

Översiktligt PM Geoteknik

Ny detaljplan

Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264

Ockelbo kommun



PM Geoteknik

Uppdragsnamn

Ny detaljplan
Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264
Ockelbo kommun

Uppdragsgivare

Ockelbo kommun

Vår handläggare

Axel Svensson

Datum

2024-10-29

Rev. Datum

2025-02-07

Innehåll

1	Sammanfattning	3
1	Uppdrag	4
2	Objektsbeskrivning – översiktlig	4
3	Utförda undersökningar	5
4	Markförhållanden	6
	4.1 Prästbordet 1:108 och Vi 1:267	6
	4.2 Vi 1:264	6
5	Grundvatten och ytvatten.....	7
6	Sättningar – allmänt.....	8
7	Grundläggning	8
	7.1 Prästbordet 1:108 & Vi 1:267	8
	7.2 Vi 1:264	9
8	Schakt	9
9	Ras och skred	9
	9.1 Ras	9
	9.2 Skred	9
	9.2.1 Laån	10
10	Hållbara val för framtiden.....	11

1 Sammanfattning

Inom fastigheterna *Prästbordet 1:108* och *Vi 1:267* består jordlagerföljden i allmänhet överst av ett ca 0,4 – 1,2 m mäktigt lager **fyllning** överlagrandes ca 0,7 – 1,5 m **silt** ovan 1 – 4 m **lera** på **friktingsjord** som djupare ner vilar på **berg**. Grundvattnets trycknivå noterades vid undersökningstillfället ligga på ca +75,6 och +76,0 motsvarande 1,7 och 1,9 m under markytan i undersökta punkter. En byggnad på två plan bedöms kunna grundläggas direkt på mark öster om befintlig byggnad förutsatt att det är en lättare träkonstruktion.

På *Vi 1:264* består jordlagerföljden i allmänhet överst av ett ca 0,4 – 1,0 m mäktigt lager **fyllning** överlagrandes **friktingsjord** som vilar på **berg**. I anslutning till Vigatan bedöms ca 1,5 – 2,7 m **silt** ha genomborrats. Grundvattnets trycknivå noterades vid undersökningstillfället ligga på ca +76,2 motsvarande 5,8 m under markytan i undersökt punkt. Var planerad 4-plansbyggnad placeras kan påverka valet av grundläggningsmetod. Placeras byggnaden där den tidigare stationsbyggnaden låg kan byggnaden sannolikt grundläggas direkt i mark. Placeras byggnad utmed Vigatan bedöms pålning erfordras.

En uppfyllnad i området på 0,5 m och 1 m, motsvarande ca 10 kPa samt 20 kPa, bedöms kunna generera ca 1 – 2 respektive 2 – 4 cm sättning.

För samtliga fastigheter gäller att kompletterande undersökningar erfordras när byggnadernas lägen har bestämts.

I allmänhet föreligger det ingen risk för ras eller skred inom fastigheterna. Undantaget är utmed Laån där utförda stabilitetsberäkningar visar det partiellt finns förutsättningar för skred. Det gäller främst där åns slänter är som brantast, brantare än 1:2. Glidyterna sträcker sig här ca 2 m ovanför släntrönet. Det rekommenderas kompletterande undersökningar för att kontrollera släntstabiliteten.

WSP har sedan tidigare utfört en geoteknisk undersökning på fastigheterna *Prästbordet 1:108* och *Vi 1:267*. Denna undersökning kompletterar föregående med fler borrhål samt omfattar fler ytor.

1 Uppdrag

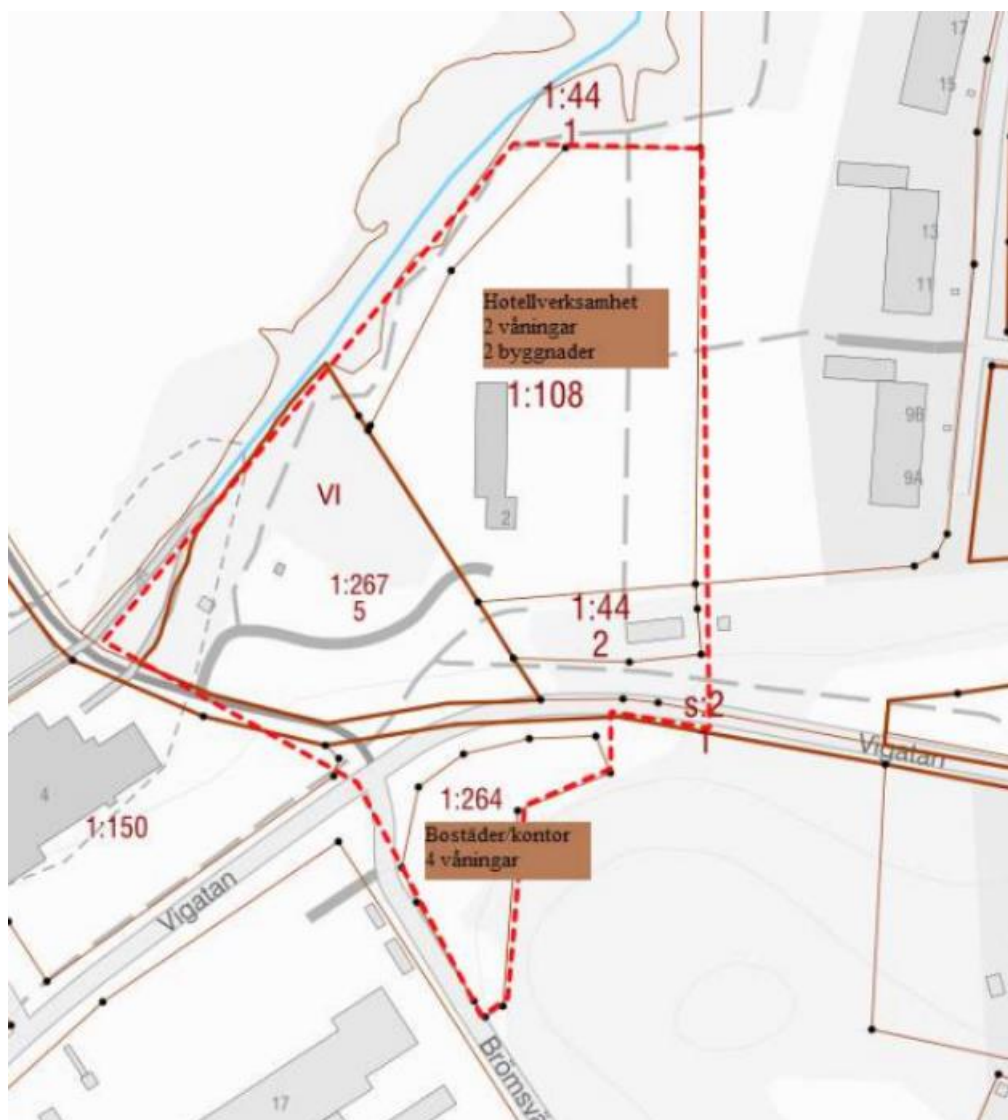
Bjerking AB har på uppdrag av Ockelbo kommun utfört en geoteknisk undersökning på fastigheterna Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264 som underlag för en ny detaljplan. Det undersökta området ligger i Ockelbo tätort, se Figur 1 för ungefärligt undersökningsområde. I samband med den geotekniska undersökningen utfördes även en miljöteknisk markundersökning som redovisas i en separat handling med samma uppdragsnummer (24U1090).



Figur 1. Ungefärligt undersökningsområde markerat med röda polygoner. Bild från Bjerking's kartportal 2024-10-08. ©Lantmäteriet.

2 Objektsbeskrivning – översiktlig

En ny detaljplan ska tas fram innehållandes fastigheterna Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264. Befintlig byggnad på Prästbordet 1:108 är planstridig då nuvarande detaljplan bara tillåter byggnader i ett plan. I den nya detaljplanen ska byggnader med två plan tillåtas. Det finns även planer på att uppföra ytterligare en byggnad på två plan öster om befintlig byggnad på Prästbordet 1:108. Vi 1:267 planeras att behållas i befintligt skick. På Vi 1:264, där det tidigare stod ett stationshus som brann ner, planeras prövning för en ny byggnad i fyra plan. Byggnaden avses placeras ungefär där den tidigare stationsbyggnaden stod, se Figur 2.



Figur 2. Ungefärligt område inringat med streckad linje av beställaren där de tre fastigheterna redovisas samt vad som planeras att byggas.

3 Utförda undersökningar

Resultaten från utförda undersökningar framgår av tillhörande Markteknisk undersökningsrapport (MUR) med uppdragsnummer 24U1090, daterad 2024-10-29, upprättad av Bjerking AB. Utöver Bjerkings undersökning har även WSP utfört geotekniska undersökningar på Prästbordet 1:108 och Vi 1:267.

4 Markförhållanden

4.1 Prästbordet 1:108 och Vi 1:267

Jordlagerföljden består i allmänhet överst av ett lager **fyllning** överlagrandes **silt** på **lera** ovan **friktingsjord** vilandes på **berg**. Utmed Laån har **gyttja** påträffats under silten samt sand/finsand påträffats ovan och under silten.

Fyllningens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,4 – 1,2 m. Innehållet utgörs av sand, grus, lera och humusjord. I enstaka punkter har slaggsten, tegel, trärester och svartfärgad fyllning noterats. För fältanteckningar, se Bilaga 1 i tillhörande MUR.

Siltens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,7 – 1,5 m. Silten har ett innehåll av lera och sand. Ställvis har silten bedömts vara av torrskorpekaraktär. För fältanteckningar, se Bilaga 1 i tillhörande MUR.

Lerans mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 1 – 4 m och den har en i huvudsak mycket låg skjuvhållfasthet. Som lägst har den odränerade skjuvhållfastheten (korrigerad med avseende på konflytgräns) uppmätts till 12 kPa. Leran är ställvis av torrskorpekaraktär ner till ca 1,5 – 2, m djup under markytan.

Lerans tunghet har som lägst uppmätts till 17 kN/m³ och som högst till 18,5 kN/m³. Vattenkvoten varierar mellan 33 – 56 %. Leran benämns som mellanplastisk samt mellan- och högsensitiv. Leran har okulärt bedömts vara sulfidjordshaltig ner till ca 3 m djup av geotekniskt laboratorium. Leran bedöms omfattas av materialtyp 4B och 5A¹.

Gyttjan som har påträffats utmed Laån har en mäktighet på mellan ca 0,6 – 1,2 m. Gyttjan har noterats innehålla finsand, silt och växtdelar.

Friktingsjordens mäktighet har inte undersökts inom ramen för uppdraget. Som djupast kunde friktionsjorden genomborras ca 3,1 m till det att sonderingen inte kunde drivas ner ytterligare. Friktingsjorden bedöms överst utgöras av silt och sand för att mot djupet bli allt grövre och fastare lagrad.

Berget eller djup till berg har inte undersökts inom ramen för uppdraget.

4.2 Vi 1:264

Jordlagerföljden består överst av ett lager **fyllning** överlagrandes **friktingsjord** vilandes på **berg**. Sonderingsdjupet ökar bort från höjdpartiet.

Fyllningens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,4 – 1,0 m. Innehållet utgörs av sand, grus, lera och humusjord. Ställvis har även tegel och svartfärgad fyllning noterats. För fältanteckningar, se Bilaga 1 i tillhörande MUR.

Friktingsjordens mäktighet har inte undersökts inom ramen för uppdraget. Som djupast kunde friktionsjorden genomborras ca 3,5 m till sonderingen inte kunde drivas ner ytterligare. I punkterna längst bort från höjdpartiet bedöms ca 1,5 – 2,7 m **silt** ha genomborrats. Därunder övergår friktionsjorden till grövre material, troligtvis har sonderingarna tagit stopp i den siltiga och sandiga moränen som påträffats under fyllningen i anslutning till höjdpartiet.

Berget eller djup till berg har inte undersökts inom ramen för uppdraget.

¹ AMA anläggning 17

5 Grundvatten och ytvatten

Mot bakgrund av registrerade grundvattenobservationer, se Tabell 1, bedöms grundvattenytans trycknivå ligga mellan +75,6 och +76,2. Inom Prästbordet 1:108 och Vi 1:267 motsvarar det ca 1,7 – 1,9 m under markytan medan det på Vi 1:264 motsvarar ca 5,8 m under markytan i installerade grundvattenrör.

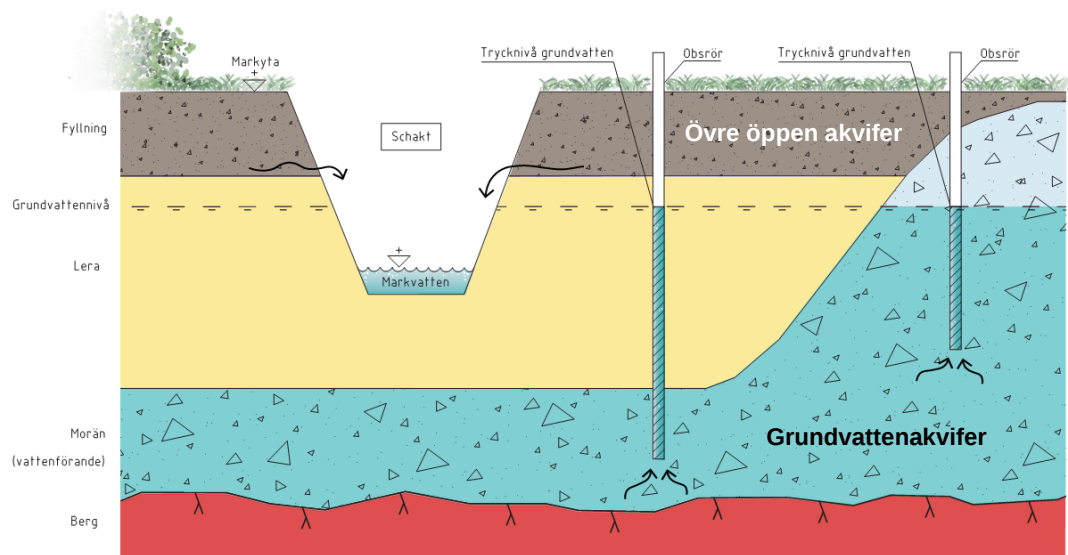
Det går inte att utesluta att det finns en kommunikation mellan vattnet i Laån och det vatten som finns i sanden och silten som ligger ovan leran. Det går inte heller att utesluta att det kan finnas en kommunikation mellan den nedre grundvattenakviferen och vattnet i Laån.

Tabell 1. Registrerade grundvattenobservationer. Nivåer angivna i höjdsystem RH2000.

Grundvattenrör	Marknivå	Datum	Nivå GVV	Anmärkning
24B001GV	+77,5	2024-09-18	+75,6	1,9 m under markytan
24B008GV	+77,7	2024-09-18	+76,0	1,7 m under markytan
24B015GV	+82,0	2024-09-18	+76,2	5,8 m under markytan

Notera att grundvattnets trycknivå fluktuerar under årstider och år.

Observera att vid förekomst av lera är nivån på det vatten som ansamlas i en schaktgrop eller liknande inte detsamma som grundvattenytans trycknivå, se Figur 3. Lerans låga permeabilitet (vattenförande förmåga) skapar en tät barriär mellan den övre öppna akviferen (markvattnet i fyllning/ytliga jordlager) och grundvattenakviferen. Grundvattnet flödar enbart i det vattenförande jordlager som underlagrar leran, t.ex. morän.



Figur 3. Skillnad mellan markvatten och grundvatten, framtagen av Bjerking 2018-09-10.

Ytvatten sjunker normalt ner i fyllning och humusjord eller avbördas via befintligt dagvattensystem. Vid riklig nederbörd eller tjälade förhållanden kan även ytavrinning ske i terrängens lutningsriktning.

6 Sättningar – allmänt

Där den primära undergrunden utgörs av morän (södra delen av Vi 1:264) är marken inte särskilt känslig för tillskottslast.

Lerans sättningsegenskaper har utvärderats och analyserats från ostörda lerprover upptagna i provtagningspunkt 24B006 på 1 nivå. Utfört CRS-försök visar att leran inom området är överkonsoliderad ned till åtminstone 3 m djup. Ovanstående gäller för grundvattenytans noterade trycknivå på +75,6.

Från WSP:s undersökning utfördes 2 CRS-försök. Utifrån deras PM framgår att leran är normalkonsoliderad på 3 m djup och överskonsoliderad på 4 m djup.

Resultatet från den översiktliga sättningsanalysen redovisas i Tabell 2. I beräkningen har en utbredd last om 10 kPa och 20 kPa utan lastspridning mot djupet valts. Detta motsvarar ungefär lasten från en markhöjning med ca 0,5 m respektive ca 1,0 m fyllning. I detta fall beaktas torrskorpeleran som icke sättningskänslig.

Tabell 2. Överslag på lerans primära sättningar

Borrpunkt	lermaktighet [m]	10 kPa tillskottslast Sättning [cm]	20 kPa tillskottslast Sättning [cm]
24B006	3	Ca 1	Ca 2
4	3	Ca 2	Ca 4

7 Grundläggning

7.1 Prästbordet 1:108 & Vi 1:267

Utifrån undergrundens geotekniska förutsättningar bedöms en lättare tvåplansbyggnad kunna grundläggas direkt på mark utan några geotekniska förstärkningsåtgärder. Det rekommenderas dock att utföra plattan extra styv för en god lastspridning.

En lättare konstruktion innebär t.ex. en stomme och fasad av trä.

Föreslaget utförande förutsätter att marken inte fylls upp och att en sättning på upp till ca 3 – 4 cm kan accepteras. Då lermaktigheten i området är relativt jämnt bedöms inte några besvärande differenssättningar uppstå, dvs byggnaden kommer sjunka ungefär lika mycket över hela ytan. Differenssättningen uppskattas till <2 cm vilket bedöms acceptabelt.

Vid projektering skall beaktas att sättningar kommer utbildas för byggnaderna. Det gäller särskilt vid projektering av anslutande kablar och ledningar.

Förekommande fyllning och ev. humusjord skall schaktas bort innan grundläggning utförs.

Det skall beaktas att marken bedöms utgöras av silt, vilket är den mest tjälfarliga jordarten. Det är därför viktigt att byggnaden grundläggs tjälfritt och under tjälfria förhållanden samt att undergrunden hålls väl-dränerad.

När byggnadens utformning, läge och laster har fastställts på Prästbordet 1:108 erfordras kompletterande geotekniska undersökningar för att fastställa de geotekniska förhållandena under byggnaden och för att slutgiltigt bestämma lämplig grundläggningsmetod.

Om det i framtiden planeras att byggas på Vi:267 erfordras det även på denna fastighet

kompletterande geotekniska undersökningar för att fastställa de geotekniska förhållandena under byggnaden och för att slutgiltigt bestämma lämplig grundläggningsmetod.

7.2 Vi 1:264

Placeringen av en större byggnad inom fastigheten är i dagsläget inte bestämd. Den varierande undergrunden innebär att byggnadens placering kan påverka valet av grundläggningsmetod. Placeras byggnaden där det tidigare stationshuset låg bedöms byggnaden kunna grundläggas direkt i mark efter det att förekommande fyllning och ev. förekommande silt schaktas bort. Den underliggande friktionsjorden utgörs här av sandig siltig morän.

Placeras byggnaden i mitten av den aktuella ytan eller utmed Vigatan bedöms pålning till fast botten erfordras då lösare jordarter förekommer i jordprofilen.

När byggnadens läge har fastställts erfordras kompletterande geotekniska undersökningar för att fastställa de geotekniska förhållandena under byggnaden och för att slå fast lämplig grundläggningsmetod.

8 Schakt

Temporära ledningsschakter bedöms kunna utföras ner till ca 1,5 m under befintlig markyta med släntlutning 1:1,5 utan särskilda förstärkningsåtgärder². Detta under förutsättning att släntrönn hålls fritt minst 1,0 m och att last på släntrönn inte överstiger 2 ton/m².

Efter ca 1,5 m har vatten påträffats i borrhål, vid schakt under vattenmättade förhållanden rekommenderas att geotekniker rådfrågas.

Vid våt väderlek eller vattenmättade förhållanden kan den siltiga jorden erhalla flytjordsegenskaper vilket avsevärt kan försvåra arbetet och komma att kräva flackare slänter.

Eventuella djupa schaktarbeten för källare, garage och djupare ledningsschakter rekommenderas att kontrolleras med en stabilitetsutredning.

Ytvatten i schakt kan förväntas via befintlig permeabel (vattenförande) fyllning/mulljord. Länshållning bedöms kunna utföras inom schakt i filterförsedda pumpgropar.

9 Ras och skred

9.1 Ras

Risk för ras, som utbildas i friktionsjord, föreligger då lutningen överskrider materialets friktionsvinkel, d.v.s. mellan ca 33 – 45°. Generellt är marken i området relativt plan. I allmänhet överstiger markens lutning inte ca 25°. Generellt bedöms det således inte föreligga någon naturlig risk för ras inom detaljplaneområdet.

9.2 Skred

Skred utbildas i kohesionsjordar. Detta förutsätter att större mäktigheter av lera/silt/gyttja med sämre beskaffenhet förekommer och/eller att större höjdskillnader återfinns inom området. Inom området för aktuell detaljplan återfinns sådana förutsättningar utmed Laån.

² Typschakt 9 ur Schakta säkert 2015.

Planerad byggnation, öster om befintlig byggnad på Prästbordet 1:108, bedöms inte innebära någon risk för skred mot ån.

9.2.1 Laån

Stabilitetsberäkningar har utförts utmed Laån av både WSP och Bjerking. WSP:s beräkningar har kontrollerat glidytebrotten med hänsyn till tillförda laster ca 5 m ovanför åkantens krön medan Bjerking har beräknat den "sämsta" glidytan, vilket i det här fallet påträffades intill åkanten. Se bilaga 1 för stabilitetsberäkningar utförda av Bjerking.

Det har utförts beräkningar i tre sektioner utmed ån, se Figur 4. För att en slänt ska vara teoretiskt stabil ska säkerhetsfaktorn (F_{komb}) uppgå till 1,0. Beräkningarna gav resultaten:

- Sektion 1: $F_{komb} = 0,99$
- Sektion 2: $F_{komb} = 1,06$
- Sektion 3: $F_{komb} = 0,96$

Det skall dock nämnas att de beräknade skredytorna når ca 2 m bort från krönet på åkanten.

Givet ingångsvärdena i beräkningarna är alltså endast sektion 2 teoretiskt stabil. Sektion 1 är dock så pass nära 1,0 att även den bedöms vara stabil då jordartsp parametrarna i beräkningarna bedöms vara något konservativt antagna.

Sektion 3 är dock så pass långt ifrån erforderlig säkerhetsfaktor att den inte bedöms vara teoretiskt stabil givet ingångsvärdena. Anledningen till detta är att det är påträffats gytta samt att släntlutningen i inmätt beräkningssektion delvis är brantare än 1:2.

Att sektion 1 är stabil är en kvalificerad bedömning. För att även "räkna hem" sektionen rent teoretiskt erfordras ytterligare undersökningar för att fastställa jordlagerföljden i åkanten samt direkt under ån. Den antagna jordlagerföljden i beräkningarna kan skilja sig från verkligheten, vilket är en osäkerhet. Fler undersökningspunkter skulle även ge mer stöd vid val av materialegenskaper.

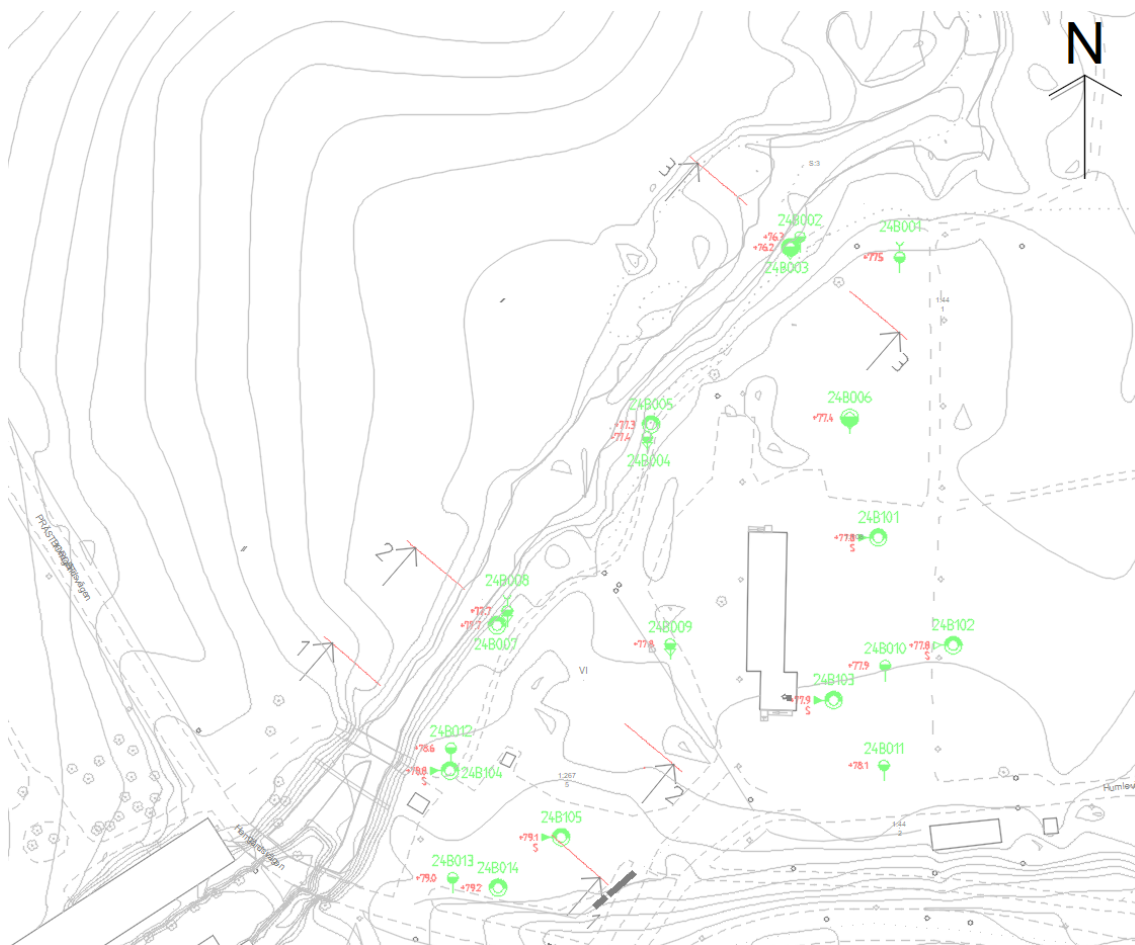
Även vid sektion 3 skulle kompletterande undersökningar utmed ån med mer information om jordlagerföljdens materialegenskaper kunna innebära att slänten kan "räknas hem".

För att förbättra stabiliteten vid sektion 3 kan förslagsvis de brantare delarna av åns sidor flackas ut så att släntlutningen uppgår till minst 1:2.

Utförda beräkningar visar att det inte är möjligt att belasta åns släntkrön. Detta innebär att all förändrad markanvändning i anslutning till ån skall föregås av kompletterande geotekniska undersökningar samt kompletterande glidyteberäkningar.

Det återfinns lager med silt samt skikt av silt i lera/sand utmed Laån. Silt kan erhålla flytjordsegenskaper vid vattenmättade förhållanden. Det går således inte att utesluta att det kan utbildas mindre glidytor som lokalt skulle kunna påverka åns stabilitet.

Grundvattnets trycknivå påverkar släntstabiliteten. Utifrån noterade nivåer vid undersökningstillfället bedöms släntstabiliteten acceptabel. Grundvattnets trycknivå fluktuerar mellan årstider och år. Högre nivåer påverkar stabiliteten negativt. Det rekommenderas att grundvattnets trycknivåer undersöks vidare genom långtidsmätningar för att ge bättre ingångsvärde till beräkningarna.



Figur 4 Planritning på utförda beräkningssektioner.

10 Hållbara val för framtiden

Klimatpåverkan från anläggningsarbeten är inte försumbart sett till ett byggprojekts totala påverkan. Det finns en stor möjlighet att tidigt i detaljplanearbete och projektering göra aktiva val för att minska miljöpåverkan avseende anläggningsarbeten. Miljöpåverkan från anläggningsarbeten beror delvis av:

- Områdets undergrund och därigenom markförstärknings/-grundläggningsbehov
- Områdets föroreningsgrad och saneringsbehov
- Områdets avstånd till producenter av relevanta resurser/byggmaterial/deponier/liknande

Miljöpåverkan från anläggningsarbeten beror delvis av var och hur byggmaterial tillverkas, längden på transporter samt mängden material som behövs. Transporter och deponering har generellt väldigt hög miljöpåverkan och åtgärder för att minimera transportsträckor eller deponeringsvolymen är ett effektivt sätt att minska klimatpåverkan.

Nedan följer några konkreta exempel för att minimera miljöpåverkan:

- Välj projekterad marknivå så nära befintlig marknivå som möjligt för att minimera behov av uppfyllnad/urschaktning

- Jämför miljövarudeklarationer mellan olika fyllnadsmaterial, påtyper och liknande produkter och ställa det i förhållande till transporterad sträcka.
- Beställ byggmaterial/resurser med hänsyn till transportsträckor, ex. tillverkade i Sverige, och ta hänsyn till val av bränsle/energikälla.

Utöver att ta hänsyn till projektets klimatpåverkan bör även beaktas att klimatet kan komma att se annorlunda ut i framtiden. Att ta hänsyn till klimatförändringars effekt på mark, grundvatten, föroreningar och geokonstruktioner kan förlänga konstruktioners livslängd och bidra till minskade kostnader och klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv.

Bilaga 1: Stabilitetsberäkningar

Bjerking AB

Handläggare

Granskad av

Axel Svensson
010-211 83 82
axel.svensson@bjerking.se

Henrik Håkansson
010-211 81 06
henrik.hakansson@bjerking.se

Bilaga 1 - Stabilitetsberäkningar

Ny detaljplan

Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264

Ockelbo kommun



Bilaga 1

Uppdragsnamn

Ny detaljplan
Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264
Ockelbo kommun

Uppdragsgivare

Ockelbo kommun

Vår handläggare

Axel Svensson

Datum

2024-10-30

Innehåll

1	Stabilitetsberäkningar	3
1.1	Allmänt.....	3
1.2	Hydrologi	3
1.3	Laster.....	3
1.4	Materialegenskaper	3
1.4.1	Omräkningsfaktor	3
1.4.2	Partialkoefficienter	4
1.4.3	Härledda värden och dimensionerade materialegenskaper.....	4
1.5	Beräkningssektioner	7
1.6	Resultat	7

1 Stabilitetsberäkningar

1.1 Allmänt

Beräkningarna utförs i GS Stability version 24.0.7.0 i enighet med **partialkoefficientmetoden**. Stabiliteten har analyserats i kombinerat tillstånd.

Beräkningar har utförts i tre beräkningssektioner.

Styrande dokument:

- TK GEO 13 ver. 2 – Trafikverkets krav för geokonstruktioner.
- IEG 6:2008 rev 1 – Tillämpningsdokument slänter och bankar.
- IEG 2:2008 rev 3 – Tillämpningsdokument grunder.
- SS EN 1997-1 – Eurokod för geokonstruktioner.

Dimensioneringssätt:

Dimensioneringssätt DA3 används för slänter och bankar enligt SS-EN 1997-1.

Geoteknisk kategori:

Geoteknisk kategori 2 (GK2) har valts i enlighet med avsnitt 3.1 IEG rapport 6:2008.

Säkerhetsklass:

Säkerhetsklass 2 (SK2) har valts i enlighet med kapitel 4 IEG rapport 2:2008 och avsnitt 4.2.2 IEG rapport 6:2008.

$$\gamma_d = 0,91$$

Partialkoefficient med avseende på SK2.

Erforderlig säkerhetsfaktor:

$$F_{EN} = 1,0$$

SK 2, avsnitt 4.3.1.1 IEG rapport 6:2008.

1.2 Hydrologi

Grundvattnets trycknivå har ansatts utifrån noterade grundvattennivåer under kapitel 5 i PM:et.

Laån har valts till att vara torr vid utförda beräkningar.

1.3 Laster

Några tillkommande laster har inte beaktats i utförda beräkningar. Det vill säga beräkningarna har enbart tagit hänsyn till laster för befintlig mark.

1.4 Materialegenskaper

1.4.1 Omräkningsfaktor

Se Tabell 1 för valda omräkningsfaktorer. Omräkningsfaktorerna bestäms i enlighet med avsnitt 3.4.2 i IEG rapport 6:2008. För alla andra materialegenskaper ansätts omräkningsfaktorn lika med 1,0, $\eta_{tot} = 1,0$.

Tabell 1 Omräkningsfaktor för den odränerade skjuvhållfastheten och friktionsvinkel.

Delfaktor	Ansatt värde lera/silt	Ansatt värde gyttja	Ansatt värde sand/silt
$\eta_{1,2}$	1,0	0,9	1,0
η_3	1,0	0,9	1,0
$\eta_{4,5,6,7}$	1,0	1,0	1,0
η_8	1,0	1,0	1,0
η_{tot}	1,0	0,81	1,0

1.4.2 Partialkoefficienter

Partialkoefficienter för beräkning av dimensionerade materialegenskaper har valts enligt IEG rapport 6:2008 tabell 3.2, se inklippt tabell nedan.

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel ($\tan \phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5
Enaxlig tryckhållfasthet ¹	γ_{qu}	1,5
Tunghet	γ_{γ}	1,0

¹ Enaxlig tryckhållfasthet avser främst bindemedelsstabiliserad jord

1.4.3 Härledda värden och dimensionerade materialegenskaper

Bestämning av härledda värden har gjorts från ett flertal undersökningspunkter, där Vb, CPT och fallkonförsök utförts. För materialegenskaper som inte bestämts genom provning, har empiriska riktvärden använts bl.a. från TK Geo 13.

Lerans valda odränerade skjuvhållfasthet har anpassat något mot hur djupt torrskropelera har noterats.

De dimensionerande materialegenskaperna har beräknats enligt:

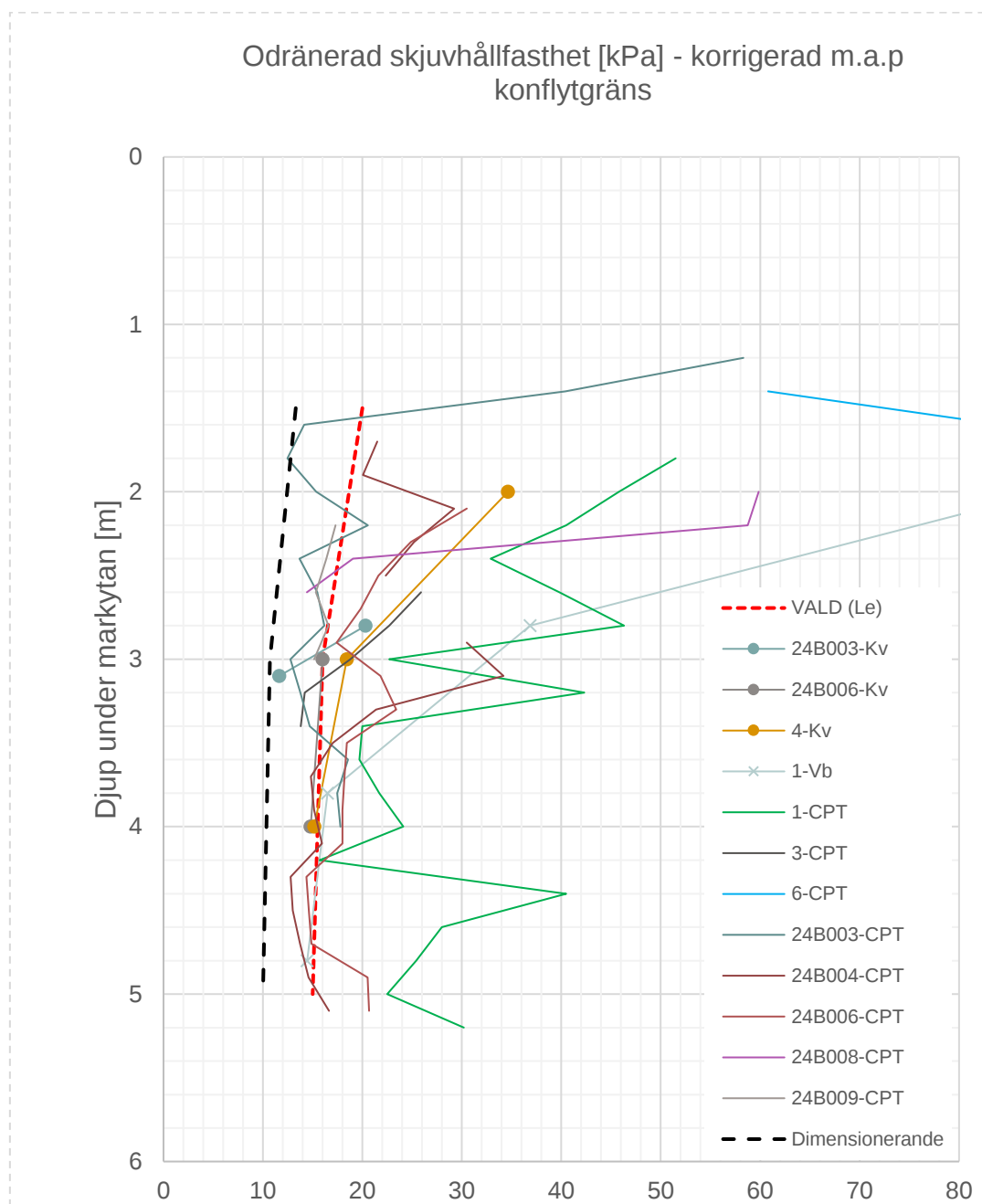
$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot \eta \cdot X_{HÄRLEDD}$$

Materialegenskaper framgår av Tabell 2 och Figur 1.

Tabell 2 Valda härledda värden och dimensionerande värden.

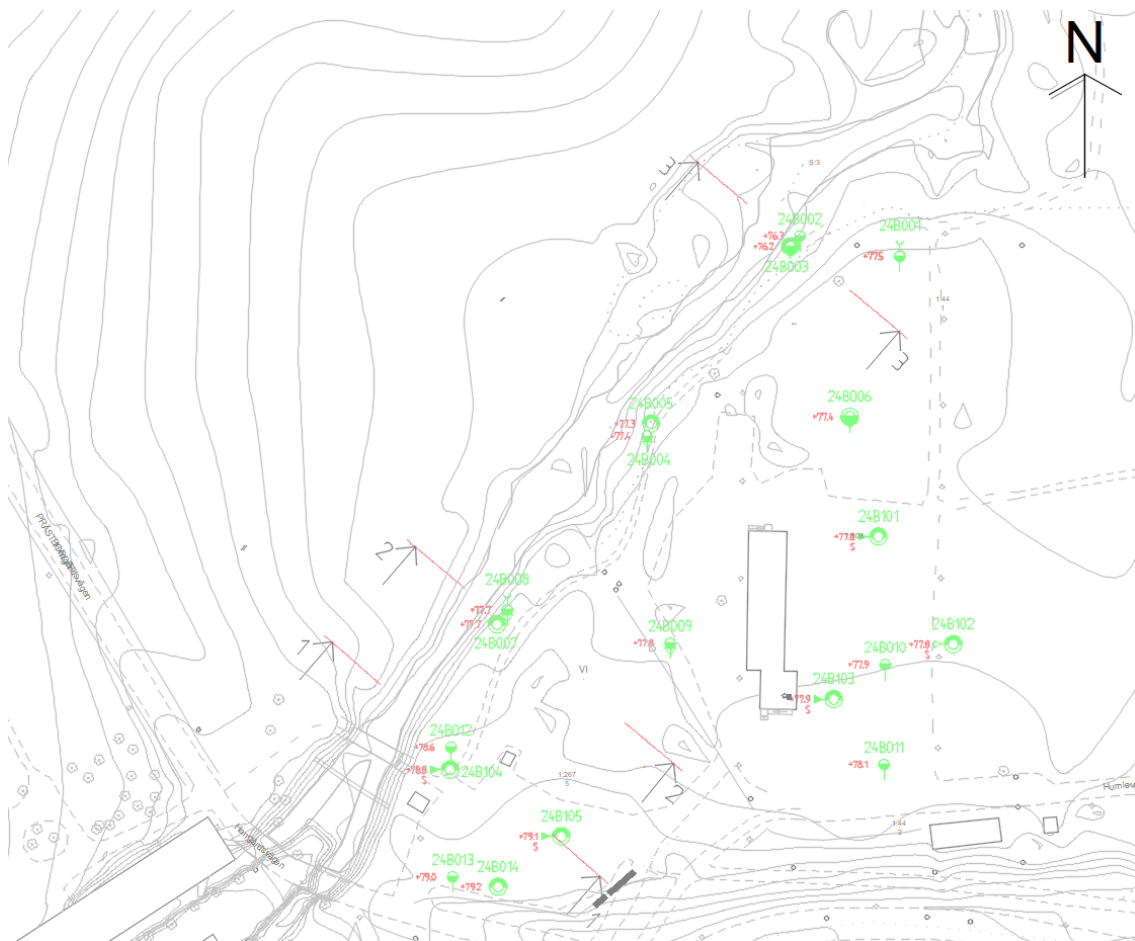
Jord	Materialegenskap	Härlett Värde	Dimensionerande värde
Silt	Tunghet	17,0 kN/m ³ (9,0 kN/m ³)*	17,0 kN/m ³ (9,0 kN/m ³)*
	Skjuvhållfasthet	50 kPa	33,3 kPa
	Dr. friktionsvinkel	28 grader	22,2 grader
Sand	Tunghet	18 kN/m ³ (10 kN/m ³)*	18 kN/m ³ (10 kN/m ³)*
	Dr. friktionsvinkel	35 grader	28,3 grader
Lera av torrskorpe-karaktär (Let)	Tunghet	18,0 kN/m ³ (8,0 kN/m ³)*	18,0 kN/m ³ (8,0 kN/m ³)*
	Skjuvhållfasthet	50 kPa	33,3 kPa
	Koh.intercept	0,1*f _{uk} .	0,1*f _{ud} .
	Dr. friktionsvinkel	30 grader	23,9 grader
Lera	Tunghet	18,0 kN/m ³ (8,0 kN/m ³)*	18,0 kN/m ³ (8,0 kN/m ³)*
	Skjuvhållfasthet	Se Figur 1	Se Figur 1
	Koh.intercept	0,1*f _{uk} .	0,1*f _{ud} .
	Dr. friktionsvinkel	30 grader	23,9 grader
Gyttja	Tunghet	14,0 kN/m ³ (4,0 kN/m ³)*	14,0 kN/m ³ (4,0 kN/m ³)*
	Skjuvhållfasthet	13 kPa	7 kPa
	Koh.intercept	0,1*f _{uk} .	0,1*f _{ud} .
	Dr. friktionsvinkel	28 grader	22,2 grader

*effektiv tunghet under GVV



Figur 1 Härlett värde och dimensionerande värde för lerans odränerade skjuvhållfasthet.

Säkerheten mot skred har kontrollerats i 3 sektioner utmed Laån, se Figur 2 för sektionerna lägen. Sektionerna är inmätta av mättekniker.

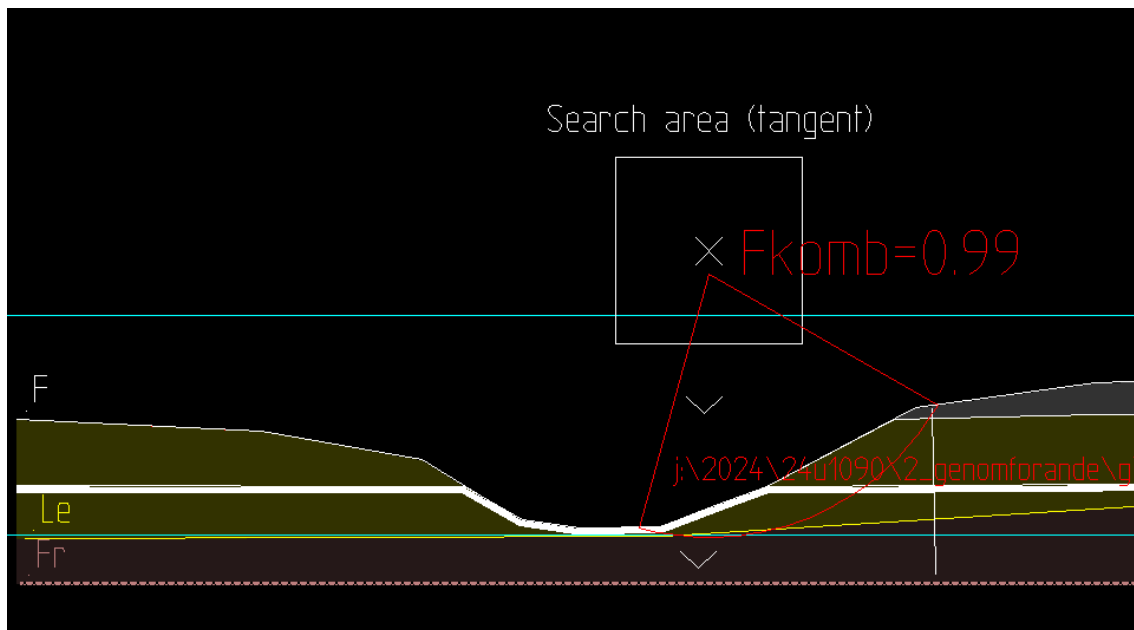


Figur 2 Utförda beräkningssektioner

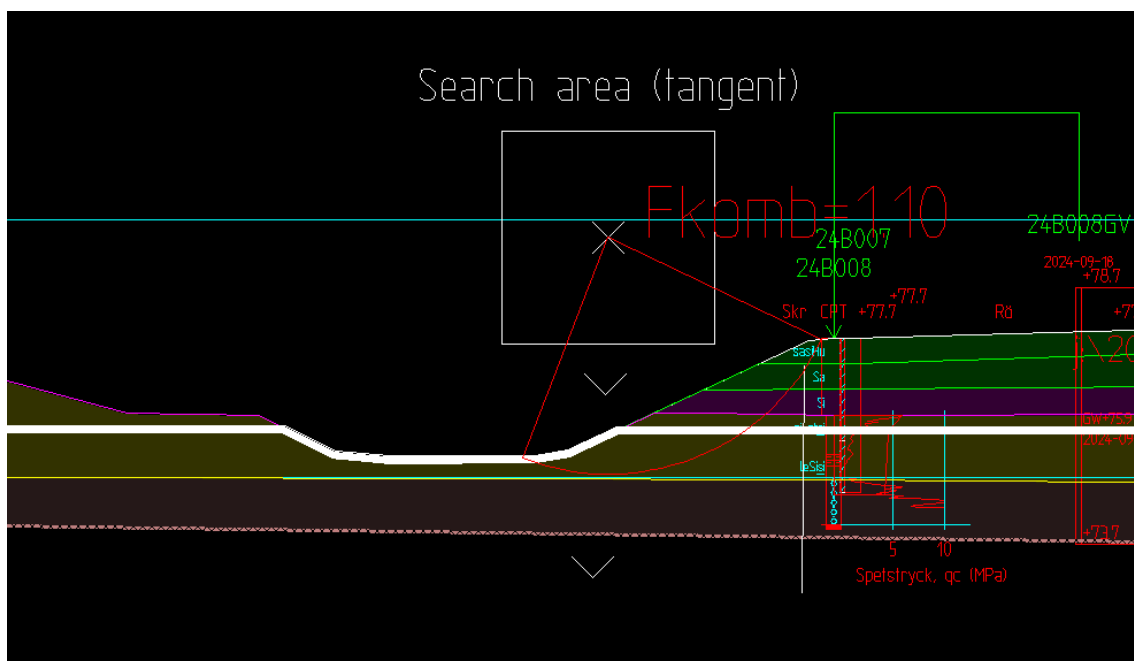
I Tabell 3 redovisas beräkningsresultaten från beräkningssektionerna. I Figur 3 – 5 redovisas beräkningssektionerna.

Tabell 3 Resultat från stabilitetsanalys.

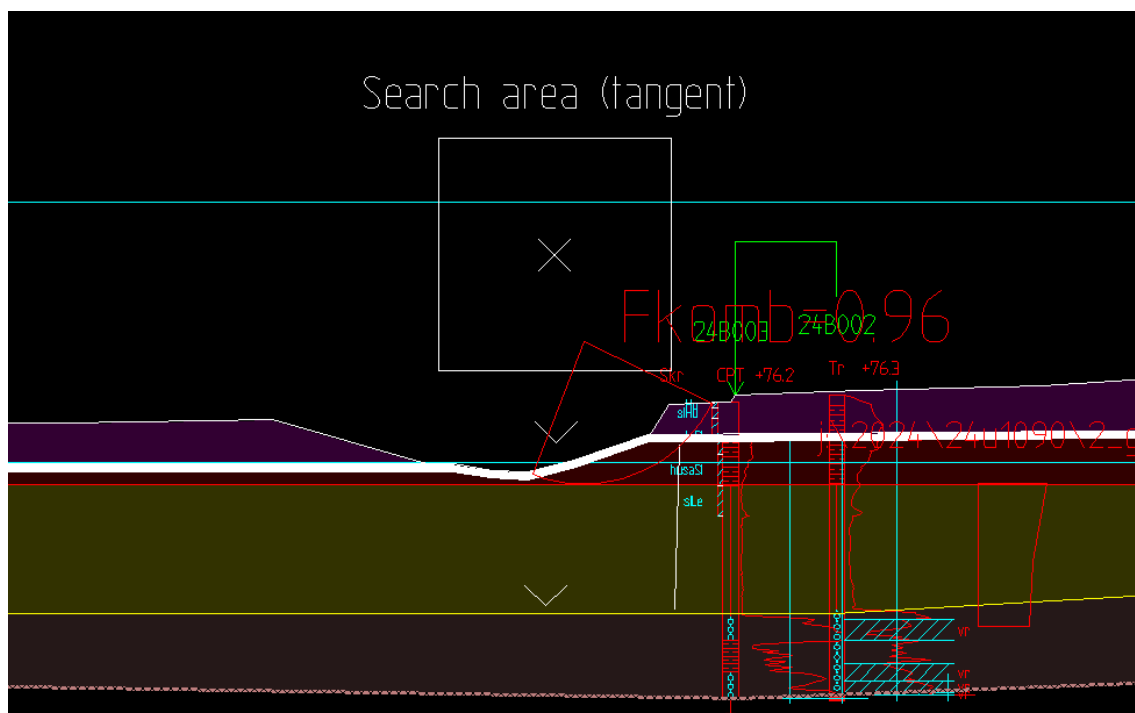
Sektion	Last	Komb. analys	Krav	Anmärkning
1 – 1	0 kPa	0,99	1,0	Skredytör ca 1 - 2 m från åkant
2 – 2	0 kPa	1,10	1,0	
3 – 3	0 kPa	0,96	1,0	Skredytör ca 2 m från åkant



Figur 3 Resultat beräkningssektion 1



Figur 4 Resultat beräkningssektion 2



Figur 5 Resultat beräkningssektion 3

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

Ny detaljplan
Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264
Ockelbo kommun



Markteknisk undersökningsrapport

Uppdragsnamn

Ny detaljplan
Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264
Ockelbo kommun

Uppdragsgivare

Ockelbo kommun

Vår handläggare

Axel Svensson

Datum

2024-10-29

Rev. Datum

2025-02-07

Innehåll

1	Uppdrag	4
2	Objektbeskrivning – översiktlig.....	4
3	Underlag för undersökningen.....	5
4	Tidigare undersökningar	6
5	Styrande dokument	6
6	Geoteknisk kategori.....	6
7	Befintliga förhållanden	7
	7.1 Topografi	7
	7.2 Ytbeskaffenhet.....	7
	7.3 Befintliga konstruktioner	7
8	Positionering	7
9	Fältundersökningar	7
	9.1 Utförda sonderingar.....	7
	9.2 Utförda provtagningar.....	7
	9.3 Hydrogeologiska undersökningar	8
	9.4 Undersökningsperiod	8
	9.5 Fälttekniker	8
	9.6 Provhantering geoteknik.....	8
10	Laboratoriearbeten	8
	10.1 Geoteknik	8
	10.1.1 Utförda undersökningar	8
11	Hydrogeologiska undersökningar	8

12	Sammanställning av härledda värden.....	9
	Vattenkvot	11
	Konflytgräns	12
	Odränerad skjuvhållfasthet	13
13	Värdering av undersökning.....	14
14	Redovisning	15
	14.1 Bilagor	15
	14.2 Ritningar	15

1 Uppdrag

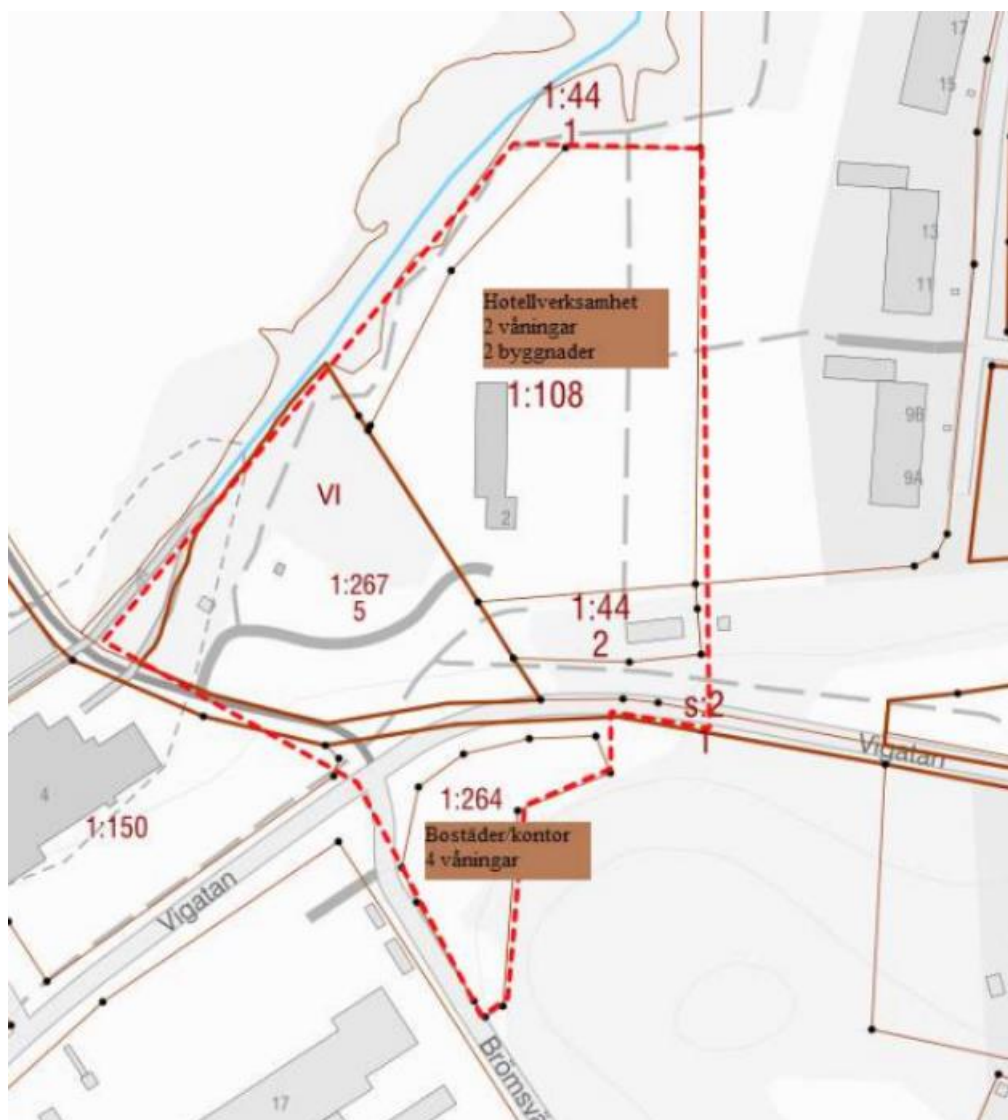
Bjerking AB har på uppdrag av Ockelbo kommun utfört en geoteknisk undersökning på fastigheterna Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264 som underlag för en ny detaljplan. Det undersökta området ligger i Ockelbo tätort, se Figur 1 för ungefärligt undersökningsområde. I samband med den geotekniska undersökningen utfördes även en miljöteknisk markundersökning vilken redovisas i en separat handling med samma uppdragsnummer (24U1090).



Figur 1. Ungefärligt undersökningsområde markerat med röda polygoner. Bild från Bjerking's kartportal 2024-10-08. ©Lantmäteriet.

2 Objektbeskrivning – översiktlig

En ny detaljplan ska tas fram innehållandes fastigheterna Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264. Befintlig byggnad på Prästbordet 1:108 är planstridig då nuvarande detaljplan bara tillåter byggnader i ett plan. I den nya detaljplanen ska byggnader med två plan tillåtas. Det finns även planer på att uppföra ytterligare en byggnad på två plan öster om befintlig byggnad på Prästbordet 1:108. Vi 1:267 planeras att behållas i befintligt skick. På Vi 1:264, där det tidigare stod ett stationshus som brann ner, planeras prövning för en ny byggnad i fyra plan. Byggnaden avses placeras ungefär där den tidigare stationsbyggnaden stod, se Figur 2.



Figur 2. Ungefärligt område inringat med streckad linje av beställaren där de tre fastigheterna redovisas samt vad som planeras att byggas på fastigheterna.

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Jordartskarta från SGU.
- Digitalt kartunderlag.
- Ledningsunderlag från ledningskollen.se.
- Startmöte med beställaren den 2024-08-22.

4 Tidigare undersökningar

WSP utförde en geoteknisk undersökning på Prästbordet 1:108 och Vi 1:267 år 2014 med uppdragsnummer 10193935.

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997 med tillhörande nationell bilaga enligt Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (Eurokoder), BFS 2011:10 (EKS 8) samt ändringsförfattning BFS 2015:6 (EKS 10). Se Tabell 1 och Tabell 2 för gällande standarder eller andra styrande dokument.

Tabell 1. Standard eller annat styrande dokument för fältundersökningar.

Fältundersökning	Standard eller annat styrande dokument
<u>Europastandarder</u>	
CPT – Spetstryckssondering	SS-EN-ISO 22746-1
Geoteknisk fälthandbok. Allmänna råd och metodbeskrivningar	SGF Rapport 1:2013
Geoteknisk undersökning och provning – Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar; Del 1: Tekniskt utförande	SS-EN-ISO 22475-1
<u>Övriga, ej Europastandarder</u>	
Trycksondering	SGF Rapport 1:2013

Tabell 2. Standard eller annat styrande dokument för planering och redovisning.

Planering och redovisning	Standard eller annat styrande dokument
Beteckningssystem	SGF – Beteckningsblad "Berg och jord beteckningsblad" 2016-11-01
Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner; Del 2: Marktekniska undersökningar	SS-EN 1997-2
Geoteknisk fälthandbok. Allmänna råd och metodbeskrivningar	SGF Rapport 1:2013

6 Geoteknisk kategori

Undersökningarna har utförts i enlighet med Geoteknisk kategori 2.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi

Marknivån i de sonderade punkterna varierar mellan ca +76,2 till +82,3. På delar av Vi 1:267 förekommer en backe, där ligger marknivån högre än uppmätt i sonderingspunkterna.

7.2 Ytbeskaffenhet

På Vi 1:264 utgörs marken delvis av en plan yta som i huvudsak är asfalterad. Där den tidigare stationsbyggnaden stod är ytan i stället grusad. Mot vägen växer sly. Den andra delen utgörs av en skogbeväxt backe.

På Vi 1:267 och Prästbordet 1:108 förekommer grusytor som används som parkerings-/körytor. Där ytorna inte är grusade växer träd och eller gräs. Utmed Laån går en grusväg.

7.3 Befintliga konstruktioner

Befintliga konstruktioner utgörs i huvudsak av den befintliga byggnaden på Prästbordet 1:108. I backen på Vi 1:264 återfinns en stenmur med en dörr, enligt beställaren är denna konstruktion en matkällare.

I övrigt förekommer ledningar/kablar som går igenom och/eller utmed fastigheterna. Det finns även en elstation.

8 Positionering

Utsättning av sonderingspunkter har utförts av mätansvarig Dennis Karlsson med GNSS-instrument. Mätningarna är utförda i mätklass B enligt Geoteknisk Fälthandbok (SGF Rapport 1:2013). Höjd har kontrollerats mot fix 146*1*0904, +85,279.

Höjdsystem: RH 2000
Koordinatsystem: SWEREF 99 1630

9 Fältundersökningar

Sondering och provtagning har utförts med borrhavn utrustad med fältdator för insamling av undersökningsdata i digitalt format.

9.1 Utförda sonderingar

- 5 CPT-sonderingar för utvärdering av jordlagerföljd och jordens beskaffenhet.
- 13 trycksonderingar för kontroll av jordens mäktighet och karaktär.

9.2 Utförda provtagningar

Ostörd provtagning har utförts med kolvprovtagare (St II) i följande sonderingspunkter:

- 24B003 på 2 nivåer.
- 24B006 på 2 nivåer.

Störd provtagning har utförts enligt följande:

- 13 punkter för provtagning med skruvborr samt okulär jordartsbedömning.

9.3 Hydrogeologiska undersökningar

- 3 öppna grundvattenrör har installerats i vattenförande jordlager för kontroll av grundvattnets trycknivå. Vattennivån i rören antas motsvara vattentrycket omkring filterspetsen.

9.4 Undersökningsperiod

Geoteknisk sondering och provtagning utfördes under september månad 2024.

9.5 Fälttekniker

Fältarbetet utfördes av fältgeotekniker Fredrik Thor och Mats Jansson.

9.6 Provhantering geoteknik

Jordprover har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013.

10 Laboratoriearbeten

10.1 Geoteknik

Laboratorieundersökningar har utförts på Bjerking's geotekniska laboratorium i Uppsala under ledning av Kálmán Gergely. Se Bilaga 2, 4 och 5 för utförda laboratoriearbeten samt resultat.

10.1.1 Utförda undersökningar

Utförda laboratorieundersökningar framgår nedan:

- 17 jordartsklassificeringar av störda prover för fastställande av materialtyp och tjälfarighetsklass.
- 4 rutinanalyser av ostörda prover för bestämning av jordart, densitet, vattenkvot, konflytgräns, sensitivitet samt skjuvhållfasthet.
- 1 ödometerförsök (typ CRS) för kontroll av lerans deformationsegenskaper.

11 Hydrogeologiska undersökningar

Grundvattenobservationer har utförts i tre nyinstallerade öppna grundvattenrör benämnt 24B001GV, 24B008GV och 24B015GV. Funktionskontroll är utförd. Information om grundvattenrör och mätresultat redovisas i Tabell 3 och

Tabell 4.

Tabell 3. Avlästa grundvattenrör. Nivåer angivna i RH 2000.

Grundvattenrör	Rörtopp	Rörlängd inkl. filter [m]	Spetsnivå	Marknivå
24B001GV	+78,3	7	+71,3	+77,5
24B008GV	+78,7	5	+73,7	+77,7
24B015GV	+82,7	7	+75,7	+82,0

Tabell 4. Registrerade grundvattenobservationer. Nivåer angivna i RH 2000.

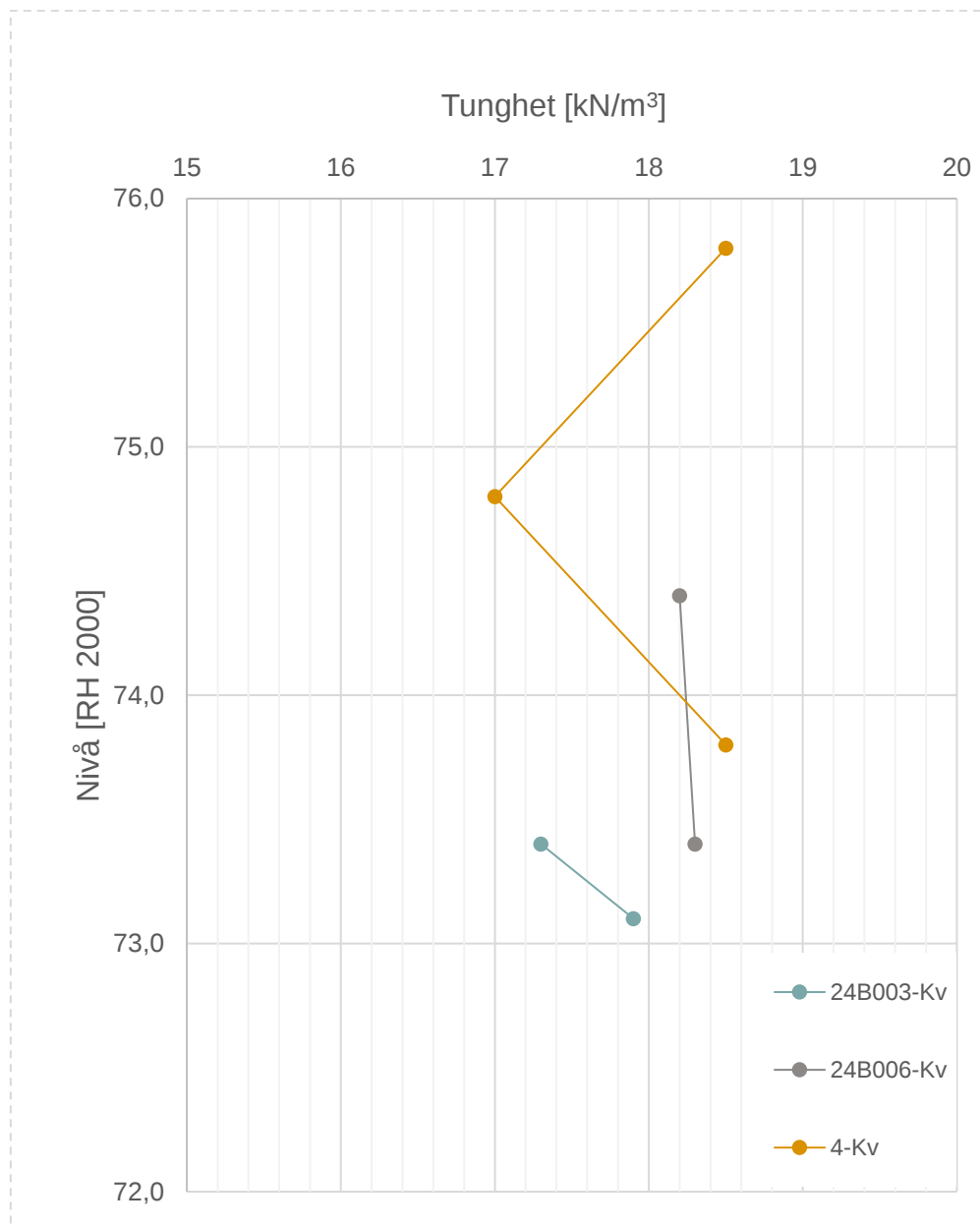
Grundvattenrör	Marknivå	Datum	Nivå GVV	Anmärkning
24B001GV	+77,5	2024-09-18	+75,6	
24B008GV	+77,7	2024-09-18	+76,0	
24B015GV	+82,0	2024-09-18	+76,2	

12 Sammanställning av härledda värden

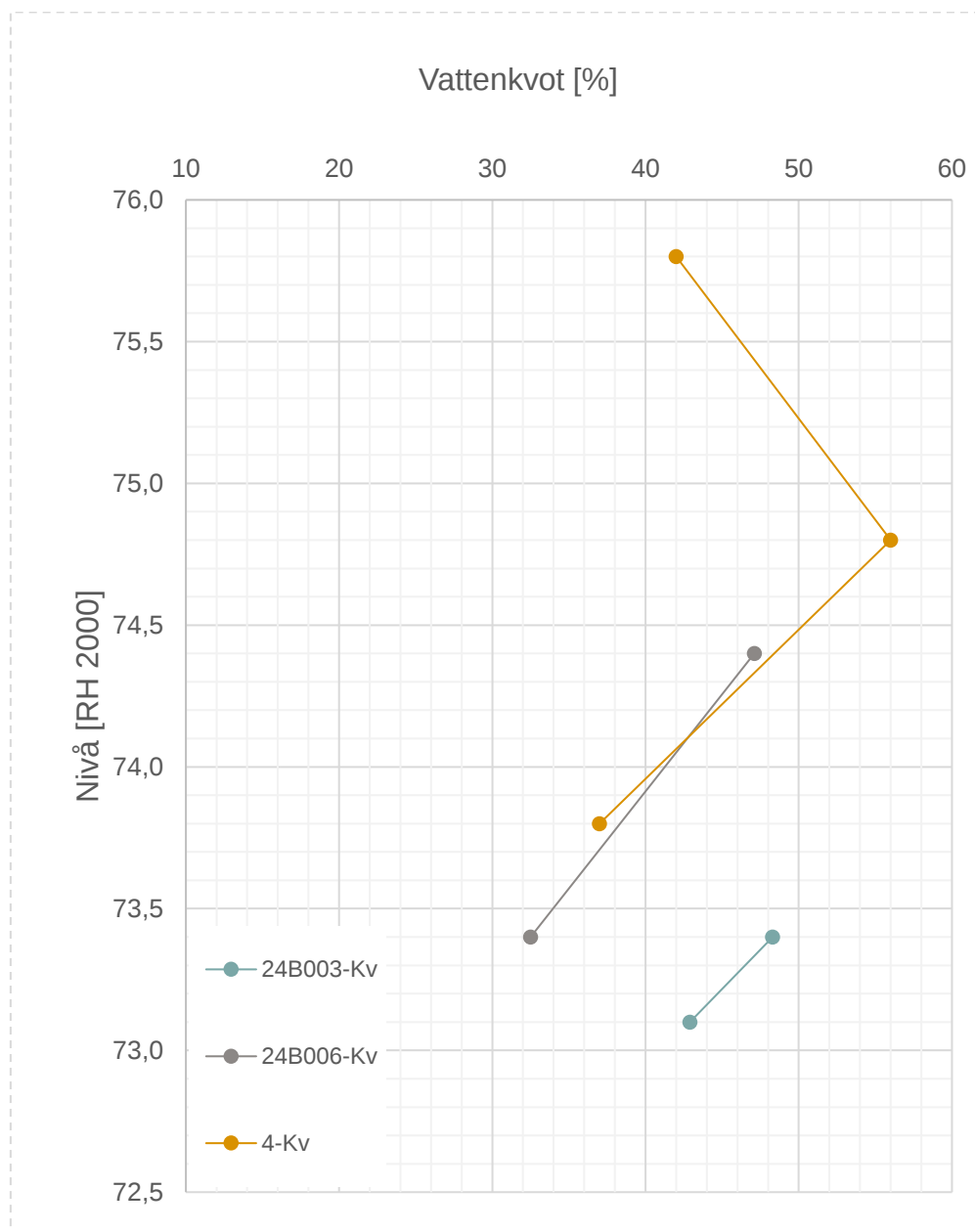
Odränerad skjuvhållfasthet utvärderad från konförsök, se Bilaga 4, har korrigerats med hänsyn tagen till konflytgräns.

Utvärdering av CPT-sonderingar har utförts med datorprogrammet Conrad Version 3.1.1 (SGI, 2006) enligt rekommendation i SGI Information 15 (SGI, 2015), se Bilaga 3 för resultat.

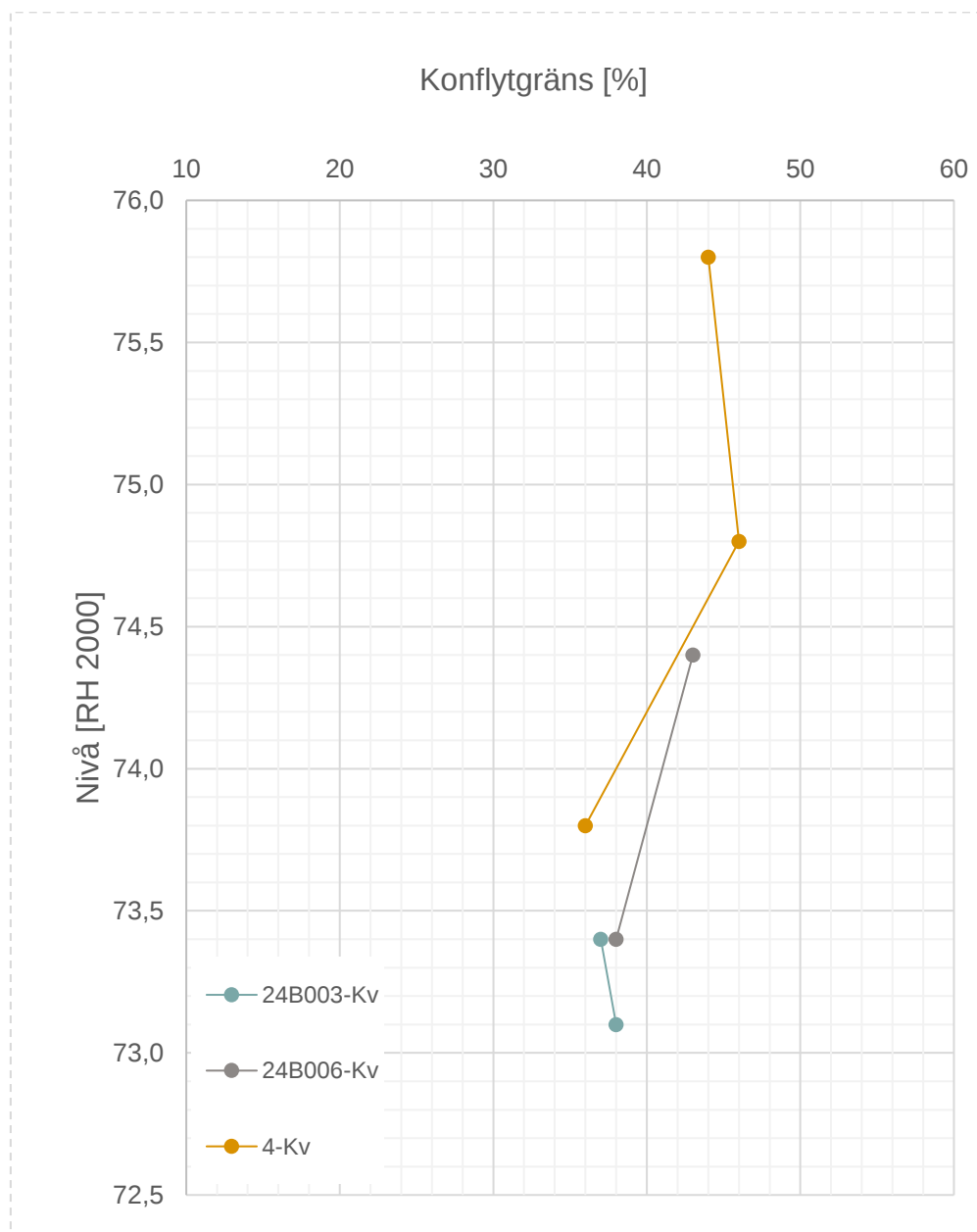
Tunghet



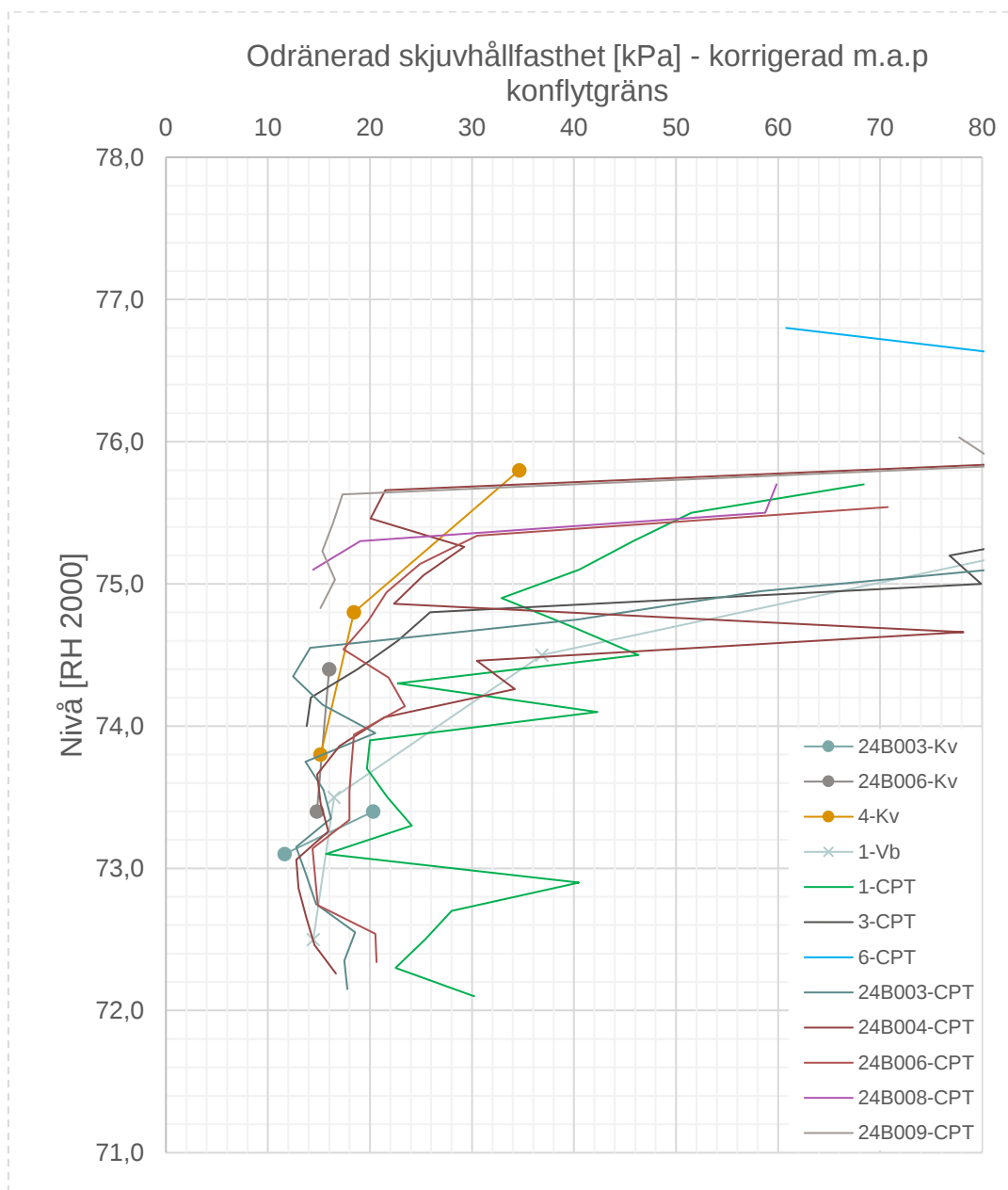
Vattenkvot



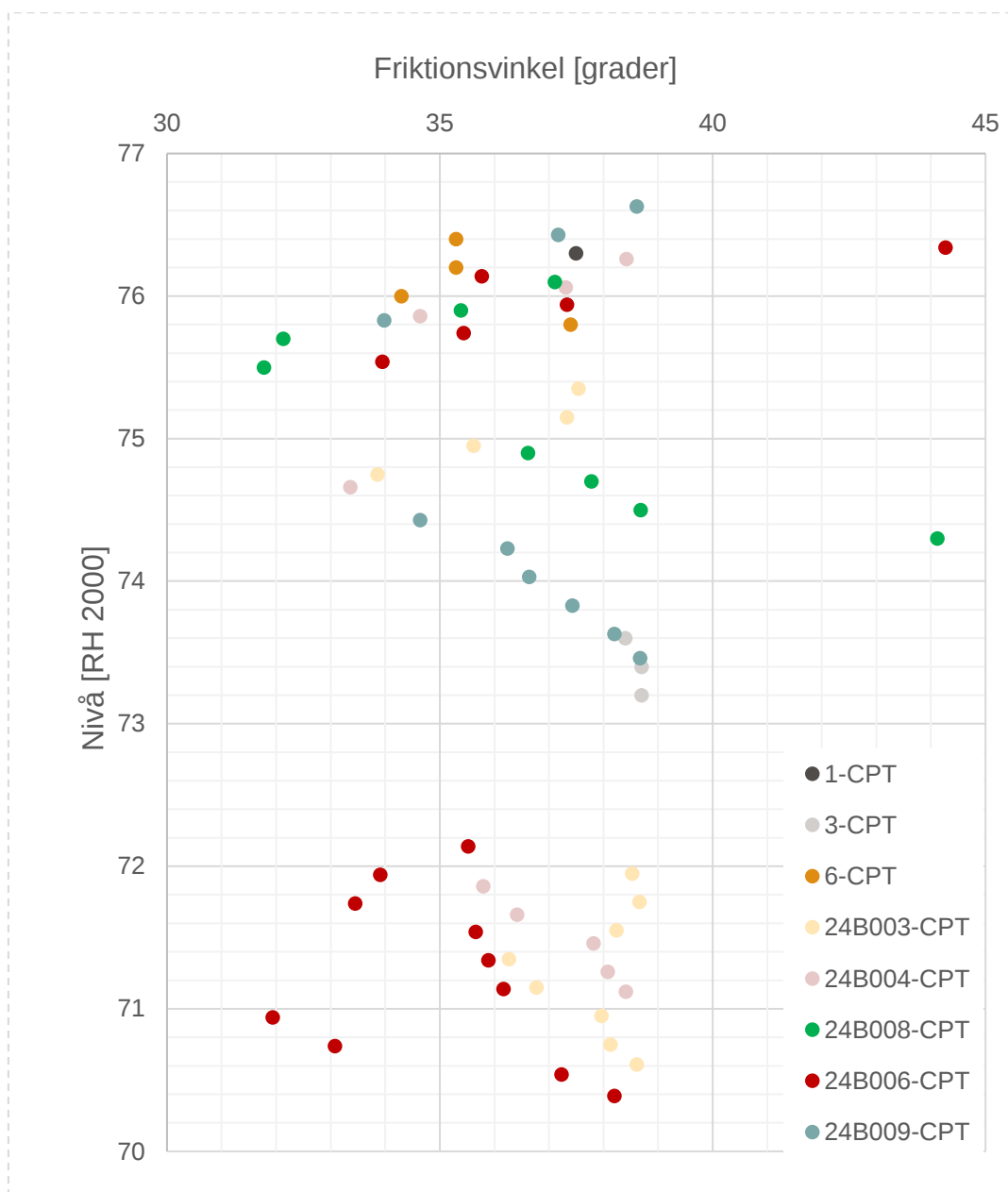
Konflytgräns



Odränerad skjuvhållfasthet



Friktionsvinkel



13 Värdering av undersökning

Den geotekniska undersökningen utfördes utan några större problem. Det skall dock nämnas att det är svårbedömt, utifrån sonderingskurvor, att särskilja torrskorpelera, silt och organisk jord vilka förekommer ovan/under varandra.

På grund av förekommande silt och sand i de upptagna ostörda proverna har bedömningen av geotekniskt laboratorium gjorts att lerans sättningsegenskaper bara kunde utvärderas i en punkt på en nivå.

Bedömningen av jordart i borrhpunkt 24B015 är osäker. Anledningen är att den ovanliggande fyllningen kan ha påverkat neddrivningen av sonden vilket försvårar bedömningen.

14 Redovisning

Utförda undersökningar redovisas på bilagor och ritningar enligt nedan i enlighet med SGF beteckningsblad 2016 (se www.sgf.net) enligt SS-EN ISO 14688-1.

14.1 Bilagor

Benämning	Beskrivning	Antal sidor
Bilaga 1	Jordprovstabell	2
Bilaga 2	Okulär jordartsbenämning geo.lab	3
Bilaga 3	Utvärdering CPT-sondering	15
Bilaga 4	Rutinanalys, ostörda prover	5
Bilaga 5	CRS-försök	4

14.2 Ritningar

Ritning	Innehåll	Skala	Daterad
G-10.1-01	Planritning	1:800	2024-10-29
G-10.2-01	Sektion A	1:100/200	2024-10-29
G-10.2-02	Sektion B	1:100/200	2024-10-29
G-10.2-03	Sektion C & D	1:100/200	2024-10-29
G-10.2-04	Sektion E & F	1:100/200	2024-10-29
G-10.2-05	Sektion G & H	1:100/200	2024-10-29
G-10.2-06	Sektion I & K	1:100/200	2024-10-29

Bjerking AB

Handläggare

Granskad av

Axel Svensson
010-211 83 82
axel.svensson@bjerking.se

Henrik Håkansson
010-211 81 06
henrik.hakansson@bjerking.se



Bilaga 1 - Jordprovstabell

Uppdrag

24U1090
Ny detaljplan
Prästbordet 1:108, Vi 1:267 & Vi 1:264
Ockelbo kommun

Provtagningsdatum

2024-09-16 -
2024-09-17

Provtagare

Fredrik Thor

Borrpunkt	Djup (m)	Metod	Jordart	Anmärkning
24B003	0,0 - 0,1	Skr	Humusjord	
	0,1 - 0,3		siltig Humusjord	
	0,3 - 1,0		lerig Silt	
	1,0 - 1,6		humushaltig sandig Silt	
	1,6 - 2,2		siltig Lera	
24B005	0,0 - 0,3	Skr	Fyllning/ sand humusjord	
	0,3 - 0,8		Fyllning/ sand lera silt	
	0,8 - 1,5		sandig Silt	
	1,5 - 3,2		sandig siltig Humusjord	
	3,2 - 3,4		Silt	
	3,4 - 4,0		siltig Lera	
24B007	0,0 - 0,5	Skr	sandig siltig Humusjord	
	0,5 - 1,0		Sand	
	1,0 - 1,5		Silt	
	1,5 - 2,0		siltig Torrskorpelera med siltskikt	
	2,0 - 3,0		lerig Silt med siltskikt	
24B014	0,0 - 0,4	Skr	Fyllning/ sand grus	
	0,4 - 0,7		Fyllning/ grus lera sand	Svart. Lite trä rester
	0,7 - 1,0		sandig Grus	
	1,0 - 2,0		siltig Lera med siltskikt	
24B018	0,0 - 0,04	Skr	Asfalt	
	0,04 - 0,4		Fyllning/ sand grus sten	
	0,4 - 1,0		siltig Sand	
24B101	0,0 - 0,5	Skr	Fyllning/ grus sand	
	0,5 - 1,0		Fyllning/ sand	
	1,0 - 1,2		Fyllning/ sand lera	
	1,2 - 2,0		siltig Lera	
24B102	0,0 - 0,6	Skr	Fyllning/ sand grus lera	
	0,6 - 1,0		Fyllning/ sand grus lera	
	1,0 - 1,8		siltig Lera av torrskorpekaraktär	

Borrpunkt	Djup (m)	Metod	Jordart	Anmärkning
	1,8 - 2,0		siltig Lera	
24B103	0,0 - 0,7	Skr	Fyllning/ grus sand	
	0,7 - 1,0		lerig Silt	
	1,0 - 2,0		siltig Lera av torrskorpekaraktär	
24B104	0,0 - 0,5	Skr	Fyllning/ humus sand grus	Tegel
	0,5 - 0,9		Fyllning/ grus sand	Slaggsten
	0,9 - 2,0		siltig Torrskorpelera	
	2,0 - 3,0		siltig Lera med siltskikt	
24B105	0,0 - 0,6	Skr	Fyllning/ grus sand	
	0,6 - 0,9		Sand	
	0,9 - 1,0		lerig Silt	
	1,0 - 2,0		siltig Lera av torrskorpekaraktär med siltskikt	
24B106	0,0 - 0,4	Skr	Fyllning/ humus grus sand	Något svart
	0,4 - 0,9		Fyllning/ silt lera	
	0,9 - 1,8		lerig Silt med siltskikt	
	1,8 - 2,0		siltig Finsand	
24B107	0,0 - 0,1	Skr	Fyllning/ sand grus	
	0,1 - 0,5		Fyllning/ sand humus	Något svart
	0,5 - 0,8		sandig siltig Morän	
	0,8 - 1,1		grusig sandig siltig Morän	
24B108	0,0 - 0,05	Skr	Asfalt	
	0,05 - 0,5		Fyllning/ grus sand	Gult tegel
	0,5 - 1,0		Fyllning/ grus sand	
	1,0 - 1,7		siltig sandig Morän	

Laboratorierapport - Standard

Geoteknik

24U1090

Vi bruk



Uppdragsnamn			Provtagningsdatum		Prov inkom		Uppdragsnummer			
Vi bruk			2024-09-16--17		2024-09-18		24U1090			
			Laboratorieundersökning					Undersökningen utförd av		
Uppdragsgivare/Beställare			2024-10-02--10					NNN		
Sandvikens kommun			Provtagningsutrustning Skruvprovtagare					Kontrollerad 2024-10-16, KGY		
Sektion/ Sond-pkt	Djup [m]	Okulär benämning	ρ^A	Vattenkvot [%]			W_L	Glöd- förlust ^B	Mtrl/Tjl	Anmärkning
			[ton m ⁻³]	$\overline{w}$	max	min	[%]	[%]		
24B003	0,4 - 1,0	Brungrå, något rostfläckig humushaltig något lerig sandig SILT med gruskorn och enstaka växtdelar, [hu(cl)saSi (pr)]							5B/4	
	1,0 - 1,6	Brungrå, något rostfläckig något siltig finsandig lerig GYTTJA med enstaka växtdelar, [(si)fsaclGy (pr)]							6A/3	
	1,6 - 2,2	Grå, något sulfidjordshaltig finsandig siltig LERA med många siltskikt och enstaka gruskorn, [(su)fsasiCl)si(]							5A/4	
24B005	0,8 - 1,0	Grå, siltig FINSAND med enstaka gruskorn, [siFSa]							4A/3	
	1,0 - 1,5	Grå, något torvhaltig något humushaltig finsandig SILT med enstaka gruskorn, [(pt)(hu)fsaSi]							5B/4	
	1,5 - 2,0	Gråsvart, något humushaltig torvhaltig siltig FINSAND med enstaka växtdelar och enstaka gruskorn, [(hu)ptsiFSa (pr)]							5B/4	
	2,0 - 3,0	Gråsvart, torvhaltig finsandig siltig GYTTJA med många växtdelar, [ptfsasiGy)pr(]							6A/3	
	3,0 - 3,2	Gråsvart, torvhaltig sandig siltig GYTTJA med många växtdelar, [ptsasiGy)pr(]							6A/3	
	3,5 - 4,0	Grå, något sulfidjordshaltig något gyttjig något finsandig siltig LERA, [(su)(gy)(fsa)siCl]							5A/4	
24B007	0,5 - 1,0	Brungrå, något humushaltig SAND med gruskorn, [(hu)Sa]							2/1	
	1,0 - 1,5	Gråbrun, något humushaltig sandig lerig SILT med enstaka gruskorn, [(hu)sacLSi]							5A/4	
	1,5 - 2,0	Brungrå, något rostfläckig finsandig siltig LERA av torrskorpekaraktär med silt- och många tunna finsandskikt, [fsasiCl(dc) si)(fsa)(]							5A/4	
	2,0 - 3,0	Grå, något sulfidjordshaltig siltig LERA med många silt- och finsandskikt, [(su)siCl)si(fsa]							5A/4	
24B014	1,0 - 2,0	Grå, något rostfläckig siltig LERA av torrskorpekaraktär med silt- och många tunna finsandskikt, [siCl(dc) si)(fsa)(]							5A/4	
24B018	0,5 - 1,0	Brungrå, siltig SAND med gruskorn, [siSa]							3B/2	
24B104	1,0 - 2,0	Gråbrun, något rostfläckig något humushaltig siltig LERA av torrskorpekaraktär med silt- och finsandskikt samt enstaka gruskorn, [(hu)siCl(dc) si fsa]							5A/4	
	2,0 - 3,0	Grågrön, något rostfläckig något gyttjig finsandig siltig LERA med många siltskikt, [(gy)fsasiCl)si(]							5A/4	

Notering

ρ^A , skrymdensiteten handpackad i cylinder
 w_L , konflytgränsen

ρ^A), handpackad i cylinder <50 cm³
Glöd-förlust^B, glödningsförlust

$\overline{w}$, vattenkvoten, medelvärde för två värden.
Mtrl/Tjl, Materialtyp och tjälfarighetsklass.





Arbetssätt/Metodbakgrund

Laboratorieförsöken har utförts enligt styrande dokument med de eventuella avvikelser som noterats under "Anmärkning" i resultatrapporten.

Styrande dokument

Gällande standard och styrande dokument, se Tabell 1. I de fall värden för tolerans och/eller medelfel redovisats baseras dessa på metodbeskrivning från std eller ex SGF labanvisning alt bedömd storhet från ingående mätmetoder. Om laboratorieförsöket ger ett värde som avviker från angiven tolerans, eller om försöket utförts med ngn anomaly redovisas detta i "Anmärkning".

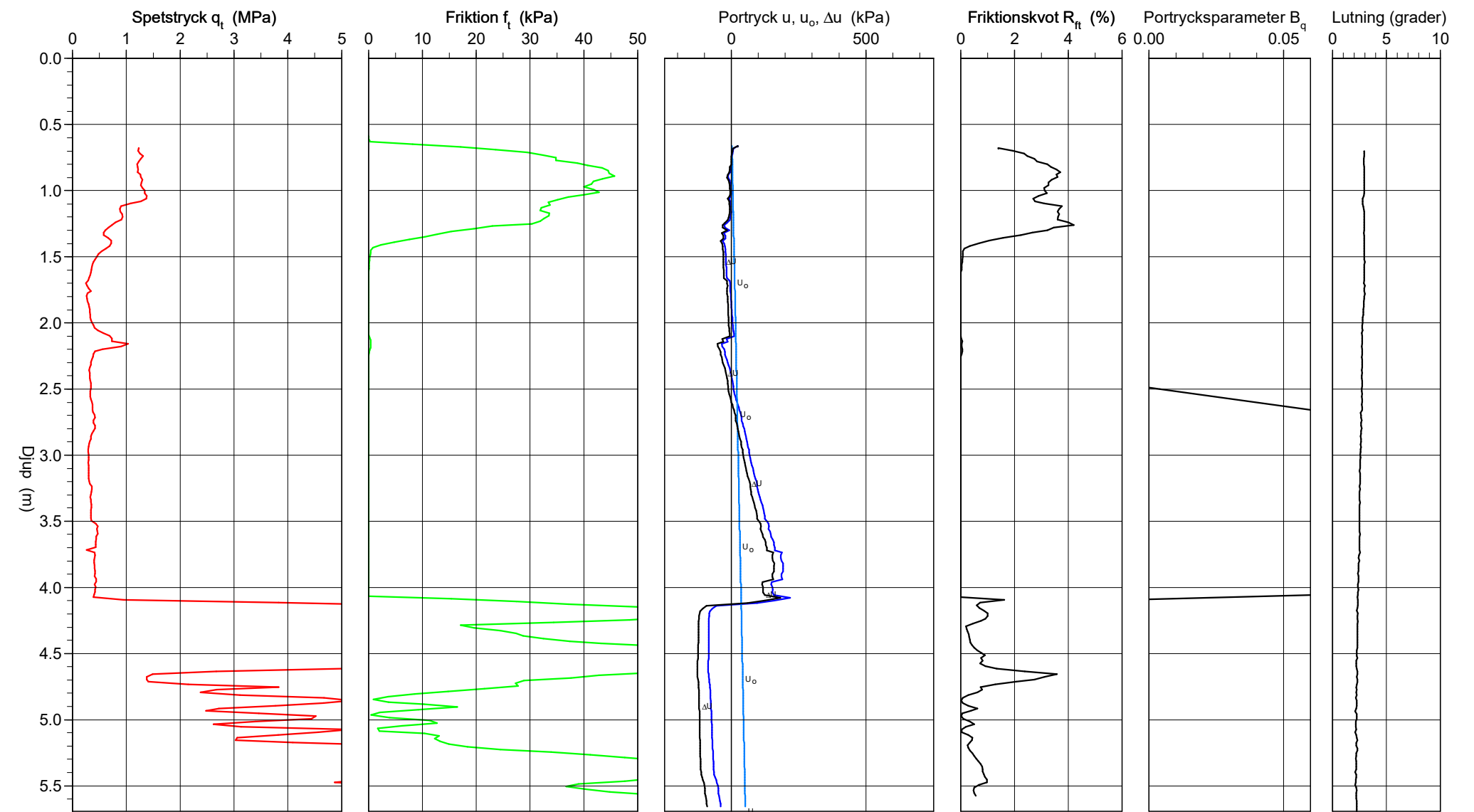
Tabell 1 Standard eller annat styrande dokument för laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod enligt standard eller annat styrande dokument	
Jordartsbenämning och klassificering enligt Jordartsförkortningar enligt SGF Berg och jord beteckningsblad (2016)	SS-EN ISO 14688-1+2
Skrymdensitet enligt	SS-EN ISO 17892-2
Vattenkvot enligt Tolerans för dubbelprov: om skillnaden m/n värdena är större än 5 % av W_{medel} då $W_{medel} > 40$ %, eller om skillnaden mellan värdena är > 2 procentenheter när medelvärdet är < 40 % utförs en kompletterande bestämning. Vattenkvoten redovisas med medelvärde, samt max- och minvärde.	SS-EN ISO 17892-1
Flytgräns enl. fallkonmetoden, enpunkt, enligt	SS-EN ISO 17892-12, SGF Notat 1:2018
Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt	AMA 20, CE Fyllning, lager i mark m m
Glödgningsförlust enligt	SS 27105

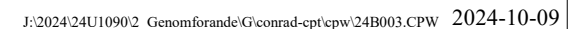
Laboratorieansvarig: David Nilsson (DDN)

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	0.70 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	Vi. Ockelbo
Start djup	0.70 m	Nivå vid referens	76.15 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	24U1090
Stopp djup	5.70 m	Förborrat material		Utrustning		Plats	Ockelbo
Grundvattennivå	0.55 m	Geometri	Normal	Sond nr	4976	Borrhål	24B003
						Datum	2024-09-17



Projekt	Vi. Ockelbo
Projekt nr	24U1090
Plats	Ockelbo
Borrhål	24B003
Datum	2024-09-17

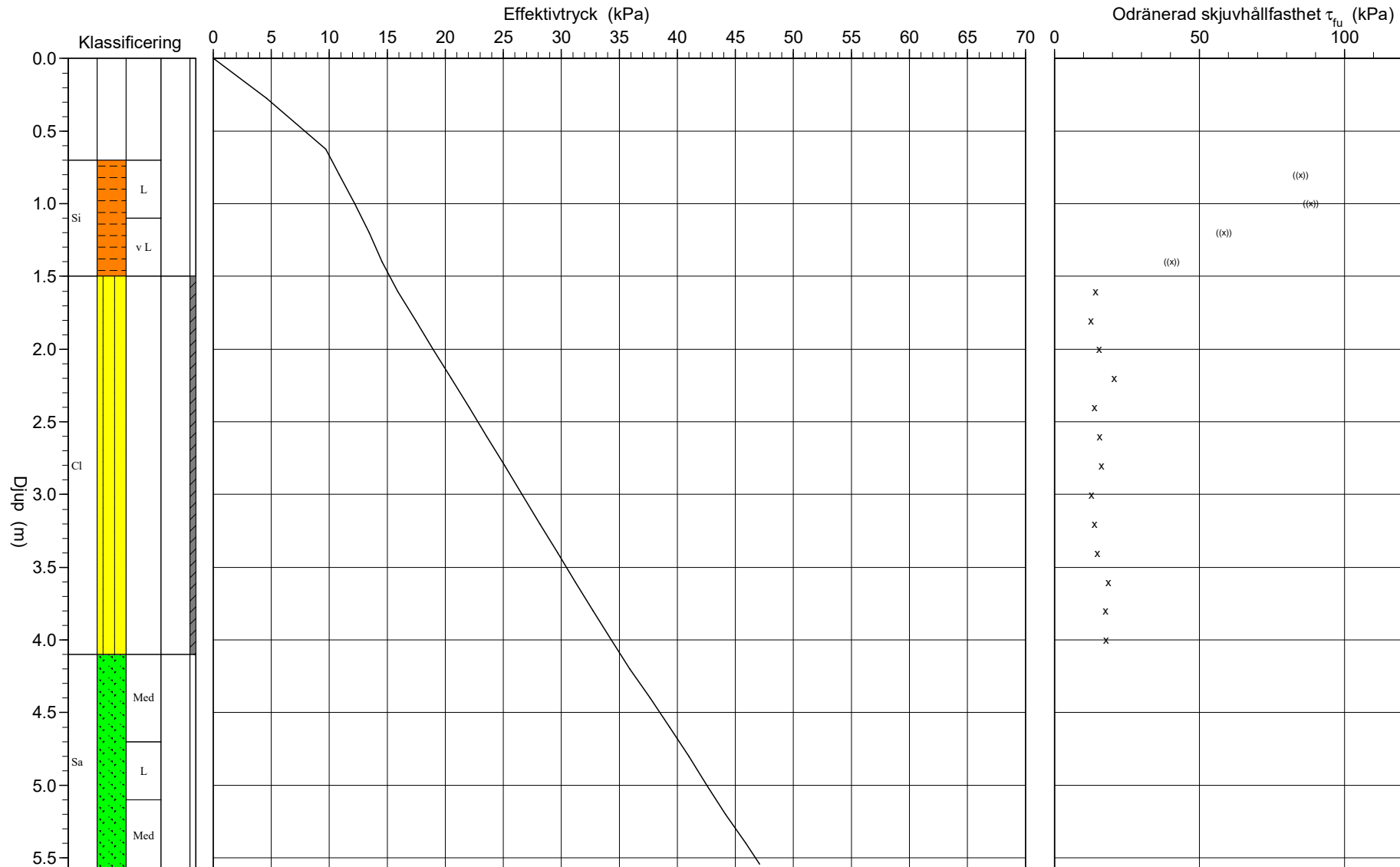


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0.70 m
Nivå vid referens	76.15 m	Förborrat material	
Grundvattenyta	0.55 m	Utrustning	
Startdjup	0.70 m	Geometri	Normal

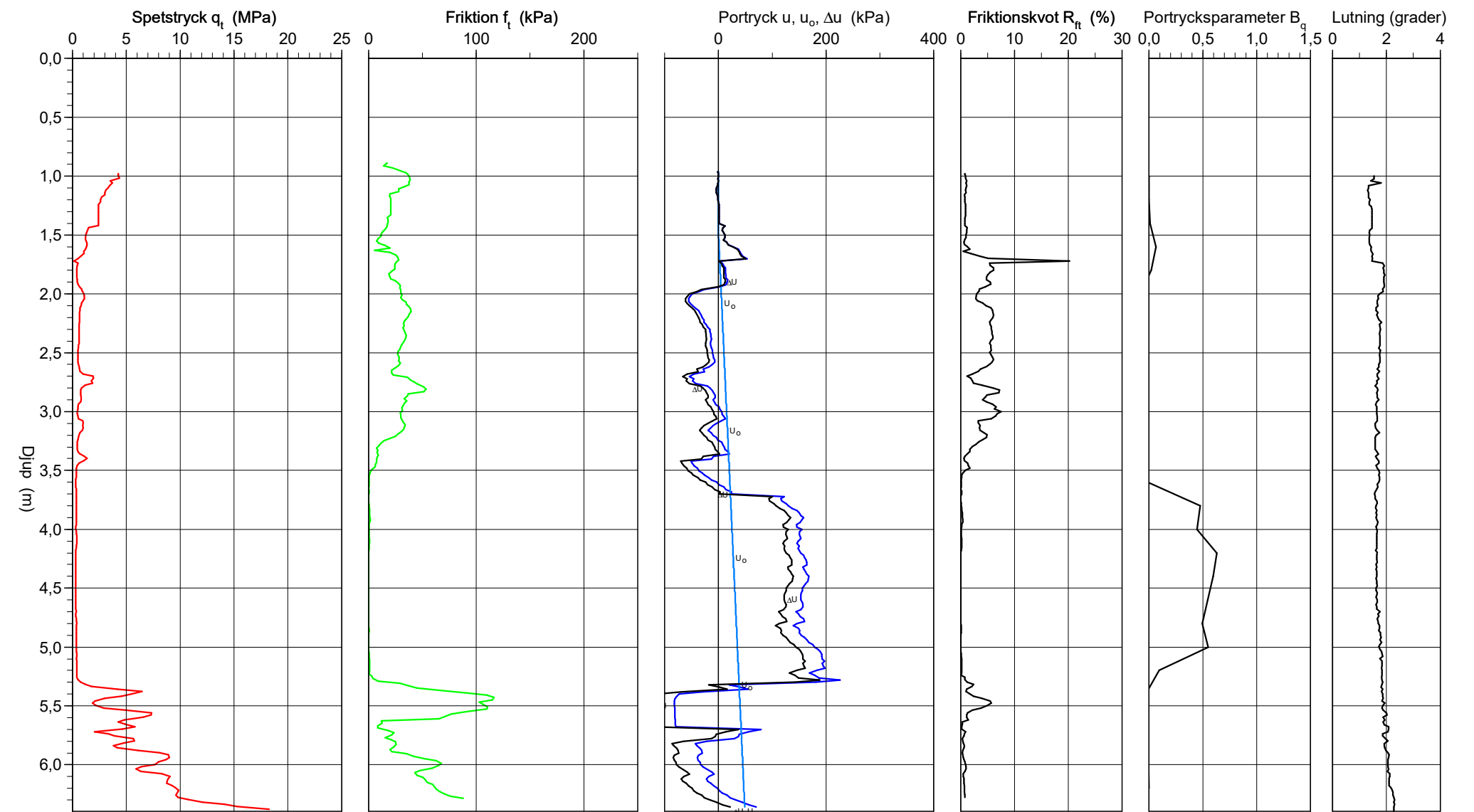
Utvärderare	AVN
Datum för utvärdering	2024-10-09

Projekt	Vi. Ockelbo
Projekt nr	24U1090
Plats	Ockelbo
Borrhål	24B003
Datum	2024-09-17



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,00 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	Vi. Ockelbo
Start djup	1,00 m	Nivå vid referens	77,36 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	24U1090
Stopp djup	6,40 m	Förborrat material		Utrustning		Plats	Ockelbo
Grundvattennivå	1,50 m	Geometri	Normal	Sond nr	4976	Borrhål	24B004
						Datum	2024-09-16

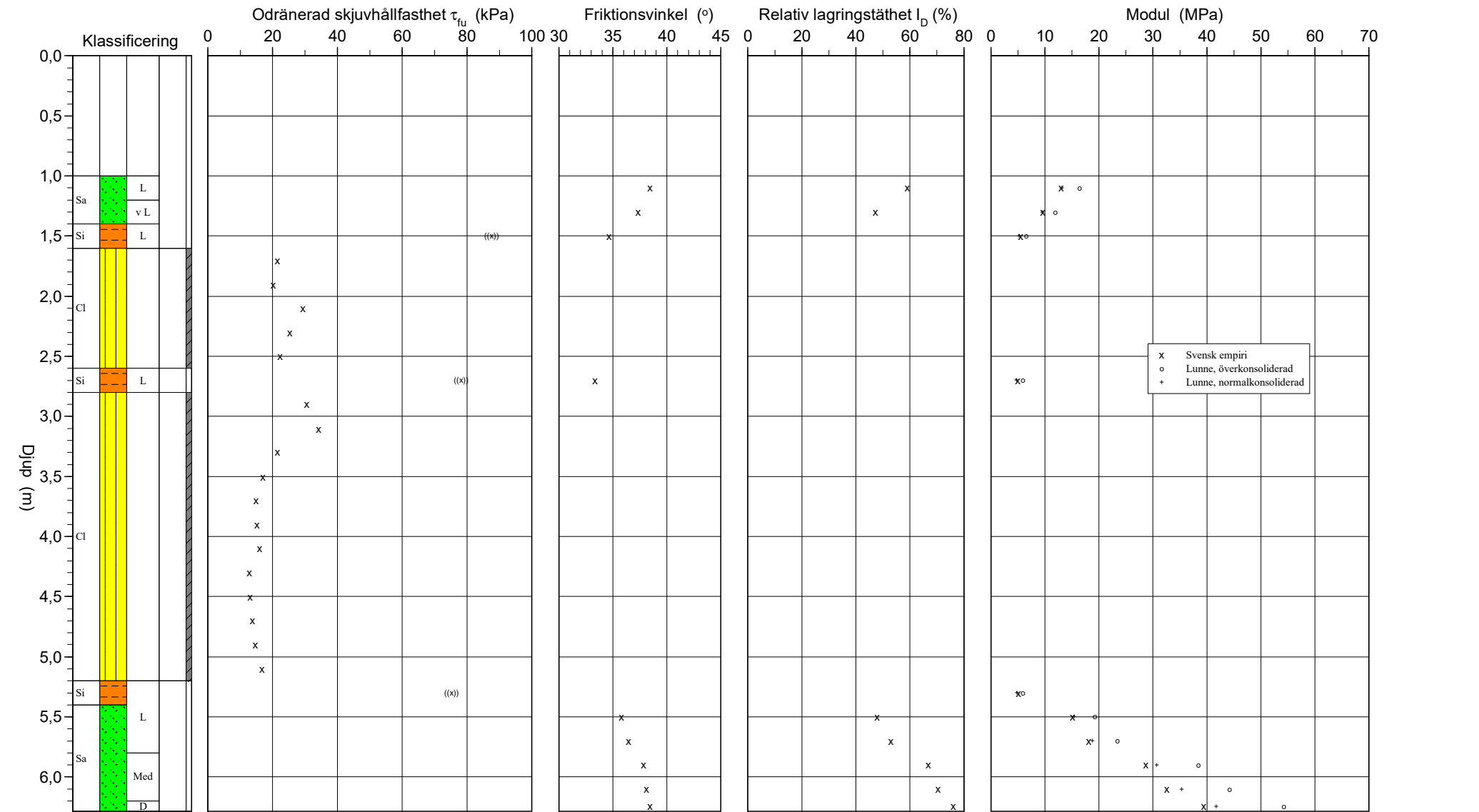


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1,00 m
Nivå vid referens 77,36 m Förborrat material
Grundvattenyta 1,50 m Utrustning
Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare AVN
Datum för utvärdering 2024-10-09

Projekt Vi. Ockelbo
Projekt nr 24U1090
Plats Ockelbo
Borrhål 24B004
Datum 2024-09-16



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

ReferensmyFörbörningsdjup1,00 mUtvärderareAVN

Nivå vid referens77,36 mFörborrat materialDatum för utvärdering2024-10-09

Grundvattenyta1,50 mUtrustning

Startdjup1,00 mGeometriNormal

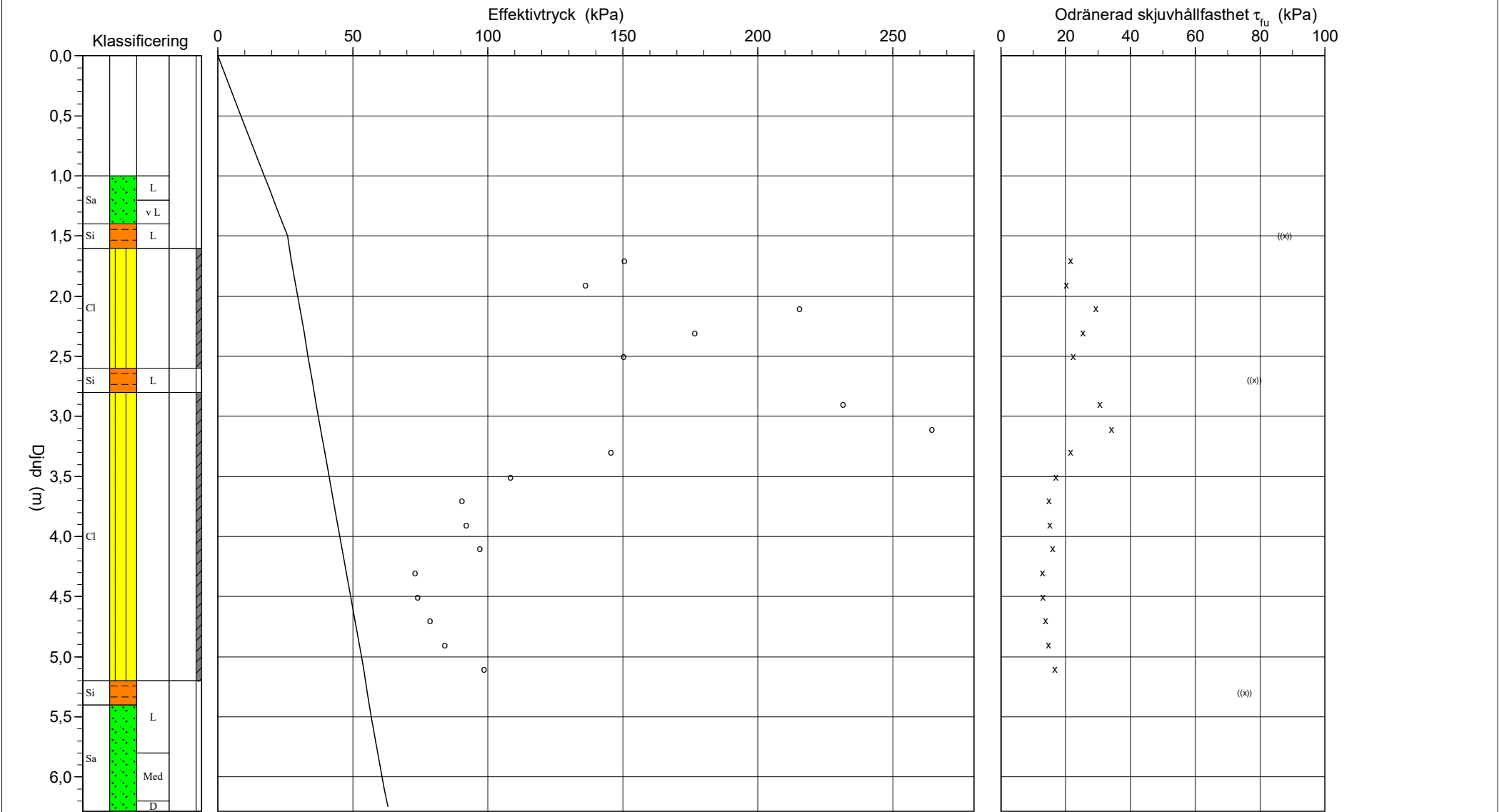
ProjektVi. Ockelbo

Projekt nr24U1090

PlatsOckelbo

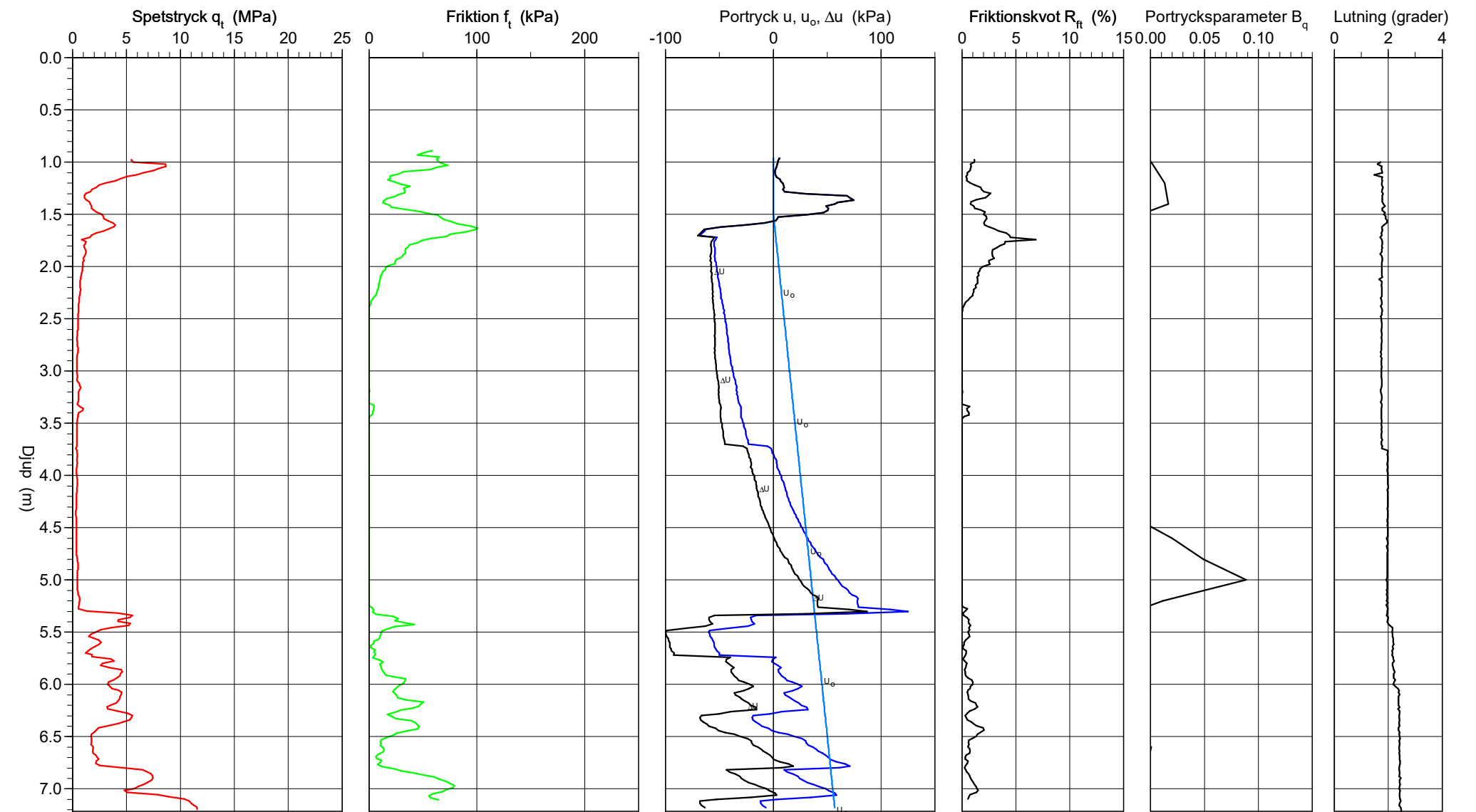
Borrhål24B004

Datum2024-09-16



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1.00 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	Vi. Ockelbo
Start djup	1.00 m	Nivå vid referens	77.44 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	24U1090
Stopp djup	7.22 m	Förborrat material		Utrustning		Plats	Ockelbo
Grundvattennivå	1.50 m	Geometri	Normal	Sond nr	4976	Borrhål	24B006
						Datum	2024-09-17



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referensmy

Nivå vid referens77.44 m

Grundvattenyta1.50 m

Startdjup1.00 m

Förborrningsdjup1.00 m

Förborrat material

Utrustning

GeometriNormal

UtvärderareAVN

Datum för utvärdering2024-10-09

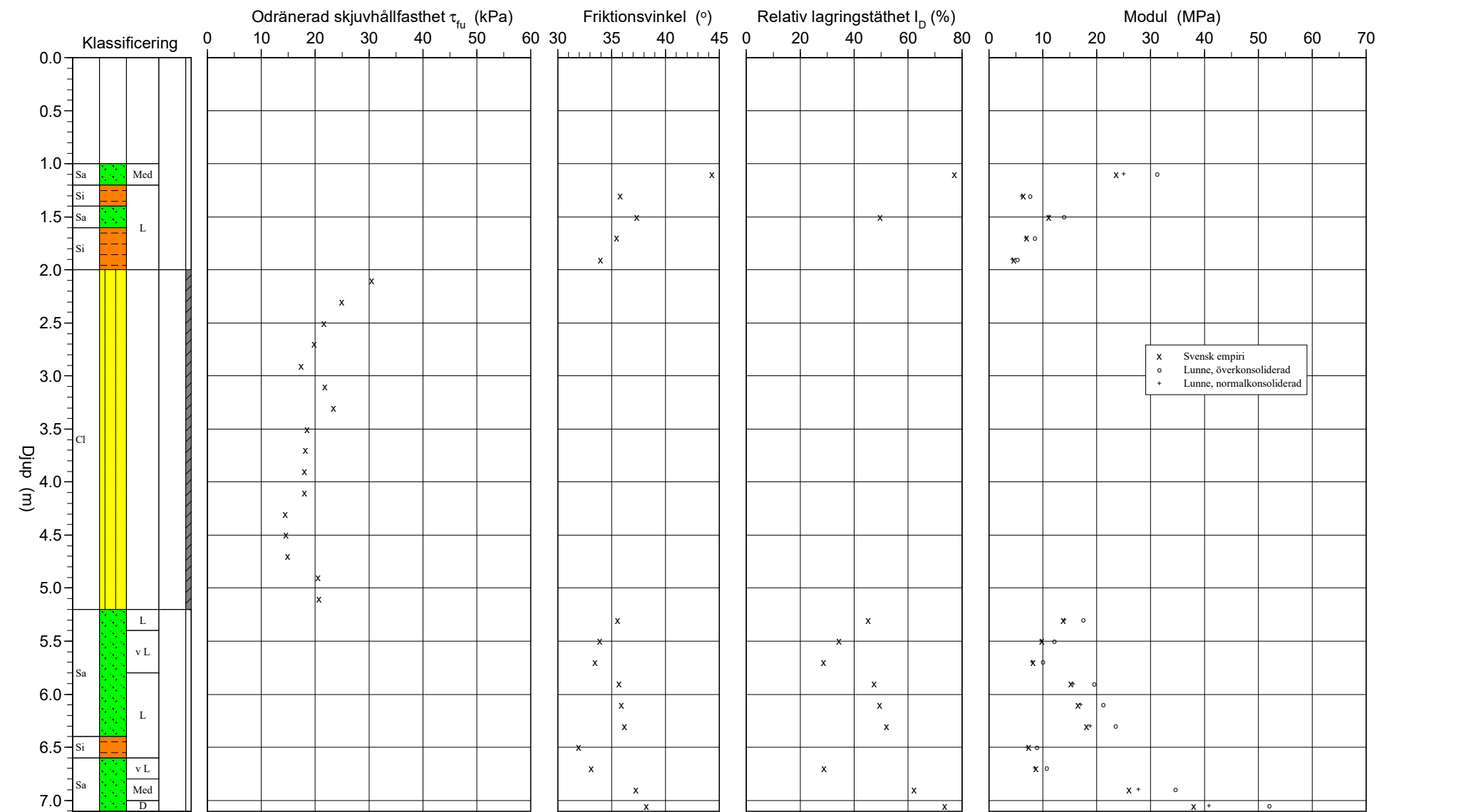
ProjektVi. Ockelbo

Projekt nr24U1090

PlatsOckelbo

Borrhål24B006

Datum2024-09-17

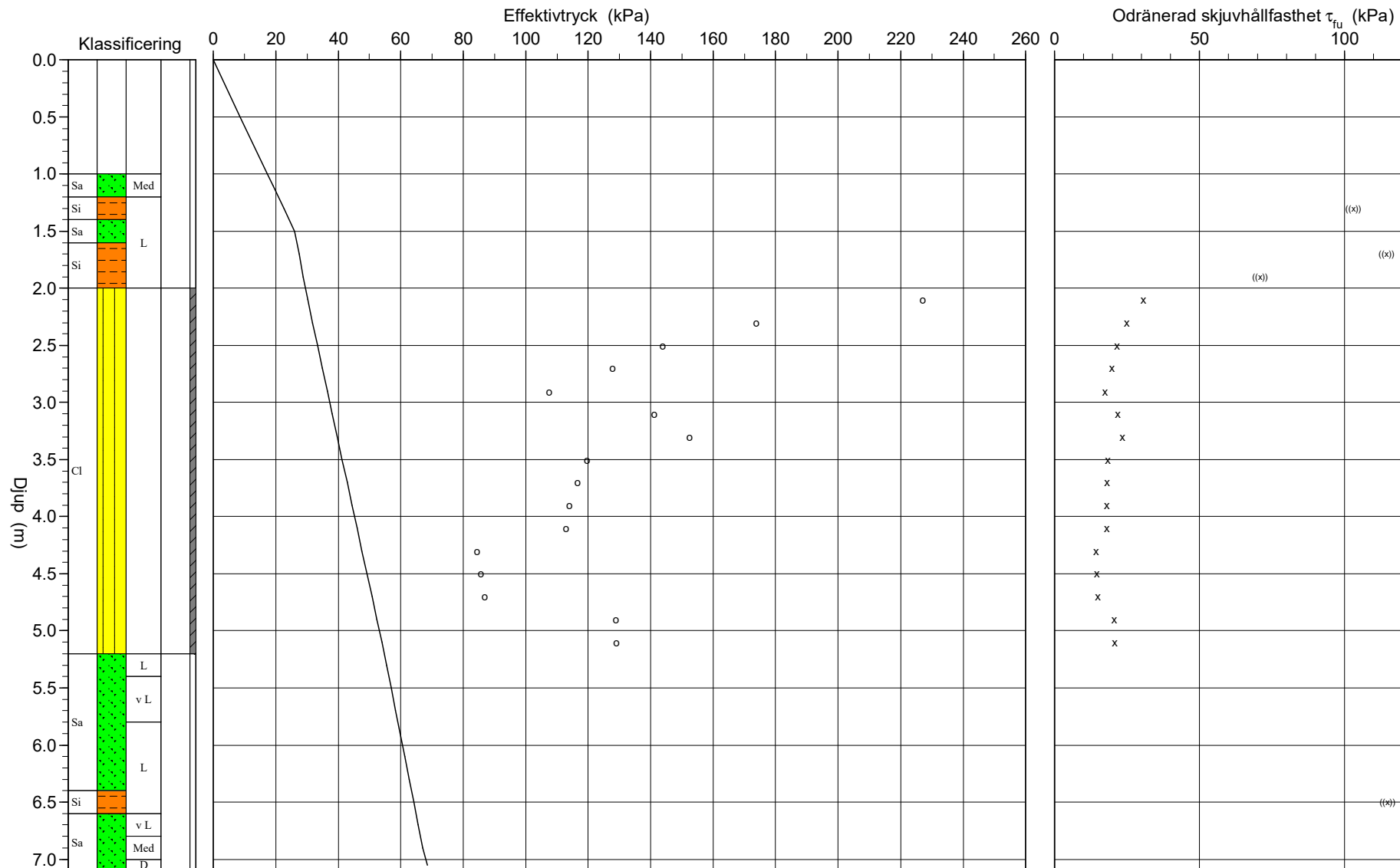


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1.00 m
Nivå vid referens	77.44 m	Förborrat material	
Grundvattenyta	1.50 m	Utrustning	
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal

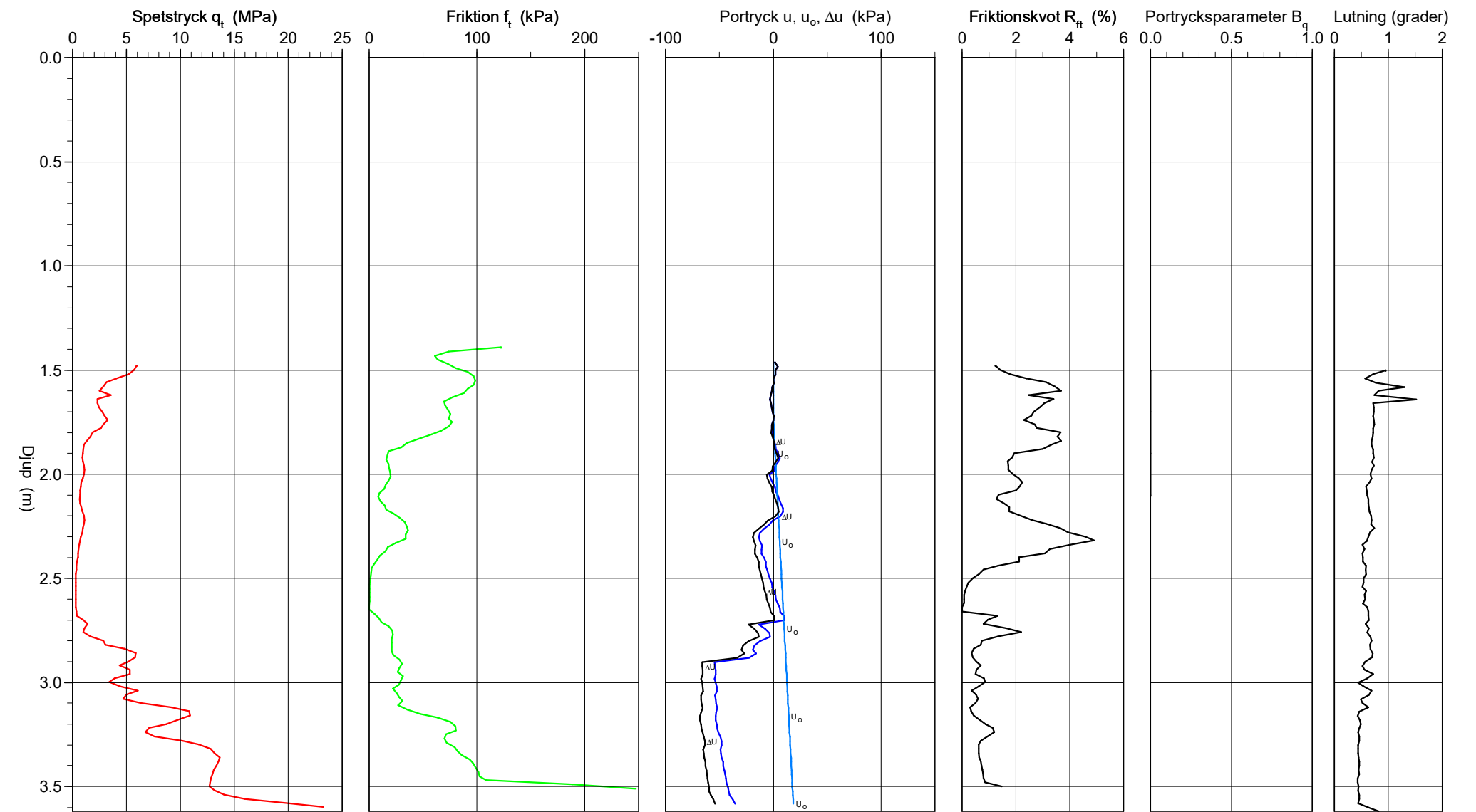
Utvärderare	AVN
Datum för utvärdering	2024-10-09

Projekt	Vi. Ockelbo
Projekt nr	24U1090
Plats	Ockelbo
Borrhål	24B006
Datum	2024-09-17



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup	1.50 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	Vi. Ockelbo
Start djup	1.50 m	Nivå vid referens	77.70 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	24U1090
Stopp djup	3.62 m	Förborrat material		Utrustning		Plats	Ockelbo
Grundvattennivå	1.75 m	Geometri	Normal	Sond nr	4976	Borrhål	24B008
						Datum	2024-09-16



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referensmy

Nivå vid referens77.70 m

Grundvattenyta1.75 m

Startdjup1.50 m

Förborrningsdjup1.50 m

Förborrat material

Utrustning

GeometriNormal

UtvärderareAVN

Datum för utvärdering2024-10-09

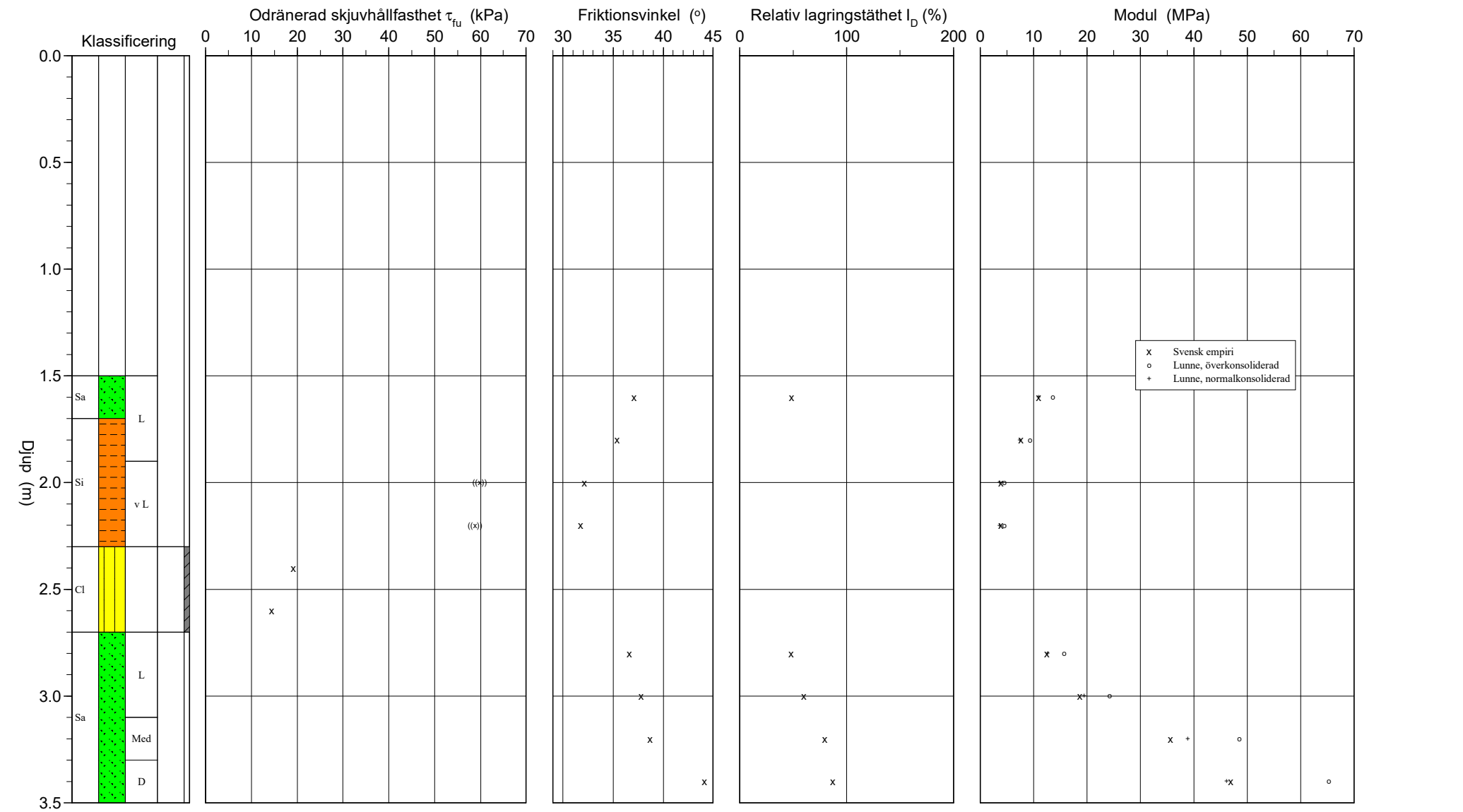
ProjektVi. Ockelbo

Projekt nr24U1090

PlatsOckelbo

Borrhål24B008

Datum2024-09-16



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

ReferensmyFörbörningsdjup1.50 mUtvärderareAVN

Nivå vid referens77.70 mFörborrat materialDatum för utvärdering2024-10-09

Grundvattenyta1.75 mUtrustning

Startdjup1.50 mGeometriNormal

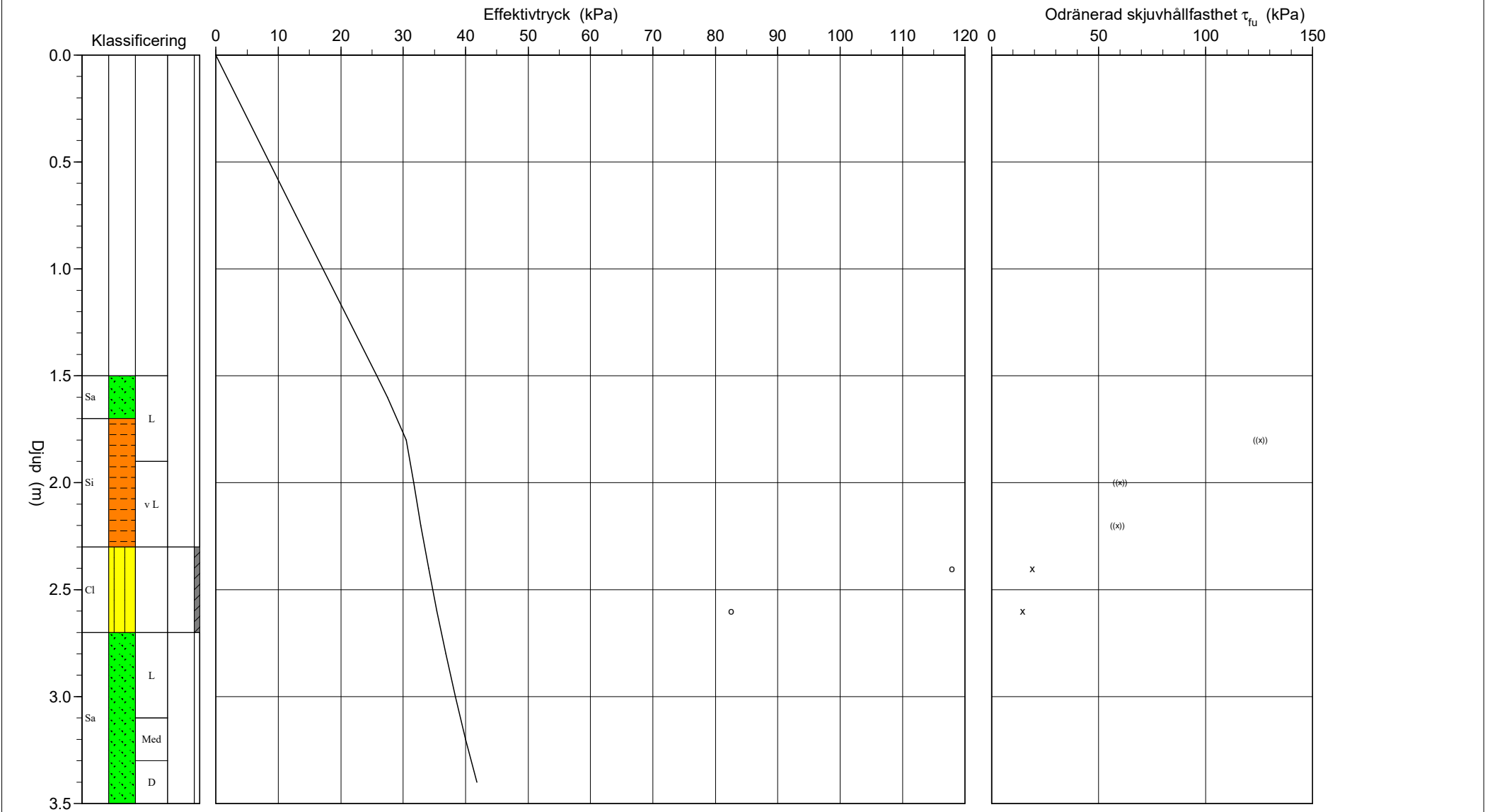
ProjektVi. Ockelbo

Projekt nr24U1090

PlatsOckelbo

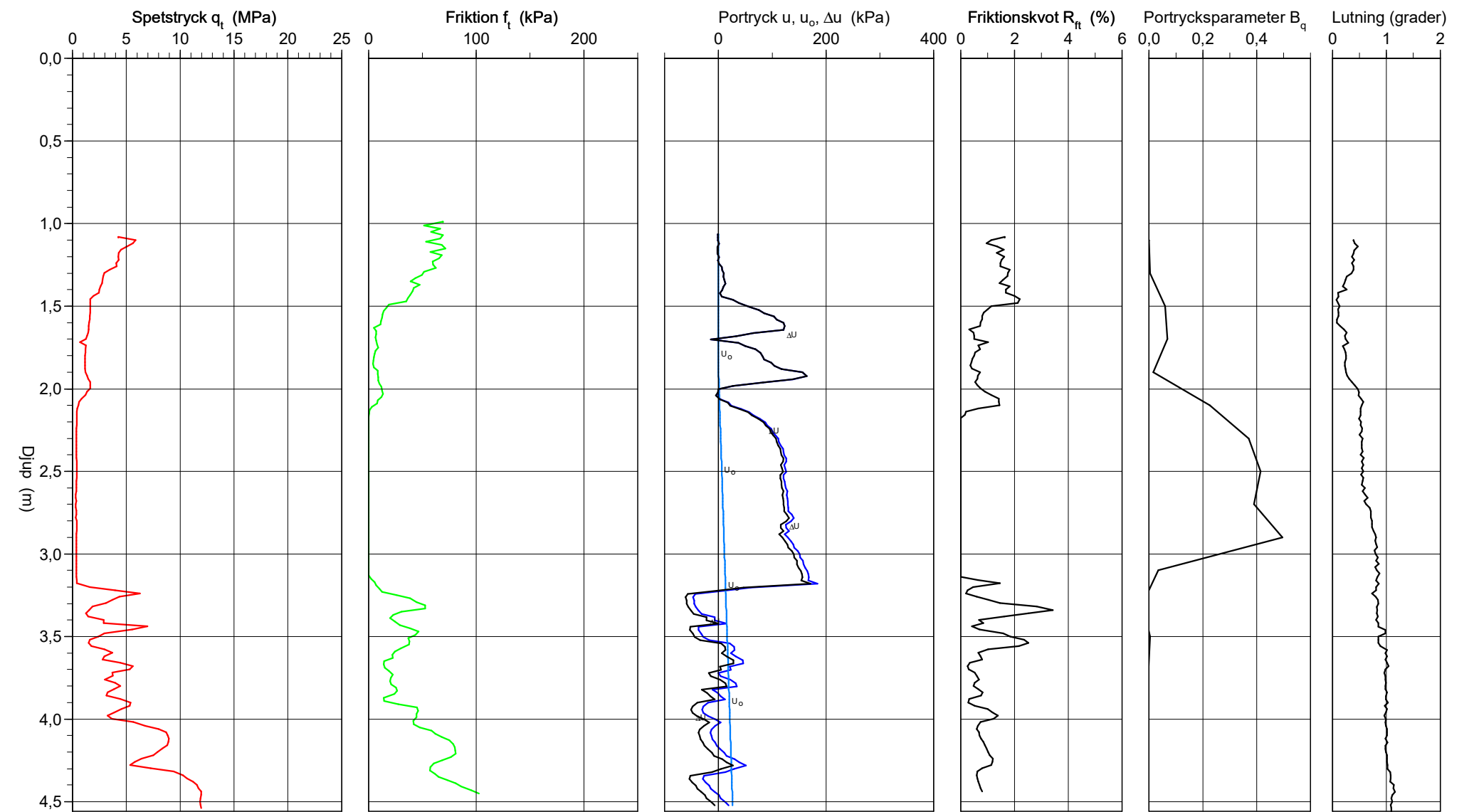
Borrhål24B008

Datum2024-09-16

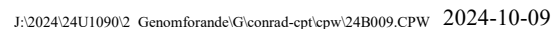


CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,10 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	Vi. Ockelbo
Start djup	1,10 m	Nivå vid referens	77,83 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	24U1090
Stopp djup	4,56 m	Förborrat material		Utrustning		Plats	Ockelbo
Grundvattennivå	1,90 m	Geometri	Normal	Sond nr	4976	Borrhål	24B009
						Datum	2024-09-17



Projekt	Vi. Ockelbo
Projekt nr	24U1090
Plats	Ockelbo
Borrhål	24B009
Datum	2024-09-17



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

ReferensmyFörbörningsdjup1,10 mUtvärderareAVN

Nivå vid referens77,83 mFörborrat materialDatum för utvärdering2024-10-09

Grundvattenyta1,90 mUtrustning

Startdjup1,10 mGeometriNormal

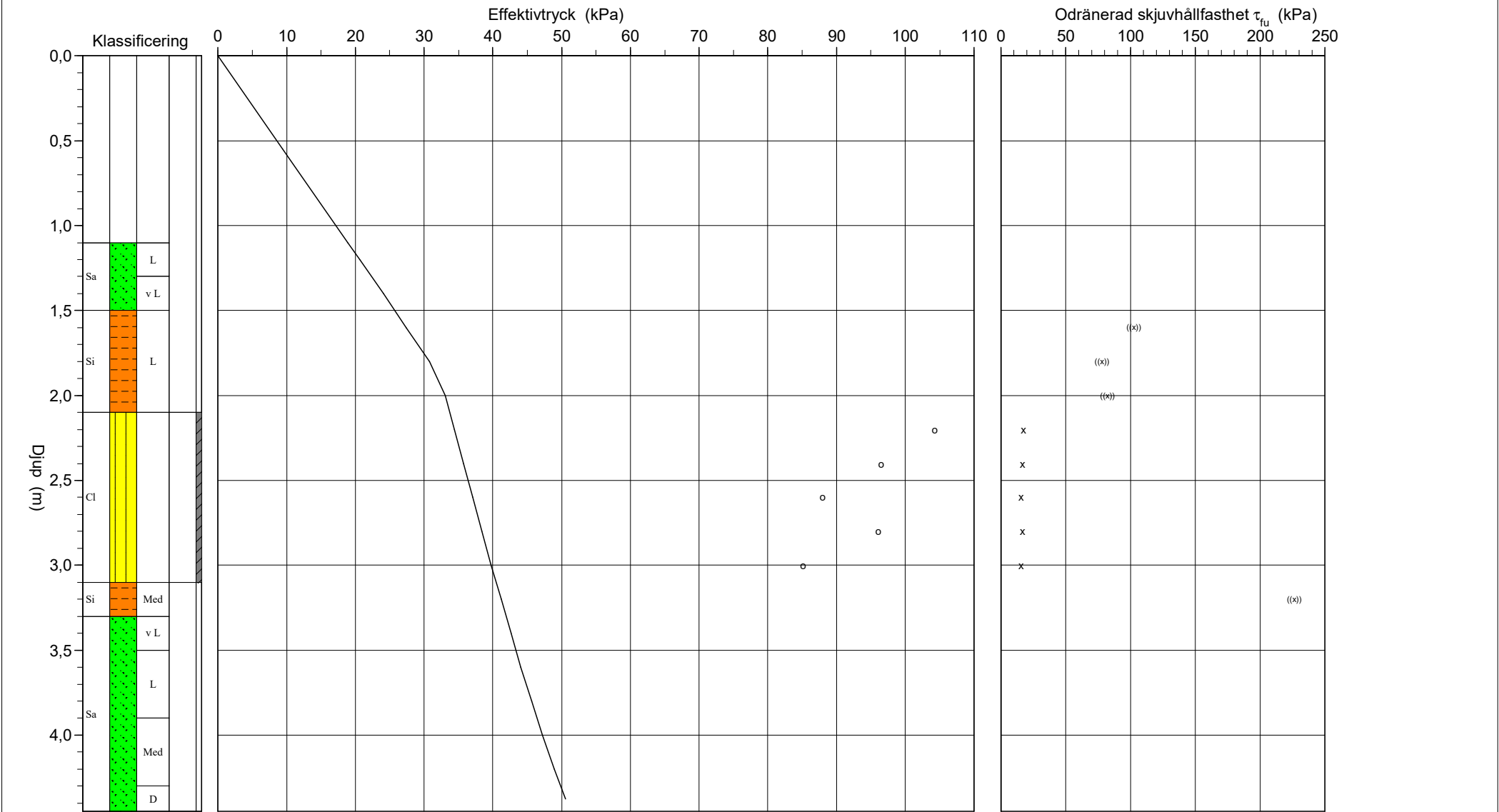
ProjektVi. Ockelbo

Projekt nr24U1090

PlatsOckelbo

Borrhål24B009

Datum2024-09-17



Laboratorierapport - Standard

Geoteknik

24U1090

Vi bruk



Projektnamn, plats, adress Vi bruk							Provtagningsdatum 2024-09-17			Prov inkom 2024-09-18			Laboratorieundersökning 2024-09-24--26				Uppdragsnr. 24U1090					
Uppdragsgivare/Beställare Sandvikens kommun							Provtagningsutrustning Std. Kv. II. ø 50 mm						Undersökningen utförd av KGY				Kontrollerad 2024-09-26, DDN					
Sektion/ Sond-pkt	Djup ^A [m]	Provhylsa id	Benämning Okulär klassificering	ρ^B [ton m ⁻³]	Vattenkvot [%]			W_p [%]	Provning med fallkon						Odränerad Skjuv-hållfasthet		S_t []	Glöd- förlust [%]	Mtrl/Tjl	Anmärkning		
					$\overline{W}$	max	min		W_L [%]	Konintryck (i) [mm]			$\bar{i}$ [mm]	Kon [g/°]	Omrörd $\bar{i}$ Kon [mm] [g/°]	C_{ufc} [kPa]					C_{urfc} [kPa]	
24B003	ö 2,8	Bjerking 1360	Grå, något sulfidjordshaltig siltig LERA med många tunna siltskikt, [(su)siCl)(s _i)]	1,73	48,3*	52,69	43,35		37	7,6	7,3	6,5	7,1	100/30	19,2	60/60	19	0,4	48		5A/4	Vattenkvot bestämd av tre delprover. Rutin utfört på underdelen av överhylsan.
	M	Bjerking 1398	TOM																			
	U	Bjerking 1414	TOM																			
	ö	Bjerking 1426	Grå, något sulfidjordshaltig siltig LERA med tunna siltskikt och enstaka sandkorn, skikten lutar 30° [(su)siCl (s _i)]	1,80*	39,3*																	Densiteten är bestämd av ej fylld hylsa och φ. Vattenkvot bestämd av ett delprov.
	M 3,1	Bjerking 1442		1,79	42,9	43,1	42,7		38	9,3	9,9	9,1	9,4	100/30	17,3	60/60	11	0,5	22		5A/4	
	U	Bjerking 1486		1,80*	44,8*																	Densiteten är bestämd av ej fylld hylsa φ. Vattenkvot bestämd av ett delprov.
24B006	ö	Bjerking 1419	Grå, något sulfidjordshaltig något finsandig siltig LERA med enstaka tunna finsandskikt och enstaka sandkorn, [(su)(fsa)siCl ((f _{sa}))]	1,89	18,6*																	Vattenkvot bestämd av ett delprov.
	M 3,0	Bjerking 1423		1,82*	47,1*	50,9	43,7		43	14,5	15,6	16,6	15,6	400/30	14,5	60/60	16	0,7	23		5A/4	Densiteten är bestämd av ej fylld hylsa. Vattenkvot bestämd av tre delprover.
	U	Bjerking 1424		1,81*	46,4*																	Densiteten är bestämd av ej fylld hylsa. Vattenkvot bestämd av ett delprov.
	ö	Bjerking 1493	Brungrå, finsandig siltig LERA med många tunna silt- och enstaka finsandskikt, [fsasiCl)(s _i)(f _{sa})]	1,70*	56,6*																	Densiteten är bestämd av ej fylld hylsa. Vattenkvot bestämd av ett delprov.
	M 4,0	Bjerking 1523		1,83	32,5*	34,5	31,1		38	15,4	17,5	18,1	17,0	400/30	15,2	60/60	14	0,6	21		5A/4	Vattenkvot bestämd av tre delprover.
	U	Bjerking 1602		1,87	26,2*																	Vattenkvot bestämd av ett delprov.

Notering
A, provhylsa. Överhylsa, Mellanhylsa, Underhylsa
B, Hela provhylsans innehåll

$\bar{W}$, vattenkvoten, medelvärdet för två värden.
 W_p , plasticitetsgränsen
 W_L , konflytgränsen

ρ , skrymdensiteten
 $\bar{i}$, medelvärdet för fallkonens sjunkning.
 i , fallkonens sjunkning

C_{ufc} , okorrigerad odränerad skjuvhållfasthet
 C_{urfc} , okorrigerad omrörd odränerad skjuvhållfasthet
 S_t , sensitivitet
Mtrl/Tjl, Materialtyp och tjälfarlighetsklass.

C, När medelvärdet för vattenkvoten är större än 40 % och om skillnaden mellan värdena är större än 5 % av $\bar{W}$ tas ytterligare ett prov för vattenkvot. Medelvärdet för vattenkvoten baseras då på tre delprover. När medelvärdet för vattenkvoten är mindre än 40 % och om skillnaden mellan värdena är större än 2 procentenheter, tas ytterligare ett prov för vattenkvot. Medelvärdet för vattenkvoten baseras då på tre delprover.

I Appendix 1 redovisas fotografier på prover från undersökt material

Arbetssätt/Metodbakgrund

Laboratorieförsöken har utförts enligt styrande dokument med de eventuella avvikelser som noterats under "Anmärkning" i resultatrapporten.

I Bilaga redovisas fotografier på tvärsnitt av jordprover från provhylsor som delats longitudinellt.

Styrande dokument

Gällande standard och styrande dokument, se Tabell 1. I de fall värden för tolerans och/eller medelfel redovisats baseras dessa på metodbeskrivning från standard eller ex SGF laboratorieanvisning alternativt bedömd storhet från ingående mätmetoder. Om laboratorieförsöket ger ett värde som avviker från angiven tolerans, eller om försöket utförts med någon anomali redovisas detta i "Anmärkning".

Tabell 1 Standard eller annat styrande dokument för laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod enligt	standard eller annat styrande dokument
Jordartsbenämning och klassificering enligt Jordartsförkortningar enligt SGF Berg och jord beteckningsblad (2016)	SS-EN ISO 14688-1+2
Skrymdensitet enligt Skrymdensiteten bestämd på i första hand kolv, det vill säga ca. 333,8 cm ³ . Normalt medelfel ca. ± 2 % av bestämd skrymdensitet.	SS-EN ISO 17892-2
Vattenkvot enligt Tolerans för dubbelprov: om skillnaden m/n värdena är större än 5 % av W_{medel} då $W_{medel} > 40$ %, eller om skillnaden mellan värdena är > 2 procentenheter när medelvärdet är < 40 % utförs en kompletterande bestämning. Vattenkvoten redovisas med medelvärde, samt max- och minvärde.	SS-EN ISO 17892-1
Plasticitetsgräns enligt	SS-EN ISO 17892-12
Flytgräns enl. fallkonmetoden, enpunkt, enligt	SS-EN ISO 17892-12, SGF Notat 1:2018
Odränerad skjuvhållfasthet enl. fallkonmetoden enligt	SS 27125
Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt	AMA 20, CE Fyllning, lager i mark m m
Glödgningsförlust enligt	SS 27105

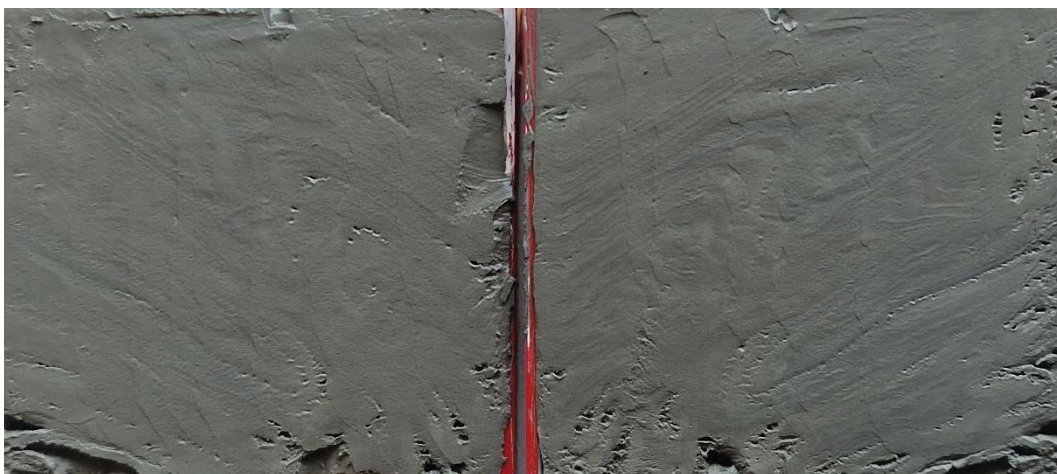
Laboratorieansvarig: David Nilsson (DDN)

Appendix 1

Fotografier på tvärsnitt av jordprover, se Figur 1 till Figur 4.



Figur 1 Borrpunkten, 24B003, 2,8 m. Jordprovet i nedre delen av överhylsan delad longitudinellt. Provhylsan med id Bjerking 1360.



Figur 2 Borrpunkten, 24B003, 3,1 m. Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt. Provhylsan med id Bjerking 1442.



Figur 3 Borrpunkten, 24B006, 3,0 m. Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt. Provhylsan med id Bjerking 1423.



Figur 4 Borrpunkten, 24B006, 4,0 m. Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt. Provhylsan med id Bjerking 1523.

Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

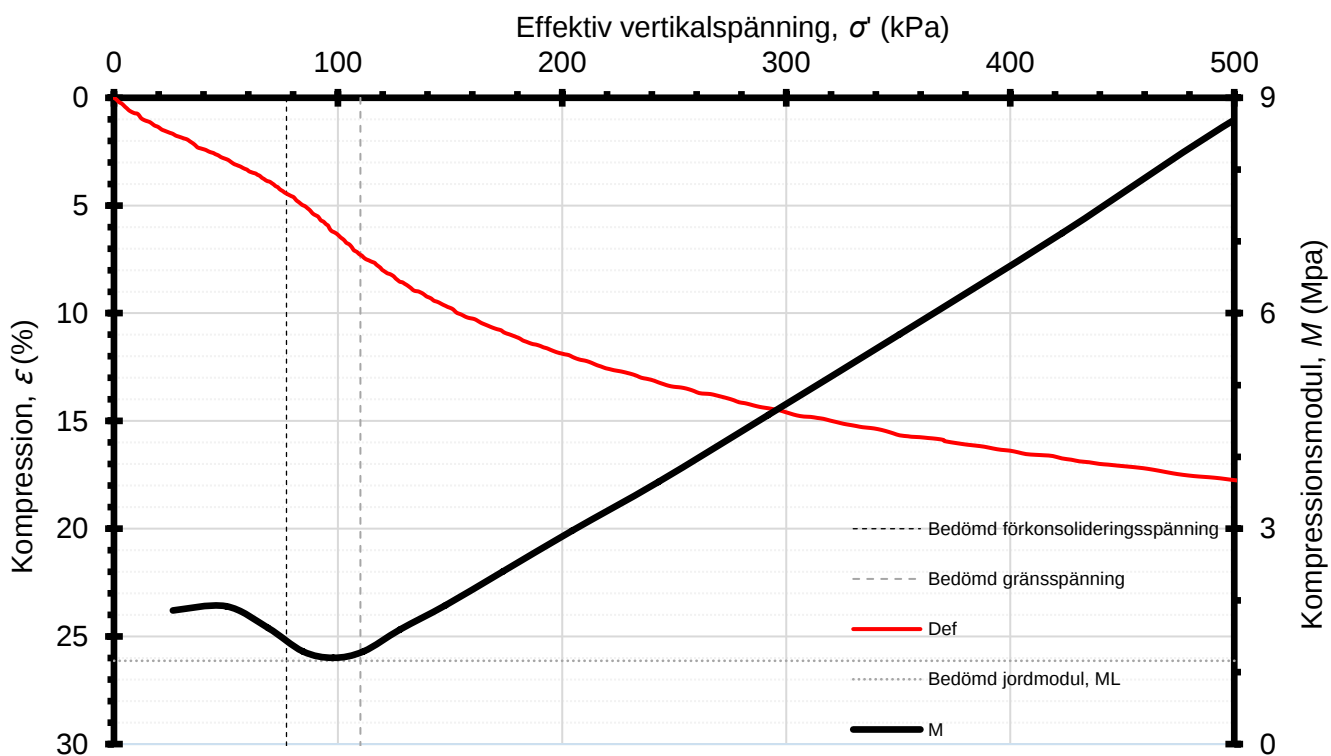
Utvärdering av kompressionsmodul och förkonsolideringstryck, samt resultatsammanställning

Uppdragsnr:	24U1090	Prov inkom:	2024-09-18	Sond punkt:	24B006
Projektnamn, plats:	Vi bruk	Labbprovning start:	2024-10-01	Djup:	3,0 m
		CRS-apparat №:	w4	Densitet ^A :	1,81 t/m ³
Uppdragsgivare/Best:	Sandvikens kommun	Deformationshastighet:	0,0025 mm/min	Vattenkvot ^B :	46,5 %
Best geotekniker:	Axel S.	Hylsa ID	Bjerking 1424	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2024-09-17	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGY
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2024-10-03, TJN

Benämning^D: Grå, något sulfidjordshaltig något finsandig siltig LERA med enstaka tunna finsandskikt och enstaka sandkorn, [(su)(fsa)siCl ((f~~sa~~))]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	77	M_L [kPa]:	1 160	Provkvalitet ^E : Dålig	k_i [m/s]:	2,10E-09	
σ'_L [kPa]:	110	M' []:	19	C_v [m ² /s]:	2,00E-07	β_k :	3,39



CRS efter SS 02 71 26 (upphävd svensk standard) Provningstemperatur, naturlig jordtemperatur in situ, c:a 7 °C.

A: Skrymdensitet för prov innan CRS-försök (provkropp i ödometerringen), enl SS-EN ISO 17892-2.

B: Vattenkvot för prov innan CRS-försök (trimmat matrl), enl SS-EN ISO 17892-1.

C: Temperatur i provkropp.

D: Provat material: Jordartsbenämning och Jordartsförkortning enl SGF Berg och jord bet blad (2016) och SS-EN ISO 14688-1+2.

E: Bedömd kval för vattenmättad jord ur volymändring vid rekons, enligt SGI info 3, sidan 15. Efter Lunne et al (1997).

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

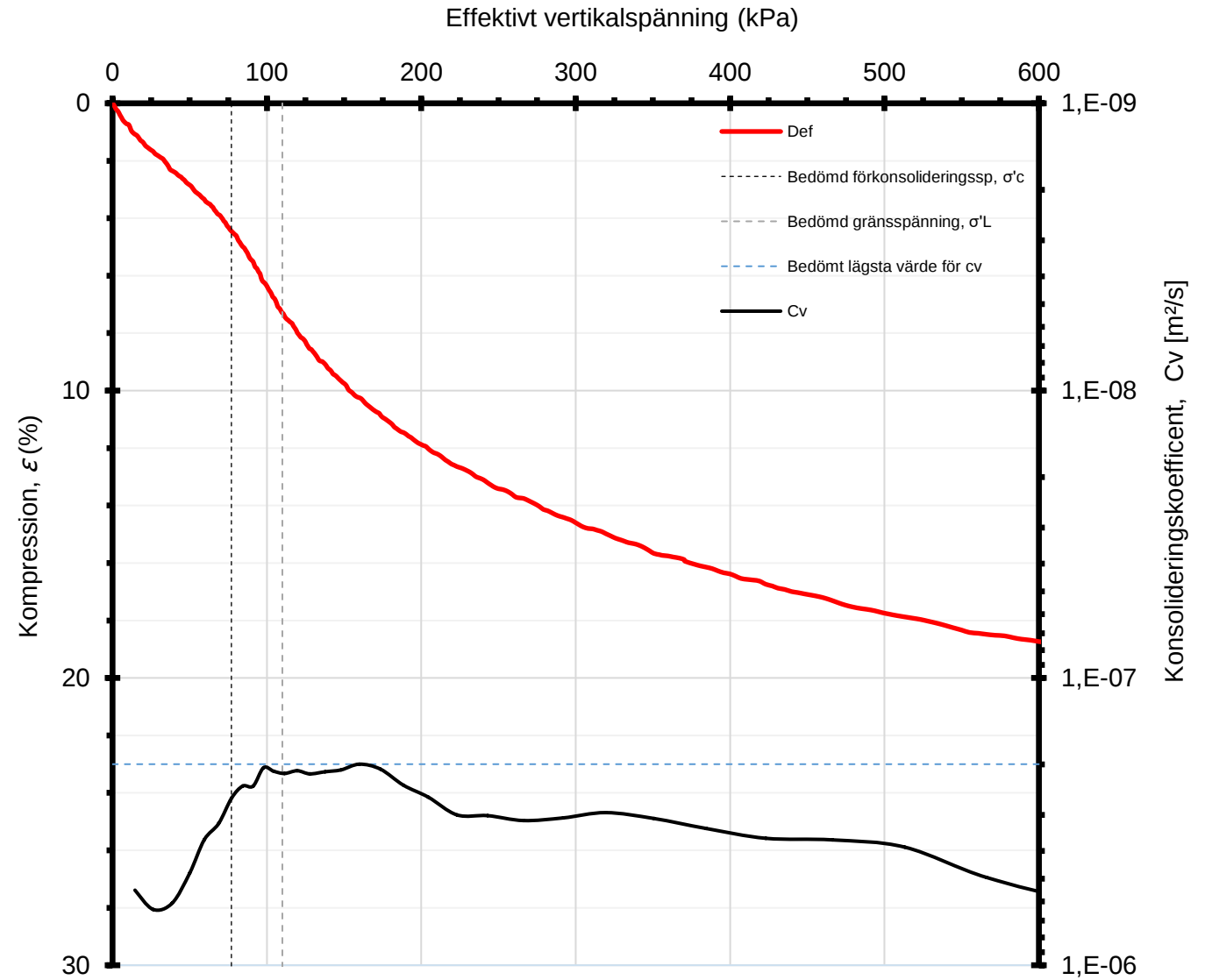
Utvärdering av konsolideringskoefficient

Uppdragsnr:	24U1090	Prov inkom:	2024-09-18	Sond punkt:	24B006
Projektnamn, plats:	Vi bruk	Labbprovning start:	2024-10-01	Djup:	3,0 m
		CRS-apparat №:	w4	Densitet ^A :	1,81 t/m ³
Uppdragsgivare/Best:	Sandvikens kommun	Deformationshastighet:	0,0025 mm/min	Vattenkvot ^B :	46,5 %
Best geotekniker:	Axel S.	Hylsa ID	Bjerking 1424	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2024-09-17	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGY
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2024-10-03, TJN

Benämning^D: Grå, något sulfidjordshaltig något finsandig siltig LERA med enstaka tunna finsandskikt och enstaka sandkorn, [(su)(fsa)siCl ((fsa))]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	77	M_L [kPa]:	1 160	Provkvalitet ^E : Dålig	k_i [m/s]:	2,10E-09	
σ'_L [kPa]:	110	M' :	19	C_v [m ² /s]:	2,00E-07	β_K :	3,39



Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

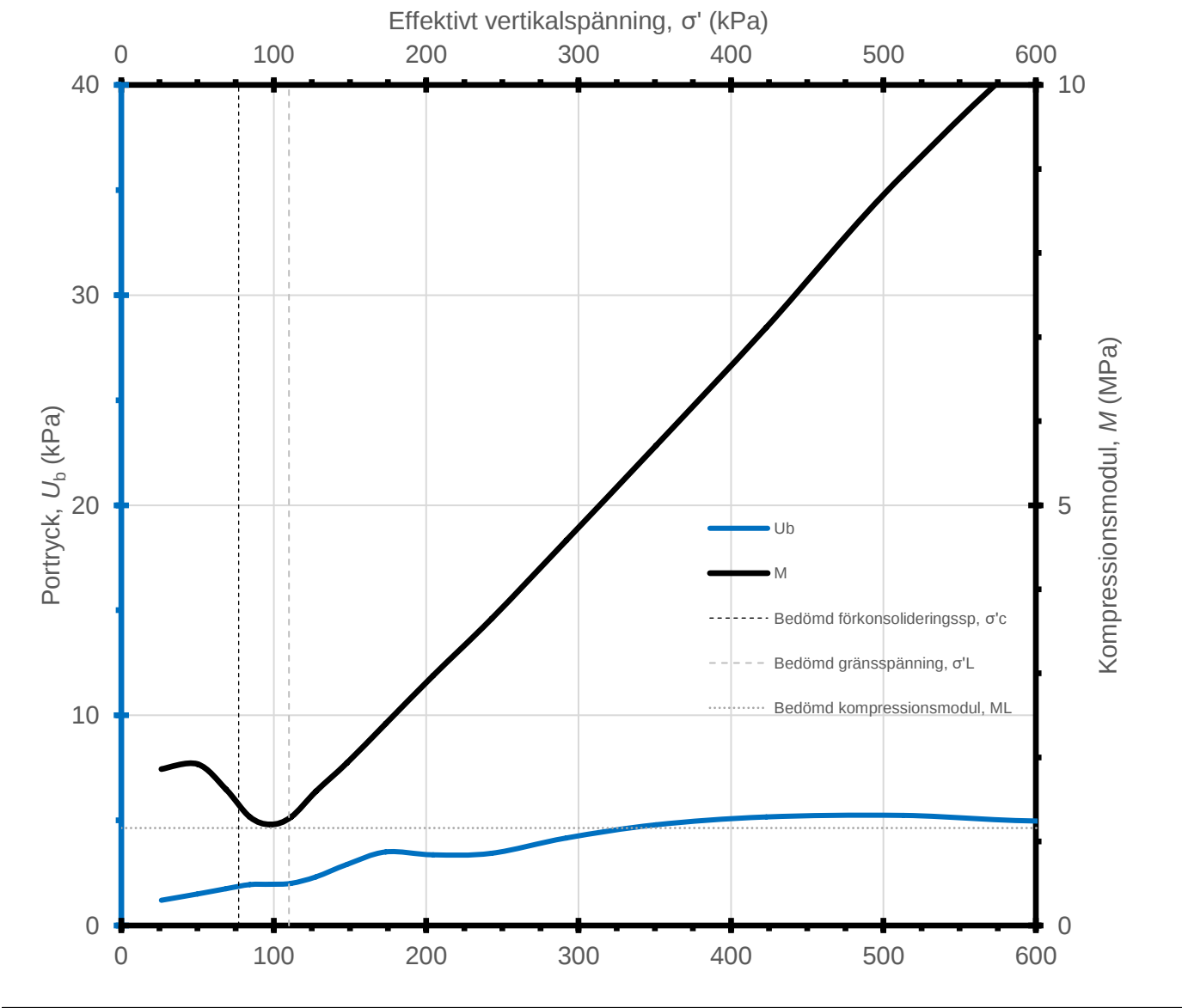
Utvärdering av portryck

Uppdragsnr:	24U1090	Prov inkom:	2024-09-18	Sond punkt:	24B006
Projektnamn, plats:	Vi bruk	Labbprovning start:	2024-10-01	Djup:	3,0 m
		CRS-apparat №:	w4	Densitet ^A :	1,81 t/m ³
Uppdragsgivare/Best:	Sandvikens kommun	Deformationshastighet:	0,0025 mm/min	Vattenkvot ^B :	46,5 %
Best geotekniker:	Axel S.	Hylsa ID	Bjerking 1424	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2024-09-17	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KG Y
Provtagningsutrustning:	Std kv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2024-10-03, TJN

Benämning^D: Grå, något sulfidjordshaltig något finsandig siltig LERA med enstaka tunna finsandskikt och enstaka sandkorn, [(su)(fsa)siCl ((fsa))]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	77	M_L [kPa]:	1 160	Provkvalitet ^E : Dålig	k_i [m/s]: 2,10E-09
σ'_L [kPa]:	110	M' :	19	C_v [m ² /s]: 2,00E-07	β_K : 3,39



Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

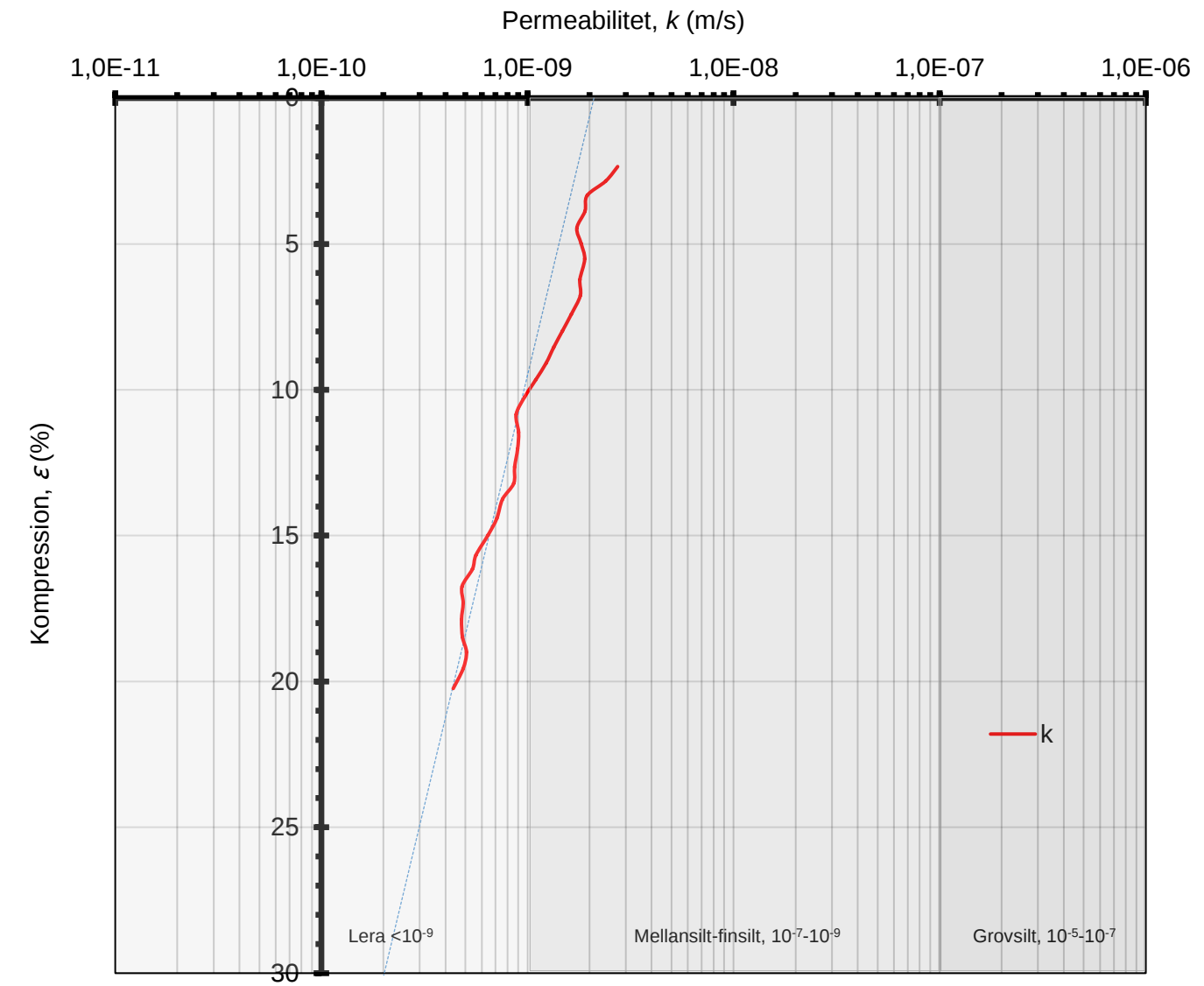
Utvärdering av permeabilitetsparametrar

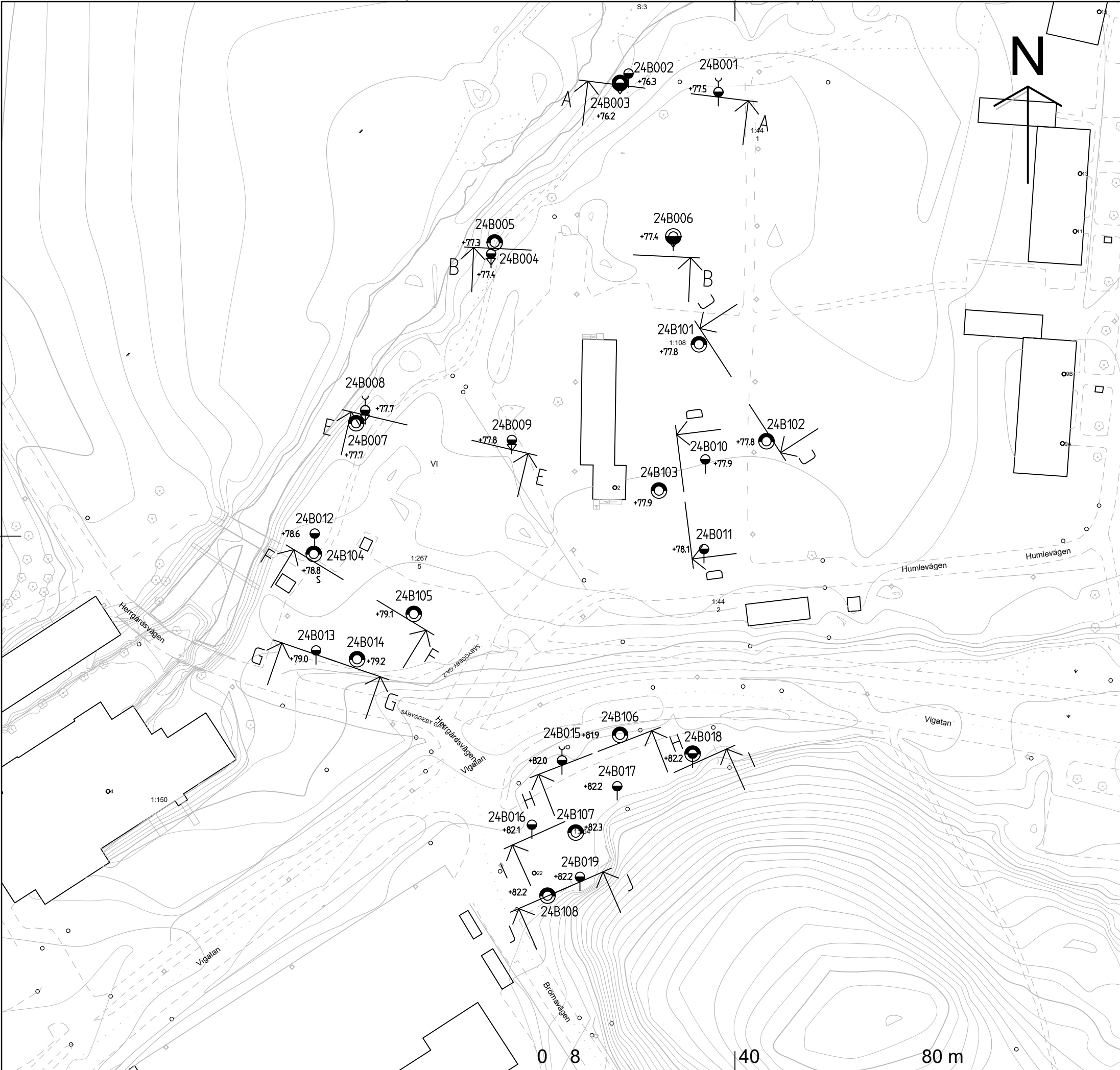
Uppdragsnr:	24U1090	Prov inkom:	2024-09-18	Sond punkt:	24B006
Projektnamn, plats:	Vi bruk	Labbprovning start:	2024-10-01	Djup:	3,0 m
		CRS-apparat №:	w4	Densitet ^A :	1,81 t/m ³
Uppdragsgivare/Best:	Sandvikens kommun	Deformationshastighet:	0,0025 mm/min	Vattenkvot ^B :	46,5 %
Best geotekniker:	Axel S.	Hylsa ID	Bjerking 1424	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2024-09-17	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGY
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2024-10-03, TJN

Benämning^D: Grå, något sulfidjordshaltig något finsandig siltig LERA med enstaka tunna finsandskikt och enstaka sandkorn, [(su)(fsa)siCl ((fsa))]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	77	M_L [kPa]:	1 160	Provkvalitet ^E : Dålig	k_i [m/s]:	2,10E-09	
σ'_L [kPa]:	110	M' :	19	C_v [m ² /s]:	2,00E-07	β_k :	3,39





FÖRKLARINGAR

KARTA

DIGITAL GRUNDKARTA

KOORDINAT-SYSTEM

SWEREF 99 1630

HÖJDSYSTEM

RH2000,
FIX NR 146*1*0904 , +85.279

BETECKNINGAR

ALLM.

ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

●

STATISK SONDERINGSPUNKT (Tr/Vim)

●

DYNAMISK SONDERINGSPUNKT (Jb/HFA/Sib)

▼

CPT-SONDERING

⊙

STÖRD PROVTAGNINGSPUNKT (Skr)

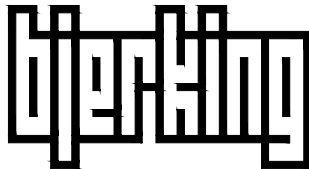
⊙

ÖSTÖRD PROVTAGNINGSPUNKT (Kv)

○

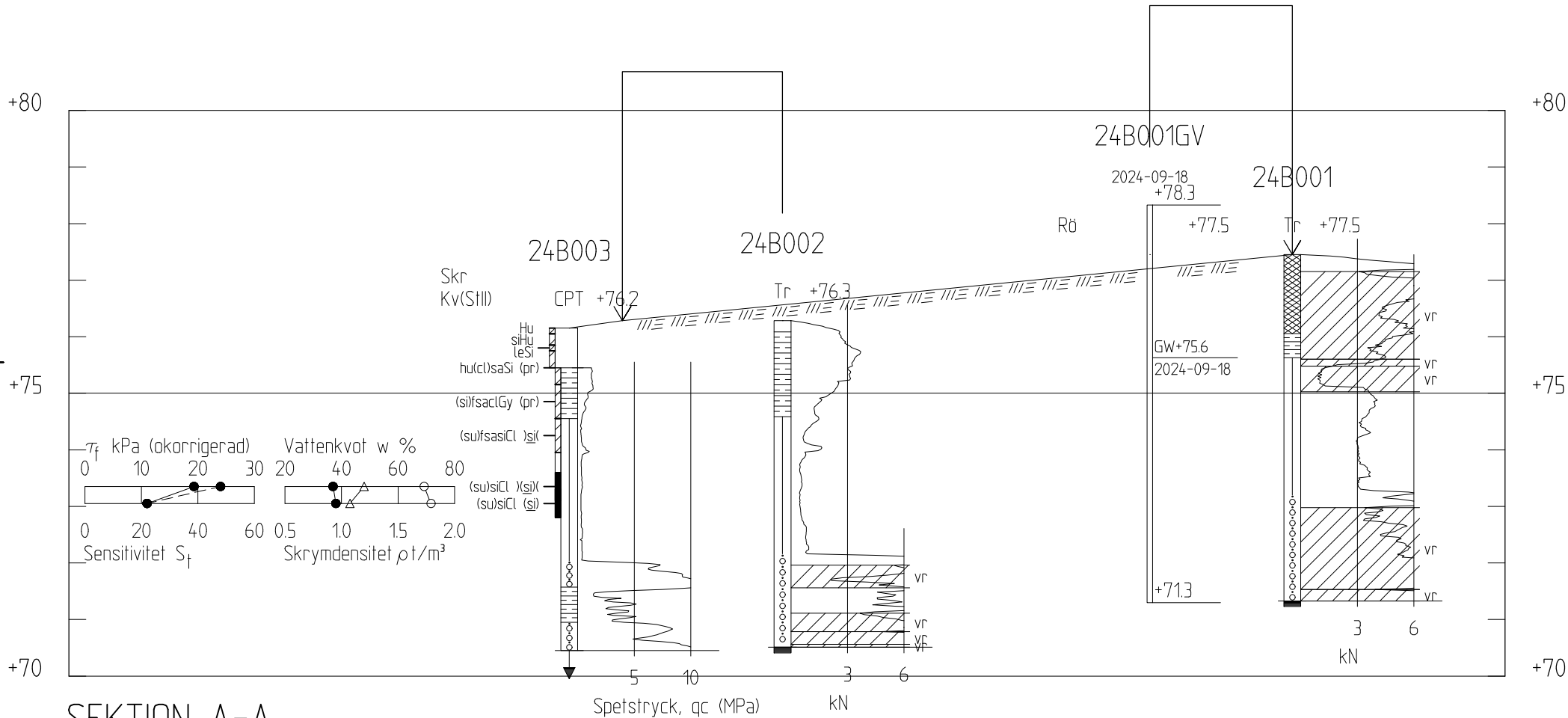
GRUNDVATTENRÖR

RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION

-				
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PROJEKTERINGSUNDERLAG				
VI 1:264 M.FL. OCKELBO KOMMUN				
			BJERKING AB Telefon: 010-211 80 00 www.bjerring.se	
TEKNIKOMRÅDE G				
UPPDRAG NR 24U1090		RITAD/KONSTR AV JAM	HANDLÄGGARE AVN	
DATUM 2024-10-29		ANSVARIG AXEL SVENSSON		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA A1 - A3 1:800		NUMMER G-10.1-01		BET -

XREFS: ..\Modell\G10_s01.dwg

© BJERKING AB

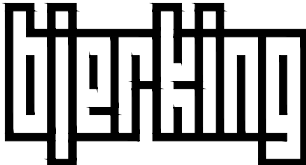


BETECKNINGAR

ALLM. ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

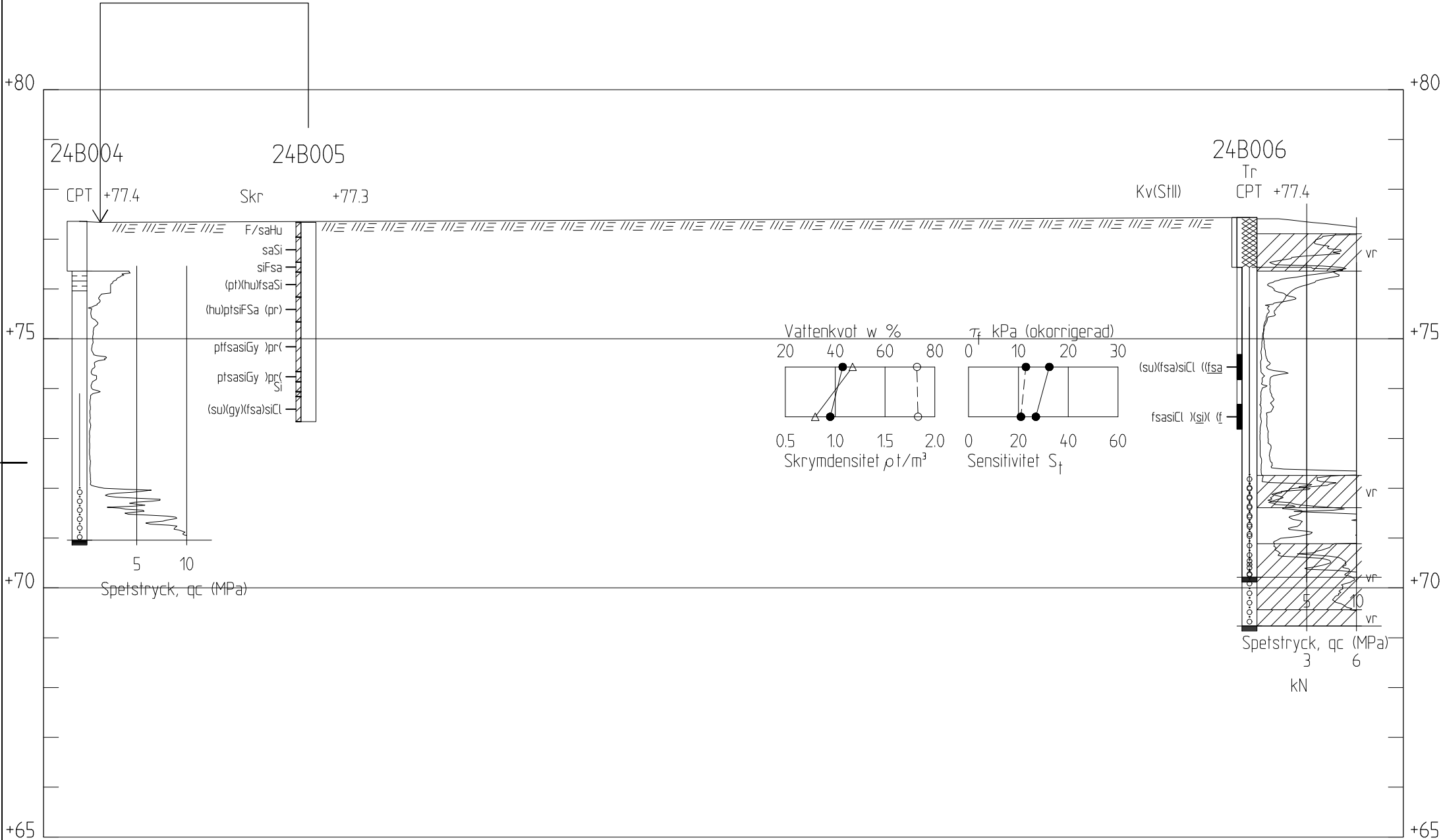
-				
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PROJEKTERINGSUNDERLAG				
VI 1:264 M.FL. OCKELBO KOMMUN				
			BJERKING AB Telefon: 010-211 80 00 www.bjerring.se	
TEKNIKOMRÅDE G				
UPPDRAG NR 24U1090		RITAD/KONSTR AV JAM	HANDLÄGGARE AVN	
DATUM 2024-10-29		ANSVARIG AXEL SVENSSON		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION				
SKALA A1 - A3 1:100/200		NUMMER G-10.2-01		BET -

LAGER:

PLO: 2024-10-29, 13:05, J:\2024\24U1090\2_GENOMFORANDE\G10.2-01.DWG, JAM

XREFS: ..\Modell\G10_s01.dwg

© BJERKING AB



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

BETECKNINGAR

ALLM. ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

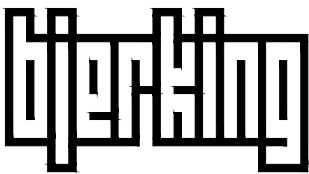
Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

VI 1:264 M.FL.
OCKELBO KOMMUN



BJERKING AB
Telefon: 010-211 80 00
www.bjerring.se

TEKNIKOMRÅDE G		
UPPDRAK NR 24U1090	RITAD/KONSTR AV JAM	HANDLÄGGARE AVN
DATUM 2024-10-29	ANSVARIG AXEL SVENSSON	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		
SEKTION		
SKALA A1 - A3 1:100/200	NUMMER G-10.2-02	BET -

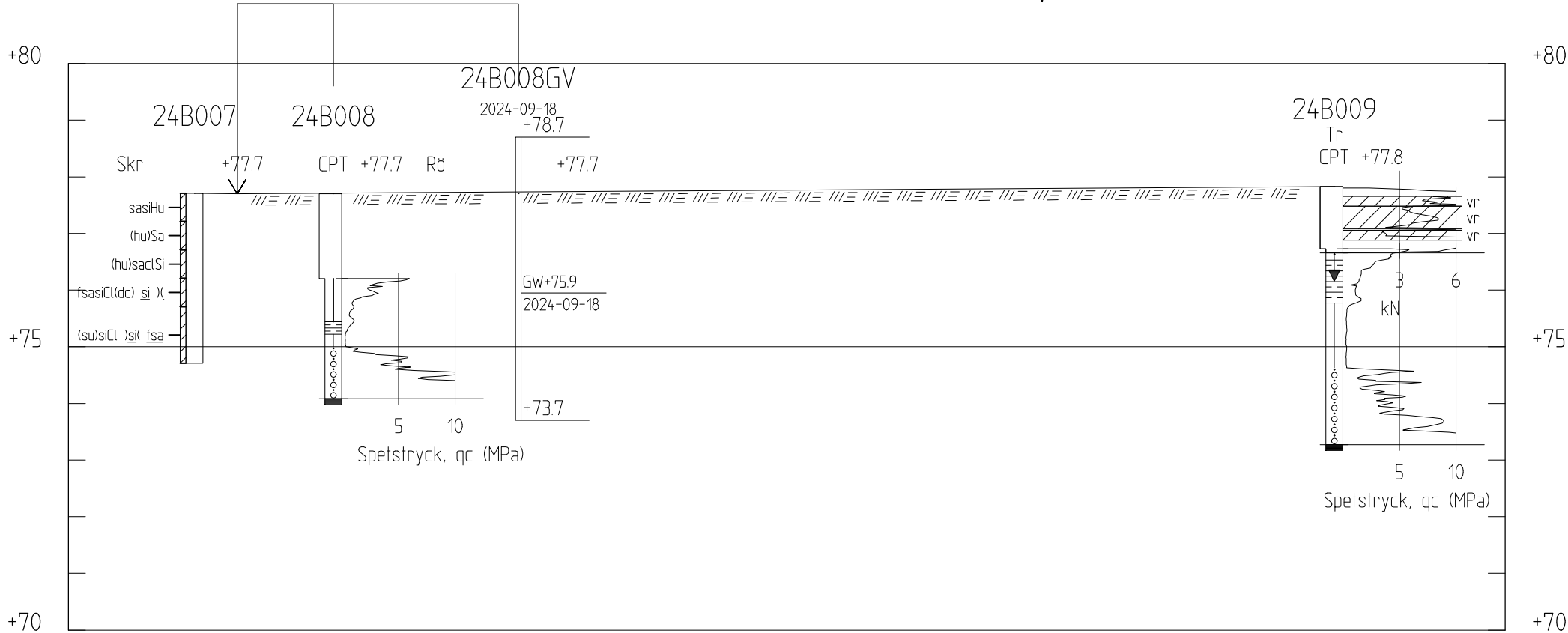
LAGER:

PLO: 2024-10-29, 13:06, J:\2024\24U1090\2_GENOMFORANDE\G10\G10.2-02.DWG, JAM

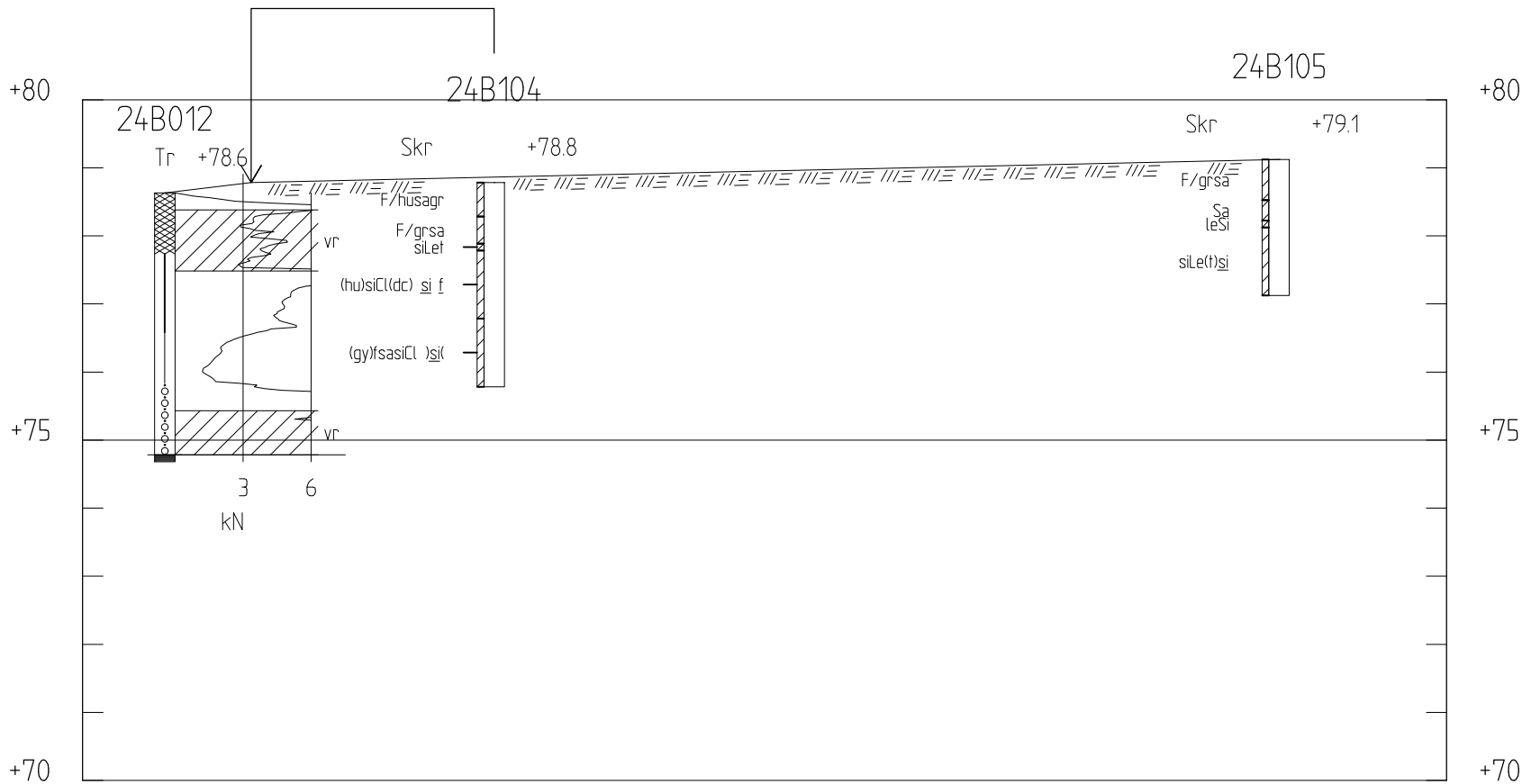


XREFS: ..\Modell\G10_s01.dwg

© BJERKING AB



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



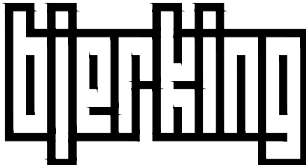
SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 200

BETECKNINGAR

ALLM. ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

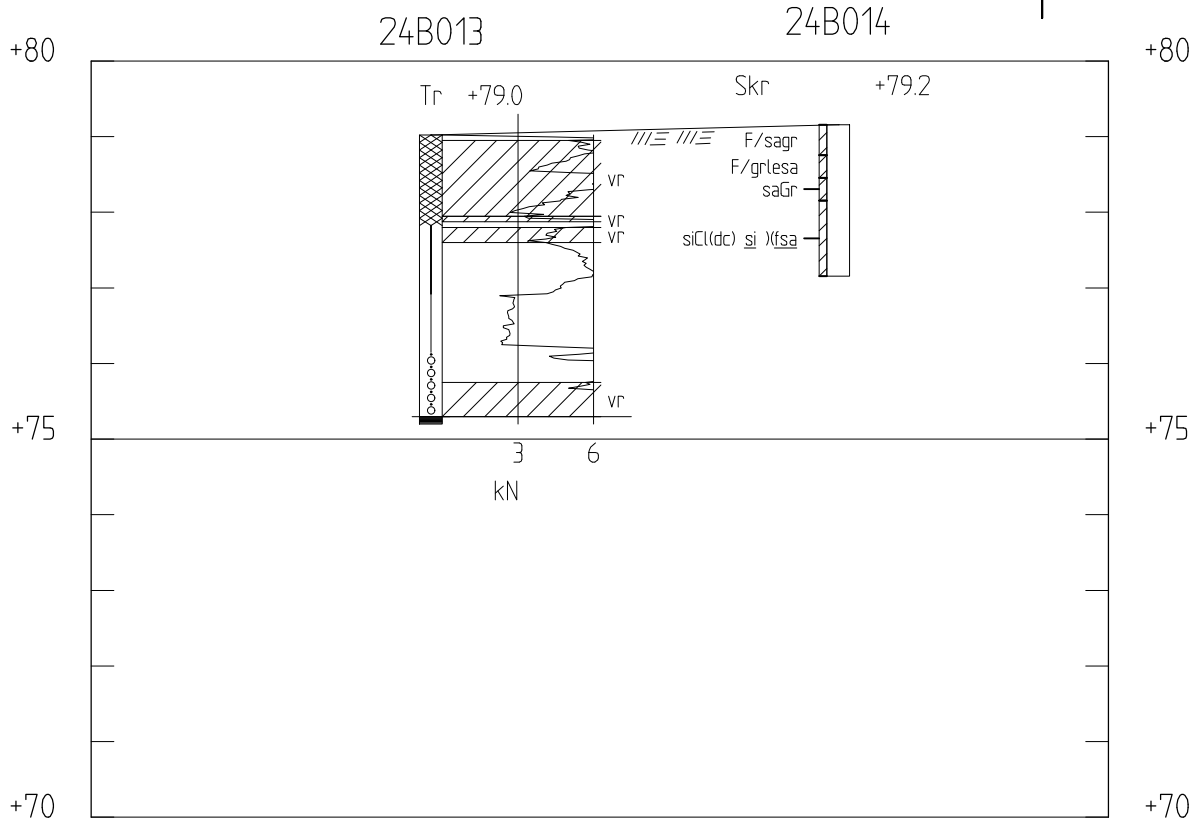
-				
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PROJEKTERINGSUNDERLAG				
VI 1:264 M.FL. OCKELBO KOMMUN				
			BJERKING AB Telefon: 010-211 80 00 www.bjerking.se	
TEKNIKOMRÅDE G				
UPPDRAG NR 24U1090		RITAD/KONSTR AV JAM	HANDLÄGGARE AVN	
DATUM 2024-10-29		ANSVARIG AXEL SVENSSON		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION				
SKALA A1 - A3 1:100/200		NUMMER G-10.2-04		BET -

LAGER:

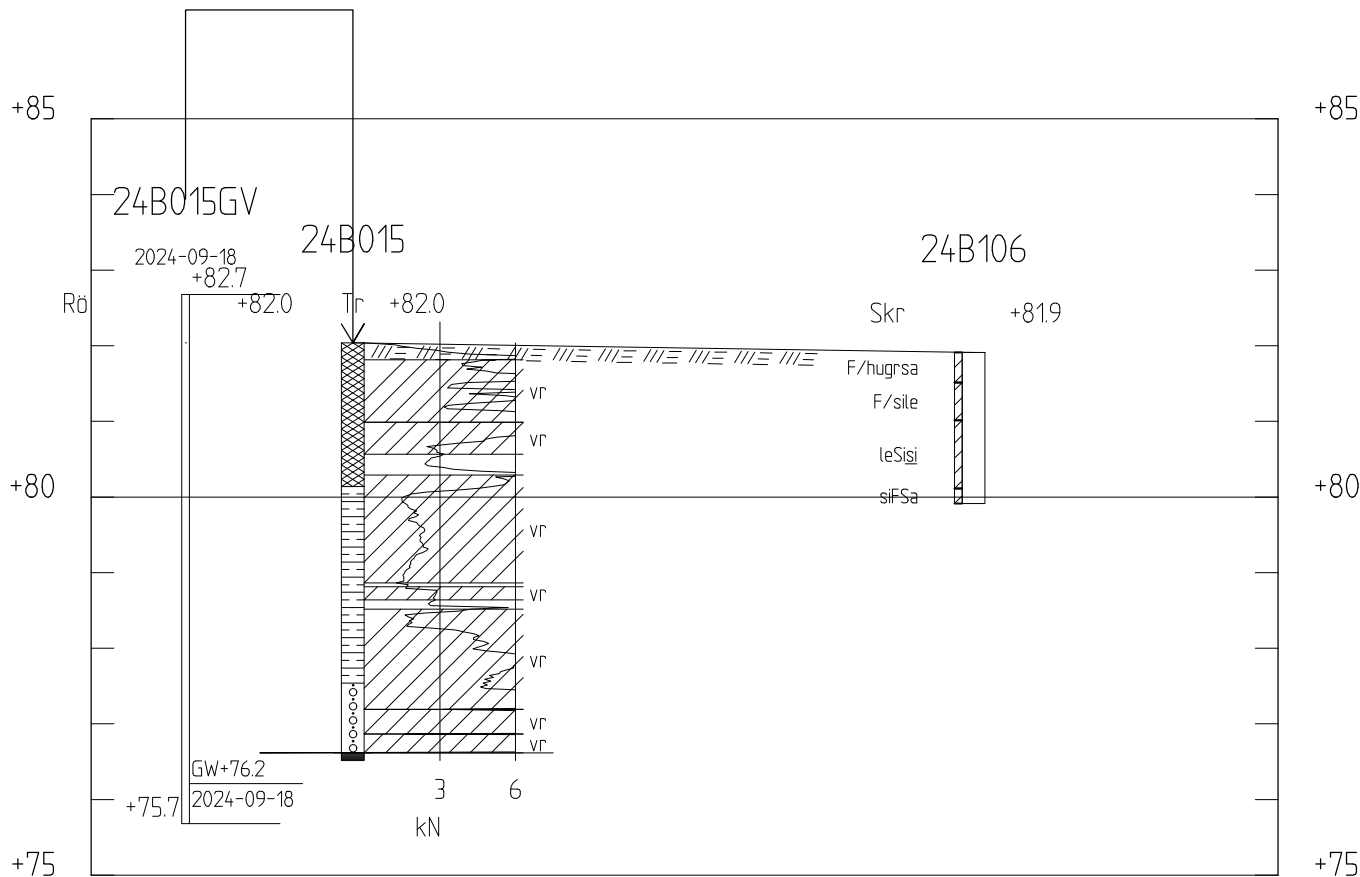
PLO: 2024-10-29, 13:06, J:\2024\24U1090\2_GENOMFORANDE\G\ITDEF\G-10.2-04.DWG, JAM

XREFS: ..\Modell\G10_s01.dwg

© BJERKING AB



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



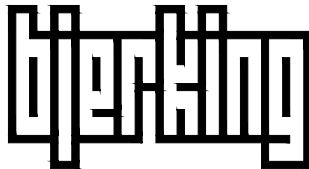
SEKTION H-H
H 1: 100 L 1: 200

BETECKNINGAR

ALLM. ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

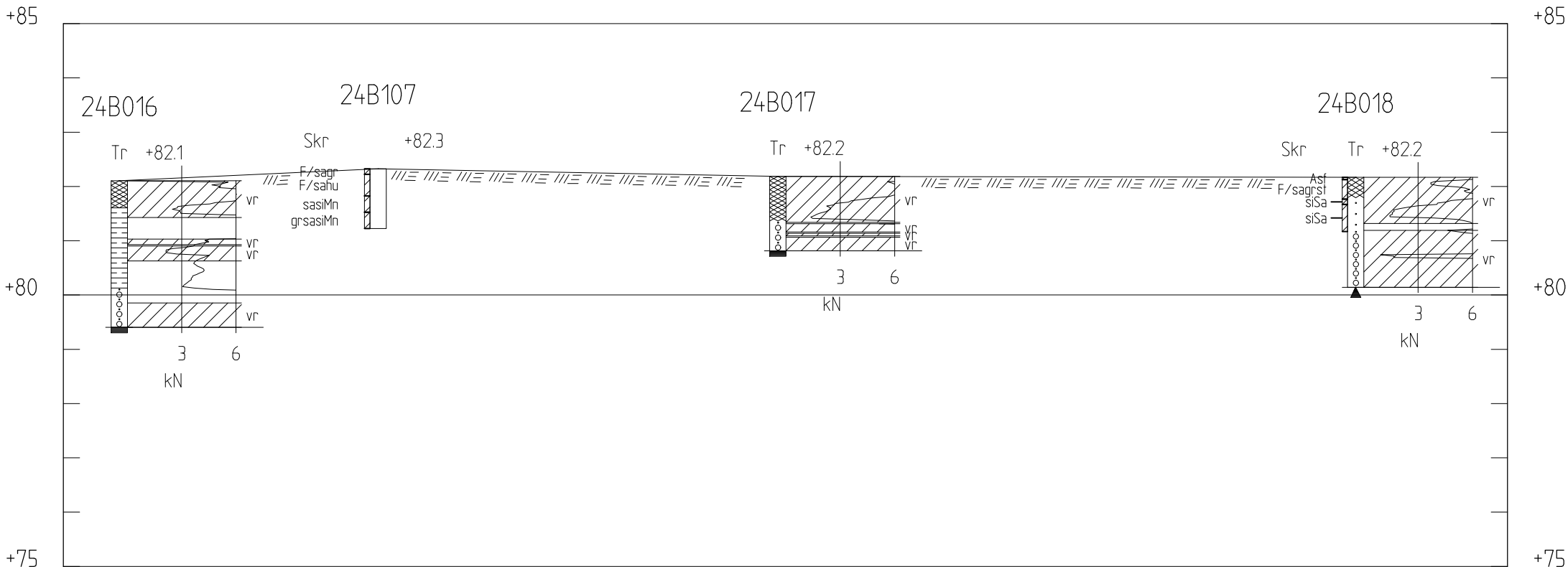
-				
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PROJEKTERINGSUNDERLAG				
VI 1:264 M.FL. OCKELBO KOMMUN				
			BJERKING AB	
			Telefon: 010-211 80 00	
			www.bjerring.se	
TEKNIKOMRÅDE G				
UPPDRAG NR 24U1090		RITAD/KONSTR AV JAM	HANDLÄGGARE AVN	
DATUM 2024-10-29		ANSVARIG AXEL SVENSSON		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION				
SKALA A1 - A3 1:100/200		NUMMER G-10.2-05		BET -

LAGER:

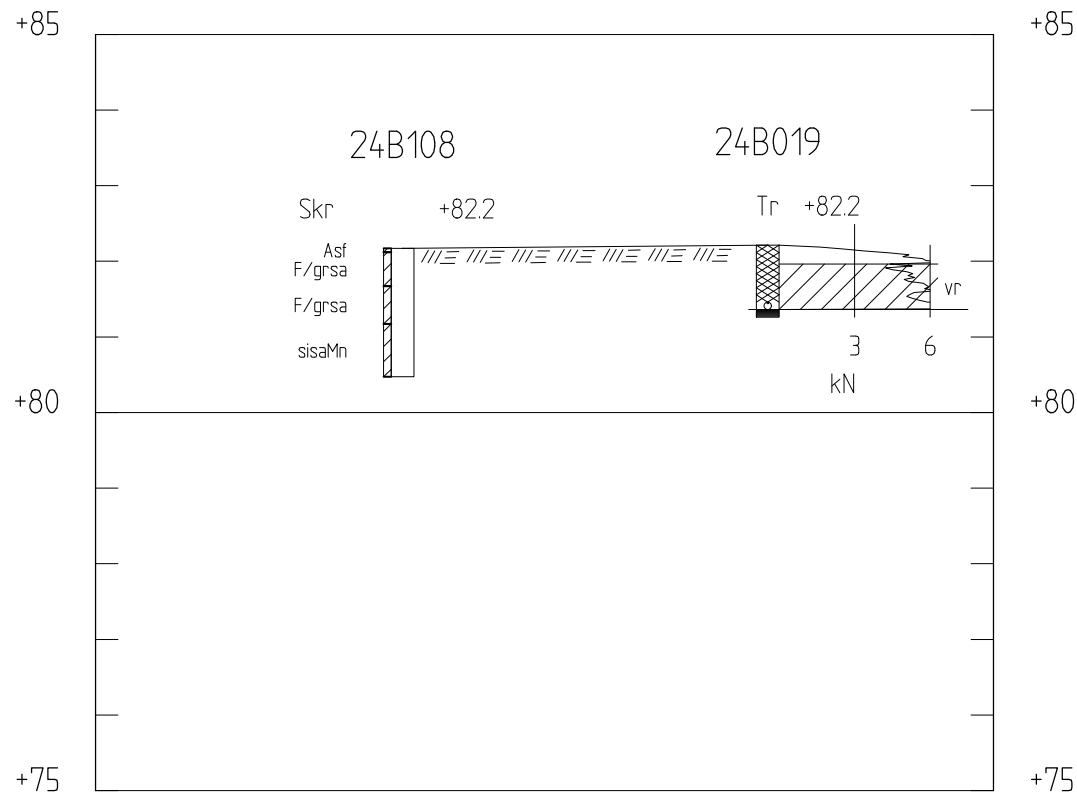
PLO: 2024-10-29, 13:06, J:\2024\24U1090\2_GENOMFORANDE\G\GITDEF\G-10.2-05.DWG, JAM

XREFS: ..\Modell\G10_s01.dwg

© BJERKING AB



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



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

BETECKNINGAR

ALLM. ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

-				
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PROJEKTERINGSUNDERLAG				
VI 1:264 M.FL. OCKELBO KOMMUN				
			BJERKING AB Telefon: 010-211 80 00 www.bjerking.se	
TEKNIKOMRÅDE G				
UPPDRAG NR 24U1090		RITAD/KONSTR AV JAM	HANDLÄGGARE AVN	
DATUM 2024-10-29		ANSVARIG AXEL SVENSSON		
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION				
SKALA A1 - A3 1:100/200		NUMMER G-10.2-06		BET -

LAGER:

PLO: 2024-10-29, 13:07, J:\2024\24U1090\2_GENOMFORANDE\G\RITDEF\G-10.2-06.DWG, JAM