000]
26W02	+102,75	2026-05-28	0,69	102,06
26W05	+105,15	2026-05-28	0,46	104,69
26W06	+108,51	2026-05-28	0,69	107,82
26W12	+109,56	2026-05-28	0,22	109,34

Tabell 5.3 Sammanställning av observerad vattenyta i skruvborrhål.

Borrhål	Marknivå [RH 2000]	Datum avläsning [ÅÅÅÅ-MM-DD]	GVY-djup [m. u. my.]	GV-nivå [RH 2000]
26W01	+105,0	2026-05-11	Torr	-
26W02	+102,7	2026-05-11	0,5	+102,2
26W03	+107,2	2026-05-11	Torr	-
26W05	+105,2	2026-05-12	0,8	+104,4
26W06	+108,5	2026-05-11	0,5	+108,0
26W08A	+110,0	2026-05-12	1,3	+108,7
26W08B	+116,2	2026-05-12	Torr	-
26W09	+110,5	2026-05-12	Torr	-
26W10	+111,4	2026-05-12	1,5	+109,9
26W12	+109,6	2026-05-12	0,2	+109,4

5.4 BERG OCH BLOCK

Berg i dagen förekommer på flera platser inom undersökningsområdet, se Figur 5.2. Generellt är berget av god kvalitet med stort sprickavstånd och endast ytvittrat med missfärgning av sprickytor. För rödmarkerat berg i dagen förekommer block i berget som lutar åt väster. Dessa block utgör risk för blocknedfall, dels över tid då vatten, is och växtlighet trycker ut blocken, dels vid eventuella schaktningsarbeten i närheten av slänten.



Figur 5.2. Kartering av berg i dagen inom undersökningsområdet.

5.5 EROSION

Inom planområdesgränsen bedöms inga erosionsproblem föreligga. Slänter utgörs huvudsakligen av tunna växtbäddade jordlager ovanpå berg, vilket innebär begränsade förutsättningar för erosionsprocesser.

5.6 MARKRADONFÖRHÅLLANDEN

Utförda radonmätningar i jord från 2007 och 2026 visar radonhalter i intervallet 0–13 kBq/m³. Då gränsvärdet för lågradonmark är 10 kBq/m³ och två mätningar överskrider detta värde, bedöms marken inom området utgöra normalradonmark.

Gammastrålning från berg i dagen har som högst uppmätts till 15 µR/h, vilket också motsvarar normalradonmark.

6 STABILITET

För att klargöra stabiliteten för befintliga förhållanden har stabilitetsberäkningar i dränerad analys utförts med totalsäkerhetsanalys. Eftersom slänter för planerade förhållanden inte är kända har generella rekommendationer avseende luntningar framtagits för dessa.

6.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNING – STABILITETSBERÄKNING

6.1.1 Geoteknisk kategori

Geokonstruktionen bedöms ligga inom geoteknisk kategori 2, GK2.

6.1.2 Rekommenderad säkerhet

Stabilitetsutredningen har utförts enligt IEG Rapport 4:2010 "Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar", där erforderlig säkerhetsfaktor gäller för *Detaljerad utredning* för markområden med markanvändningen *Planläggning*, se Figur 6.1.

Gynnsamma och ogynnsamma faktorer har studerats, enligt IEG Rapport 4:2010 och redovisas i Bilaga 1.

Sammantaget har kravet på säkerhetsfaktor för detaljplan satts till $F_{\phi} \geq 1,3$ eftersom jordlagren vid utförda beräkningar huvudsakligen består av friktionsjord.

		Markanvändning			
		Nyexploatering		Befintlig bebyggelse och anläggning	Annan mark
		Nybyggnation	Planläggning		
Tillståndsbedömning	Översiktlig utredning	Ej tillämbart för denna rapport	Minst detaljerad utredning ska utföras	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$
	Detaljerad utredning		$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ $F_{\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,3$ $F_{\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,6-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_{\phi} \geq 1,3$ (sand)
	Fördjupad utredning		$F_c \geq 1,5-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_{\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,4-1,3 +$ $F_{komb} \geq 1,3-1,2$ $F_{\phi} \geq 1,3$ (sand) Under förutsättning att restriktioner införs	$F_c \geq 1,3-1,2 +$ $F_{komb} \geq 1,2$ $F_{\phi} \geq 1,2$ (sand)
Projektering		Dimensionering utförs enligt TD "Slänter och bankar" alternativt TK Geo	Beroende på utredningsnivå, F_c och F_{komb} enligt tabellvärde ovan	Stabilitetsförbättrande åtgärd enligt kap 4.5.2.4 alternativt TD "Slänter och bankar" / TK Geo	

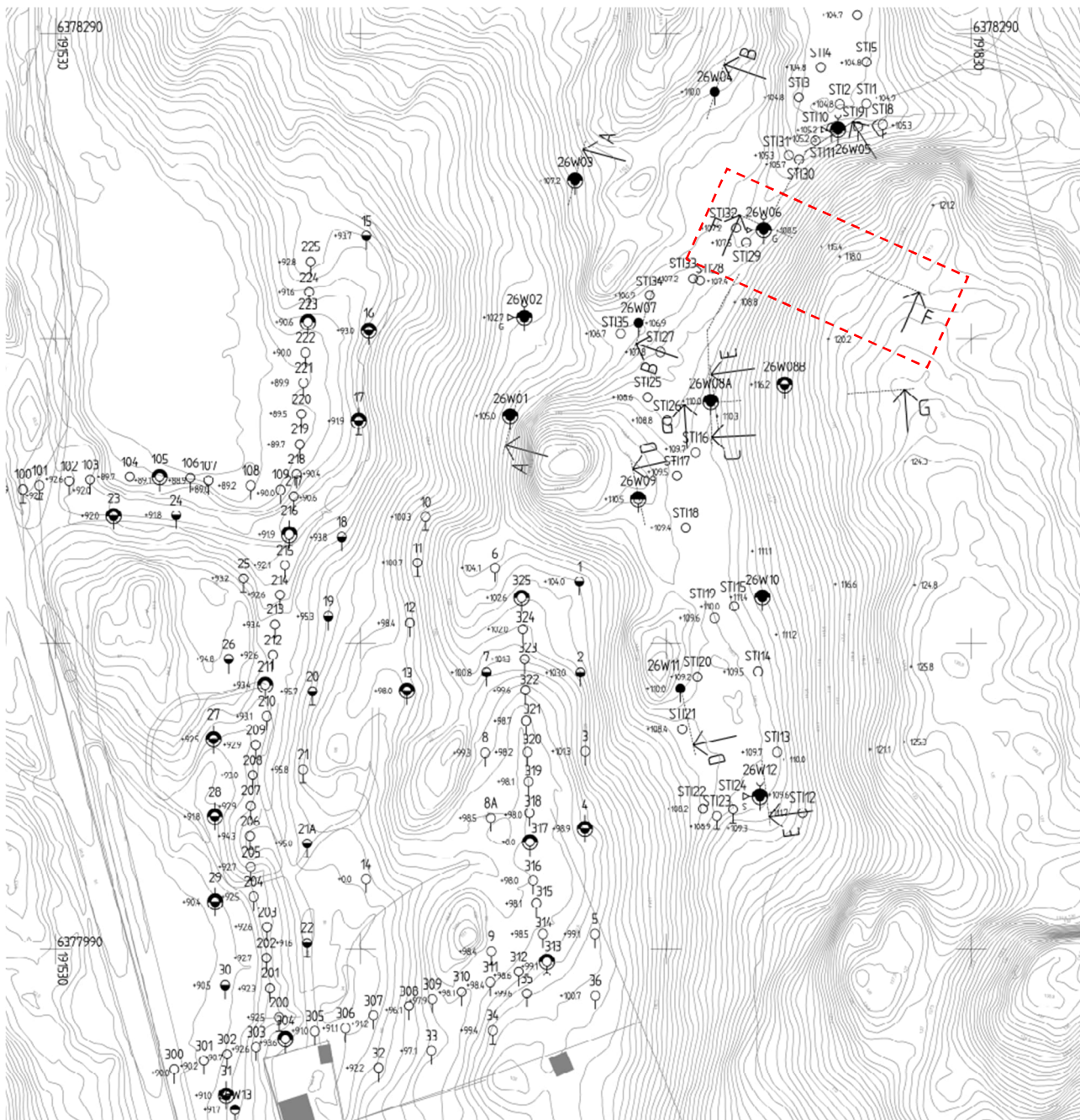
Figur 6.1. Val av rekommenderad säkerhetsfaktor (tabell 4.2 från IEG Rapport 4:2010), med röd markering för aktuell utredning och markanvändning.

6.1.3 Beräkningssektion & beräkningsförutsättningar

För beräkningar har sektion F-F valts. Detta eftersom sektionen är lokaliserad i ett brant släntavsnitt med förekomst av friktionsjord utan yttligt berg. Se beräkningssektionens läge i Figur 6.2. Släntens branta lutning medförde att undersökningar med borrhandsvagn inte kunna utföras i slänten. Således använd även resultaten från sektion G-G för bedömning av jorddjup, där en sonderingspunkt utfördes ungefär mitt i slänten.

Släntens lutning är cirka 1:2. Markytan är baserad på inmätning av slänten med mättningsklass B, samt nivåkurvor erhållna från beställaren.

Berg antas konservativt att återfinnas 2 m under markytan, då undersökningsspunkt 26W08B erhåll stopp mot förmodat berg eller block 1,4 m under markytan. Grundvattnet antas följa bergöverytan.



Figur 6.2. Beräkningssektion F-F.

6.1.4 Beräkningsprogram

Stabilitetsberäkning har utförts med datorprogrammet GeoStudio 2023.1 R2 (Slope/W). I detta program beräknas säkerhetsfaktorer mot skred och ras i jordslänter med jämviktsteorier i det vertikala planet. I aktuella analyser beräknas cirkulärcylindriska glidytor med Morgenstern-Price's lamellmetod. Minsta djup för glidytorna har satts till djup till berg, vilket konservativt antagits till cirka 2 m under markytan.

6.1.5 Utvärderingar av geotekniska parametrar

Utvärdering av geotekniska parametrar har gjorts utifrån sammanställningar av labb- och fältresultat från östra undersökningsområdet, samt empiri. Utifrån denna sammanställning görs val av parametrar som underlag för stabilitetsberäkningar. Se valda värden för stabilitetsberäkningar i Tabell 6.1, samt i Bilaga 2.

Tabell 6.1. Valda värden Sektion F-F.

Jordlager	Djup (m.u.my.)	Tunghet	Hållfasthet
Sand 1	0 – 1,0	18 kN/m ³ (ovan GVV) 20 kN/m ³ (under GVV)	$\Phi = 32^\circ$
Sand 2	1,0 – 2,0	18 kN/m ³ (ovan GVV) 20 kN/m ³ (under GVV)	$\Phi = 34^\circ$

6.1.6 Laster

Eftersom ingen bebyggelse är planerad ovanför släntrönet har ingen last applicerats vid beräkningar.

6.2 RESULTAT – STABILITETSBERÄKNINGAR

Resultat från stabilitetsberäkningarna redovisas i Tabell 6.2. Beräkning avser befintliga förhållanden. Fullständiga beräkningsunderlag redovisas i Bilaga 4.

Beräkningen visar att stabiliteten för befintliga förhållanden, med konservativt tolkat djup till berg, är tillfredställande. Lägsta säkerhetsfaktorn är 1,5 och gränsen är 1,3.

Tabell 6.2. Beräknad lägsta säkerhetsfaktor, grön=uppfyller krav.

Beräkningsscenario	F _Φ	Kommentar
Dränerad analys Släntlutning: 1:2	1,50	Befintliga förhållanden, 2 m till berg

6.2.1 Känslighetsanalys

I en geoteknisk stabilitetsberäkning finns det ett antal indata som påverkar säkerhetsfaktorn mot brott. Det finns därför alltid en viss osäkerhet i de resultat som erhålls vid en stabilitetsanalys, vilket ska beaktas vid värdering och hantering av resultatet. För att få en bild av hur olika parametrar inverkar på resultatet av stabilitetsanalyserna kan en känslighetsanalys utföras för de ingående parametrarna i den geotekniska modellen. Känslighetsanalysen utgör ett stöd i bedömningen av olika parametrar. Det finns större anledning att skaffa ett bra underlag för att bestämma en parameter som har stor inverkan på säkerhetsfaktorn mot brott. En känslighetsanalys kan till exempel svara på om det finns anledning att vidare utreda parametrar som är något osäkra.

I föreliggande detaljerade stabilitetsutredning har känslighetsanalyser utförts med avseende på följande:

- Förhöjda grundvattennivåer

Tabell 6.3 redovisas lägsta säkerhetsfaktorer mot brott för utförda känslighetsanalyser, samt procentuell förändring av säkerhetsfaktorn jämfört med ursprunglig beräkning.

Utförda känslighetsanalyser visar på att stabilitetsförhållandena för slänten generellt är känslig mot höjning av grundvattennivåer, men att slänten fortfarande uppfyller tillfredsställande stabilitet efter en grundvattenhöjning. Betydligt högre grundvattennivåer bedöms inte kunna uppstå i befintlig slänt eftersom jordlagret huvudsakligen består av sand med hög permeabilitet, vilket gör att vattnet bedöms rinna ner till släntfot.

Tabell 6.3. Beräknade säkerhetsfaktorer för känslighetsanalys med avseende på förhöjt grundvatten.

Analys	Säkerhetsfaktor Vald grundvattennivå	Säkerhetsfaktor Höjd grundvattennivå	Procentuell förändring
Dränerad	1,50	1,38	-8 %

7 RISKANALYS

7.1 OMGIVNINGSPÅVERKAN

Sammantaget bedöms detaljplanen kunna genomföras utan att orsaka negativ omgivningspåverkan på omkringliggande byggnader och infrastruktur.

7.1.1 Schakt och fyllnadsarbeten

Schakt vid släntfot kan påverka lokalstabiliteten, vilken medför att detta måste kontrolleras om sådana markarbeten planeras. Vidare kan schaktning i närheten av block och berg utgöra risk för blocknedfall, vilket också måste kontrolleras alternativt förstärkas. Markåtkomst utanför planområdet bedöms inte behövas.

7.2 KLIMAT

Förväntade klimatförändringar bedöms kunna medföra periodvis ökade vattenflöden till följd av ökad nederbörd. Detta kan i sin tur innebära risk för högre grundvattennivåer inom delar av området. Påverkan bedöms huvudsakligen vara störst inom de flackare partierna, medan befintliga slänter med tunna jordlager och god permeabilitet bedöms ha begränsade förutsättningar för varaktigt förhöjda grundvattennivåer.

Utförd känslighetsanalys visar att ett förhöjt grundvattenläge i slänten medför att säkerhetsfaktorn i dränerad analys minskar med cirka 8 %. Trots denna reduktion uppfyller säkerhetsfaktorn för befintliga förhållanden fortfarande de krav som ställts för detaljplanen.

8 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

8.1 ALLMÄNT

Utifrån de geotekniska förutsättningarna görs bedömningen att plattgrundläggning enligt IEG rapport 7:2008 är en lämplig grundläggningsmetod. Plattgrundläggning bör utföras på material med typ 1 eller 2 med tjälfarlighetsklass 1.

Inga konstruktioner eller anläggningsdelar får anläggas på organisk jord. Förekommande humus- och torvjord ska banas av/schaktas bort.

De naturligt lagrade jordlagren bedöms generellt inte vara sättningsbenägna för låg bebyggelse med 1 eller 2 våningar. Den översta delen av jordprofilen uppvisar dock mycket lös lagringstäthet, vilket kan medföra momentana sättningar vid belastningsökning. För att begränsa sådana deformationer rekommenderas att schaktbotten packas innan fyllning eller grundkonstruktion utförs.

Marknivån är ej bestämd i dagsläget. Generellt bör marknivåerna vid lägre belägna delar höjas. Detta eftersom uppfyllnad vid släntfot förbättrar stabiliteten, minskar behov av schakt samt packar befintlig jord. För byggnader som hamnar nära slänter ska minsta avstånd från släntkrön och släntfot vara 1 m. Då det inte är möjligt att behålla eller höja marknivåerna, ska stabiliteten beaktas, se vidare under kapitel 8.2.

För planerad bebyggelse bedöms plansprängning av berg lokalt kunna vara nödvändigt. Vid grundläggning via packad fyllning på berg ska det vara minst 0,5 m fyllning mellan underkant betongfundament och fast berg.

8.1.1 Hårdgjorda ytor

Planerade vägar och övriga hårdgjorda ytor ska dimensioneras med hänsyn till materialtyp 4A och tjälfarlighetsklass 3.

För Boråsvägen har inga geotekniska undersökningar utförts inom ramen för föreliggande uppdrag. Vid platsbesök har dock inga geotekniska förhållanden iakttagits som bedöms utgöra hinder för detaljplanens genomförande. Således bedöms vägen vara tillfredställande både före och efter exploatering.

8.1.2 Fördröjningsdamm

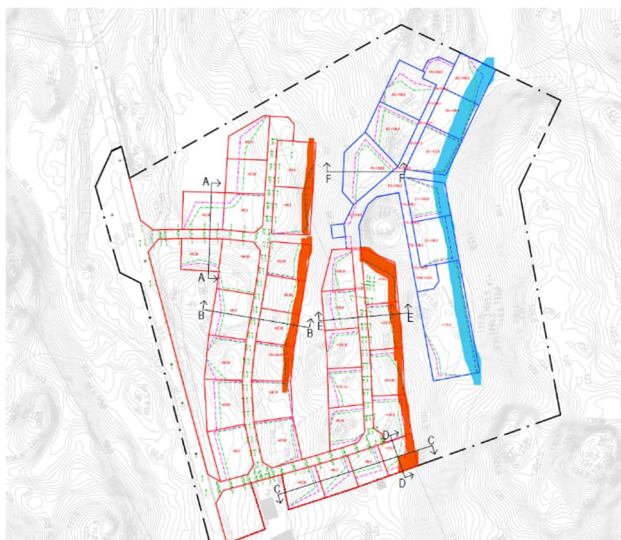
I den sydöstra delen av området planeras en fördröjningsdamm. Vid utförd sondering har berg påträffats cirka 0,5 m under markytan (cirka +91,2), och skruvprovtagning från 2007 visar att jorden i området utgörs av siltig sandig morän. För området bedöms inga stabilitetsproblem föreligga under nuvarande förhållanden. Slänter för fördröjningsdammen bedöms kunna utföras med lutningen 1:2. Släntlutningen för befintliga slänter mot väg och befintlig byggnad bör bibehållas för att undvika negativ påverkan.

8.2 STABILITET

Utförda stabilitetsanalyser visar att befintligt, se blå markering i Figur 8.1, har tillfredsställande stabilitet med obelastade släntrönn. I känslighetsanalysen framkom att stabiliteten uppfyller kraven även vid ett förhöjt grundvatten. Beräkningar har även utförts med 2 m till berg, vilket bedöms vara konservativt eftersom sondering erhöi stopp mot troligt berg 1,4 m under markytan.

Övriga slänter utgörs antingen av bergslänter eller slänter med en tillräckligt flack lutning för att anses stabila för befintliga förhållanden. Slänter som eventuellt kommer att påverkas av planerad byggnation är markerade med orange i Figur 8.1. Vid mindre ändringar i befintliga slänter bedöms stödkonstruktioner, exempelvis stödmurar med begränsad höjd upp till 1,2 m, kunna användas utan särskild stabilitetsanalys, förutsatt att de placeras och utformas så att befintlig slänstabilitet inte försämras.

Därav bedöms inga stabilitetsproblem förekomma inom planområdet för befintliga förhållanden, men vid ingrepp i befintliga slänter kan åtgärder komma att krävas.



Figur 8.1. Skiss över beaktade slänter.

8.3 MARKRADON

Utförda radonmätningar i jord visar huvudsakligen halter motsvarande lågradonmark. Då två mätpunkter uppvisar radonhalter över gränsvärdet för lågradonmark, bedöms dock marken inom området sammantaget utgöra normalradonmark. Med hänsyn till detta rekommenderas att byggnader inom området utförs med radonskyddande utförande.

8.4 BERG

För ytor med bergslänter som är markerat med rött i Figur 5.2 ska åtgärder beträffande blocknedfall utföras. Eftersom vägens sträckning planeras nära bergslänten behöver bergslänten blockkrenas och förstärkas för att säkerhetsställa att blocknedfall/bergras kan ske.

För berg som är markerat med grönt i Figur 5.2 bedöms inga särskilda åtgärder krävas för grundläggning. Inför sprängning ska dock en riskanalys upprättas med hänsyn till risk för omgivningspåverkan. Inga bergtekniska hinder för bergschakt eller planerad byggnation har identifierats i nuläget.

8.5 GRUNDVATTEN

Uppmätt grundvattennivå indikerar relativt ytligt förekommande grundvatten. Med hänsyn till att området är topografiskt högt beläget samt innehåller vattenförande jordlager av sand, kan det förväntas att yt- och grundvattennivåer varierar och att vatten avleds mot lägre belägna delar av området. Vid planerade schaktarbeten bedöms därför betydande tillrinning av vatten vara möjlig, vilket ska beaktas vid projektering och utförande, exempelvis genom planering av tillfälliga avvattningsåtgärder. Noteras bör att grundvattenborledning är en tillståndspliktig vattenverksamhet som kräver tillstånd om inte undantagsreglerna enligt miljöbalken är tillämpliga.

8.6 SCHAKTNING

Alla schakt och packningsarbeten ska utföras enligt AMA Anläggning 23.

Schaktslänter ska anpassas efter rådande förhållanden för att vidmakthålla erforderlig säkerhet avseende bland annat stabilitet, bottenuppluckring och erosionsproblem. Jordschakt längs samtliga bergslänter kan medföra att mothåll förloras för berget. Om jordschakt utförs längs bergslänter ska slänten rensas från block. Beroende av hur djupt jordschakten planeras kan även förstärkning av berget bli nödvändigt. Förstärkningens omfattning beslutas efter blockrensning och kartering av bergytan.

Schaktbotten måste skyddas från nederbörd och frysning. Om vatten tränger in i ett schakt bör vattnet pumpas bort så att erosion och uppmjukning av schaktbotten ej förekommer.

Vid schaktarbeten bör föreskrifter och rekommendationer i "Schakta säkert - Säkerhet vid schaktning i jord" beaktas.

Jorden innehåller ställvis silt vilket kan bli svårhanterligt vid dålig väderlek.

Schaktslänter för samtliga byggnader kan utföras med en lutning på 1:1,5.

8.7 ÅTGÄRDER OCH RESTRIKTIONER

Utförda stabilitetsberäkningar medför att planförslaget behöver anpassas för att bevara befintlig stabilitet med avseende på både tillkommande laster och marknivåer. Begränsningarna sammanfattas nedan och baseras på valda säkerhetskrav.

- Marknivåer vid släntfot ska höjas och inte sänkas
- Enligt planerad byggnation antas inga tillskottslaster tillkomma i slänter som ligger i naturmark ovanför planerad bebyggelse
- För berg i dagen markerat med rött i Figur 5.2 krävs blockrensning samt förstärkning för planerad byggnation

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 65 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Fabrikstorget 1
412 50 Göteborg
Besök: Fabrikstorget 1

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com



Bilaga 1

Erforderlig säkerhetsfaktor

PM Geoteknik - Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34

Tabell 4.2 Val av rekommenderad säkerhetsfaktor

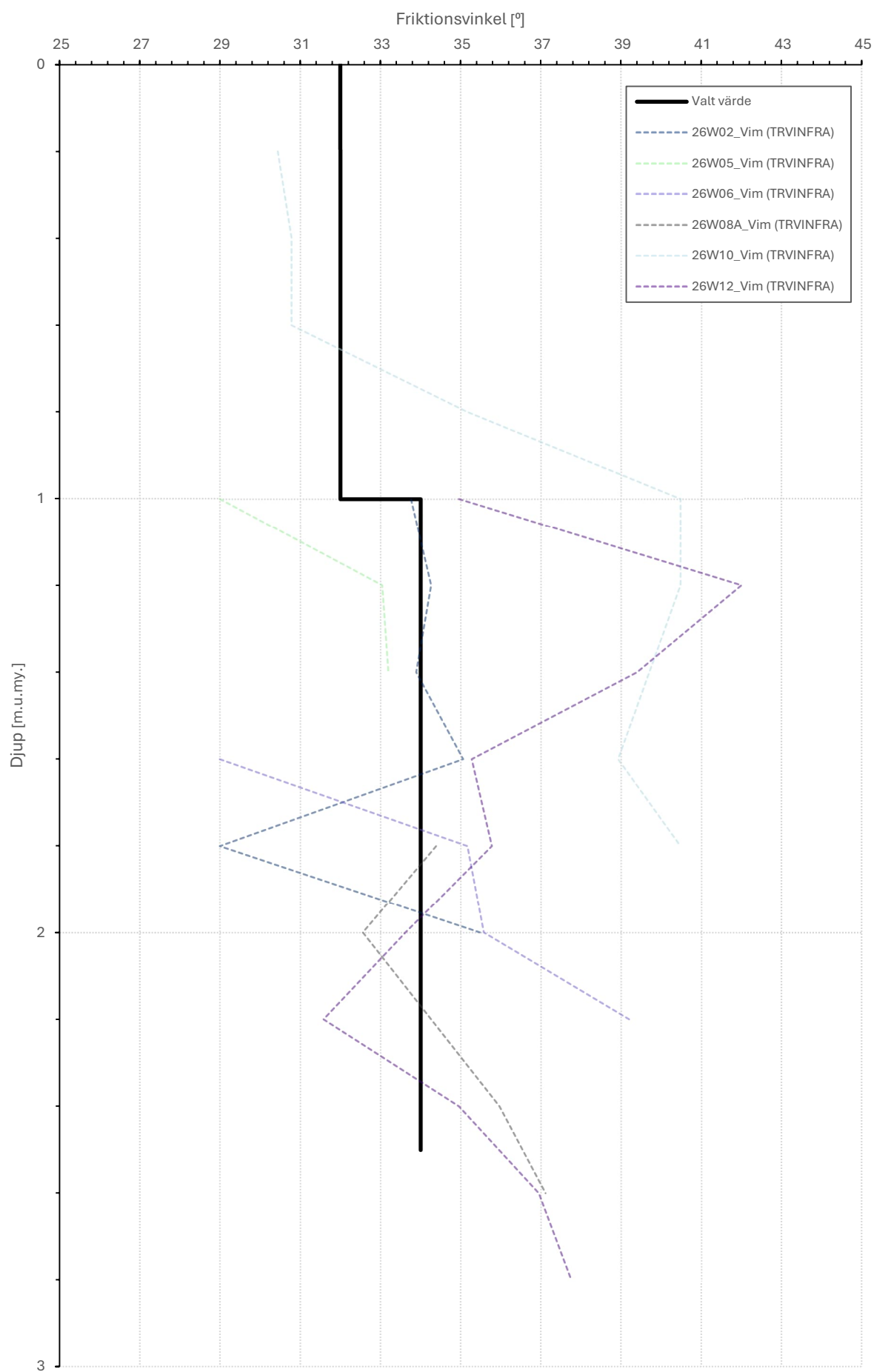
		Markanvändning			
		Nyexploatering		Befintlig bebyggelse och anläggning	Annan mark
		Nybyggnation	Planläggning		
Tillståndsbedömning	Översiktlig utredning	Ej tillämbart för denna rapport	Minst detaljerad utredning ska utföras	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$	$F_c > 2 +$ $F_{c\phi} > 1,5$
	Detaljerad utredning		$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,7-1,5 +$ $F_{komb} \geq 1,5-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,6-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)
	Fördjupad utredning	Ej tillämbart för denna rapport	$F_c \geq 1,5-1,4 +$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,4-1,3 +$ $F_{komb} \geq 1,3-1,2$ $F_\phi \geq 1,3$ (sand) Under förutsättning att restriktioner införs	$F_c \geq 1,3-1,2 +$ $F_{komb} \geq 1,2$ $F_\phi \geq 1,2$ (sand)
Projektering		Dimensionering utförs enligt TD "Slänter och bankar" alternativt TK Geo	Beroende på utredningsnivå, F_c och F_{komb} enligt tabellvärde ovan	Stabilitetsförbättrande åtgärd enligt kap 4.5.2.4 alternativt TD "Slänter och bankar" / TK Geo	

Förutsättning	Gynnsam	Ogynnsam	Kommentar
a) Konsekvenser av skred	Begränsad utbredning av skred Ej kvicklera	Risk för människoliv eller ekonomisk skada Risk för omgivningspåverkan	
b) Släntens beständighet	Intakt gräs, buskar eller trädvegetation Inga tecken på rörelser i slänten.	Risikför ytvatten	
c) Tidigare förändringar i slänten	Inga ingrepp som försämrat stabiliteten.		
d) Jordens egenskaper	Liten spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper. Friktionsjord Homogen jord		
e) Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet	Känslighetsanalys utförd på vattennivå Utförd känslighetsanalys av svårtolkade förutsättningar ger endast mindre förändring på beräkningsresultatet Förhållandena är enkla med små variationer i yta, jordlagerföljd och hållfasthet Tvådimensionell analys	Ingen känslighetsanalys utförd på valda parametrar	
f) Fält- och laboratorieundersökningens innehåll och omfattning	Siktanalys på jordprover	Endast viktsonderingar och empiri	
g) Släntens geometri	Välkänd geometri Flack slänt		
h) Grundvatten- och portrycksförhållanden	Känslighetsanalys med avseende på grundvattenförhållanden utförd.	Långtidsobservationer saknas	
i) Ytvattenförhållanden	Små vattenståndsvariationer Väldränerat och dikat område	Karaktäristiska vattenstånd är okända	

Bilaga 2

Valda värden

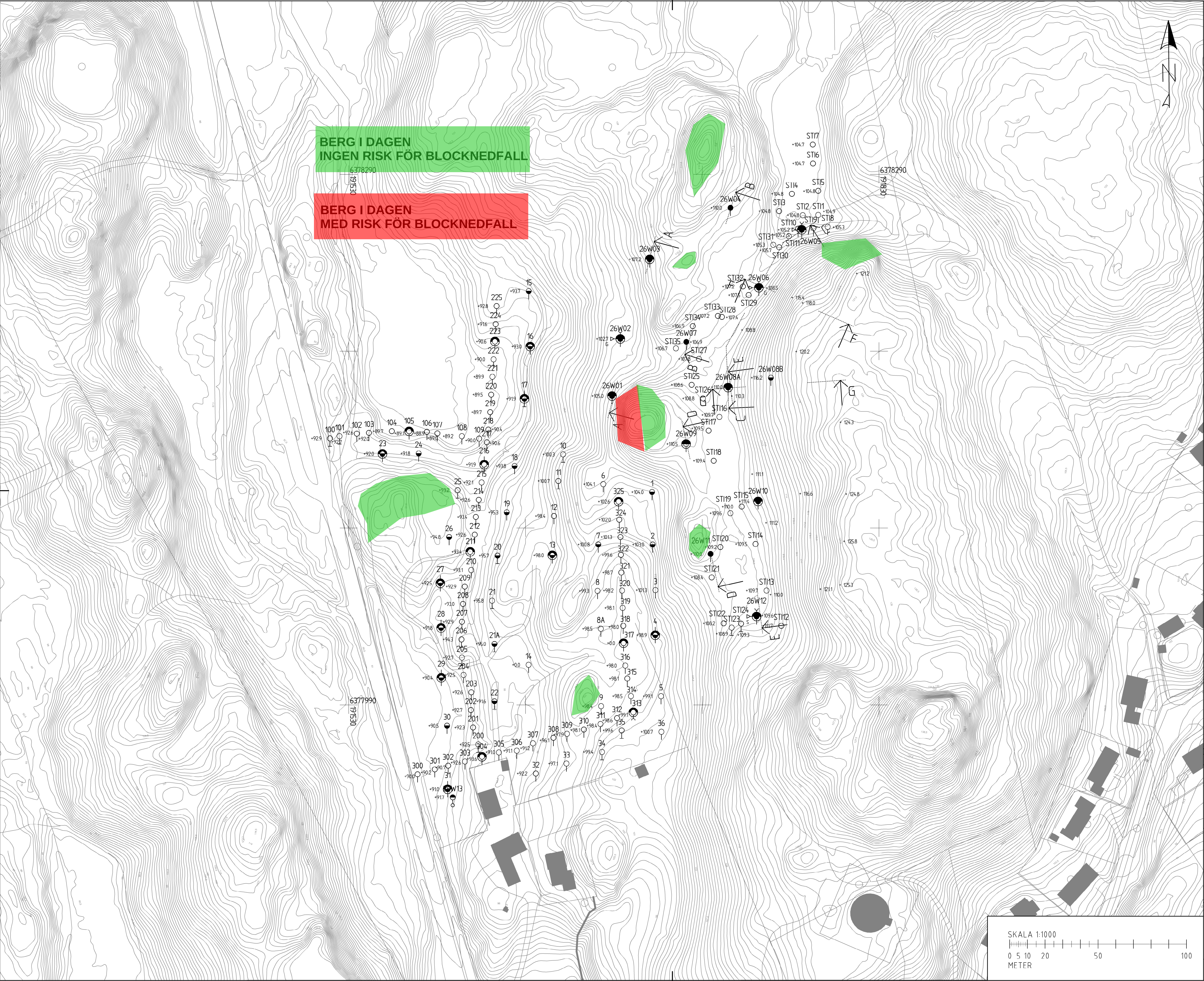
PM Geoteknik - Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34



Bilaga 3

Berg i dagen

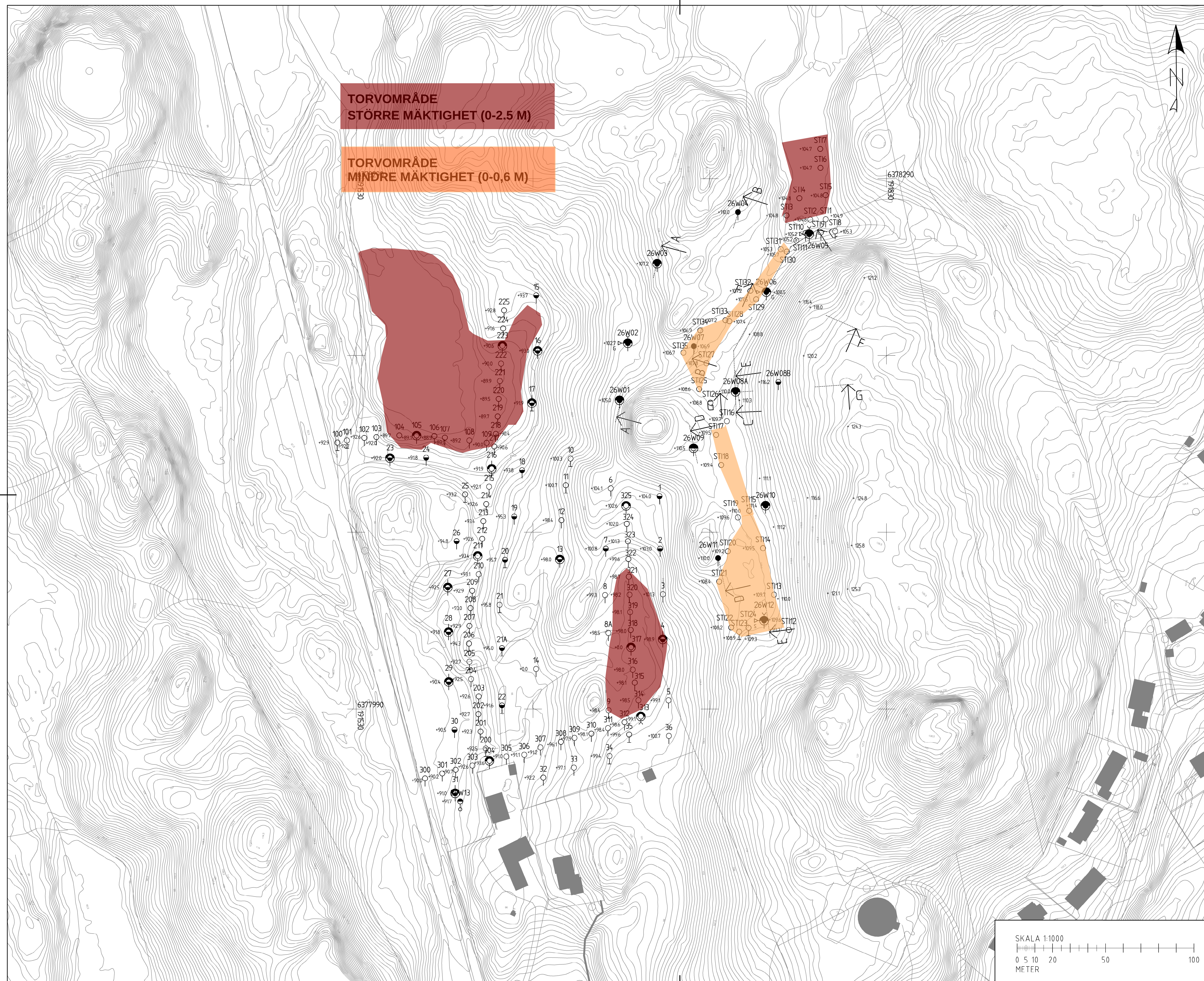
PM Geoteknik - Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34



Bilaga 4

Torvområden

PM Geoteknik - Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34



Bilaga 5

Stabilitetsberäkningar

PM Geoteknik - Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34

OBJEKT

Barrsjön - Detaljplan Kinna 26:34

SKEDE

Detaljplan

SEKTION

Sektion F-F

ANALYSIS

Dränerad analys

BESKRIVNING

Befintliga förhållanden - Känslighetsanalys

UPPDRAAG

Barrsjön - Detaljplan Kinna 26 34

UPPDRAKTSNUMMER

10391796

BESTÄLLARE

Marks kommun

ANALYSDATA

Analystyp: Totalsäkerhetsanalys
Beräkningsmetod: Morgenstern-Price
GW & portryck: Piezometric Surfaces
Glidytor: Grid and Radius, Right to Left
Senast sparad: 2026-06-10

¹<http://corp.pbwn.net/SE/Project/3342103917965/Berkningar/SLOPE/Barris/ingez>

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Berg	Bedrock (Impenetrable)							1
	Sa 1	Mohr-Coulomb	18		0	32	0	18	1
	Sa 2	Mohr-Coulomb	18		0	34	0	18	1
	Torv	Undrained (Phi=0)	13	10					1

BILAGA

Bilaga 5 (s.1/2)

SKALA

1:500

Totalsäkerhetsanalys

Lastfaktor

Permanent last: 1

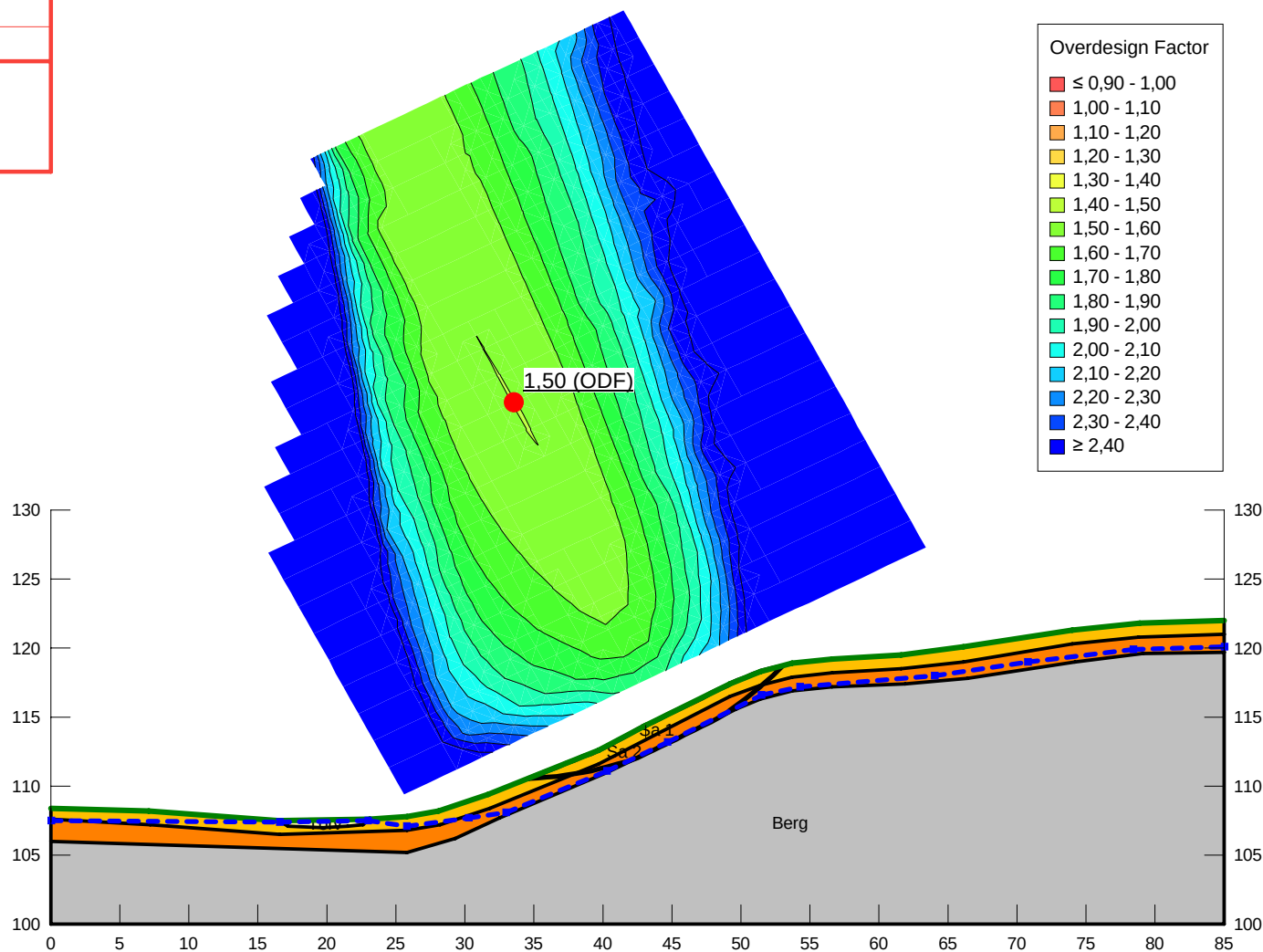
Variabel last: 1

Partialkoeffizient

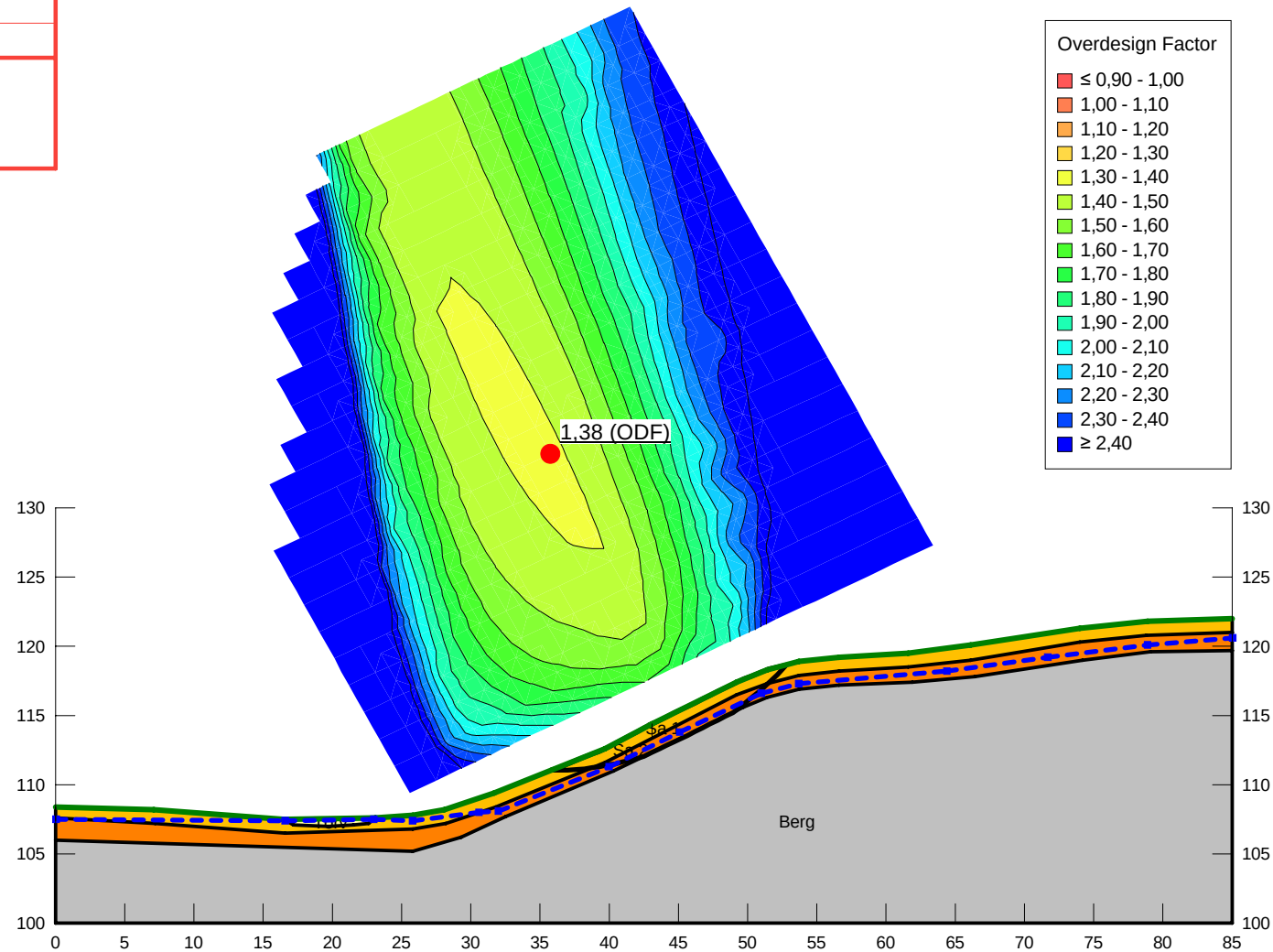
Partiële coëfficiënt
Friktionsvinkel (f'): 1

Kohesionsintercept (c'): 1

Odränerad skjuvhållfasthet (c_u): 1



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Total Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Piezometric Surface (kN/m³)	Piezometric Surface
	Berg	Bedrock (Impenetrable)							1
	Sa 1	Mohr-Coulomb	18		0	32	0	18	1
	Sa 2	Mohr-Coulomb	18		0	34	0	18	1
	Torv	Undrained (Phi=0)	13	10					1



KUND

MARKS KOMMUN

BARRSJÖN – DETALJPLAN KINNA 26:34

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR/GEO)



2026-06-12

wsp

Barrsjön – Detaljplan Kinna 26:34

Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)

Uppdragsnamn	Barrsjön – Detaljplan Kinna 26_34
Uppdragsnummer	10391796
Författare	Andreas Andersson
Datum	2026-06-12
Ändringsdatum	
Granskad av	David Schälin
Godkänd av	Robin Rohwer Bokvist

KUND

Marks kommun

Kontaktperson:	Soroosh Rad
E-post:	soroosh.rad@mark.se

KONSULT

WSP

Fabrikstorget 1
412 50 Göteborg
Besök: Fabrikstorget 1
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Uppdragsansvarig

Robin Rohwer Bokvist
Telefon: +46 10 722 7161
E-post: robin.rohwer.bokvist@wsp.com

Handläggande geotekniker

Andreas Andersson
Telefon: +46 10 721 0447
E-post: andreas.andersson@wsp.com

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Allmänt	1
1.1 Objekt	1
1.1.1 Planerad byggnation	2
1.2 Syfte	2
1.3 Underlag för undersökning och redovisning	2
1.3.1 SGUs kartvisare	3
1.4 Styrande dokument	4
1.5 Geoteknisk kategori	5
2 Arkivmaterial	5
2.1 Tidigare undersökningar	5
3 Översikt befintliga förhållanden	5
3.1 Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning	5
3.2 Befintliga ledningar och konstruktioner	5
4 Marktekniska undersökningar	6
4.1 Positionering	6
4.2 Geoteknik	6
4.2.1 Fältundersökningar	6
4.2.2 Laboratorieundersökningar	7
4.3 Hydrogeologi	8
4.3.1 Utförda hydrogeologiska undersökningar	8
4.4 Berg och block	8
4.5 Miljöteknik	8
4.6 Markradon	8
4.6.1 Fältundersökningar	8
5 Marktekniska egenskaper	9
5.1 Hållfasthetsegenskaper	9
5.1.1 Friktionsvinkel	9
5.2 Deformationsegenskaper	10
5.3 Hydrogeologiska egenskaper	11
5.4 Berg	12
5.5 Torvområden	14
5.6 Övriga egenskaper	14
6 Värdering av undersökning	15
7 Redovisning	15

RITNINGAR

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-10-1-01	Plan	1:1000	A1
G-10-2-01	Sektion A-A, B-B & C-C	H 1:200 L 1:100	A1
G-10-2-02	Sektion D-D & E-E	H 1:200 L 1:100	A1
G-10-2-03	Sektion F-F & G-G	H 1:200 L 1:100	A1
G-10-2-04	Enskilda borrhål	H 1:100	A1
G-10-2-05	Sticksonderingar	H 1:100	A1

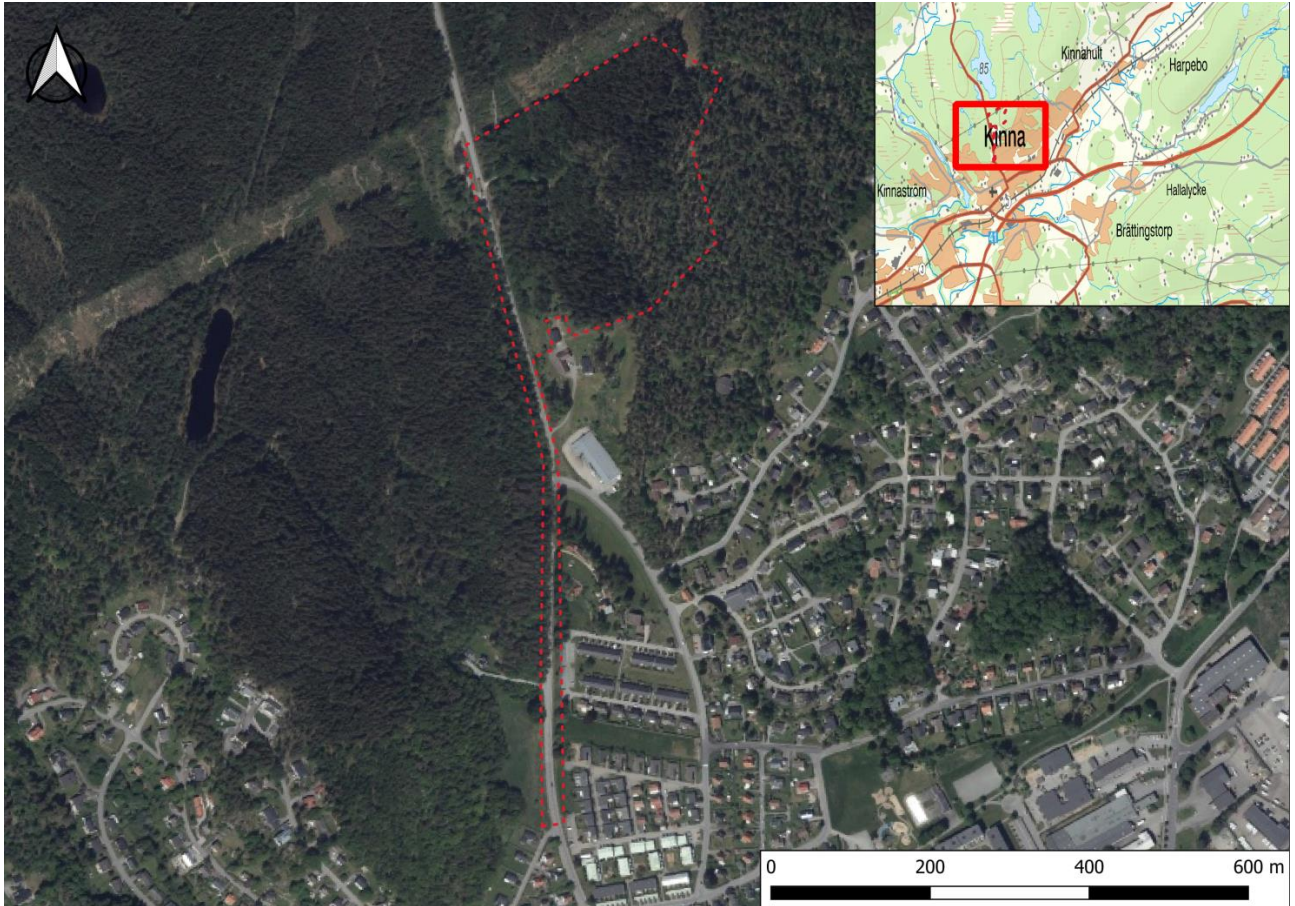
BILAGOR

Beteckning	Titel	Sidor antal
Bilaga 1	Fältdagbok	3
Bilaga 2	Laboratorieanalyser	6
Bilaga 3	Skruvprovtagningsprotokoll	10
Bilaga 4	Sticksonderingsprotokoll	1
Bilaga 5	Grundvattenrörsprotokoll	4
Bilaga 6	Markradonmätningar	1
Bilaga 7	Tidigare undersökning	19

1 ALLMÄNT

1.1 OBJEKT

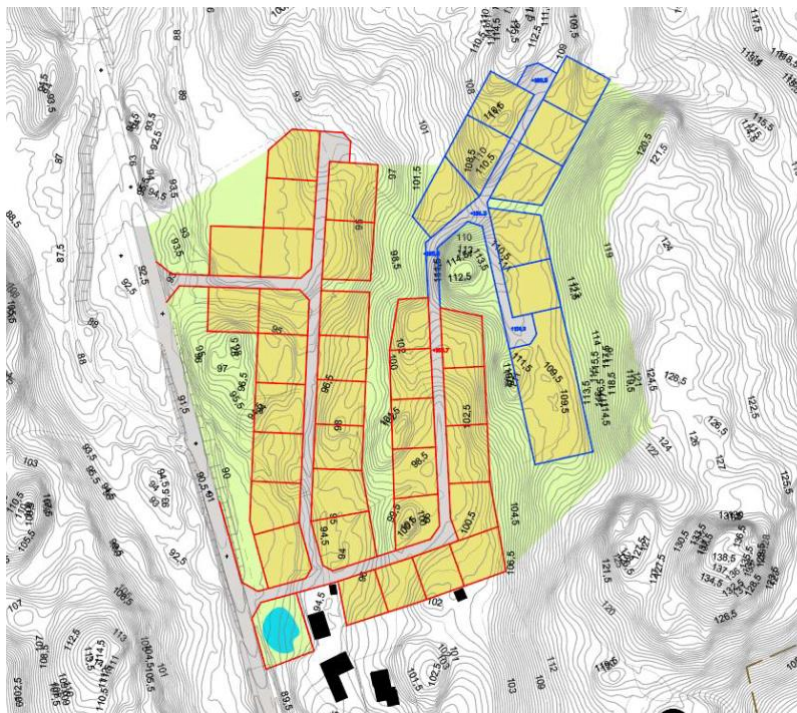
WSP Sverige AB har på uppdrag av Marks kommun, utfört geotekniska utredningar för rubricerat objekt. Utredningsområdet ligger inom fastigheten Kinna 26:34 och 26:79 i Marks kommun, se Figur 1.1.



Figur 1.1. Översiktskarta med preliminär planområdesgräns markerat i rött (Lantmäteriet, 2026).

1.1.1 Planerad byggnation

Baserat på offertförfrågan, daterad 2026-01-19, planeras bostäder i form av låg bebyggelse, så som villatomter, parhus, kedjehus och radhus inom undersökningsområdet, se Figur 1.2. Utöver planerad bebyggelse planeras en fördröjningsdamm i det sydöstra området. Även delar av Boråsvägen ingår i utredningsområdet. Inga färdiga marknivåer har vid upprättandet av denna handling bestämts.



Figur 1.2. Översiktlig skiss över området, erhållet från beställaren 2026-01-19.

1.2 SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att klargöra de geotekniska förutsättningarna inom undersökningsområdet. Resultaten i handlingen utgör underlag för fortsatt planering och projektering för uppförande av detaljplan.

1.3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING

Följande underlag har använts för planering av fältundersökningen:

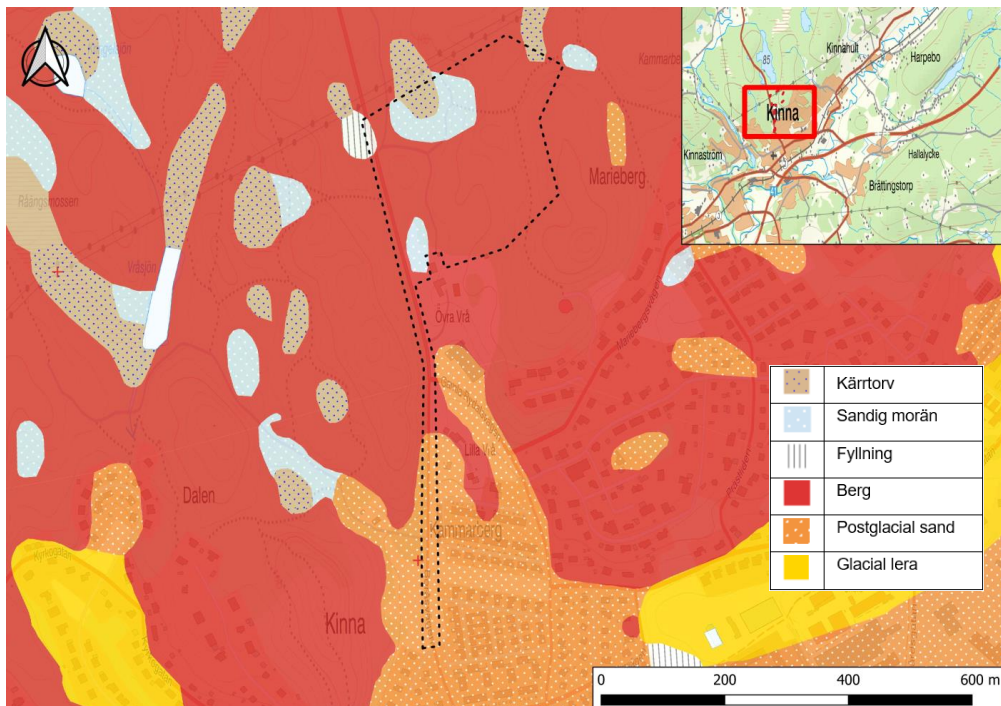
- Ledningsunderlag, erhållet från beställare, ledningsägare i området och webbtjänsten Ledningskollen
- Jordartskarta, jorddjupskarta och förutsättningar för skred i finkornig jordartskarta erhållena från Sveriges geologiska undersökning (SGU) via webbtjänsten SGUs kartvisare
- Flygfoto från Lantmäteriet via webbtjänsten "Min karta" (lantmateriet.se)
- Tidigare utförda undersökningar i området, se kapitel 2 Arkivmaterial
- Översiktlig skiss erhållen från beställaren
- Markmodell för området tillhandahållen av beställaren

1.3.1 SGUs kartvisare

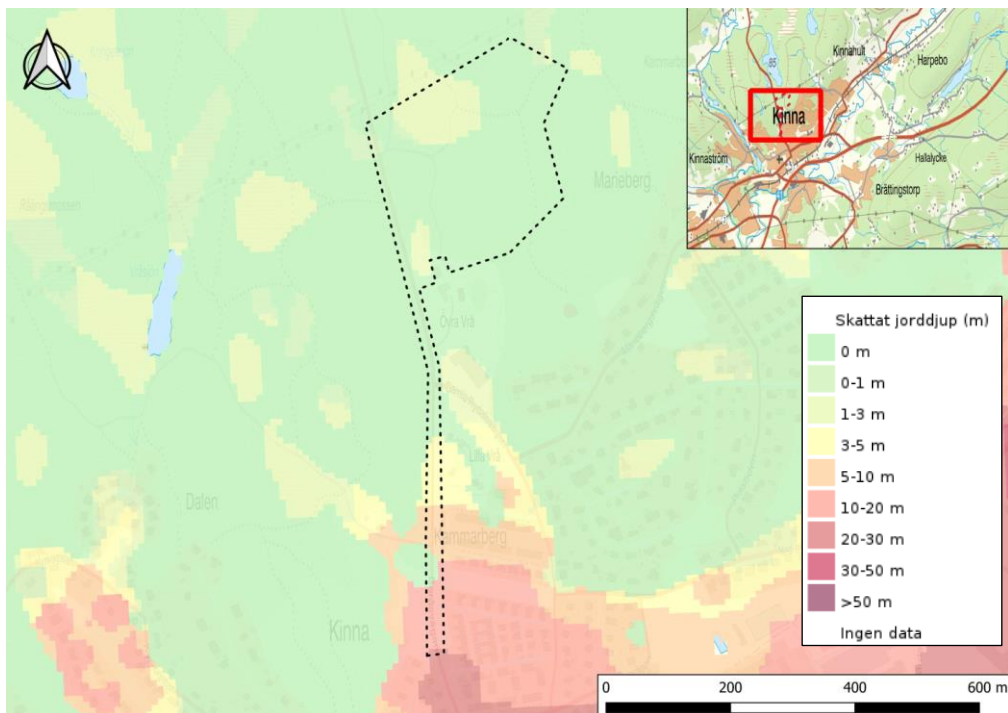
Enligt jordartskartan, se Figur 1.3, består jorden inom undersökningsområdet huvudsakligen av berg i dagen samt mindre delar med sandig morän och kärrtorv. I södra delen av Boråsvägen förekommer postglacial sand.

Enligt jorddjupskartan, se Figur 1.4, uppskattas jorddjupet vara 0–5 m för området med planerad bebyggelse, och 0-20 m för Boråsvägens södra del.

Enligt förutsättningar för skred i finkornig jordart förekommer inga aktsamhetsområden inom undersökningsområdet.



Figur 1.3. Sveriges geologiska undersöknings jordartskarta (SGU, 2026).



Figur 1.4. Sveriges geologiska undersöknings jorddjupskarta (SGU, 2026).

1.4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se Tabell 1.1, Tabell 1.2, Tabell 1.3 och Tabell 1.4.

Tabell 1.1. Planering och redovisning.

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF kompletterat beteckningsblad 2016-11-01, SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013

Tabell 1.2. Fältundersökningar – sondering, in-situ och provtagningar.

Undersökningsmetod (Förkortning)	Standard eller annat styrande dokument
Tung slagsondering (Slb)	SGF Metodblad SlbT (061001) och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012; Metodbeskrivning för jord- Bergsondering och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Trycksondering, Mekanisk (TrM)	SGF Metodblad TrM (090127) och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2021. Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3–4 och SS-EN ISO 14688-1 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Viktsondering maskinell (Vim)	SS-EN ISO 22476-10:2017 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Sticksondering	Metodbeskrivning finns ej framtagen
GW-observationer i bh, Hydrogeologiska metoder	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok, SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck

Tabell 1.3. Laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning och klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2018 och SS-EN ISO 14688-2:2018
Naturlig vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014 (SS 02 71 16, utgåva 3)
Kornstorleksfördelning (siktning)	SS 02 71 23, utgåva 1

Tabell 1.4. Hydrogeologiska undersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Installation för grundvatten- mätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grund- vattenrör	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Mätning av grundvattennivå	SS-EN ISO 22475-1:2006 kap 9. Allmänna krav enligt SGI Information 11. SS-EN 1997-2 kap 3.och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TRVINFRA-00230 Geokonstruktion (version 2.0)
- Geoteknisk kategori (IEG Rapport 2:2007)
- AMA Anläggning 23
- SGI Information 1 – Jords egenskaper

1.5 GEOTEKNISK KATEGORI

Omfattningen av undersökningen är planerad för grundläggning i geoteknisk kategori 2 (GK2).

2 ARKIVMATERIAL

2.1 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Tidigare undersökningar inom området har utförts av:

- SWECO AB, KINNA, BARRSJÖN, Planerat småhusområde, Översiktligt geoteknisk undersökning, Rapport och projekteringsunderlag, uppdragsnummer 2201333, daterad 2007-06-26

Undersökningen utfördes i västra området för detaljplanen. Delar av tidigare undersökning har erhållits i GeoSuite-filformat, och dessa framgår på upprättad planritning, se G-10-1-01. Delar som ej erhållits, exempelvis utförda sticksonderingar från 2007, samt sektionsritningar för tidigare undersökningspunkter, har ej inarbetats, och framgår därmed endast i tidigare rapport, se Bilaga 7.

3 ÖVERSIKT BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

I dagsläget består undersökningsområdet huvudsakligen av skogsmark med mindre promenadstigar. Berg i dagen och block förekommer på flera platser, samt våtmark med torv.

Marken inom området är kuperad, generellt ökar nivåerna från Boråsvägen i väst till slutet av detaljplanområdet i öst. Inmätta marknivåer varierar mellan ca +89 och +126 (RH2000).

3.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Inom undersökningsområdet förekommer inga konstruktioner, men ledningar förekommer i västra området samt strax norr om undersökningsområdet.

4 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

För rubricerat objekt har undersökningsområdet undersökts med platsbesök av geotekniker och fältundersökning med borrhandsvagn.

4.1 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av Paul Obregon och August Sandell från WSP Sverige AB i maj 2026.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med RTK GPS. Inmätningen motsvarar mättningsklass B enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

4.2 GEOTEKNIK

4.2.1 Fältundersökningar

Resultatet från utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande bilagor och ritningar.

Fältundersökningen har utförts av Paul Obregon, August Sandell, Isak Holmgren och Nicholas Trygger från WSP Sverige AB i maj 2026.

Utförda geotekniska sonderingar, in situ-försök och provtagningar

Undersökningen är utförd i 12 borrhandspunkter samt 35 sticksonderingar, omfattning och typ av metoder redovisas i Tabell 4.1 nedan.

Tabell 4.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Antal	Typ/Anmärkning
Tung slagsondering (Slb)	10	Utfördes generellt från viktsonderingens stoppdjup
Jord-bergsondering (Jb)	3	Generellt ej 3 m i berg
Trycksondering, Mekanisk (TrM)	1	
Skruvprovtagning (Skr)	10	
Viktsondering maskinell (Vim)	11	
Sticksondering	35	

Kalibrering och certifiering

I Tabell 4.2 redovisas använd utrustning och kalibrering. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 4.2. Sammanställning utrustning och kalibrering.

Utrustning	Serienummer	Kalibrerad datum	Kalibrerad av
Geotech 605 ("Solstickan")	21611	2026-02-27	Hampus Edberg, Geotech
Geotech 605 ("Solstickan")	13473	2026-02-27	Hampus Edberg, Geotech

Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok. Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688–1. Ett provtagningsprotokoll för varje provtagningspunkt har upprättats av ansvarig fältgeotekniker.

Störda prover har tagits upp med skruvprovtagare, Skr, och placerats i provtagningspåsar samt förvarats frostskyddat. Skruvprovtagningar har utförts i provtagningskategori B och kvalitetsklass 3–4.

Utvalda prover har skickats till geotekniskt laboratorium för säkrare klassificering. Resultat från analyserna redovisas i Bilaga 2.

Jordprover som inte skickats till geotekniskt laboratorium sparas i 2 månader innan de kasseras.

4.2.2 Laboratorieundersökningar

WSPs Geotekniska laboratorium i Göteborg har under maj och juni 2026 utfört geotekniska laboratorieundersökningar för rubricerat projekt.

Laboratorieundersökningen utfördes av Karina Stjärne och Minna Turkkila.

Resultat från utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga 2.

Utförda laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningarnas omfattning på störda prover är sammanställd i Tabell 4.3

Tabell 4.3. Sammanställning av laboratorieundersökningar på störda jordprover.

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsbeskrivning och klassificering	5
Naturlig vattenkvot	5
Kornstorleksfördelning (siktning)	2

Provförvaring

Provpåsar med störda prover har förvarats i ca 20 °C på laboratorium. Störda prover sparas i 2 månader på laboratorium innan de kasseras.

4.3 HYDROGEOLOGI

Resultat från grundvattenmätningar redovisas under kapitel Hydrogeologiska egenskaper, Bilaga 5 samt på denna handlings tillhörande ritningar.

4.3.1 Utförda hydrogeologiska undersökningar

Hydrogeologiska undersökningars omfattning är sammanställd i Tabell 4.4.

Tabell 4.4. Utförda hydrogeologiska fältundersökningar.

Metod	Antal	Typ/Anmärkning
Grundvattenrör	4	PEH, 32 mm
Observationer i skruvborrhål	10	

Utrustning

Information om installerade grundvattenrör redovisas i Tabell 4.5.

Tabell 4.5. Installerad hydrogeologisk utrustning.

Gvr-ID	Typ [mtrl, Ø]	Total rörlängd [m]	Uppstick [m]	Spetsnivå [RH2000]	Installationsdatum [ÅÅÅÅ-MM-DD]
26W02GV	PEH, 32 mm	2,0	0,6	+101,35	2026-05-11
26W05GV	PEH, 32 mm	4,0	0,35	+101,5	2026-05-12
26W06GV	PEH, 32 mm	3,0	1,0	+106,51	2026-05-11
26W12GV	PEH, 32 mm	4,0	0,89	+106,45	2026-05-12

4.4 BERG OCH BLOCK

Kartering av berg i dagen och block har utförts i undersökningsområdet vid platsbesökstillfället av geotekniker.

4.5 MILJÖTEKNIK

Inga markmiljötekniska undersökningar har utförts inom detta uppdrag.

4.6 MARKRADON

4.6.1 Fältundersökningar

WSP Sverige AB har i maj 2026 utfört markradonundersökningar för rubricerat projekt. Lägen för undersökningspunkterna i plan redovisas på ritning G-10-1-01.

Fältundersökningen har utförts av August Sandell, på WSP Sverige AB.

Utförda undersökningar

Aktuella undersökningarnas omfattning är sammanställd i Tabell 4.6. Utförda markradonmätningar redovisas i Bilaga 6.

Tabell 4.6. Utförda markradon undersökningar

Mätningssmetod	Antal	Typ/Anmärkning
Emanometer	4	Markus 10 (Gammadata)

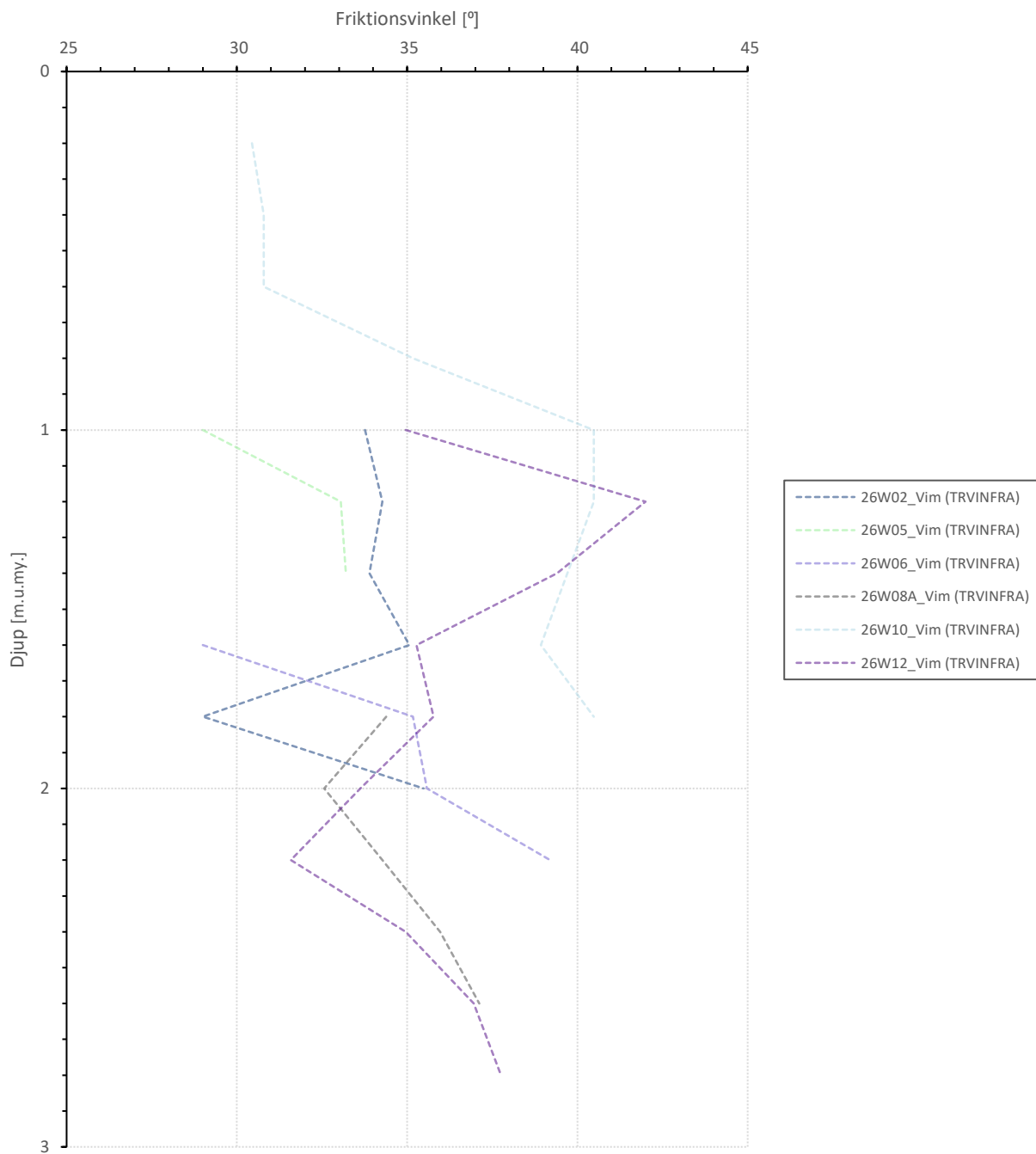
5 MARKTEKNISKA EGENSKAPER

5.1 HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

5.1.1 Friktionsvinkel

Härledda värden för friktionsvinkeln [ϕ] är utvärderade från sonderingsmotståndet vid utförda viktsonderingar (Vim). Sonderingar har utvärderats enligt TRVINFRA-00230, avsnitt A.2.8.1.1, Figur A.2-2.

En sammanställning av härledda värden för friktionsvinkeln redovisas i Figur 5.1.

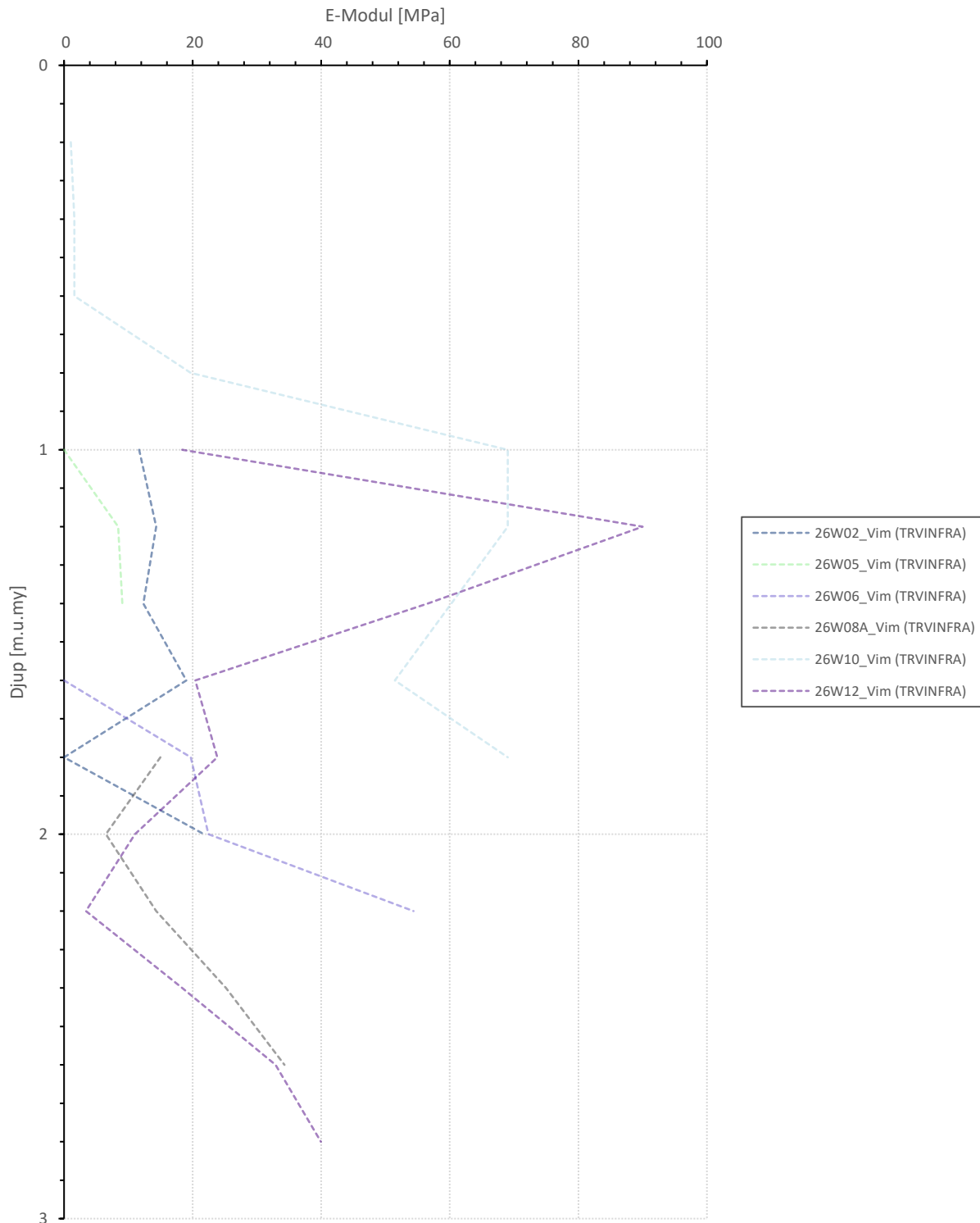


Figur 5.1. Härledda värden för friktionsvinkeln från utförda viktsonderingar.

5.2 DEFORMATIONSEGENSKAPER

Härledda värden för elasticitetsmodulen [E] är utvärderade från sonderingsmotståndet vid utförda viktsonderingar (Vim). Sonderingar har utvärderats enligt TRVINFRA-00230, avsnitt A.2.5.1, Figur A.2-1.

En sammanställning av härledda värden för elasticitetsmodulen redovisas i Figur 5.2.



Figur 5.2. Härledda värden för E-modul från utförda viktsonderingar.

5.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Fyra grundvattenrör har installerats och fri vattenyta har observerats vid skruvprovtagning.

Grundvattenmätningar i installerade grundvattenrör redovisas i Tabell 5.1 och observerad vattenyta redovisas i Tabell 5.2

Tabell 5.1. Sammanställning över avlästa grundvattennivåer vid mätningar i grundvattenrör.

Gvr-ID	Marknivå [RH 2000]	Datum avläsning [AAAA-MM-DD]	Avläst GV- djup [m.u.my]	GV-nivå [RH 2000]
26W02	+102,75	2026-05-28	0,69	102,06
26W05	+105,15	2026-05-28	0,46	104,69
26W06	+108,51	2026-05-28	0,69	107,82
26W12	+109,56	2026-05-28	0,22	109,34

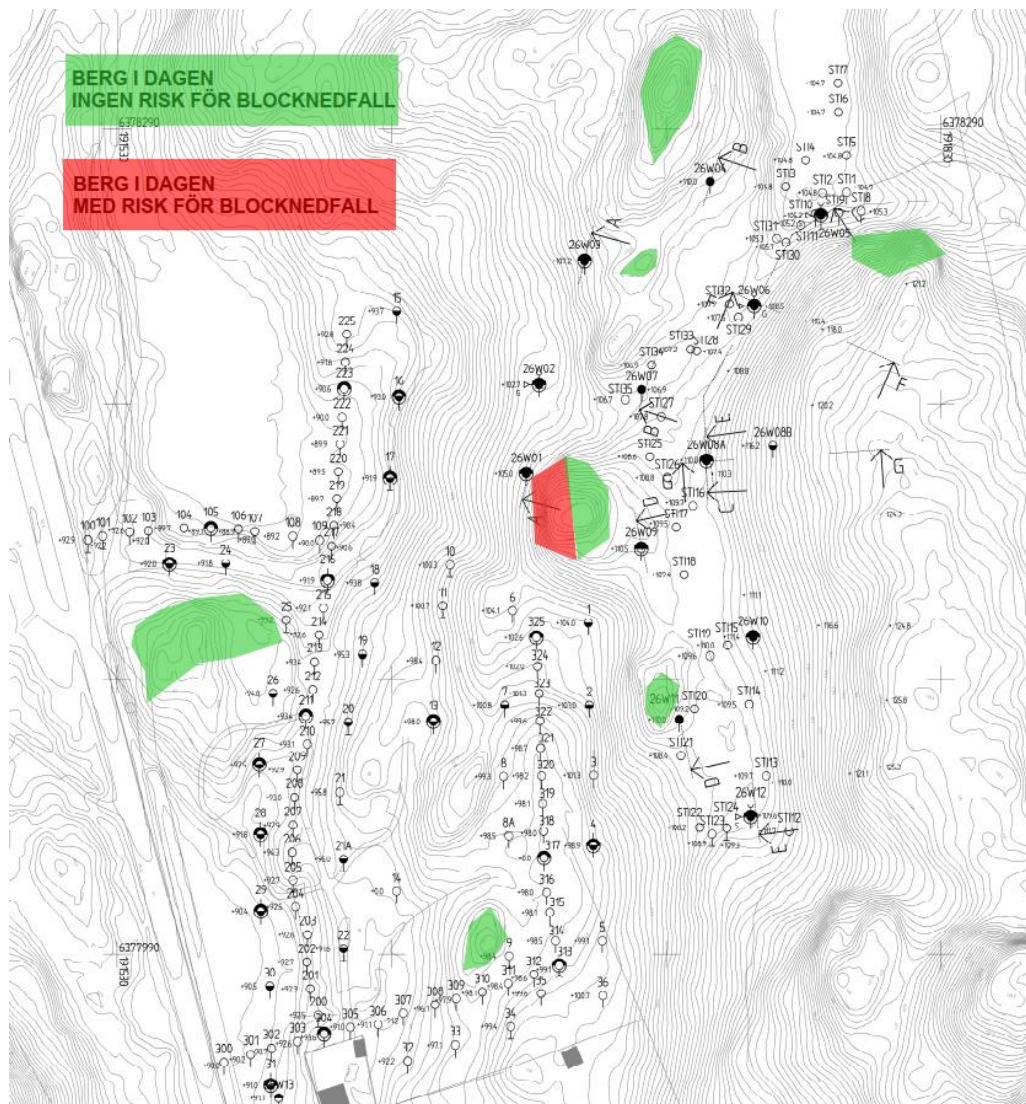
Tabell 5.2. Sammanställning av observerad vattenyta i skruvborrhål.

Borrhål	Marknivå [RH 2000]	Datum avläsning [AAAA-MM-DD]	GVY-djup [m. u. my.]	GV-nivå [RH 2000]
26W01	+105,0	2026-05-11	Torr	-
26W02	+102,7	2026-05-11	0,5	+102,2
26W03	+107,2	2026-05-11	Torr	-
26W05	+105,2	2026-05-12	0,8	+104,4
26W06	+108,5	2026-05-11	0,5	+108,0
26W08A	+110,0	2026-05-12	1,3	+108,7
26W08B	+116,2	2026-05-12	Torr	-
26W09	+110,5	2026-05-12	Torr	-
26W10	+111,4	2026-05-12	1,5	+109,9
26W12	+109,6	2026-05-12	0,2	+109,4

5.4 BERG

Enligt SGU:s berggrundskarta består berggrunden i området av granitisk gnejs. Bergmassan är grå till rödgrå.

Vid platsbesök karterades berg och mindre hållar synliga i terrängen, se Figur 5.3. Samtliga grönmarkerade bergmassor är relativt flacka och utan risk för blocknedfall, medan rödmarkerad bergslänt är brant och med risk för blocknedfall.



Figur 5.3. Kartering av berg i dagen inom undersökningsområdet.

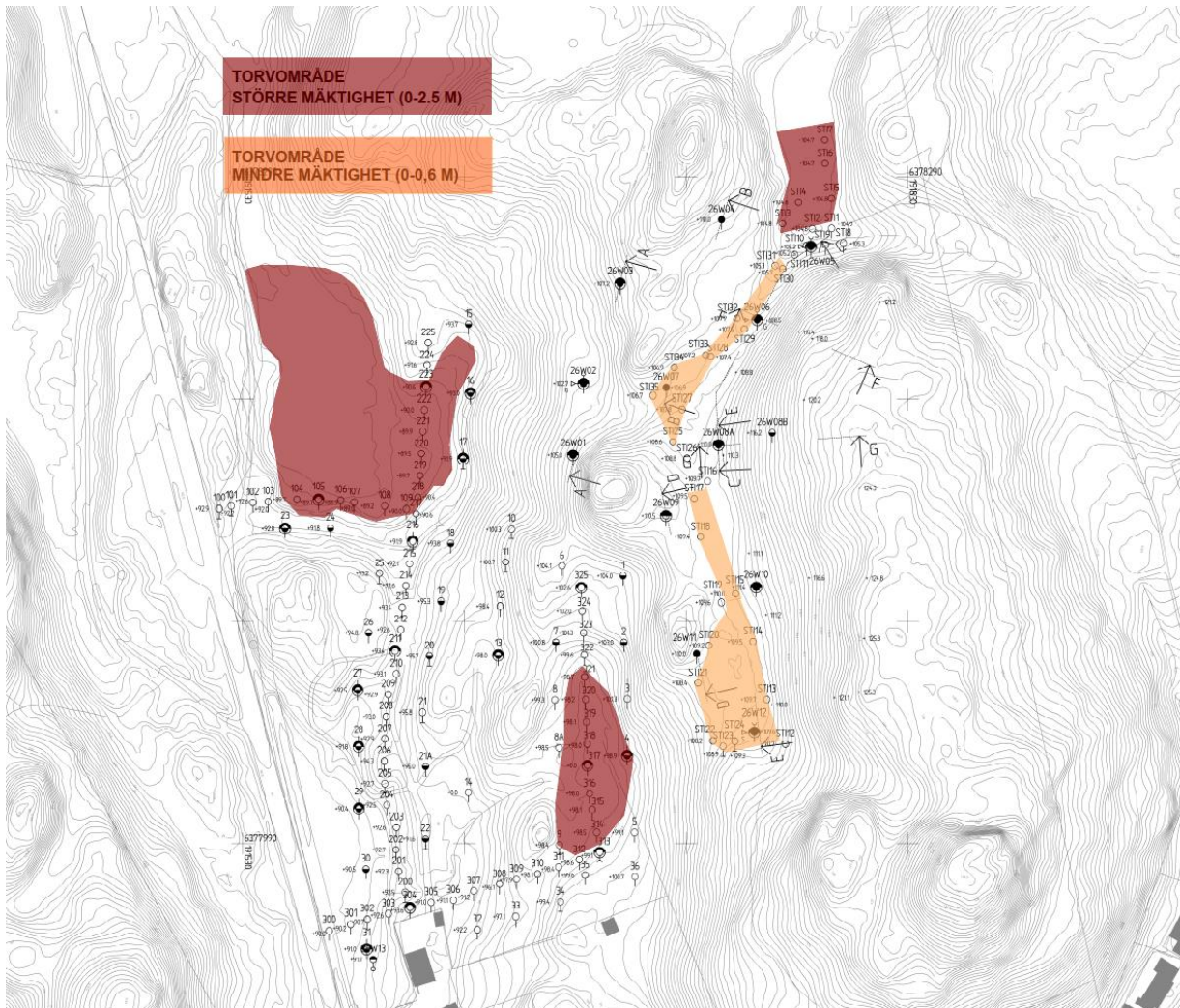
Vid bergslänten markerat med rött i Figur 5.3, iaktogs ett flertal block som tryckts ut i slänten på grund av vatten, is och växtlighet, se Figur 5.4.



Figur 5.4. Block som trycks ut från bergslänt markerat med rött, foto taget söderifrån.

5.5 TORVOMRÅDEN

Torvområden samt mäktighet har bedömts med sticksonderingar. Utförda sticksonderingar 2026 framgår av Bilaga 4, och ungefärliga områden framgår av Figur 5.5.



Figur 5.5. Ungefärliga torvområden.

5.6 ÖVRIGA EGENSKAPER

Materialtyper och tjälfarlighetsklasser för påträffade jordarter framgår av Tabell 5.3

Tabell 5.3. Påträffade jordarters materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 23, Tabell CB/1.

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
SAND	2	1
grusig SAND	2	1
ngt siltig SAND	3B	2
siltig SAND	3B/4A	2/3
sandig SILT	5A	4
SILT	5A	4
mullhaltig SAND	6A	3
TORV	6B	1
MULLJORD	6B	1

6 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Resultaten i undersökningen har till syfte att ge en översiktlig bild över de geotekniska och hydrogeologiska förhållandena inom aktuellt område. Exakta undersökningsresultat gäller endast i utförda borrpunkter och vissa variationer kan förekomma mellan undersökningspunkterna.

Härledda värden är baserade på utförda viktsonderingar. Eftersom det endast är möjligt att utvärdera värden när sonderingen neddrivs med halvvarv saknas härledda värden för delar av sonderingen, framför allt för översta metrarna, men bedöms vara normalt för sonderingsmetodiken.

Vid sammanställning av utförda geotekniska undersökningar erhålls en viss spridning och i vissa fall avvikande enskilda värden sinsemellan resultatet från de olika undersökningsmetoderna. Orsaken till spridningen och skillnader är alltifrån olika noggrannheter mellan mätmetoder till maskinella och yttre faktorer som i enskilda fall kan medföra avvikande uppmätta värden. Dock anses erhållna värden för spridning i hållfasthets- och deformationsegenskaper vara normala.

Grundvattenmätning har endast utförts vid ett tillfälle och för grundvatten förekommer årsvariationer. Generellt under de perioder av året då mer nederbörd faller, såsom höst och vår ligger normalt grundvattenytan närmare markytan och under torrare perioder av året, sommar och vinter, ligger grundvattenytan normalt lägre.

7 REDOVISNING

Resultat från utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas på geotekniska plan-, profil- och tvärsektionsritningar.

Ritningar bifogas denna rapport enligt innehållsförteckningen.

Betydelsen av använda beteckningar framgår av SGF/BGS beteckningssystem, version 2001:2 med SGF kompletterat beteckningsblad Berg och Jord, daterat 2016. Denna kan hittas på länken "<http://www.sgf.net/>" under fliken Kunskapsbank.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 65 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Fabrikstorget 1
412 50 Göteborg
Besök: Fabrikstorget 1

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com



Ritningsförteckning

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) - Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-10-1-01	Plan	1:1000	A1
G-10-2-01	Sektion A-A, B-B & C-C	H 1:200 L 1:100	A1
G-10-2-02	Sektion D-D & E-E	H 1:200 L 1:100	A1
G-10-2-03	Sektion F-F & G-G	H 1:200 L 1:100	A1



COORDINATSYSTEM

SWEREF 99 12 00
RH2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, www.sgf.net

HÄNVISNINGAR

SE TILLHÖRANDE SEKTIONS-RITNINGAR OCH
ENSKILDA BORRHÅLS-RITNINGAR.

FÖRKLARING

RITNING AVSER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION.

UNDERSÖKNINGSPUNKTER 26WXX SAMT STIXX
ÄR UTFÖRDA AV WSP UNDER MAJ 2026.

UNDERSÖKNINGSPUNKTER 1-324 ÄR UTFÖRDA AV
SWECO UNDER 2007.
SAMTLIGA UNDERSÖKNINGSPUNKTER FRÅN 2007
HAR EJ ERHÅLLITS OCH SAKNAS PÅ
PLANRITNINGEN.

UNDERSÖKNINGSPUNKTER FRÅN 2007 ÄR EJ MED
PÅ SEKTIONS-RITNINGAR ELLER ENSKILDA
BORRHÅLS-RITNINGAR.

SE RITNINGAR FRÅN TIDIGARE UNDERSÖKNING FÖR
SAMTLIGA PUNKTER UTFÖRDA 2007.

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

BARRSJÖN - DP KINNA

MARKS KOMMUN

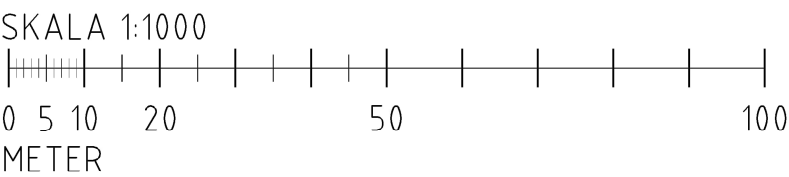
WSP SVERIGE AB
FABRIKSGATAN 1
412 50 GÖTEBORG
010-722 50 00
www.wsp.com

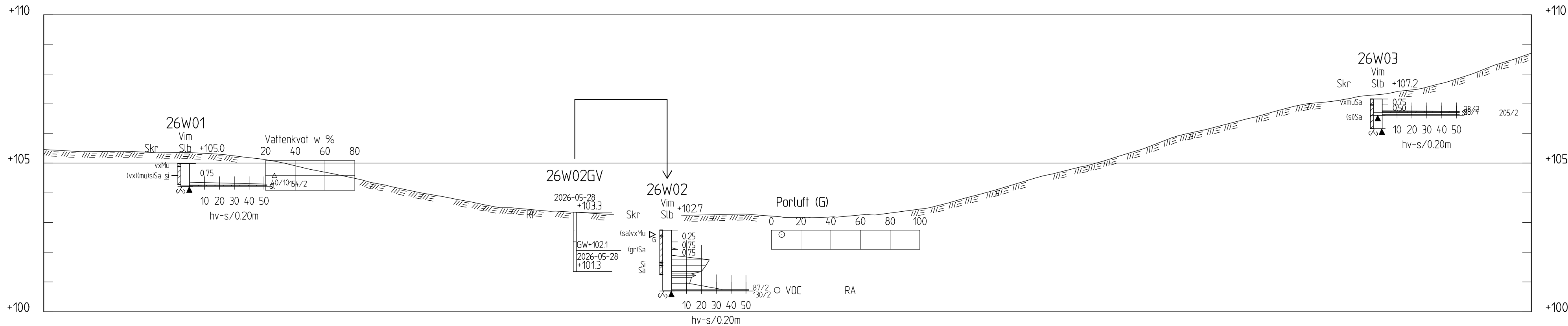


UPPDRAG NR 10391796	RITAD/KONSTRUERAD AV A.ANDERSSON	HANDLAGGARE A.ANDERSSON
DATUM 2026-06-12	ANSVARIG R.ROHWER BOKVIST	

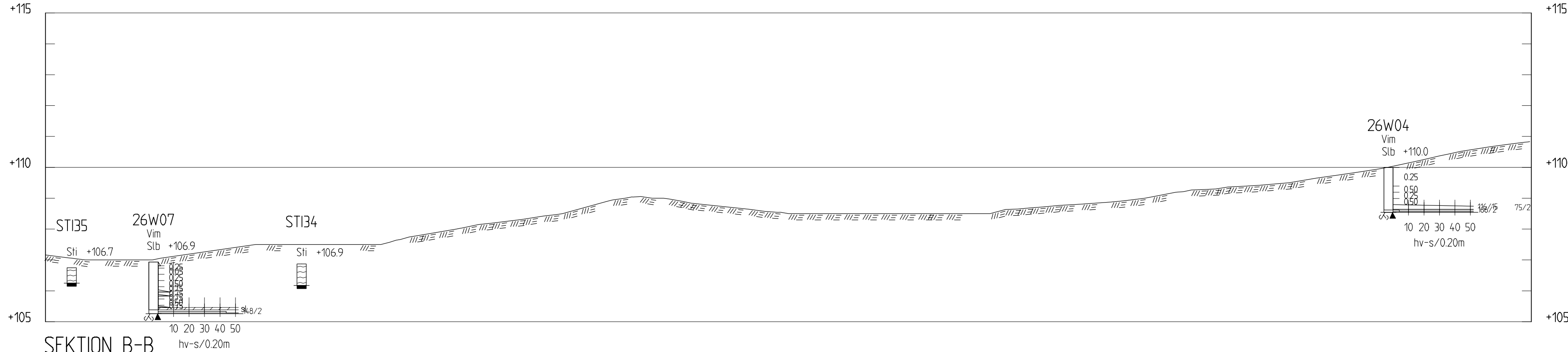
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
GEOTEKNISK PLANRITNING

SKALA 1:1000	A1 NUMMER G-10-1-01	BET
-----------------	---------------------------	-----

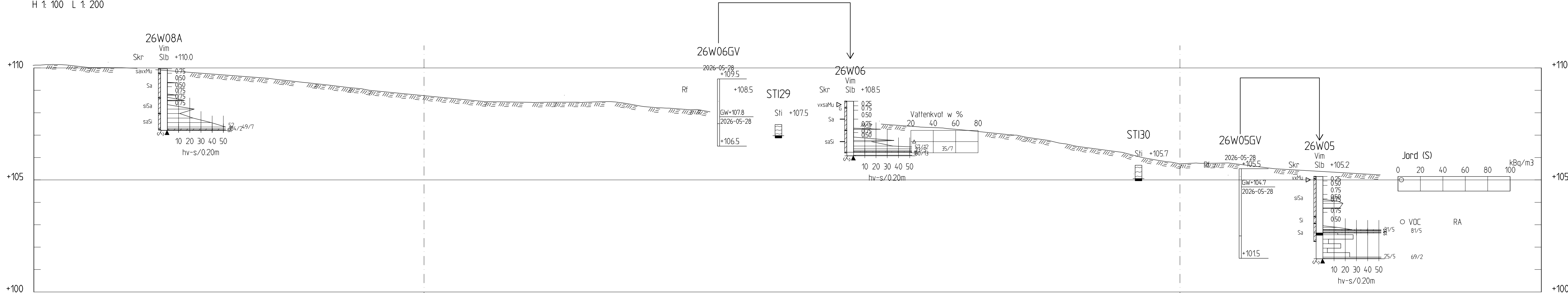




SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 200

KOORDINATSYSTEM

SWEREF 99 12 00
RH2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, www.sgf.net

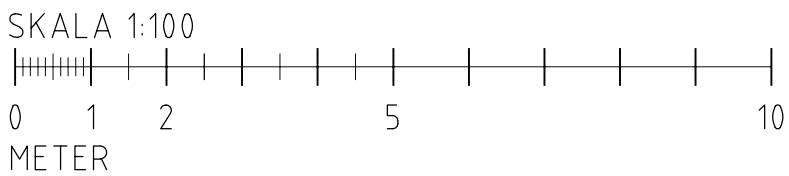
HÄNVISNINGAR

SE TILLHÖRANDE PLANRITNING G-10-1-01.

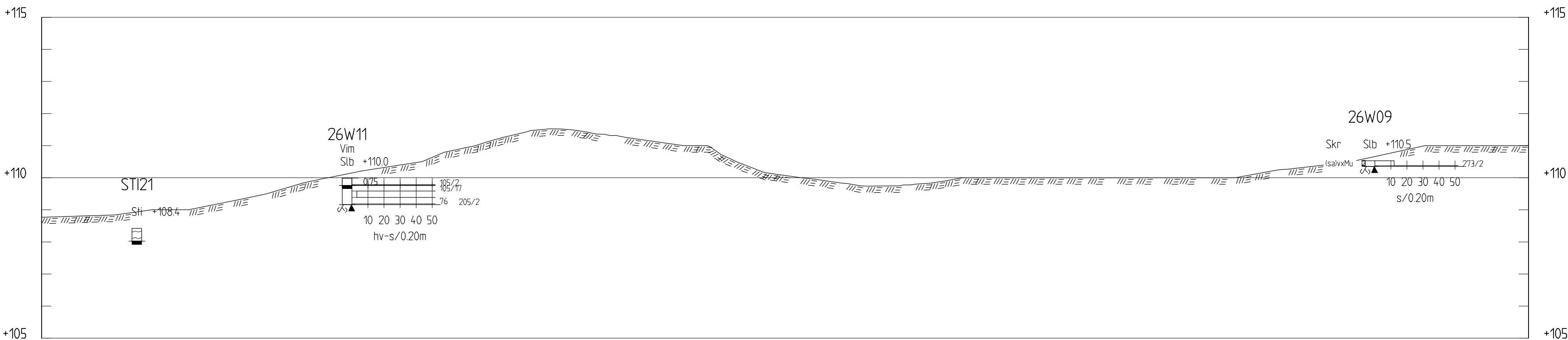
FÖRKLARING

RITNING AVSER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION.

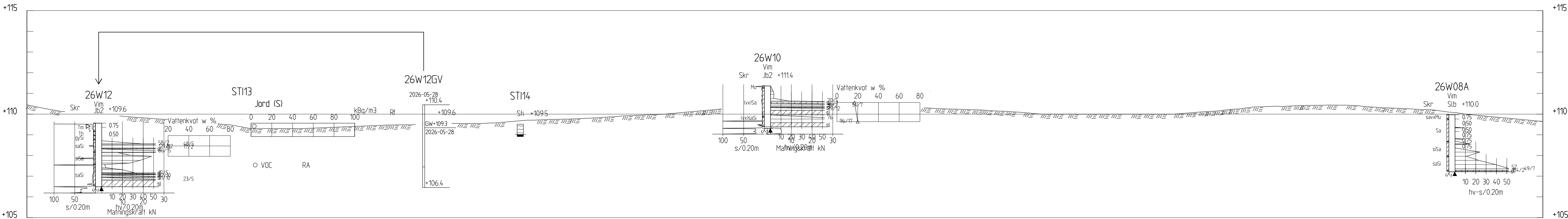
MARKYTA BASERAD PÅ NIVÅKURVOR



BET	ANDRNINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BARRSJÖN – DP KINNA			
MARKS KOMMUN			
WSP SVERIGE AB FABRIKSGATAN 1 412 50 GÖTEBORG 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10391796	RITAD/KONSTRUERAD AV A.ANDERSSON	HANDLÄGGARE A.ANDERSSON	
DATUM 2026-06-12	ANSVARIG R.ROHWER BOKVIST		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION A-A, B-B & C-C			
SKALA L:1:200 H:1:100	A1 G-10-2-01	NUMMER	BET



SEKTION D-D
H 1:100 L 1:200



SEKTION E-E
H 1:100 L 1:200

KOORDINATSYSTEM

SWEREF 99 12 00
RH2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, www.sgf.net

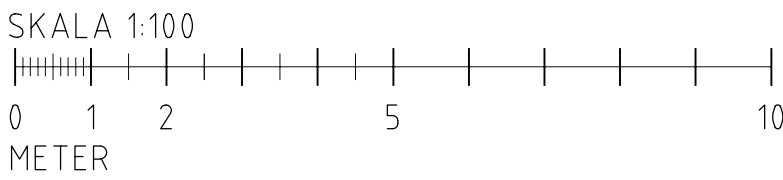
HÄNVISNINGAR

SE TILLHÖRANDE PLANRITNING G-10-1-01.

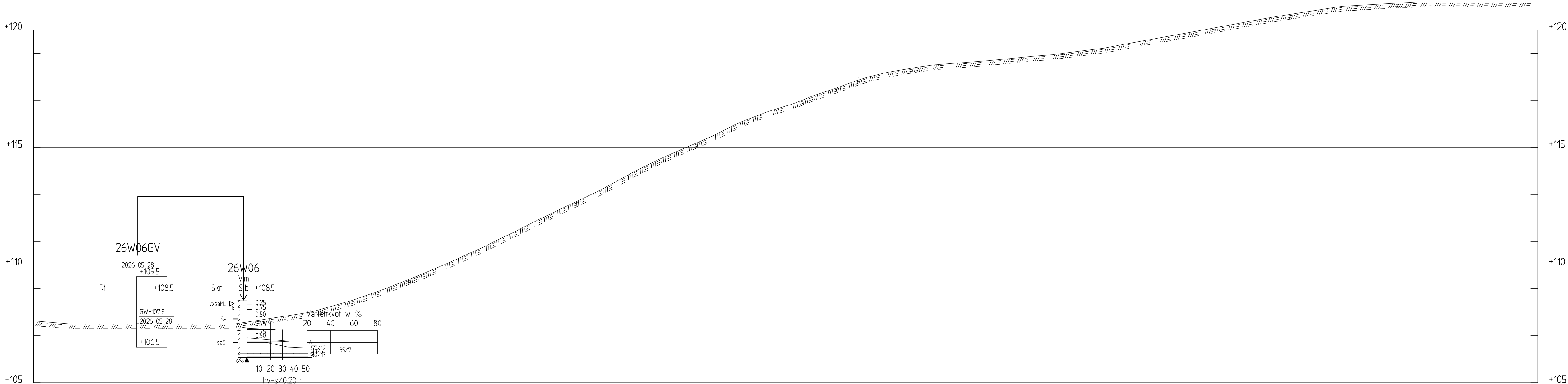
FÖRKLARING

RITNING AVSER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION.

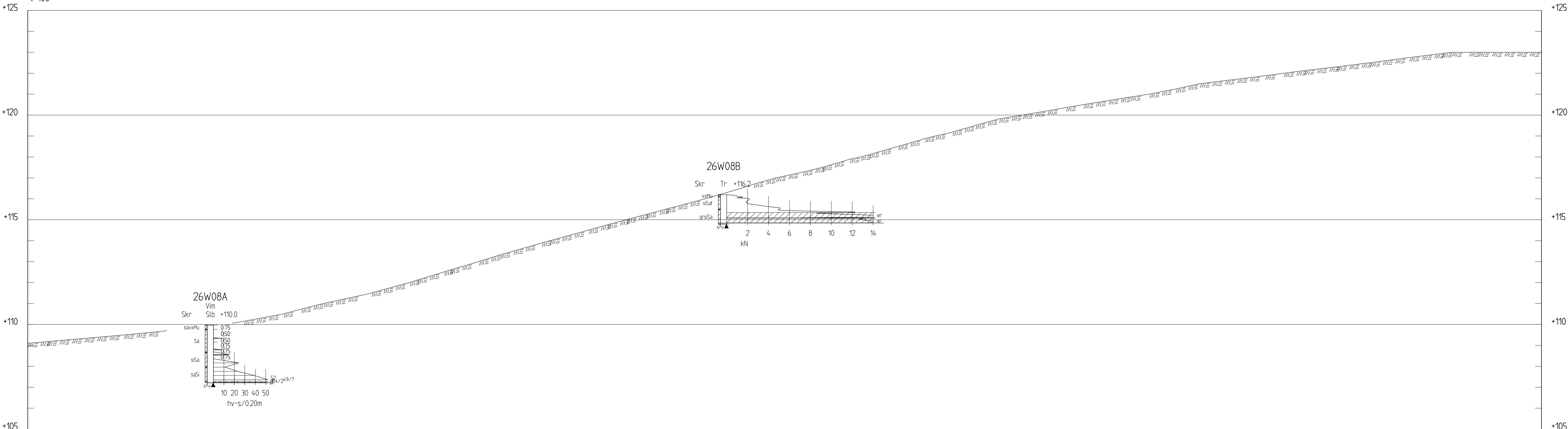
MARKYTA BASERAD PÅ NIVÅKURVOR



BET	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BARRSJÖN - DP KINNA			
MARKS KOMMUN			
WSP SVERIGE AB FABRIKSGATAN 1 412 50 GÖTEBORG 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10391796	RITAD/KONSTRUERAD AV A.ANDERSSON	HANDLÄGGARE A.ANDERSSON	
DATUM 2026-06-12	ANSVARIG R.ROHWER BOKVIST		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION D-D & E-E			
SKALA L:1:200 H:1:100	A1	NUMMER	I BET
G-10-2-02			



SEKSION F-F
1: 100



SEKSION G-G
1: 100

KOORDINATSYSTEM

SWEREF 99 12 00
RH2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, www.sgf.net

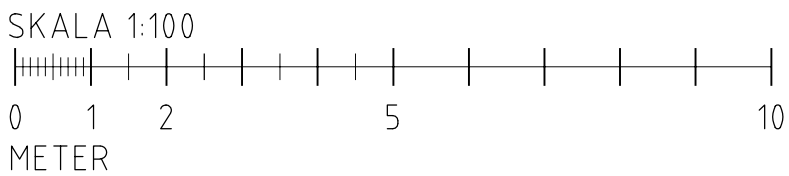
HÄNVISNINGAR

SE TILLHÖRANDE PLANRITNING G-10-1-01.

FÖRKLARING

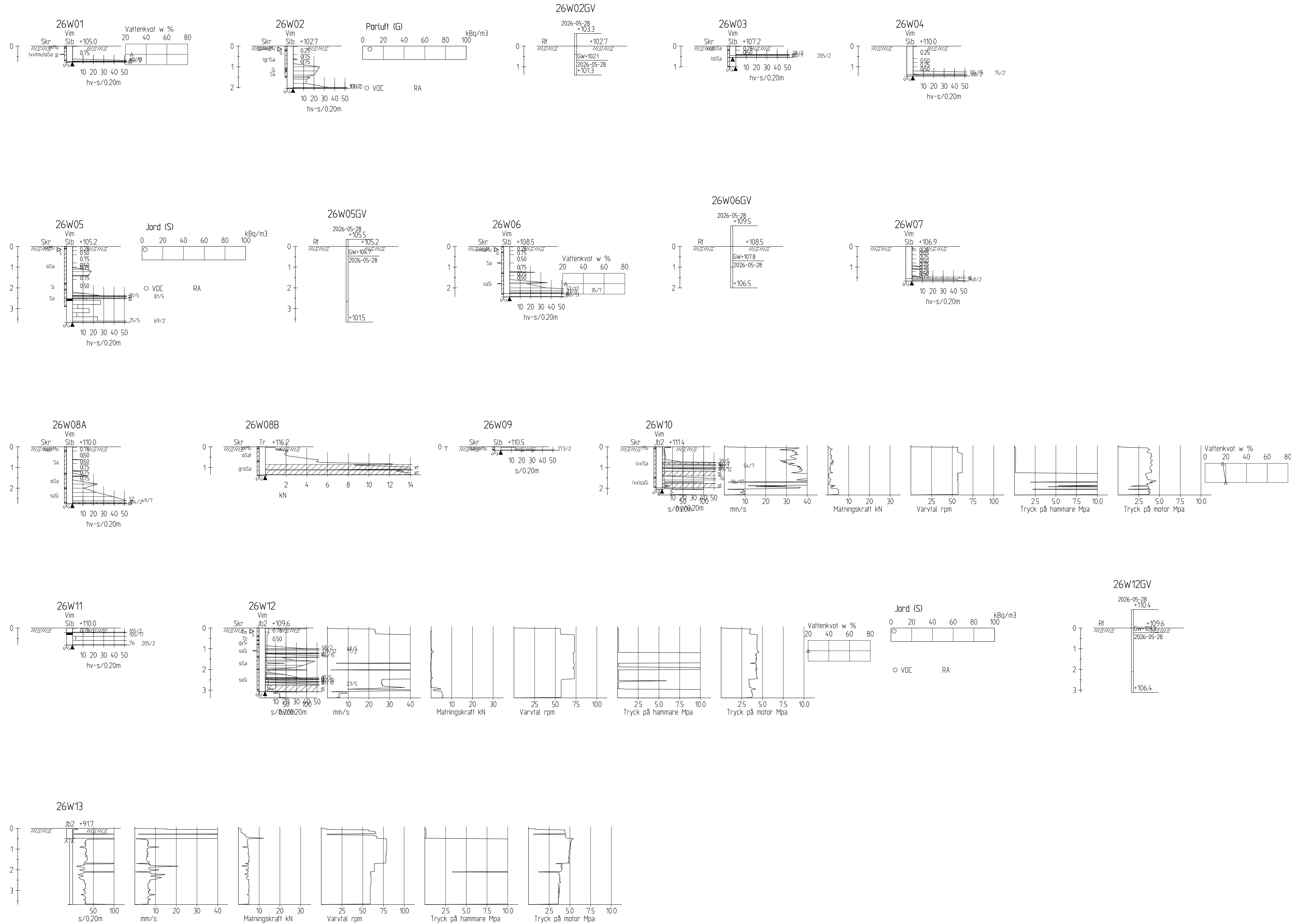
RITNING AVSER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION.

MARKYTA BASERAD PÅ NIVÅKURVOR



BET	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BARRSJÖN - DP KINNA			
MARKS KOMMUN			
WSP SVERIGE AB FABRIKSGATAN 1 412 50 GÖTEBORG 010-722 50 00 www.wsp.com			
UPPDRAG NR 10391796	RITAD/KONSTRUERAD AV A. ANDERSSON	HANDLÄGGARE A. ANDERSSON	
DATUM 2026-06-12	ANSVARIG R. RÖHVER BOKVIST		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION F-F & G-G			
SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-2-03	BET

F:\Uppdragsmaterial\SE\Projekt\1342\Barrsjön\G-10-1-01.dwg PLOTTAD: 2026-06-10 08:45:59 AV ANVÄNDARE: SEAN2025



COORDINATSYSTEM

SWEREF 99 12 00
RH2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, www.sgf.net

HÄNVISNINGAR

SE TILLHÖRANDE PLANRITNING G-10-1-01.

FÖRKLARING

RITNING AVSER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION.

BET	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

BARRSJÖN - DP KINNA

MARKS KOMMUN

WSP SVERIGE AB
FABRIKSGATAN 1
412 50 GÖTEBORG
010-722 50 00
www.wsp.com



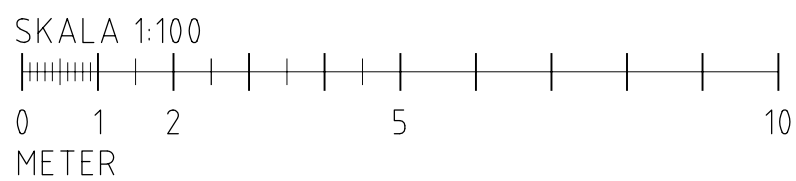
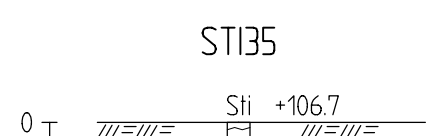
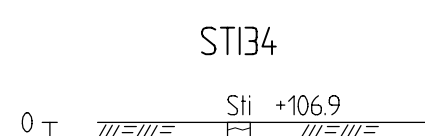
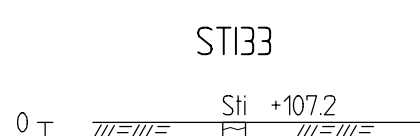
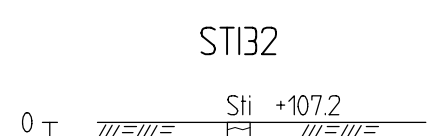
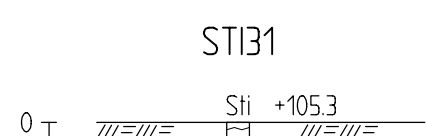
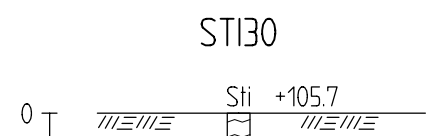
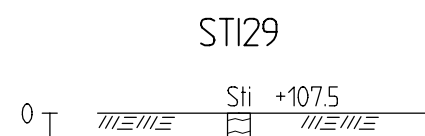
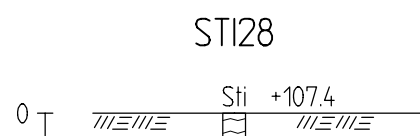
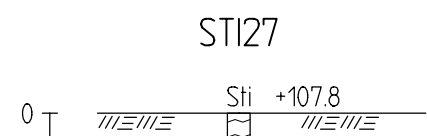
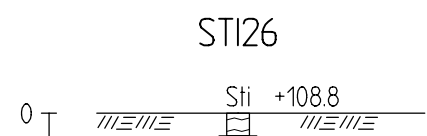
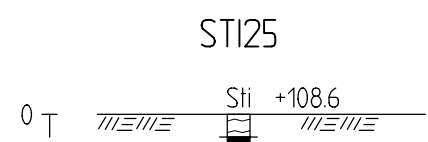
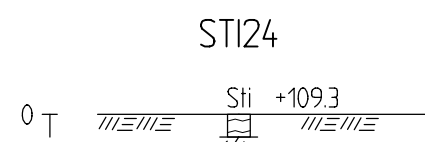
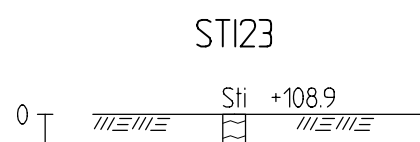
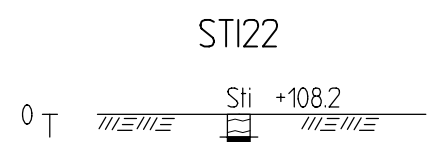
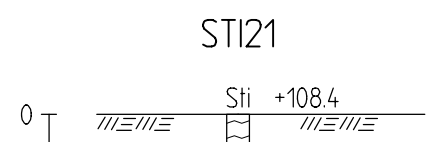
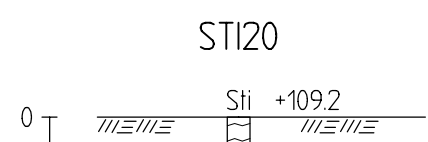
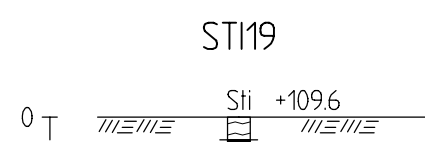
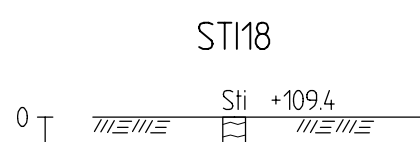
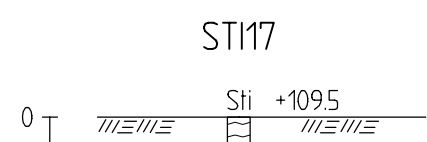
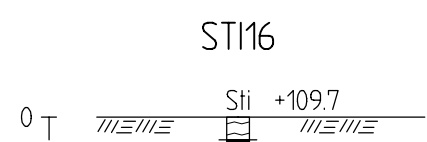
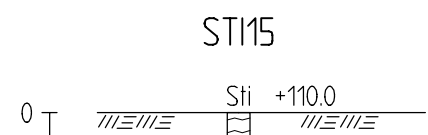
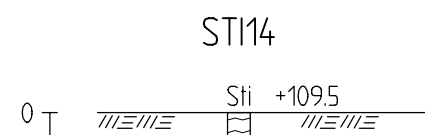
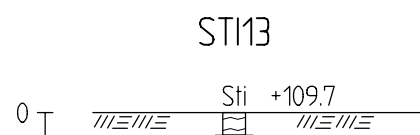
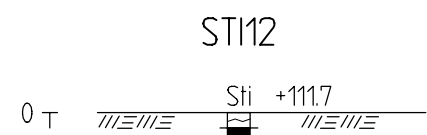
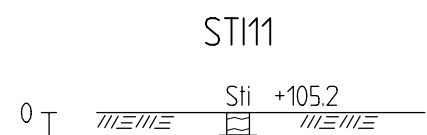
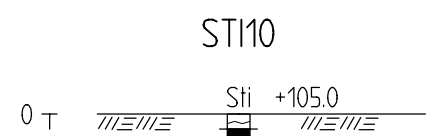
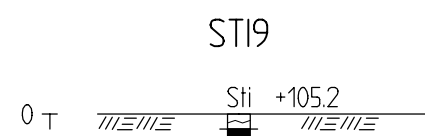
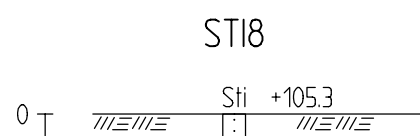
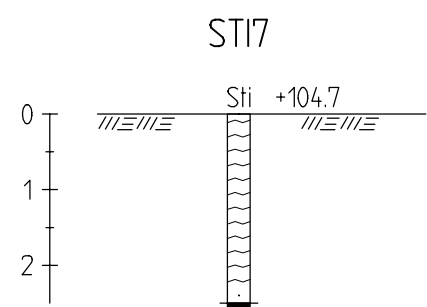
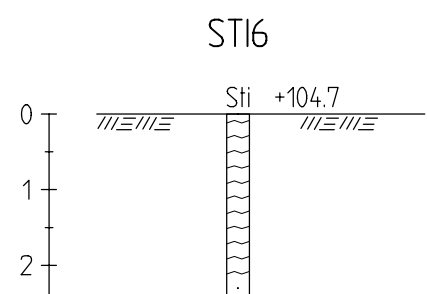
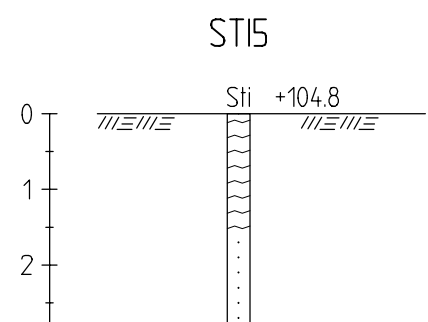
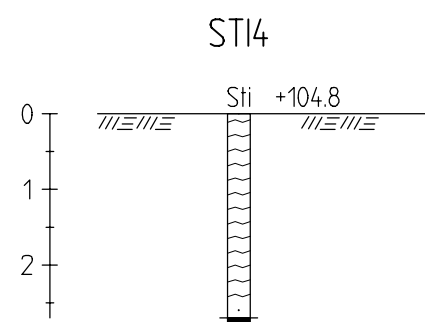
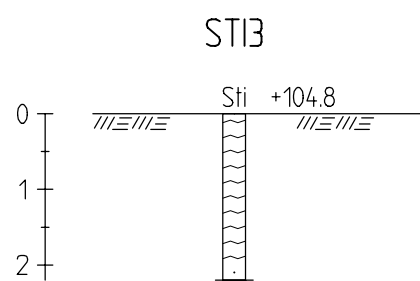
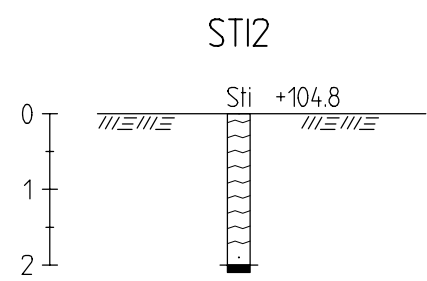
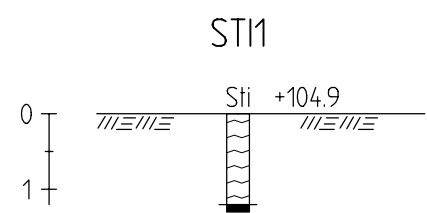
UPPDRAG NR 10391796	RITAD/KONSTRUERAD AV A.ANDERSSON	HANDLÄGGARE A.ANDERSSON
DATUM 2026-06-12	ANSVARIG R.ROHWER BOKVIST	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ENSKILDA BORRHÅL

SKALA 1:100	A1 G-10-2-04	NUMMER I BET
----------------	-----------------	--------------------

SKALA 1:100





KOORDINATSYSTEM

SWEREF 99 12 00
RH2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, www.sgf.net

HÄNVISNINGAR

SE TILLHÖRANDE PLANRITNING G-10-1-01.

FÖRKLARING

RITNING AVSER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION.

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

BARRSJÖN - DP KINNA

MARKS KOMMUN

WSP SVERIGE AB
FABRIKSGÅTAN 1
412 50 GÖTEBORG
010-722 50 00
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10391796	RITAD/KONSTRUERAD AV A. ANDERSSON	HANDLÄGGARE A. ANDERSSON
DATUM 2026-06-12	ANSVARIG R. ROHWER BOKVIST	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

STICKSONDERINGAR

SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-2-05	BET
----------------	----	---------------------	-----

Bilaga 1

Fältdagbok

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) - Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)

DAGBOK FÖR GEOTEKNISKT FÄLTARBETE											
Huvuduppgiftsnr	10391796		Datum		2026-05-11						
Uppdragsnamn	Barrsjön - Detaljplan Kinna 2		Vecka		20						
Uppdragsledare	Rohwer Bokvist, Robin		Ort		Kinna						
Väder	Klart		Temperatur		13						
Beställare	Marks Kommun		Arbetad tid Tung/Lätt								
Borrvagn	Geotech 605 "Frida"					Signerad borrledare		Paul Obregon			
Säkerhetskontroll	☐	Utrustning skick ok	☐	Stängers rakhet ok	☐	Bitr. Fältgeotekniker	August Sandell				
Sonderingar:	Trycksondering			Vinginstrument			CPT-sond nr				
Maskinstatus	CPT-u	DPSH-a	Vim	Slb	Jb	Kv	Tr	Vb	Provtagn.	Mellanlägg DPSH-a	
Rot.givare	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	Skr ☒	☐	
Kraftgivare	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	M.Skr ☐	Kontroll nollpunkt	
Djupgivare	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐		☐	
CPT-filer	JB-krona typ			JB Spolmedium							
Samtliga kalibreringsprotokoll för använd utrustning har hänvisad sökväg alternativt är bilagda fältrapport eller MUR											
Terrängfordon	Skoter	☐	6-hjuling	☐	Hägglundare inkl förare	☐	Hägglundare exkl förare	☐			
Områdesbeskrivning											
Övrig information: punkter som ej kunnat genomföras, förändringar undersökningsprogram, oförutsedda händelser mm											
Utförda undersökningspunkter											
Punktnummer	Metod	Typ GV/Prov kategori	Startdjup	Stoppdjup	Stoppkod	Anmärkning/Nivåer för Kv och Vb, Dvb					
26W01	Skr		0	0,7	94						
26W01	Vim		0	0,7	94						
26W01	Slb		0,7	0,77	94						
26W02	Skr		0	1,5	94						
26W02	Vim		0	2	94						
26W02	Slb		2	2,05	94						
26W02	GV-rör					2m total, 0,6m ök.					
26W03	Skr		0	1	94						
26W03	Vim		0	0,45	93						
26W03	Slb		0,45	0,55	94						
26W04	Vim										
26W04	Slb		1,4	1,45	94						
26W06	Skr		0	2,3	94						
26W06	Vim		0	2,27	94						
26W06	Slb		2,28	2,44	94						
26W06	GV-rör					3m total, 1m ök					

DAGBOK FÖR GEOTEKNISKT FÄLTARBETE											
Huvuduppgiftsnr	10391796		Datum		2026-05-12						
Uppdragsnamn	Barrsjön - Detaljplan Kinna 2		Vecka		20						
Uppdragsledare	Rohwer Bokvist, Robin		Ort		Kinna						
Väder	Mulet		Temperatur		14						
Beställare	Marks Kommun		Arbetad tid Tung/Lätt								
Borrvagn	Geotech 605 "Frida"					Signerad borrledare		Paul Obregon			
Säkerhetskontroll	☐	Utrustning skick ok	☐	Stängers rakhet ok	☐	Bitr. Fältgeotekniker	August Sandell				
Sonderingar:		Trycksondering			Vinginstrument			CPT-sond nr			
Maskinstatus	CPT-u	DPSH-a	Vim	Slb	Jb	Kv	Tr	Vb	Provtagn.	Mellanlägg DPSH-a	
Rot.givare	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	Skr ☒	☐	
Kraftgivare	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	M.Skr ☐	Kontroll nollpunkt	
Djupgivare	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐		☐	
CPT-filtrer	JB-krona typ			JB Spolmedium							
Samtliga kalibreringsprotokoll för använd utrustning har hänvisad sökväg alternativt är bilagda fältrapport eller MUR											
Terrängfordon	Skoter	☐	6-hjuling	☐	Hägglundare inkl förare	☐	Hägglundare exkl förare	☐			
Områdesbeskrivning											
Övrig information: punkter som ej kunnat genomföras, förändringar undersökningsprogram, oförutsedda händelser mm											
Utförda undersökningspunkter											
Punktnummer	Metod	Typ GV/Prov kategori	Startdjup	Stoppdjup	Stoppkod	Anmärkning/Nivåer för Kv och Vb, Dvb					
26W05	Skr		0	2,9	91	svårt att skruva ner.					
26W05	Vim		0	2,5	91						
26W05	Slb		2,5	3,6	94						
26W07	Vim		0	1,5	93						
26W07	Slb		1,5	1,67	94						
26W08	Skr		0	2,8	94						
26W08	Vim		0	2,7	94						
26W08	Slb		2,7	2,75	94						
26W08B	Tr		0	1,35	94						
26W08B	Skr		0	1,4	94						
26W09	Skr		0	0,15	94						
26W09	Slb		0	0,17	94	Viktsondering genomfördes inte pga ber i dagen runt punkten					
26W11	Vim		0	0,2	93						
26W11	Slb		0,2	0,8	94	berg i dagen runt punkten					

Mycket kuperad terräng, får använda vinch för att passera bäck.

Bilaga 2

Laboratorieanalyser

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) - Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)

Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

Projekt Barrsjön Detaljplan Kinna 26_34

Borrhål	26W01
---------	-------

Provtagnings- metod	PG	Skr X	Kv St I	Kv St II
------------------------	----	----------	---------	----------

Granskning	2026-06-02	KS
------------	------------	----

Grundvattenobservation	Datum
torr	2026-05-11

Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet		Matr.	Tjälff.- klass ⁶⁾	Anm.
sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)			
ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾			
[t/m ³]	[%]	[%]	[-]	[kPa]	[kPa]	typ ⁶⁾		

Djup
[m]Jordartsbeskrivning ¹⁾

0,0	MULLJORD, växtdelar (enl.fälttekn.)
0,1	

0,1	brun ngt mullhaltig siltig SAND, siltkörtlar, enstaka växtdelar
0,7	

26

 WSP Geolab Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Fabrikstorget 1 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321					Sammanställning av Laboratorieundersökningar Projekt Barrsjön Detaljplan Kinna 26_34											
					Beställare					WSP Göteborg						
					Uppdragsnummer					10391796						
					Borrhål					26W06						
Fältundersökning					2026-05-11		PO/AS		Ankomst					2026-05-19		
Provtagnings- metod		PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2026-05-29					
						Granskning					2026-06-02 KS					
Grundvattenobservation ca 0,5						Datum 2026-05-11		Den- sitet $\rho^{2)}$ [t/m ³]	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ [%]	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ [%]	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ [-]	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ [kPa]	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ [kPa]	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
Djup [m]	Jordartsbeskrivning ¹⁾															
0,0 0,3	sandig MULLJORD, växtdelar (enl.fälttekn.)															
0,3 1,3	SAND															
1,3 2,3	brun rostfläckig sandig SILT						23									

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN ISO 14688 1:2018 & SS-EN ISO 14688 2:2018

2) Skrymdensitet enligt SS-EN ISO 17892-2:2014

3) Vattenkvot enligt SS-EN ISO 17892-1:2014

4) Konflytgräns enligt SS-EN ISO 17892-12:2018
(enpunktsbestämning enl. SGF N 1:2018)

5) Fallkonförsök enligt SS-EN ISO 17892-6:2017,
samt enl. SGF N 2:2018

6) Enligt AMA Anläggning 23, Tabell CB/1

 WSP Geolab Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Fabrikstorget 1 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321					Sammanställning av Laboratorieundersökningar Projekt Barrsjön Detaljplan Kinna 26_34											
					Beställare					WSP Göteborg						
					Uppdragsnummer					10391796						
					Borrhål					26W10A						
Fältundersökning					2026-05-12		IH/NT		Ankomst					2026-05-19		
Provtagnings- metod		PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2026-05-25					
						Granskning					2026-06-02 KS					
Grundvattenobservation ca 1,5m						Datum 2026-05-12		Den- sitet $\rho^{2)}$ [t/m ³]	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ [%]	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ [%]	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ [-]	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ [kPa]	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ [kPa]	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
Djup [m]	Jordartsbeskrivning ¹⁾															
0,0 0,1	MULLJORD (enl.fälttekn.)															
0,1 1,5	brun SAND, enstaka växtdelar						17									
1,5 1,95	brun rostfläckig sandig SILT, enstaka växtdelar						20									

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN ISO 14688 1:2018 & SS-EN ISO 14688 2:2018

2) Skrymdensitet enligt SS-EN ISO 17892-2:2014

3) Vattenkvot enligt SS-EN ISO 17892-1:2014

4) Konflytgräns enligt SS-EN ISO 17892-12:2018
(enpunktsbestämning enl. SGF N 1:2018)

5) Fallkonförsök enligt SS-EN ISO 17892-6:2017,
samt enl. SGF N 2:2018

6) Enligt AMA Anläggning 23, Tabell CB/1

 WSP Geolab Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Fabrikstorget 1 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321					Sammanställning av Laboratorieundersökningar Projekt Barrsjön Detaljplan Kinna 26_34											
					Beställare					WSP Göteborg						
					Uppdragsnummer					10391796						
					Borrhål					26W12						
Fältundersökning					2026-05-12		IH/NT		Ankomst					2026-05-19		
Provtagnings- metod		PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2026-05-28					
						Granskning					2026-06-02 KS					
Grundvattenobservation ca 0,2 m						Datum 2026-05-12		Den- sitet $\rho^{2)}$ [t/m ³]	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ [%]	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ [%]	Sensi- tivet $S_t^{5)}$ [-]	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ [kPa]	(omrörd) $\tau_r^{5)}$ [kPa]	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.
Djup [m]	Jordartsbeskrivning ¹⁾															
0,0 0,4	MELLANTORV (enl.fälttekn.)															
0,4 0,6	högförmultnad TORV (enl.fälttekn.)															
0,6 0,8	gyttjig SILT (enl.fälttekn.)															
0,8 1,4	brun rostfläckig sandig SILT						20									
1,4 2,0	siltig SAND (enl.fälttekn.)															
2,0 3,0	sandig SILT (enl.fälttekn.)															

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN ISO 14688 1:2018 & SS-EN ISO 14688 2:2018

2) Skrymdensitet enligt SS-EN ISO 17892-2:2014

3) Vattenkvot enligt SS-EN ISO 17892-1:2014

4) Konflytgräns enligt SS-EN ISO 17892-12:2018 (enpunktsbestämning enl. SGF N 1:2018)

5) Fallkonförsök enligt SS-EN ISO 17892-6:2017, samt enl. SGF N 2:2018

6) Enligt AMA Anläggning 23, Tabell CB/1



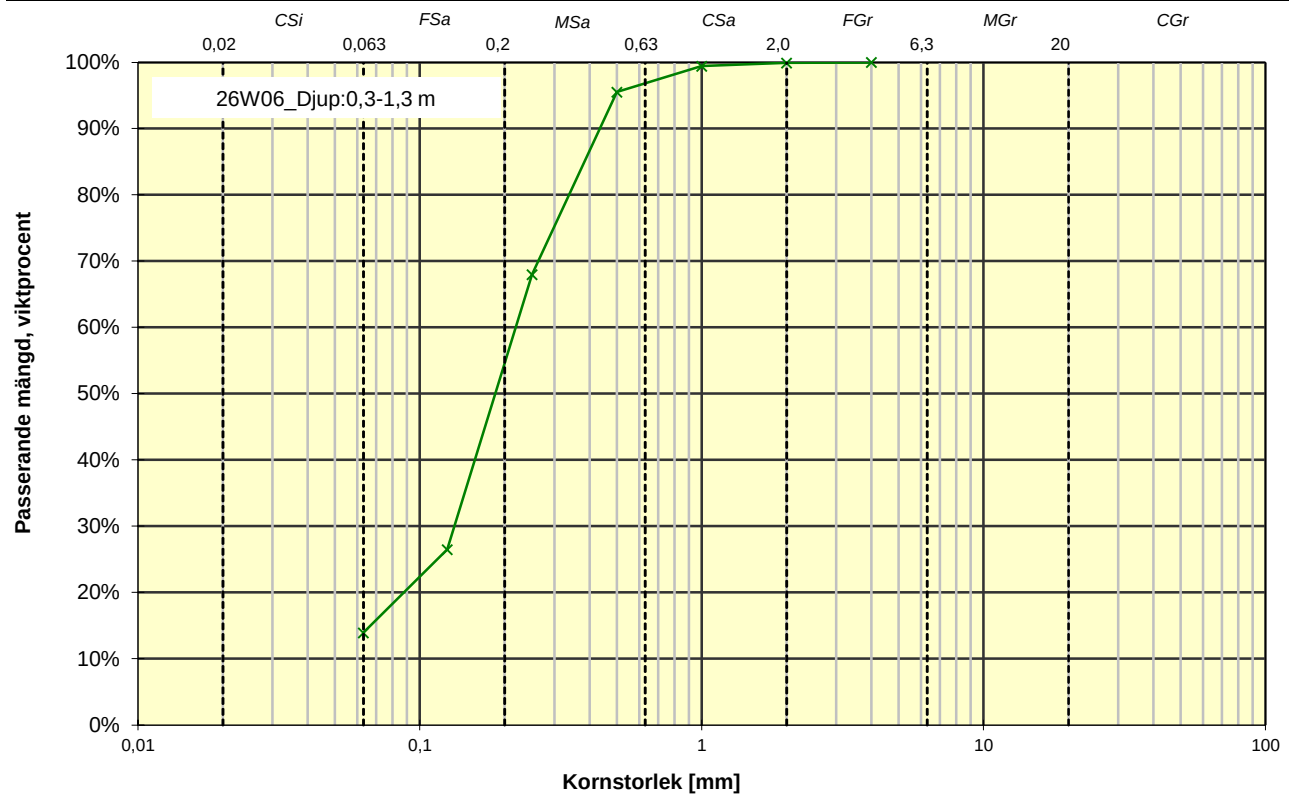
Fabrikstorget 1
412 50 GÖTEBORG Telefon 010-722 50 00 / -7236 / -7275 / -7321

SIKTANALYS

Uppdragsnummer: 10391796
Uppdrag: Barrsjön Detaljplan Kinna 26_34

Provtagning:	Lab:
2026-05-11	2026-05-28
PO/AS	MT

Borrhål: 26W06 Djup m u. my: 0,3-1,3



Fraktion	Halt %
Grus	0,1
Sand	86,0
Finjord	13,9

Jordart enligt SS-EN/ISO 14688	
Sa	
Mtrl.typ enl tab CB/1 AMA Anl 2023	Tjälfarl klass enl tab CB/1 AMA Anl 2023

Graderingstal, C_u

$$C_u = d_{60} / d_{10}$$

$d_{60} =$ 0,219
 $d_{10} =$ -

$C_u =$ -

$C_u < 6$: Ensgraderad jordart
 $C_u 6-15$: Mellangraderad jordart
 $C_u > 15$: Månggraderad jordart

Anteckningar

	Datum 2026-06-02	Signatur KS
--	---------------------	----------------



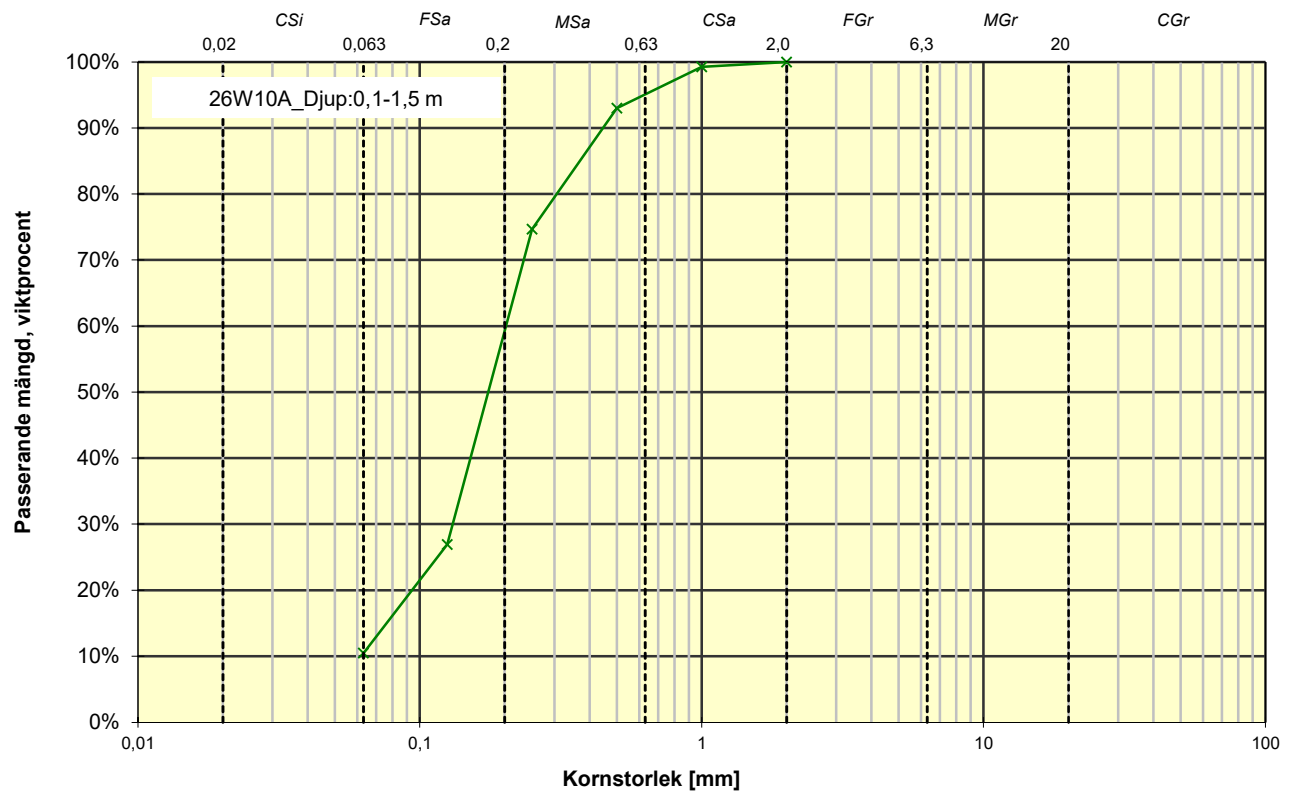
Fabrikstorget 1
412 50 GÖTEBORG Telefon 010-722 50 00 / -7236 / -7275 / -7321

SIKTANALYS

Uppdragsnummer: 10391796
Uppdrag: Barrsjön Detaljplan Kinna 26_34

Provtagning:	Lab:
2026-05-12	2026-05-28
PO/AS	MT

Borrhål: 26W10A Djup m u. my: 0,1-1,5



Fraktion	Halt %
Grus	0,0
Sand	89,5
Finjord	10,5

Jordart enligt SS-EN/ISO 14688	
Sa*	
Mtrl.typ enl tab CB/1 AMA Anl 2023	Tjälfarl klass enl tab CB/1 AMA Anl 2023

Graderingstal, C_u

$$C_u = d_{60} / d_{10}$$

$d_{60} =$	0,202
$d_{10} =$	-

$$C_u = -$$

Cu < 6: Ensgraderad jordart
Cu 6-15: Mellangraderad jordart
Cu > 15: Månggraderad jordart

Anteckningar *se labprotokoll

	Datum 2026-06-02	Signatur KS
--	---------------------	----------------

Bilaga 3

Skruvprovtagningsprotokoll

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) - Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)

Bilaga 4

Sticksonderingsprotokoll

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) - Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)



STICKSONDERING

Uppdrag				
Barrsjön - Detaljplan Kinna 26_34				
Uppdragsnummer 10391796			Datum för undersökningen 2026-05-12	Utfört av Paul Obregon
Punkt ID	METOD	DJUP		ANMÄRKNING
Sti 1	Sticksondering	0	1,2	saTh: i torv område
Sti 2	Sticksondering	0	1,8	Th: i torv område
		1,8	2	Sa: i torv område
Sti 3	Sticksondering	0	2	Th: i torv område
		2	2,2	Sa: i torv område
Sti 4	Sticksondering	0	2,5	Th: i torv område
		2,5	2,7	Sa: i torv område
Sti 5	Sticksondering	0	1,6	Th: i torv område
		1,6	1,8	Sa: i torv område
Sti 6	Sticksondering	0	2,2	Th: i torv område
		2,2	2,4	Sa: i torv område
Sti 7	Sticksondering	0	2,3	Th: i torv område
		2,3	2,5	Sa: i torv område
Sti 8	Sticksondering	0	0,3	thSa: vid foten av slänten
Sti 9	Sticksondering	0	0,2	Th: vid foten av slänten
Sti 10	Sticksondering	0	0,2	Th: vid foten av slänten
Sti 11	Sticksondering	0	0,3	Th: vid foten av slänten
Sti 12	Sticksondering	0	0,2	Th: I släntfot
Sti 13	Sticksondering	0	0,3	Th: I släntfot
Sti 14	Sticksondering	0	0,5	Th: i torv område
Sti 15	Sticksondering	0	0,5	Th: i torv område
Sti 16	Sticksondering	0	0,3	Th: i utkant av torv område
Sti 17	Sticksondering	0	0,5	Th: i torv område
Sti 18	Sticksondering	0	0,5	Th: i torv område
Sti 19	Sticksondering	0	0,3	Th: Vid bäck
Sti 20	Sticksondering	0	0,4	Th
Sti 21	Sticksondering	0	0,4	Th: I släntkrön
Sti 22	Sticksondering	0	0,3	Th: i släntkrön
Sti 23	Sticksondering	0	0,4	Th: Mot berg i dagen
Sti 24	Sticksondering	0	0,3	Th: Mot berg i dagen
Sti 25	Sticksondering	0	0,3	Th
Sti 26	Sticksondering	0	0,3	Th
Sti 27	Sticksondering	0	0,4	Th
Sti 28	Sticksondering	0	0,5	Th, stenigt
Sti 29	Sticksondering	0	0,5	Th
Sti 30	Sticksondering	0	0,6	Th
Sti 31	Sticksondering	0	0,5	Th
Sti 32	Sticksondering	0	0,5	Th
Sti 33	Sticksondering	0	0,5	Th, stenigt
Sti 34	Sticksondering	0	0,7	Th
Sti 35	Sticksondering	0	0,5	Th

Bilaga 5

Grundvattenrörsprotokoll

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) - Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)

INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



Uppdragsnr

Uppdragsnamn

10391796

Barrsjön - Detaljplan Kinna 26_34

Borrningsledare

Bitr. Borrningsledare

Paul Obregon

August Sandell

Punkt nr/namn

Sektion

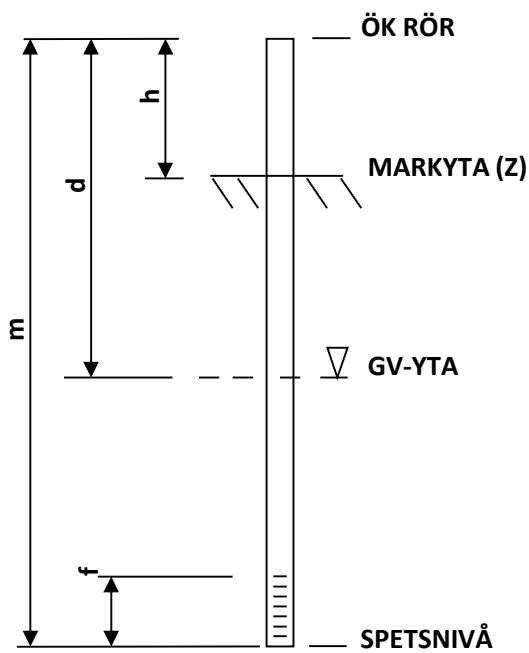
Sida

Ref.linje

Installationsdatum & klockslag

26W02

26-05-11 ; 12.15



Markyta nivå

z=

102,75

Toppnivå (ök rör nivå)

=

103,35

Total rörlängd

m=

2,00

Rörlängd ovan mark

h=

0,60

Spetsnivå

=

101,35

Rörtyp (Rö, Rf)

Rf

Rörmaterial

PEH

Diameter

32 mm

Filtertyp

Slitsat

Filterlängd

f=

1,0 m

Tätning

Naturlig jord

Lock, dexel

Lock utan lås

Anmärkning vid installation

Avläsningar

Datum [YYYY-MM-DD]	Djup under ök rör. d=	Grundvatten nivå	Djup under z	Anmärkning	Sign.
2026-05-28	1,29	102,06	0,69		August

Funktionskontroll

Djup under ök rör innan kontroll		Påfyllning till överkant rör och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:			
Datum & klockslag		Djup under ök rör	Tid	Djup under ök rör	Tid
Utfört av			1 min		30 min
			3 min		60 min
			5 min		
			10 min		

INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



Uppdragsnr

Uppdragsnamn

10391796

Barrsjön - Detaljplan Kinna 26_34

Borrningsledare

Bitr. Borrningsledare

26-05-12 ; 10.00

Punkt nr/namn

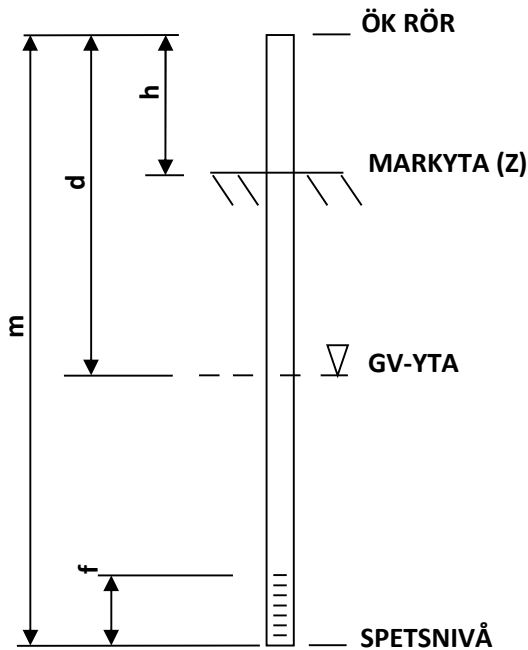
Sektion

Sida

Ref.linje

Installationsdatum & klockslag

26W05



Markyta nivå z= 105,15

Toppnivå (ök rör nivå) = 105,50

Total rörlängd m= 4,00

Rörlängd ovan mark h= 0,35

Spetsnivå = 101,50

Rörtyp (Rö, Rf) Rf

Rörmaterial PEH

Diameter 32 mm

Filtertyp Slitsat

Filterlängd f= 1,0 m

Tätning Naturlig jord

Lock, dexel Lock utan lås

Anmärkning vid installation

Avläsningar

Datum [YYYY-MM-DD]	Djup under ök rör. d=	Grundvatten nivå	Djup under z	Anmärkning	Sign.
2026-05-28	0,81	104,69	0,46		August

Funktionskontroll

Djup under ök rör innan kontroll		Påfyllning till överkant rör och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:			
Datum & klockslag		Djup under ök rör	Tid	Djup under ök rör	Tid
			1 min		30 min
Utfört av			3 min		60 min
			5 min		
			10 min		

INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



Uppdragsnr

Uppdragsnamn

10391796

Barrsjön - Detaljplan Kinna 26_34

Borrningsledare

Bitr. Borrningsledare

Paul Obregon

August Sandell

Punkt nr/namn

Sektion

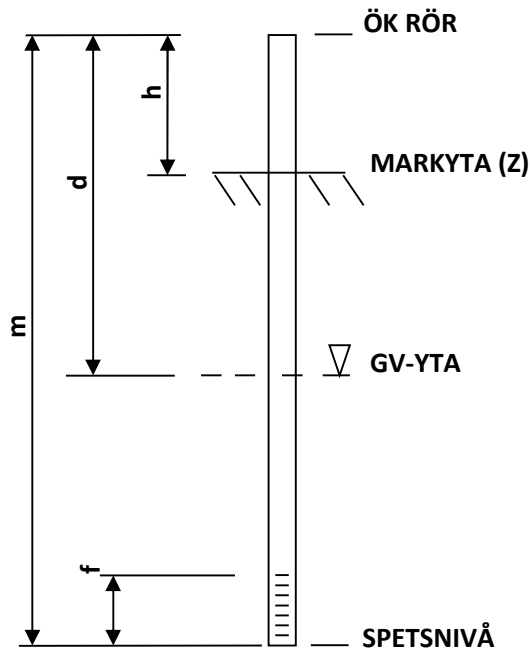
Sida

Ref.linje

Installationsdatum & klockslag

26W06

26-05-11 ; 14.20



Markyta nivå

z=

108,51

Toppnivå (ök rör nivå)

=

109,51

Total rörlängd

m=

3,00

Rörlängd ovan mark

h=

1,00

Spetsnivå

=

106,51

Rörtyp (Rö, Rf)

Rf

Rörmaterial

PEH

Diameter

32 mm

Filtertyp

Slitsat

Filterlängd

f=

1,0 m

Tätning

Naturlig jord

Lock, dexel

Lock utan lås

Anmärkning vid installation

Avläsningar

Datum [YYYY-MM-DD]	Djup under ök rör. d=	Grundvatten nivå	Djup under z	Anmärkning	Sign.
2026-05-28	1,69	107,82	0,69		August

Funktionskontroll

Djup under ök rör innan kontroll		Påfyllning till överkant rör och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:			
Datum & klockslag		Djup under ök rör	Tid	Djup under ök rör	Tid
			1 min		30 min
Utfört av			3 min		60 min
			5 min		
			10 min		

INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



Uppdragsnr

Uppdragsnamn

10391796

Barrsjön - Detaljplan Kinna 26_34

Borrningsledare

Bitr. Borrningsledare

Isak Holmgren

Nicholas Trygger

Punkt nr/namn

Sektion

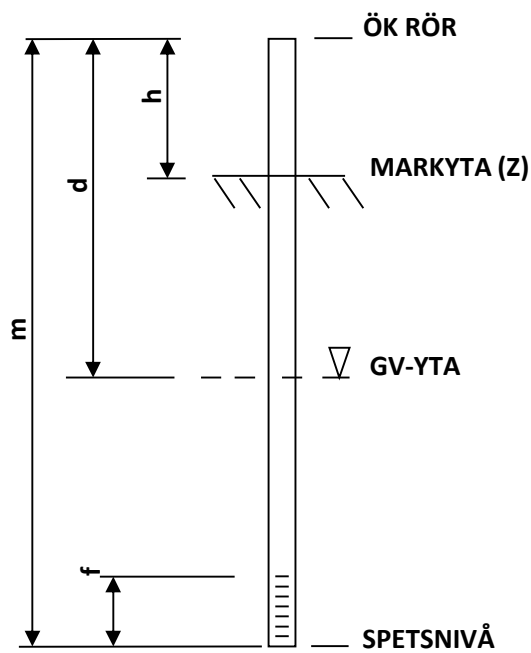
Sida

Ref.linje

Installationsdatum & klockslag

26W12

2026-05-12



Markyta nivå

z=

109,56

Toppnivå (ök rör nivå)

=

110,45

Total rörlängd

m=

4,00

Rörlängd ovan mark

h=

0,89

Spetsnivå

=

106,45

Rörtyp (Rö, Rf)

Rf

Rörmaterial

PEH

Diameter

32 mm

Filtertyp

Slitsat

Filterlängd

f=

1,0 m

Tätning

Naturlig jord

Lock, dexel

Lock utan lås

Anmärkning vid installation

Avläsningar

Datum [YYYY-MM-DD]	Djup under ök rör. d=	Grundvatten nivå	Djup under z	Anmärkning	Sign.
2026-05-28	1,11	109,34	0,22		August

Funktionskontroll

Djup under ök rör innan kontroll		Påfyllning till överkant rör och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:			
Datum & klockslag		Djup under ök rör	Tid	Djup under ök rör	Tid
Utfört av			1 min		30 min
			3 min		60 min
			5 min		
			10 min		

Bilaga 6

Markradonmätningar

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) - Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)

Bilaga 7

Tidigare undersökning

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) - Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)

SWECO VBB

323

HSB GÖTA JÖNKÖPING

KINNA

BARRSJÖN

Planerat småhusområde

Översiktlig Geoteknisk undersökning

Rapport och Projekteringunderlag

Uppdragsnummer 2201333

ra01s 2005-11-11

SWECO VBB
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Telefon 036-15 18 00
Telefax 036-71 09 65

Uppdrag 2201333;
p:\2231\2201333 kinna\10arbetsmtrl_doc\första sidan.doc



SWECO VBB

HSB GÖTA JÖNKÖPING

KINNA

BARRSJÖN

Planerat småhusområde

Översiktlig geoteknisk undersökning

Rapport

Jönköping 2007-06-26
SWECO VBB AB

Uppdragsledare

Granskare



Olof Volmevik



Mikael Argus

Uppdragsnummer 2201330000

SWECO VBB
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Telefon 036-15 18 00
Telefax 036-71 09 65

Uppdrag 2201330000;
p:\2231\2201333 kinna\10arbetsmtrl_doc\rapport.doc



SWECO VBB**Innehåll**

1	Uppdrag	2
2	Objektbeskrivning	2
3	Utförda undersökningar	2
4	Utsättning och avvägning	3
5	Omgivningsbeskrivning	3
6	Angränsande byggnader och anläggningar	3

Bilagor

Radonmätningresultat	Bil. 1
Borrplan	Ritningsnummer: 2201333-1
Sektioner	Ritningsnummer: 2201333-2-5

1 Uppdrag

På uppdrag av HSB Göta i Jönköping utfördes i maj månad 2007 en översiktlig geoteknisk undersökning för ett planerat småhusområde i Barrsjön i Kinna.

Undersökningens syfte har varit att klarlägga de geotekniska förhållanden och val av grundläggningsmetoder samt upprätta anvisningar för mark- och grundläggningsarbeten.

2 Objektbeskrivning

Området avses att disponeras för småhusbebyggelse.

Underlag för undersökningen har varit en från Larcia i Jönköping erhållen planritning L16-01-1 daterad 2007-04-02.

3 Utförda undersökningar

Fältundersökningen utfördes i maj månad 2007 under relativt torra väder förhållanden.

Undersökningen som utfördes med Geotech borrhbandvagn 604D har för husundersökningen bestått i:

- Trycksondering 21 punkter
- Slagsondering 20 punkter
- Skruvprovtagning 9 punkter
- Sticksondering 1 punkt

För gator och VA-ledningar har undersökningen bestått i:

- Slagsondering 61 punkter
- Skruvprovtagning 8 punkter
- Sticksondering 21 punkter

Grundvattenobservationer har utförts i skruvprovtagningspunkter.

Radonförhållandena har uppmätts i 3 punkter med ROAC-koppar (jord) dessutom har gammastrålning från berg uppmätts på ett flertal bergklackar med gammamätare. Mätpunkterna finns redovisade på borrplanen ritning -1.

4 Utsättning och avvägning

Utsättning av borrhöjningarna har skett via GPS och med måttband. Kontrollpunkt för GPS har varit punkt 19209 vid rastplatsen väster om aktuellt område.

Avvägningen av borrhöjningarna har i huvudsak skett med avvägningsinstrument. Utgångspunkt för avvägningen har också varit punkt 19209 med höjden +92.07.

Höjdsystem RH70.

5 Omgivningsbeskrivning

Området är mycket kuperat och beväxt med tät skog, sly och snår. Berg i dagen förekommer i stora delar inom området. Ett större sankområde med torv finns i områdets norra del. 2 st sankområden finns även i områdets sydöstra del. Ett större dike som rinner ut i ett sankområde finns i områdets sydvästra del.

Inom området finns ingen bebyggelse.

El- opto- och telekablar går genom området. Kablarnas ungefärliga läge redovisas på borrplan ritning 2201333-1.

6 Angränsande byggnader och anläggningar

Alldeles söder om området ligger en lantbruksfastighet med ekonomibyggnader.

I väster gränsar området till riksväg 41 mellan Borås och Varberg.

SWECO VBB

HSB Göta Jönköping

KINNA

BARRSJÖN

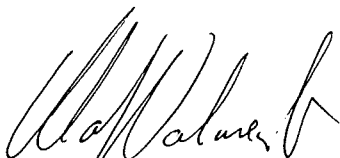
Planerat småhusområde

Översiktlig geoteknisk undersökning

Projekteringsunderlag

Jönköping 2007-06-26
SWECO VBB AB

Uppdragsledare



Olof Volmevik

Granskare



Mikael Argus

Uppdragsnummer 2201333

SWECO VBB
Östra Strandgatan 10
Box 145, 551 13 Jönköping
Telefon 036-15 18 00
Telefax 036-71 09 65

Uppdrag 2201333;
p:\2231\2201333
kinna\10arbetsmtrl_doc\projekteringsunderlag.doc



Innehåll

1	Uppdrag	2
2	Objektbeskrivning	2
3	Angränsande byggnader och anläggningar	2
4	Utförda undersökningar	2
5	Geotekniska förhållanden	2
6	Sättningar	4
7	Rekommendationer	4
7.1	Grundläggning	4
7.1.1	Kör- och parkeringsytor	5
7.1.2	VA-ledningar	5
7.2	Schaktning	5
7.3	Länshållning	5
7.4	Packning	6
7.5	Dagvatteninfiltration	6
8	Kontroller	6
8.1	Packningsgradkontroll	6
8.2	Risikanalys	6

1 Uppdrag

Uppdraget avser geoteknisk undersökning för bebyggelse, gator och VA-ledningar vid Barrsjön i Kinna. Denna handling är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och förslag för projekteringsskedet.

2 Objektbeskrivning

Undersökningen omfattar geoteknisk undersökning för småhus, gator och VA-ledningar. Byggnadernas läge och läge för omgivande gator och VA-ledningar framgår av bifogad borrhplan ritning 2201333-1 daterad 2007-06-26.

Geoteknisk klass för byggnader väljs till GK2 enligt BKR kapitel 4:21.

3 Angränsande byggnader och anläggningar

Se rapport

4 Utförda undersökningar

Se rapport

5 Geotekniska förhållanden

De geotekniska förhållandena i området är mycket varierande. Här förekommer t.ex. berg i dagen och kärrmarker mellan moränpartier. Torv- och gyttjemäktigheten i kärren är sällan över 1.0 meter med undantag av i det norra kärrområdet där torv- och gyttjemäktigheten är 4-5 m och där även lös lera förekommer. Även i det sydöstra kärrområdet förekommer ställvis torv, gyttja och lera ned till ca 3 m's djup. Ställvis t.ex. i punkt 211, 216 är torven övertäckt med fyllning (sten, grus, sand och sprängsten).

Jorden inom området utgörs för övrigt av i huvudsak av ett tunnare skikt sandig silt och siltig sand på siltig sandig morän.

På många ställen påträffas morän omedelbart under vegetationstäckt som i allmänhet är mellan 0,1-0,2 meter tjockt. Jorddjupen till berg är oftast mindre än 2 till 3 meter.

Följande karakteristiska värden kan användas vid grundläggning med plattor i sandig silt och siltig sand.

Karakteristiska värden	Partialkoefficienter γ_m	
	Brottstadie	Bruksstadie
$\varphi_k = 27^\circ$	1,2	1,2
$\gamma_k = 18 \text{ kN/m}^3$	1,0	1,0
$\gamma'_k = 10 \text{ kN/m}^3$	1,0	1,0
$E_k = 9 \text{ MPa}$	1,7	1,5

Vid grundläggning i morän kan följande karakteristiska värden användas.

Karakteristiska värden	Partialkoefficienter γ_m	
	Brottstadie	Bruksstadie
$\varphi_k = 33^\circ$	1,2	1,2
$\gamma_k = 19 \text{ kN/m}^3$	1,0	1,0
$\gamma'_k = 12 \text{ kN/m}^3$	1,0	1,0
$E_k = 20 \text{ MPa}$	1,6	1,5

Vid grundläggning på packad fyllning av friktionsjord (sand) kan följande karakteristiska värden användas.

Karakteristiska värden	Partialkoefficienter γ_m	
	Brottstadie	Bruksstadie
$\varphi_k = 33^\circ$	1,1	1,1
$\gamma_k = 18 \text{ kN/m}^3$	1,0	1,0
$\gamma'_k = 10 \text{ kN/m}^3$	1,0	1,0
$E_k = 20 \text{ MPa}$	1,5	1,4

Radonhalten i de 3 provade punkterna inom området har varierat mellan 5-13 kBq/m³, d.v.s. något över klassificeringen för lågradonmark. Då emellertid jorden innehåller mycket silt (gräns 60 kBq/m³) bedömes marken kunna klassas till lågradonmark.

Gammastrålningen från bergklackar har uppmätts till högst 15 µR/h d.v.s. normal risk/markklass.

6 Sättningar

Under förutsättning att förekommande torv, gjyttja och lera utskiftas finns inga sättningsrisker vid grundläggning av hus.

7 Rekommendationer

7.1 Grundläggning

Husen föreslås grundläggas på plattor i sandig silt, siltig sand eller morän sedan förekommande torv och myllaskiktet urschaktats.

Dränerande och kapillärbrytande lager under och mot byggnader utföres enligt MARK AMA 98 kap CEF.2111 och CEF.2112. Kring husen läggs dränledning med ledningsbädd enligt Anläggnings AMA 98 CEC.2112.

Vid sankmarksområdena urschaktas torv, gjyttja och lera och grundläggs på packad fyllning. Inom vissa platser mellan punkt 19Ä - 24Ä och punkt S inom kärrområdena där torv, gjyttja och lermåktigheten är stor bör kompletterande undersökning utföras för att bestämma om pålgrundläggning erfordras.

Avsprängning av berg kommer att erfordras vid grundläggning av flera hus.

Då jorden har klassats som lågradonmark (normal på berg) erfordras inga särskilda åtgärder mot radoninträngning i husen. Dock bör rör genomföringar i grundplatta tätas.

7.1.1 Kör- och parkeringsytor

Kör- och parkeringsytor dimensioneras efter Anläggnings AMA kapitel DC tabell DC/1 materialtyp 4A och tjälfarlighet klass 3.

7.1.2 VA-ledningar

Vid schakt för VA-ledningar kommer bergkontakt att erhållas utefter största delen av sträckorna i gatumark. Se ritning 2201333-4.

7.2 Schaktning

Schaktslänter bedöms i moränmarksdelar att stå i 2:1. Där sand och siltjordar förekommer bedöms schaktslänter stå i 1:1 under förutsättning att grundvattnet är avsänkt.

Vid riklig nederbörd är siltjorden flytbenägen vid ältning.

Förekommande vegetation, torv, gjyttja och lera urschaktas eventuellt återfyllning utförs med friktionsjord som packas.

7.3 Länshållning

Länshållning av grundvatten kommer att erfordras i synnerhet i lågområdena. Dock tycks instängt vatten finnas även i högre delar.

Länshållning kan i allmänhet ske genom i schaktet anordnade pumpgropar som ingrusas.

Ställvis där djupare sand och siltjordar förekommer kan grundvattenavsänkning med wellpoint få utföras.

7.4 Packning

Fyllning och packning för hus utförs enligt Anläggnings AMA98 kapitel CEB 212 alternativt 213. Fyllning och packning för hus skall utföras 0,5 meter utanför grundplatta och i lutning 1:1 till fastbotten. Jord inom området är ej lämpligt till packad fyllning

7.5 Dagvatteninfiltration

På grund av små jorddjup och förekomst av siltjordar bedöms dagvatteninfiltration i området som mindre möjlig.

8 Kontroller

8.1 Packningsgradkontroll

Vid fyllningshöjder över 1 meter för hus skall packningsgradkontroll utföras.

8.2 Riskanalys

Före sprängnings- och packningsarbeten bör en riskanalys utföras som beskriver hus och anläggningar som bör riskbesiktigas och där vibrationsmätning bör ske.

2007-06-08

RAPPORT 3178

SWECO VBB
O. VOLMEVIK
BOX 145
55113 JÖNKÖPING**MARKRADONMÄTNING**

Mätområde: KINNA, BARRSJÖN

Burk	nr	kBq/m3	Kommentar
1	A	13	<i>Punkt mellan E och M</i>
2	C	11	<i>- " - 15</i>
3	D	5	<i>- " - 23</i>

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m3
(kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m3.
De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strål-
skyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
MRM Konsult AB


Frej Kullman

RIKTVÄRDEN VID KLASSNING AV MARK

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990):

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

< 10 kBq/m ³	lågradonmark
10-50 kBq/m ³	normalradonmark
> 50 kBq/m ³	högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³, normalradonmark/högradonmark vid 100 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gamma-spektrometer.

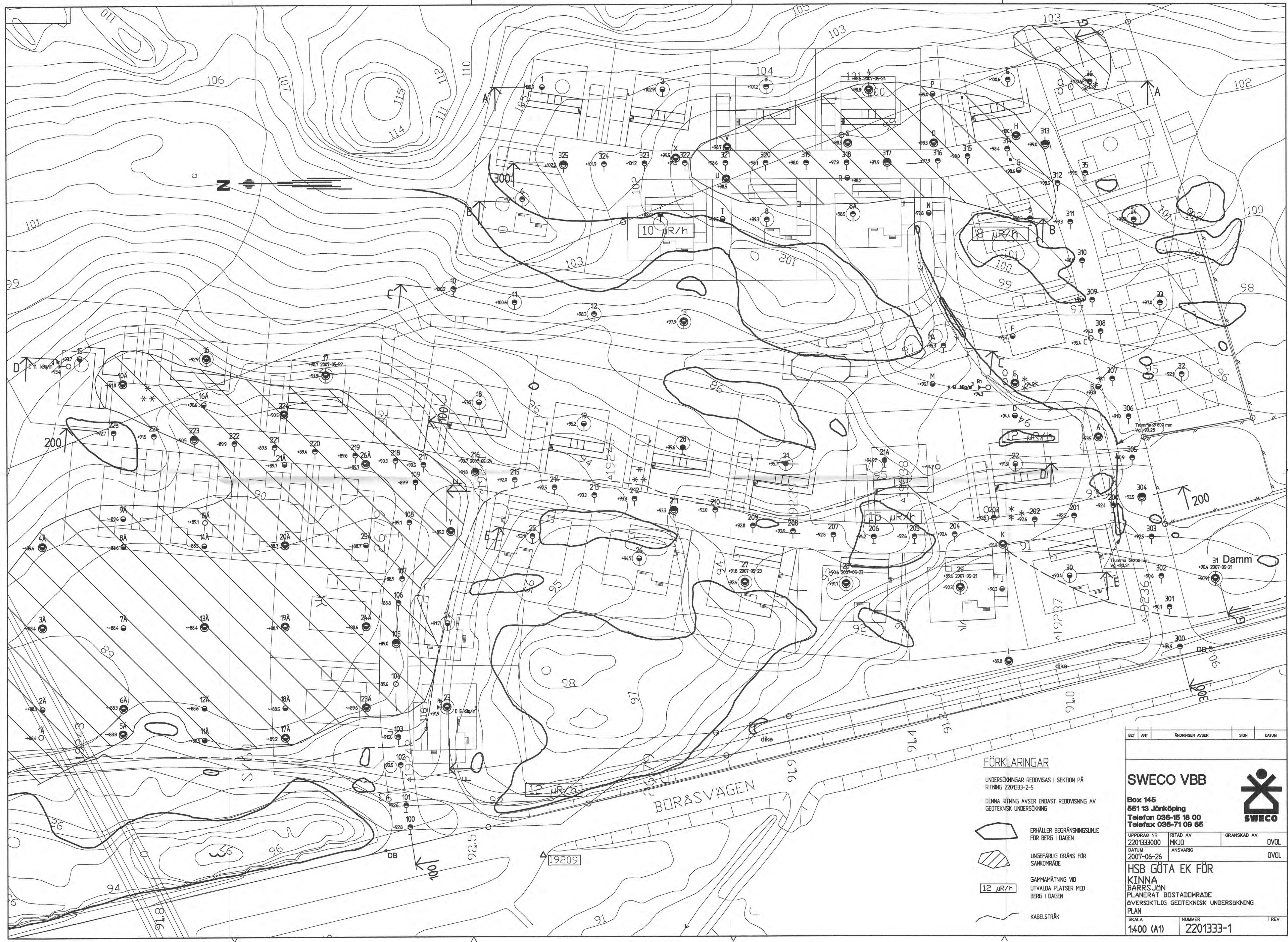
Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	lågradonmark
60-200 Bq/kg	normalradonmark
> 200 Bq/kg	högradonmark

OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat radonskydd för nybyggnad
(STATENS PLANVERK rapport 59:1982):

lågradonmark	inga
normalradonmark	radonskyddande
högradonmark	radonsäkert

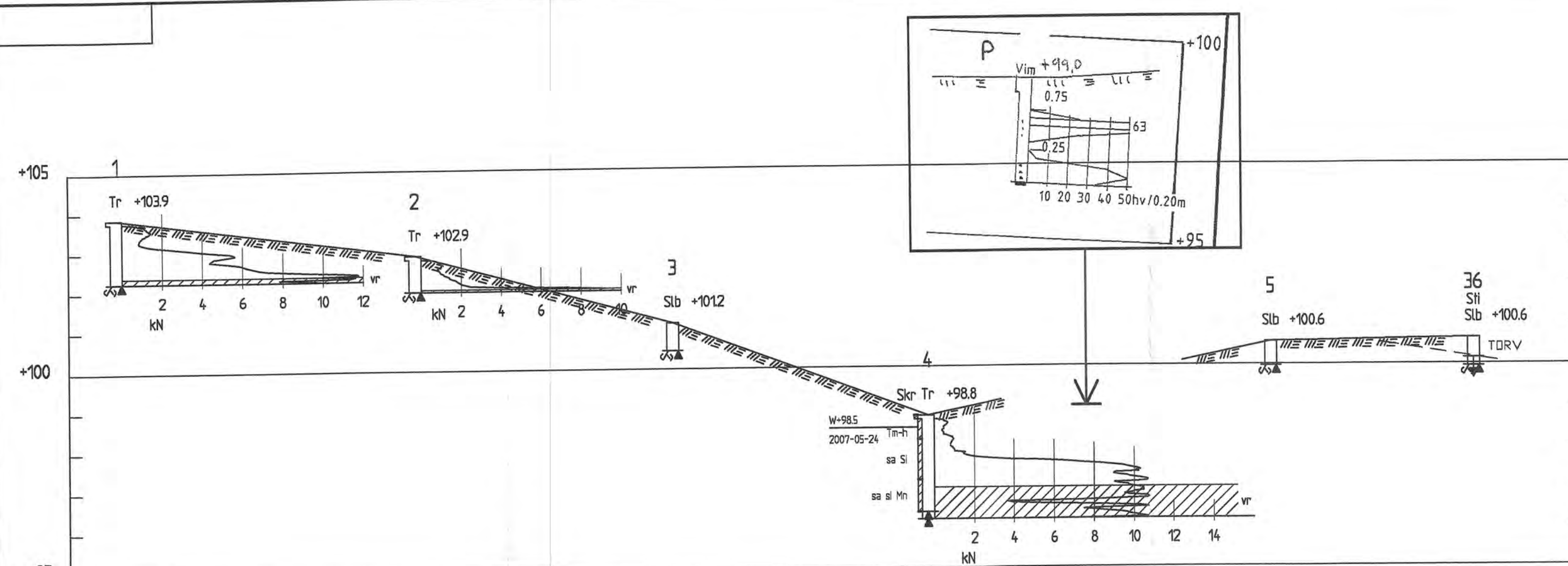


FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR REDOVISAS I SEKTION PÅ
RITNING 2201333-2-5
DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

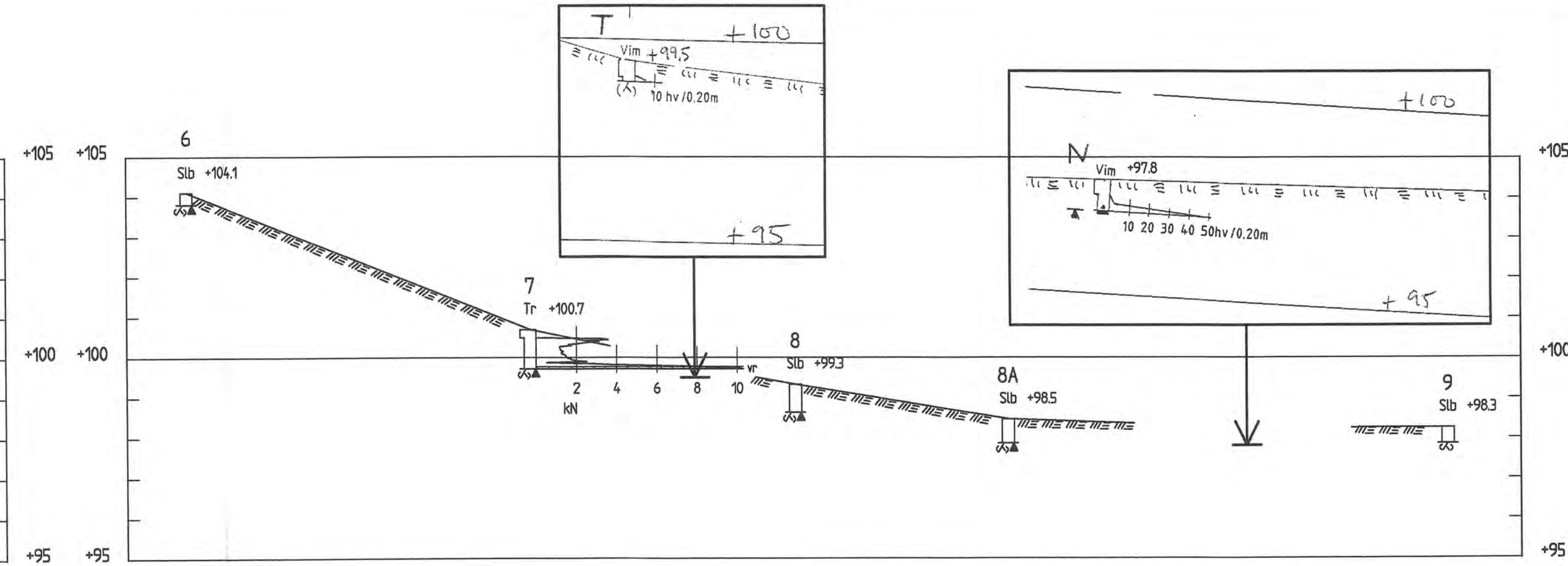
- ERHÅLLER BEGRÄNSNINGSLINJE
FÖR BERG I DAGEN
- UNGEFÄRLIG GRÄNS FÖR
SANKOMRÅDE
- GAMMAMÄTNING VID
UTVALDA PLATSER MED
BERG I DAGEN
- KABELSTRÅK

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
SWECO VBB				
Box 145 561 13 Jönköping Telefon 036-15 18 00 Telefax 036-71 09 85				
UPPDRAG NR 2201333000		RITAD AV MKJO	GRANSKAD AV	OVOL
DATUM 2007-06-26		ANSVARIG		OVOL
HSB GÖTA EK FÖR KINNA BÄRRSJÖN PLANERAT BOSTADOMRÅDE ÖVERSICHTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA 1:400 (A1)		NUMMER 2201333-1	I REV	



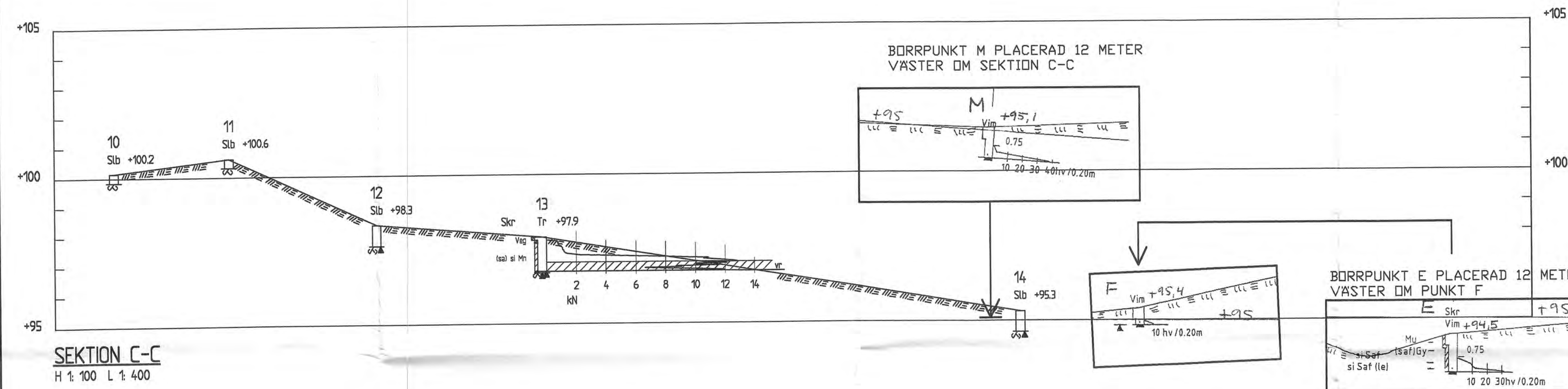
SEKSION A-A

H 1: 100 L 1: 400



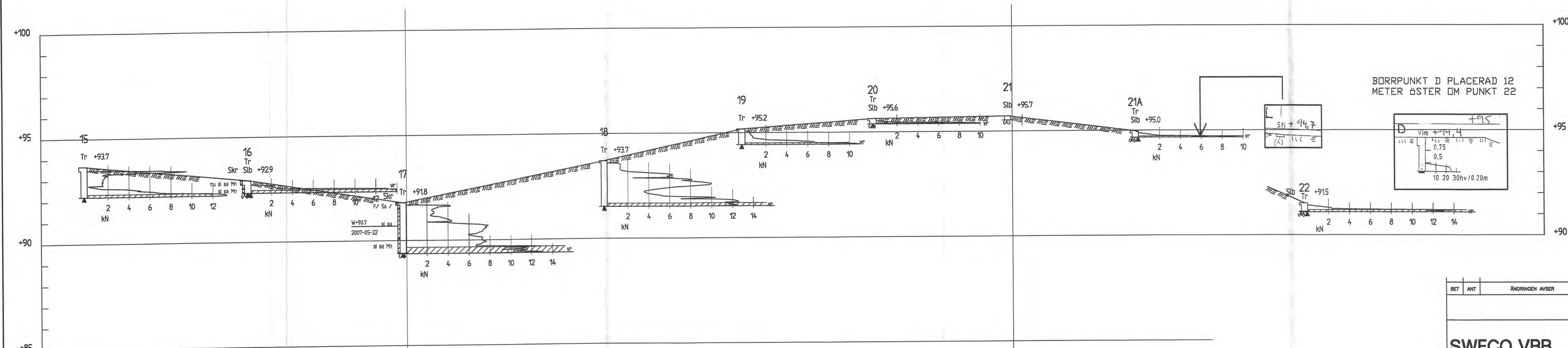
SEKSION B-B

H 1: 100 L 1: 400



SEKSION C-C

H 1: 100 L 1: 400



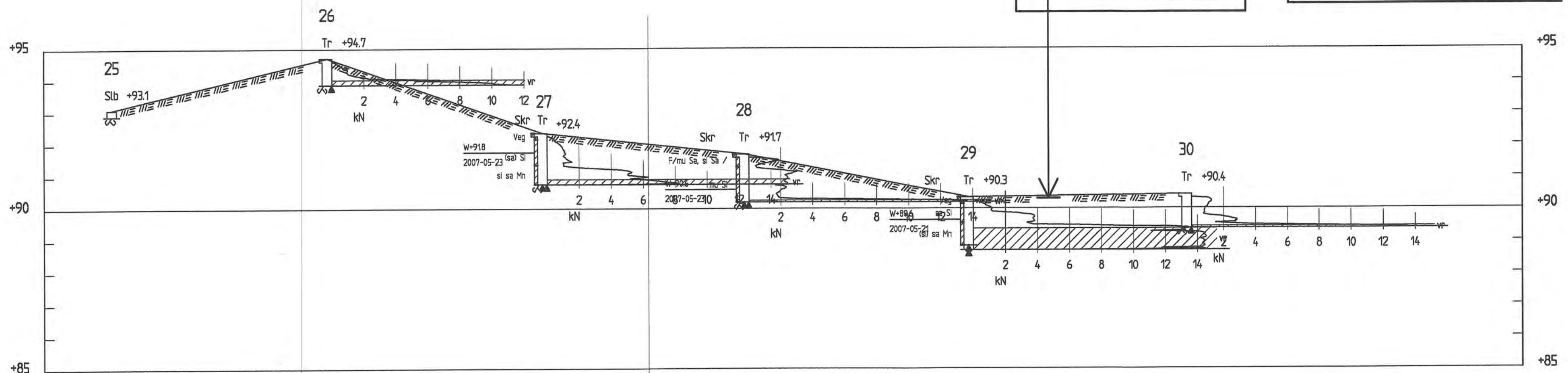
SEKSION D-D

H 1: 100 L 1: 400

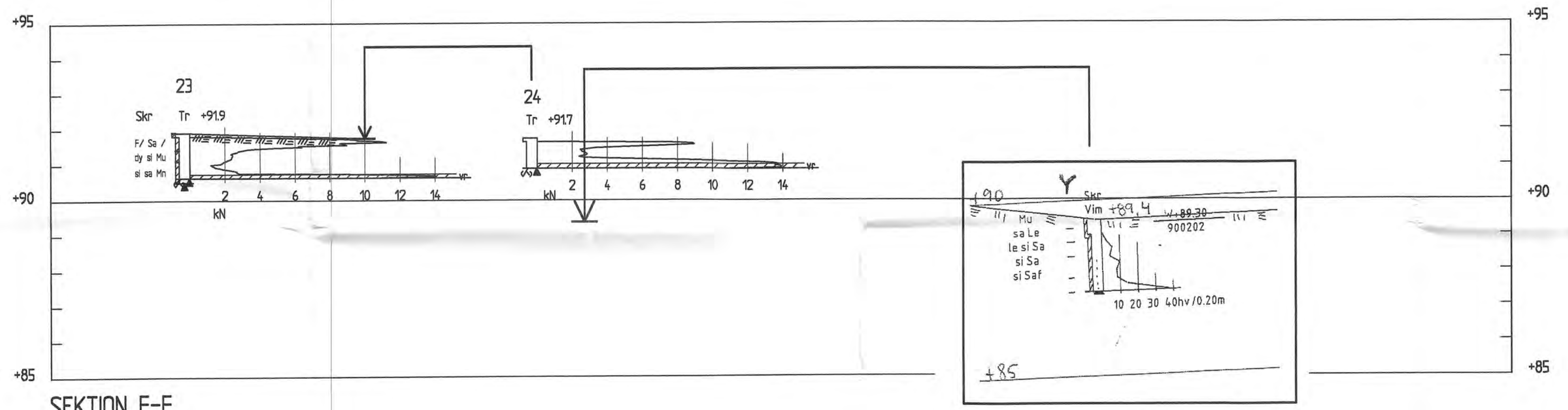
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR REDOVISAS I PLAN PÅ
RITNING 2201333-1DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV
GEOTEKNISK UNDERSÖKNINGAVVIKELSER VAD GÄLLER UTRITAD MARKLINJE
MELLAN UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA KAN
FÖREKOMMA

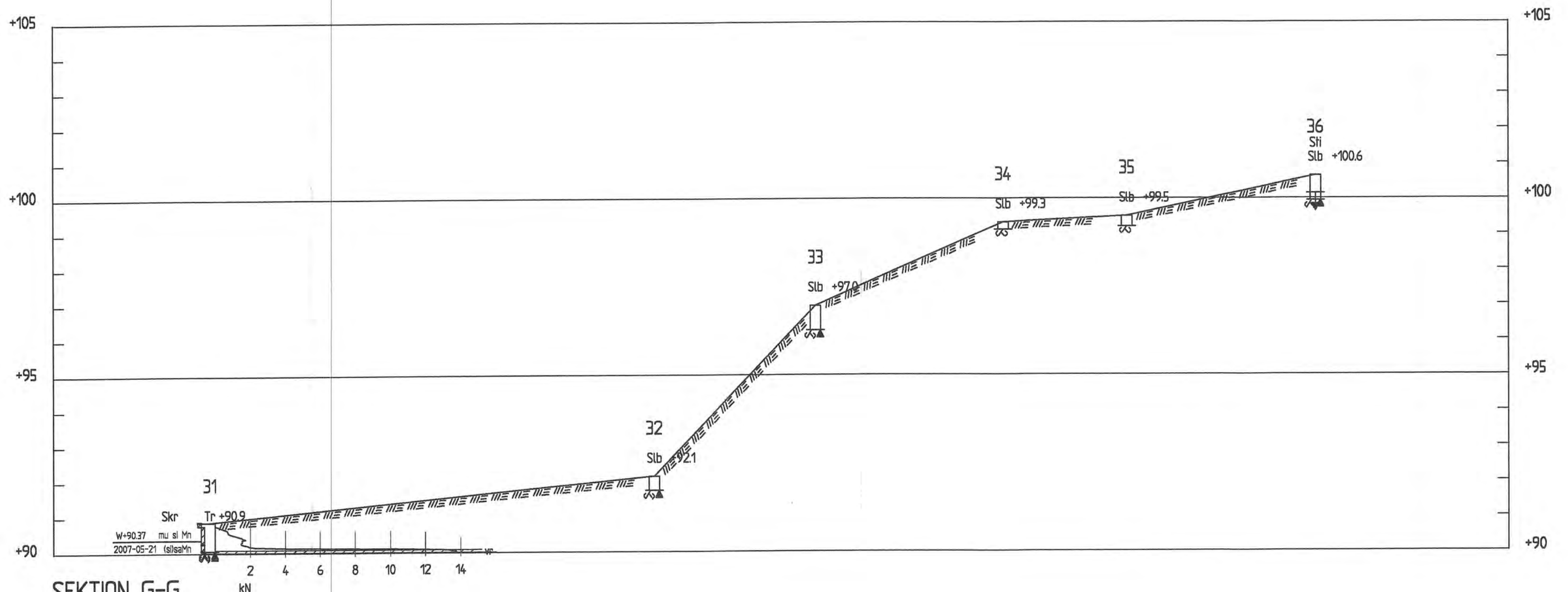
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
SWECO VBB				
Box 145 551 13 Jönköping Telefon 036-15 18 00 Telefax 036-71 09 65				
UPPDRAG NR 2201333000	RITAD AV MKJ	GRANSKAD AV	OVL	
DATUM 2007-06-26	ANSVARIG	OVL		
HSB GÖTA EK FÖR KINNA BÄRRSJÖN PLANERAT BOSTADOMRÅDE ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-D				
SKALA ANGIVEN (A1)	NUMMER 2201333-2	I REV		



SEKTION E-E
H 1:100 L 1:400



SEKTION F-F
H 1:100 L 1:400



SEKTION G-G
H 1:100 L 1:400

FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGAR REDOVISAS I PLAN PÅ
RITNING 2201333-1

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

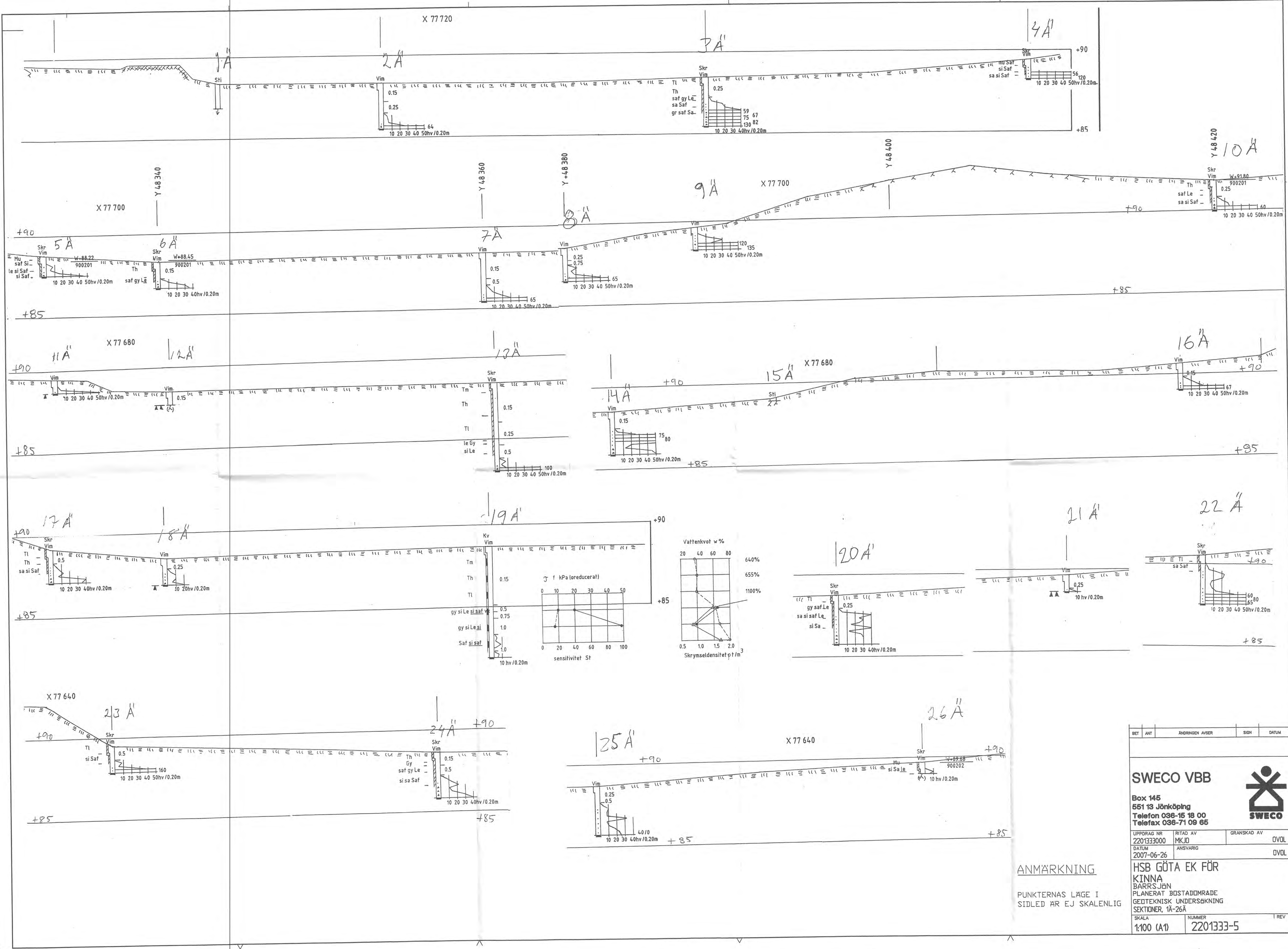
AVVIKELSER VAD GÄLLER UTRITAD MARKLINJE
MELLAN UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA KAN
FÖREKOMMA

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
SWECO VBB Box 145 551 13 Jönköping Telefon 036-15 18 00 Telefax 036-71 09 85 SWECO				
UPPDRAG NR 2201333000		RITAD AV MKJO	GRANSKAD AV OVOL	
DATUM 2007-06-26		ANSVARIG OVOL		
HSB GÖTA EK FÖR KINNA BÄRRSJÖN PLANAERAT BOSTADOMRÅDE ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION E-G				
SKALA ANGIVEN (A1)		NUMMER 2201333-3		REV

Technical drawing of a road profile. The vertical axis shows elevations from +85 to +95. The horizontal axis shows stationing from 200 to 225. The profile line is marked with elevations at various points: 200 (+924), 201 (+922), 202 (+926), 203 (+925), 204 (+924), 205 (+928), 206 (+942), 207 (+928), 208 (+929), 209 (+928), 210 (+930), 211 (+930), 212 (+933), 213 (+933), 214 (+925), 215 (+920), 216 (+9177), 217 (+905), 218 (+903), 219 (+896), 220 (+894), 221 (+898), 222 (+899), 223 (+905), 224 (+915), 225 (+927). A vertical curve is indicated between stations 205 and 210. A cross-section is shown at station 203, with a width of 10 m and a height of 10.20 m. A note indicates 'BORRPOINT K PLACERAD 4 METER VÄSTER OM'. A scale bar is provided at the bottom right, showing 0, 10, 20 meters.

The drawing shows a bridge structure with a main span and two side spans. The main span is supported by a central pier (Punkt 313) and two side piers (Punkt 316 and Punkt 321). The bridge is divided into several sections, each with a specific elevation and plan view. The main span is 100.28 meters long, and the side spans are 100.205 and 100.205 meters long. The bridge is supported by 10 piles (10 hv) and 10 piles (10 hv) on each side. The bridge is divided into sections with specific elevations: +98.6, +98.5, +98.4, +98.3, +98.2, +98.1, +98.0, +97.9, +97.8, +97.7, +97.6, +97.5, +97.4, +97.3, +97.2, +97.1, +97.0, +96.9, +96.8, +96.7, +96.6, +96.5, +96.4, +96.3, +96.2, +96.1, +96.0, +95.9, +95.8, +95.7, +95.6, +95.5, +95.4, +95.3, +95.2, +95.1, +95.0, +94.9, +94.8, +94.7, +94.6, +94.5, +94.4, +94.3, +94.2, +94.1, +94.0, +93.9, +93.8, +93.7, +93.6, +93.5, +93.4, +93.3, +93.2, +93.1, +93.0, +92.9, +92.8, +92.7, +92.6, +92.5, +92.4, +92.3, +92.2, +92.1, +92.0, +91.9, +91.8, +91.7, +91.6, +91.5, +91.4, +91.3, +91.2, +91.1, +91.0, +90.9, +90.8, +90.7, +90.6, +90.5, +90.4, +90.3, +90.2, +90.1, +90.0, +89.9, +89.8, +89.7, +89.6, +89.5, +89.4, +89.3, +89.2, +89.1, +89.0, +88.9, +88.8, +88.7, +88.6, +88.5, +88.4, +88.3, +88.2, +88.1, +88.0, +87.9, +87.8, +87.7, +87.6, +87.5, +87.4, +87.3, +87.2, +87.1, +87.0, +86.9, +86.8, +86.7, +86.6, +86.5, +86.4, +86.3, +86.2, +86.1, +86.0, +85.9, +85.8, +85.7, +85.6, +85.5, +85.4, +85.3, +85.2, +85.1, +85.0, +84.9, +84.8, +84.7, +84.6, +84.5, +84.4, +84.3, +84.2, +84.1, +84.0, +83.9, +83.8, +83.7, +83.6, +83.5, +83.4, +83.3, +83.2, +83.1, +83.0, +82.9, +82.8, +82.7, +82.6, +82.5, +82.4, +82.3, +82.2, +82.1, +82.0, +81.9, +81.8, +81.7, +81.6, +81.5, +81.4, +81.3, +81.2, +81.1, +81.0, +80.9, +80.8, +80.7, +80.6, +80.5, +80.4, +80.3, +80.2, +80.1, +80.0, +79.9, +79.8, +79.7, +79.6, +79.5, +79.4, +79.3, +79.2, +79.1, +79.0, +78.9, +78.8, +78.7, +78.6, +78.5, +78.4, +78.3, +78.2, +78.1, +78.0, +77.9, +77.8, +77.7, +77.6, +77.5, +77.4, +77.3, +77.2, +77.1, +77.0, +76.9, +76.8, +76.7, +76.6, +76.5, +76.4, +76.3, +76.2, +76.1, +76.0, +75.9, +75.8, +75.7, +75.6, +75.5, +75.4, +75.3, +75.2, +75.1, +75.0, +74.9, +74.8, +74.7, +74.6, +74.5, +74.4, +74.3, +74.2, +74.1, +74.0, +73.9, +73.8, +73.7, +73.6, +73.5, +73.4, +73.3, +73.2, +73.1, +73.0, +72.9, +72.8, +72.7, +72.6, +72.5, +72.4, +72.3, +72.2, +72.1, +72.0, +71.9, +71.8, +71.7, +71.6, +71.5, +71.4, +71.3, +71.2, +71.1, +71.0, +70.9, +70.8, +70.7, +70.6, +70.5, +70.4, +70.3, +70.2, +70.1, +70.0, +69.9, +69.8, +69.7, +69.6, +69.5, +69.4, +69.3, +69.2, +69.1, +69.0, +68.9, +68.8, +68.7, +68.6, +68.5, +68.4, +68.3, +68.2, +68.1, +68.0, +67.9, +67.8, +67.7, +67.6, +67.5, +67.4, +67.3, +67.2, +67.1, +67.0, +66.9, +66.8, +66.7, +66.6, +66.5, +66.4, +66.3, +66.2, +66.1, +66.0, +65.9, +65.8, +65.7, +65.6, +65.5, +65.4, +65.3, +65.2, +65.1, +65.0, +64.9, +64.8, +64.7, +64.6, +64.5, +64.4, +64.3, +64.2, +64.1, +64.0, +63.9, +63.8, +63.7, +63.6, +63.5, +63.4, +63.3, +63.2, +63.1, +63.0, +62.9, +62.8, +62.7, +62.6, +62.5, +62.4, +62.3, +62.2, +62.1, +62.0, +61.9, +61.8, +61.7, +61.6, +61.5, +61.4, +61.3, +61.2, +61.1, +61.0, +60.9, +60.8, +60.7, +60.6, +60.5, +60.4, +60.3, +60.2, +60.1, +60.0, +59.9, +59.8, +59.7, +59.6, +59.5, +59.4, +59.3, +59.2, +59.1, +59.0, +58.9, +58.8, +58.7, +58.6, +58.5, +58.4, +58.3, +58.2, +58.1, +58.0, +57.9, +57.8, +57.7, +57.6, +57.5, +57.4, +57.3, +57.2, +57.1, +57.0, +56.9, +56.8, +56.7, +56.6, +56.5, +56.4, +56.3, +56.2, +56.1, +56.0, +55.9, +55.8, +55.7, +55.6, +55.5, +55.4, +55.3, +55.2, +55.1, +55.0, +54.9, +54.8, +54.7, +54.6, +54.5, +54.4, +54.3, +54.2, +54.1, +54.0, +53.9, +53.8, +53.7, +53.6, +53.5, +53.4, +53.3, +53.2, +53.1, +53.0, +52.9, +52.8, +52.7, +52.6, +52.5, +52.4, +52.3, +52.2, +52.1, +52.0, +51.9, +51.8, +51.7, +51.6, +51.5, +51.4, +51.3, +51.2, +51.1, +51.0, +50.9, +50.8, +50.7, +50.6, +50.5, +50.4, +50.3, +50.2, +50.1, +50.0, +49.9, +49.8, +49.7, +49.6, +49.5, +49.4, +49.3, +49.2, +49.1, +49.0, +48.9, +48.8, +48.7, +48.6, +48.5, +48.4, +48.3, +48.2, +48.1, +48.0, +47.9, +47.8, +47.7, +47.6, +47.5, +47.4, +47.3, +47.2, +47.1, +47.0, +46.9, +46.8, +46.7, +46.6, +46.5, +46.4, +46.3, +46.2, +46.1, +46.0, +45.9, +45.8, +45.7, +45.6, +45.5, +45.4, +45.3, +45.2, +45.1, +45.0, +44.9, +44.8, +44.7, +44.6, +44.5, +44.4, +44.3, +44.2, +44.1, +44.0, +43.9, +43.8, +43.7, +43.6, +43.5, +43.4, +43.3, +43.2, +43.1, +43.0, +42.9, +42.8, +42.7, +42.6, +42.5, +42.4, +42.3, +42.2, +42.1, +42.0, +41.9, +41.8, +41.7, +41.6, +41.5, +41.4, +41.3, +41.2, +41.1, +41.0, +40.9, +40.8, +40.7, +40.6, +40.5, +40.4, +40.3, +40.2, +40.1, +40.0, +39.9, +39.8, +39.7, +39.6, +39.5, +39.4, +39.3, +39.2, +39.1, +39.0, +38.9, +38.8, +38.7, +38.6, +38.5, +38.4, +38.3, +38.2, +38.1, +38.0, +37.9, +37.8, +37.7, +37.6, +37.5, +37.4, +37.3, +37.2, +37.1, +37.0, +36.9, +36.8, +36.7, +36.6, +36.5, +36.4, +36.3, +36.2, +36.1, +36.0, +35.9, +35.8, +35.7, +35.6, +35.5, +35.4, +35.3, +35.2, +35.1, +35.0, +34.9, +34.8, +34.7, +34.6, +34.5, +34.4, +34.3, +34.2, +34.1, +34.0, +33.9, +33.8, +33.7, +33.6, +33.5, +33.4, +33.3,

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
SWECO VBB				
Box 145 651 13 Jönköping Telefon 036-15 18 00 Telefax 036-71 09 65				
UPPGÄR NR		RTID AV	GRANSKAD AV	
2201333000		MJKJO	OVAL	
DATUM		ANSVARIG	OVAL	
2007-06-26				
HSB GÖTA EK FÖR KINNA BÄRRS JÖN PLANERAT BOSTADSMRÅDE ÖVERSICHTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION 100, 200, 300				
SKALA		NUMMER		REV
ANGIVEN (A1)		2201333-4		



ANMÄRKNING

PUNKTERNAS LÄGE I
SIDLED ÄR EJ SKALENLIG

BET	ANT	ÄNDRINGEN SVAR	SIGN	DATUM
SWECO VBB				
Box 145 551 13 Jönköping Telefon 036-15 13 00 Telefax 036-71 09 65				
				
UPPDRAG NR 2201333000	RITAD AV MKJO	GRANSKAD AV	OVL	
DATUM 2007-06-26	ANSVARIG		OVL	
HSB GÖTA EK FÖR KINNA BÄRRJÖN PLANERAT BOSTADOMRÅDE GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONER 1A-26A				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 2201333-5	REV		