

KUND

GÖTEBORGS STAD N230 LOKALFÖRVALTNINGEN

KÖPENHAMNSGATAN, BRÄCKE

PM GEOTEKNIK

2025-06-13



KÖPENHAMNSGATAN, BRÄCKE

PM Geoteknik

KUND

Göteborgs stad N230 LOKALFÖRVALTNINGEN

KONSULT

WSP

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

KONTAKTPERSONER

Ombud och granskare

Sara Jorild
Telefon: +46 70 321 80 90
E-post: sara.jorild@wsp.com

Handläggare

Niklas Larsson
Telefon: +46 725 292 392
E-post: niklas.larsson@wsp.com

PROJEKT
Köpenhamnsgratan, Bräcke

UPPDRAGSNAMN
Köpenhamnsgratan

UPPDRAGSNUMMER
10352661/10381981

FÖRFATTARE
Niklas Larsson

DATUM
2025-06-13

ÄNDRINGSDATUM
2025-08-13

GRANSKAD AV
Sara Jorild

GODKÄND AV
Sara Jorild

ÄNDRINGSFÖRTECKNING

Version: [A, ÅÅÅÅ-MM-DD]
Ändringen avser:

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Uppdrag	4
1.1	Planerad byggnation	4
1.2	Dokumentets syfte	5
2	Styrande dokument	5
3	Utförda undersökningar	6
3.1	Tidigare utförda undersökningar	6
3.2	Nu utförda undersökningar	6
4	Befintliga förhållanden	6
4.1	Topografiska förhållanden	8
4.2	Befintliga konstruktioner	8
5	Geotekniska förhållanden	8
5.1	Allmänt	8
5.2	Jordlagerföljd	8
5.3	Geohydrologiska förhållanden	10
5.4	Markmiljö	10
5.5	Stabilitetsförhållanden	10
5.6	Sättningsförhållanden	11
6	Beräkningsförutsättningar	12
6.1	Allmänt	12
6.2	Dimensionerande jordegenskaper för pålgrundläggning	13
6.3	Dimensionerande grundvatten	14
7	Geotekniska rekommendationer	15
8	Omgivningspåverkan	16
8.1	Buller	16
8.2	MarkVibrationer och rörelser	16
9	Kontroll	16

Bilaga 1 – Vald värden (7 sidor)

1 UPPDRAG

WSP Sverige AB har på uppdrag av Göteborgs stad utfört en geoteknisk undersökning och en radonundersökning för framtagande av ny detaljplan för ny förskola och bostäder.

Undersökningsområdet ligger vid Köpenhamngatan på Hisingen i Göteborg, se Figur 1.



Figur 1: Översiktskarta med aktuellt område för geoteknisk undersökning markerat i rött (Källa: Google Earth pro, bilddatum 2023-06-08)

1.1 PLANERAD BYGGNATION

På aktuell fastighet, Göteborg Bräcke 729:179, planeras nybyggnation av förskola och BMSS-boende med tillhörande parkeringsytor och avfallshantering, se skiss från förstudie i Figur 2.



Figur 2. Detaljplanplan över aktuell nybyggnation i undersökningsområdet, hämtad från arbetsmaterial, "Detaljplan för förskola och bostäder vid Köpenhamngatan inom stadsdelen Bräcke i Göteborg", daterad 2025-04-15

1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att ligga till grund för framtagande av ny detaljplan och bedöma lämplig grundläggningsmetod samt ge dimensioneringsförutsättningar till konstruktör för fortsatt projektering. Vid upprättande av denna PM Geoteknik är ej exakt utformning av planerade konstruktioner bestämd och ändringar kan komma att göras i senare skeden.

2 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1 (SS-EN 1997-1) och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga.

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TRVINFR-00230 (version 1.0)
- IEGs tillämpningsdokument "Pålgrundläggning" (Rapport 8:2008)
- AMA Anläggning 20 med tillägg och ändringar enligt TRVAMA Anläggning 20 (TDOK 2020:0245, version 2.0).

3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

3.1 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare undersökningar har påträffats i området vid arkivsök.

3.2 NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Geoteknisk undersökning för Köpenhamnsgatan, Bräcke, daterad 2025-06-13. Ett tidigare geoteknisk utlåtande levererades 2023-09-14 vilket resulterade i att en omvärdering av läget för planerade byggnader gjordes av Göteborgs stad. I samband med detta gjordes kompletterande undersökningar och samtliga undersökningar och sammanställningar redovisas i denna PM samt tillhörande MUR Geo.

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet ligger på Hisingen i Göteborg.

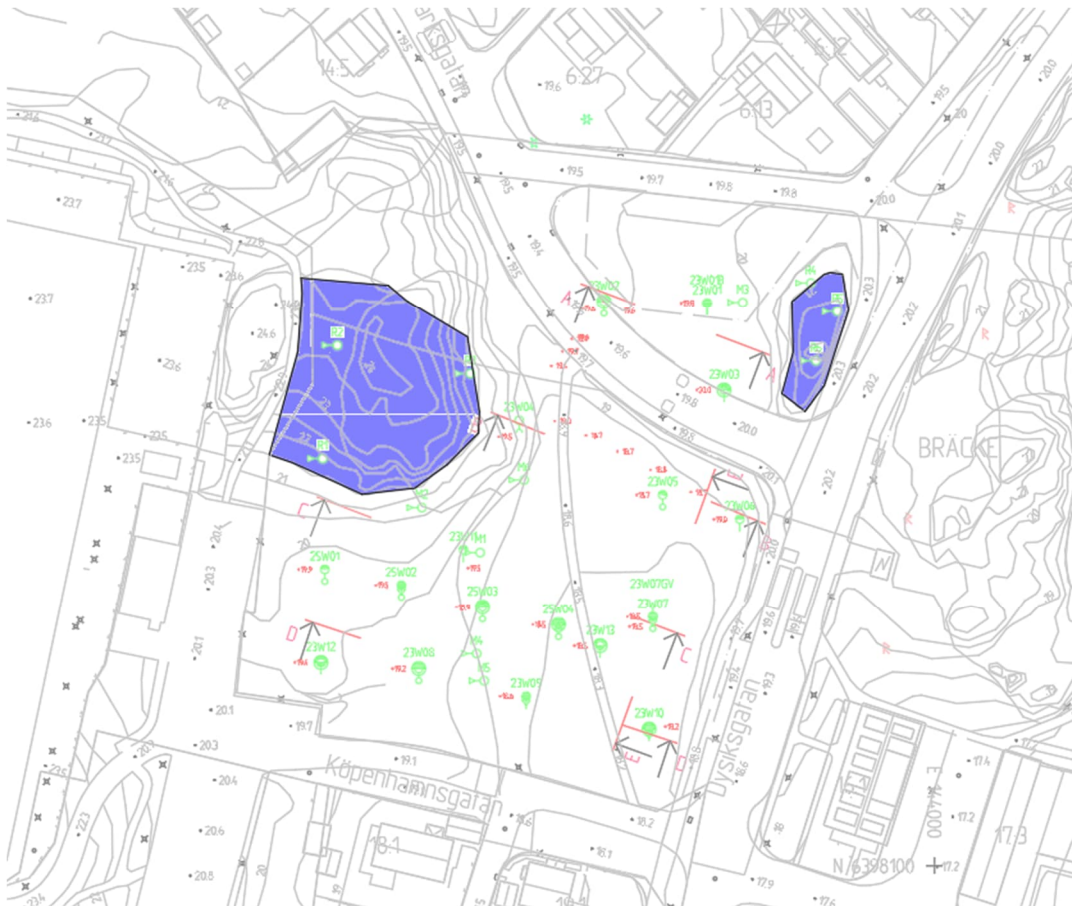
I dagsläget består undersökningsområdet av gräsytor med tvärgående bil och GC-vägar. Undersökningsområdet angränsas i norr av Utmarksgatan, öster av Dysiksgatan och i söder av Köpenhamnsgatan. I väster finns ett mindre skogsområde med buskage och träd. Berg i dagen syns i områdets nordöstra och västra del.



Figur 3. Foto över området, tagen från söder mot norr i samband med radonmätning, 2023-08-18.



Figur 4. Foto över området, tagen från väster mot sydost i samband med radonmätning, 2023-08-18.



Figur 5. Schematiskt visat berg i dagen i aktuellt område (enligt fältgeotekniker som hämtats i samband med fältundersökning).

4.1 TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN

Marken inom undersökningsområdet utgörs av gräsyta och är relativt plant där befintlig marknivå ligger mellan ca +18 och +19 med högsta punkten i områdets västra del.

4.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Det finns vatten-, dagvatten- och spillvattenledningar i anslutning till undersökningsområdet.

Inga forn- eller kulturhistoriska lämningar har observerats inom undersökningsområdet.

5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 ALLMÄNT

Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Nedanstående jordlagerbeskrivningar med avseende på materialtyp och tjälfarlighetsklass hänvisar till AMA Anläggning 23, Tabell CB/1.

5.2 JORDLAGERFÖLJD

I områdets sydöstra del påträffas de största jorddjupen med djup till berg på upp till 8 m (se figur 4, röd markering). Marken består här överst av ett lager **mulljord** med en mäktighet på ca 0,2-1,3 m. I delar

av området påträffas även **fyllning** med en mäktighet på ca 0,5-1m. Detta lager underlagras av **lera** med torrskorpekaraktär på siltig, sandig, lera. På ca 1,8m djup påträffas ett **sandlager** med en mäktighet på ca 1m. Sandskiktet underlagras av siltig **lera** med inslag av gyttja (23W13) ned till ca 4m djup där **friktionsjord** påträffas.

I övriga delar av området är jorddjupen betydligt mindre och jordlagerföljden är generellt **finsand** på **siltig lera** som underlagras av **friktionsjord**. Jorddjupen varierar mellan 0 och ca 5m.

För utförda sonderingar se MURGeo för rubricerat projekt med tillhörande ritningar. I Tabell 4 nedan redovisas värden för respektive lager och material.

Mulljord

Mulljorden innehåller växelvis sand, silt och lera. Mulljorden påträffas i huvudsak i området där gräsytor finns. Materialet är av materialtyp 6A/5A och tjälfarighetsklass 4. Mäktigheten uppgår till som mest 1,3m. Vattenkvoten i mulljorden ligger på mellan 23-43%.

Fyllning/Sand

Fyllningen påträffas i delar av området och har en mäktighet på ca 0,5m. Fyllningen består huvudsakligen av sand men innehåller både silt och mulljord. Fyllningen klassas som materialtyp 5B och tjälfarighetsklass 4. Vattenkvoten i sanden varierar mellan 8-11%. Utförda CPT-sonderingar har förbörats genom detta lager vilket gör att ingen information om friktionsvinkel finns från utförda sonderingar.

I de delar där inte fyllning påträffas finns sand som klassats som en finsand och har en mäktighet på ca 0,5-1m.

Lera 1

Leran påträffas på ca 1-2m djup och har en mäktighet på ca 0,5-1m och är av torrskorpekaraktär. Leran innehåller silt och sand. Leran har från utförda CPT-sonderingar en skjuvhållfasthet på ca 35 kPa och en vattenkvot på 37-39%. Leran klassas som materialtyp 4B och tjälfarighetsklass 3.

Sand

Ett sandskikt med en mäktighet på ca 0,5m påträffas på 2 meters djup. Friktionsvinkeln i detta sandskikt har utvärderats till ca 30°. Sandskiktet innehåller silt och lera och klassas som materialtyp 3B och tjälfarighetsklass 2.

Lera 2

Leran påträffas på ca 2,5 m djup och fortsätter ner till underliggande friktionsjord på ca 5-7m djup. Leran innehåller silt, gyttja, sand och grus (leran är som djupast i punkt 23W10 i områdets sydvästra del). Leran har från utförda CPT-sonderingar en skjuvhållfasthet som ökar på djupen från ca 10-37 kPa ned till ca 7m djup. Vattenkvoten i leran ligger på 49-92% och konflytgränsen på 38-118%. Leran klassas som materialtyp 5A och tjälfarighetsklass 4.

Friktionsjord

Inga prover har tagit på friktionsjorden men från CPT-sonderingar och med ledning av TRVINFRA-00230 sätts friktionsvinkel till 35°. Friktionsjorden påträffas på nivå ca +15 (RH2000). Detta gäller de djupaste delarna av området.

Fast botten

Bergets nivå varierar i undersökta punkter mellan ca 2-8m. Detta motsvarar nivå +17 till +10 (RH2000) där det största jorddjupet uppmätts i områdets sydöstra del. I områdets västra och nordöstra del finns berg i dagen.

5.3 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytan bedöms utifrån undersökningar ligga på nivå +16,5 vilket motsvarar ca 1,5-2m under befintlig markyta. Avläsning har gjorts vid 3 tillfällen 2023.

Portrycket i leran bedöms öka hydrostatiskt från ansatt nivå då både grundvattenrör och observationer från skruvprovtagningar visat på liknande nivåer.

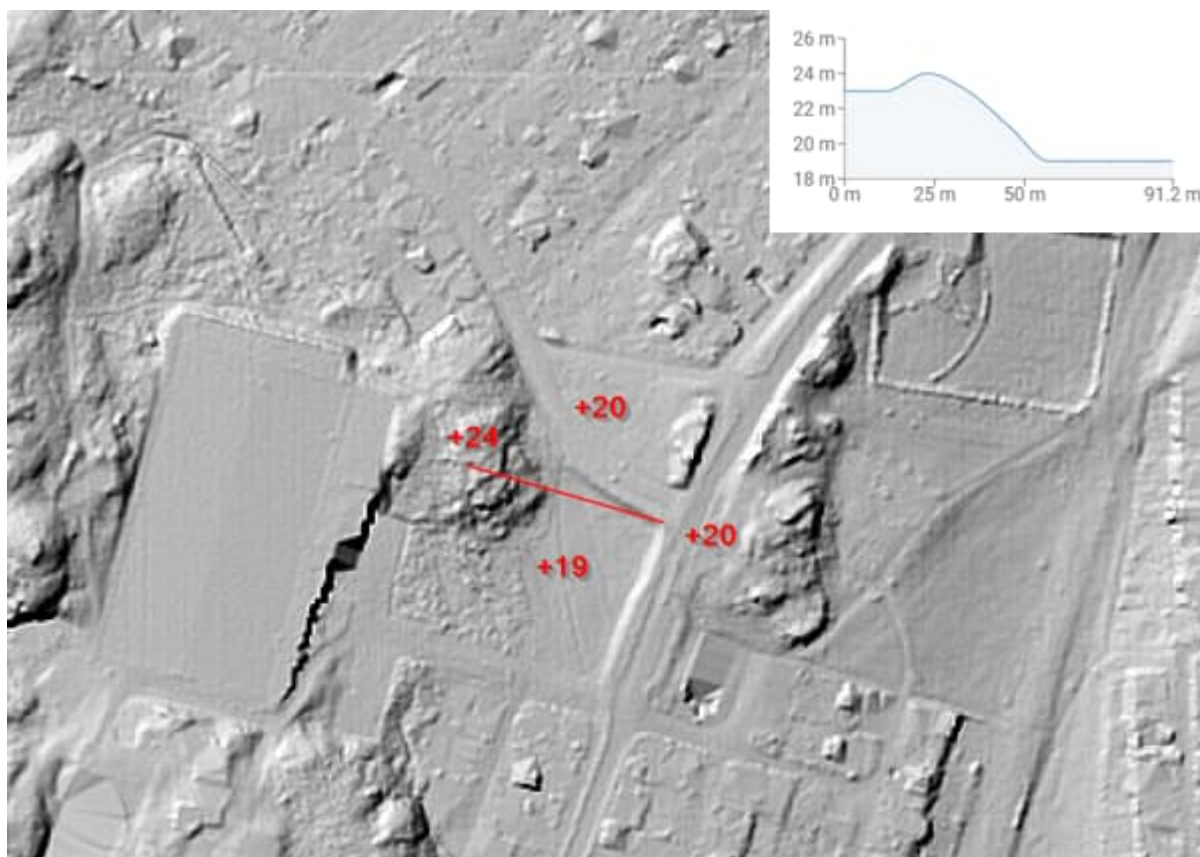
I samband med den kompletterande fältundersökningen 2025 gick inte grundvattenröret att hitta. Troligtvis har detta skadats i samband med gräsklippning eller annat underhåll.

5.4 MARKMILJÖ

Kontroll av markradon har utförts med Markus 10 på området i samband med fältundersökningen 2023. För redovisning av markradonundersökning hänvisas till Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2025-06-13.

5.5 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Området är plant och marknivån i kringliggande område ligger på ca +24 i väster till +19 i söder (hämtat från lantmäteriets karttjänst "Min karta"). Ingen stabilitetsberäkning har utförts då ingen risk för skred/ras bedöms föreligga. I väster och i nordöstra delen av området finns två höjdpartier, båda bestående av berg i dagen.

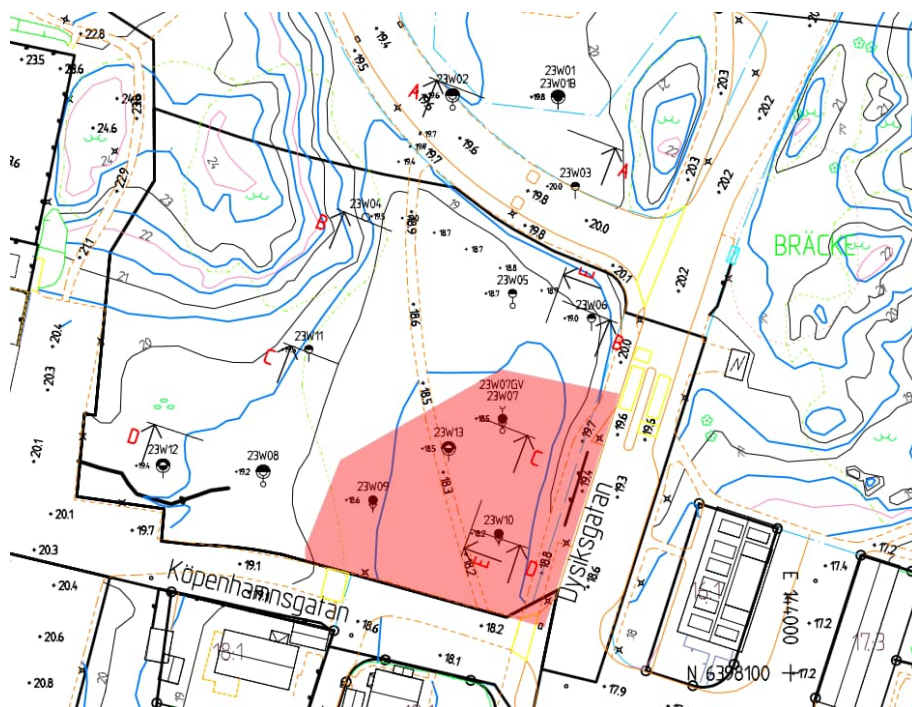


Figur 6. Höjdsuggning hämtad från Lantmäteriets karttjänst "min karta". Hämtad 2023-08-07. Det stor höjdpartiet i väster och det mindre höjdpartiet i öster inom planområdet består av berg i dagen.

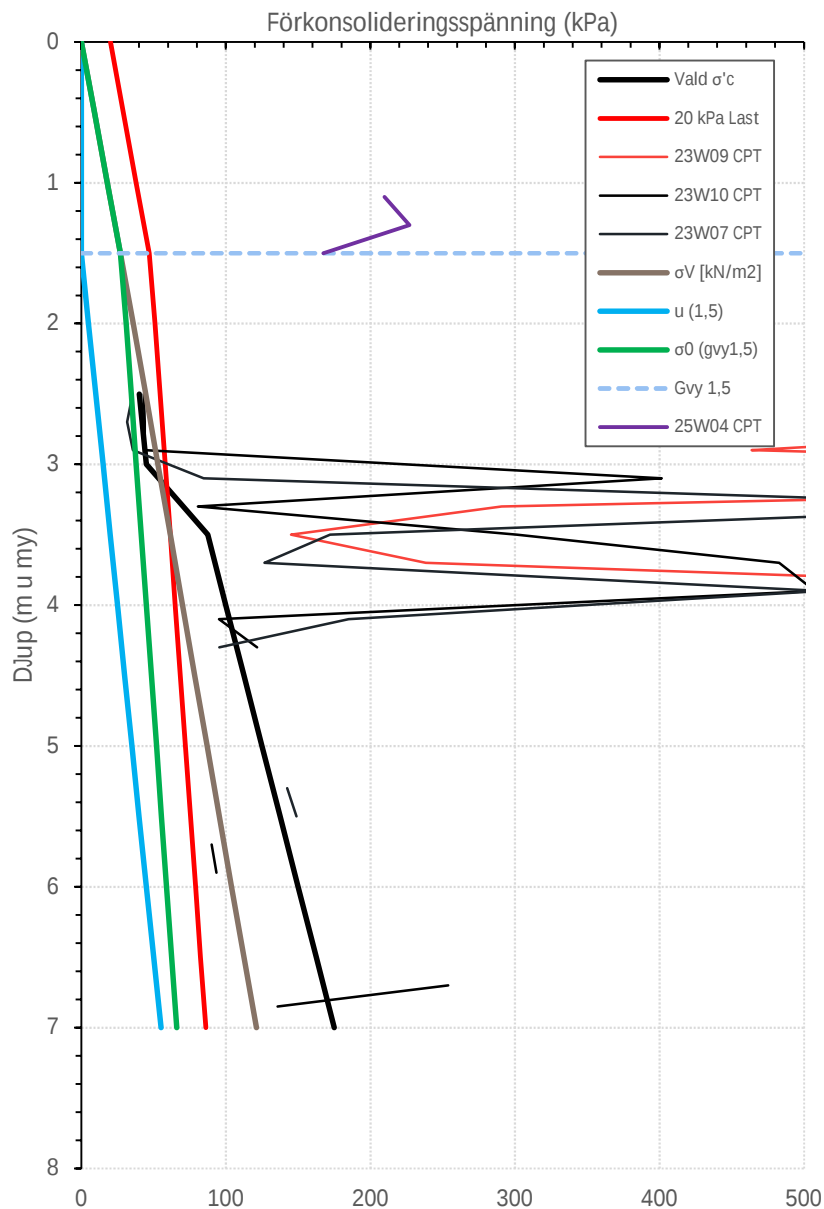
5.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Marken i områdets sydöstra del är mycket sättningskänslig på grund av ett mindre lager gyttja och lera på ca 2,5-3m djup. I nedanstående diagram (figur 8) visas en spänningsanalys över nu utförda undersökningar samt en uppskattad tillskottslast på 20 kPa. 20 kPa motsvarar ca 1m fyllning eller en byggnad i 2 plan.

Marken är överkonsoliderad, men innehåller svagare skikt bland annat under ca 5,5m samt nämnda lerskikt med gyttja. Då inga exakta laster för byggnaden eller möjlighet till kolvprovtagning (på grund av skiktat material) funnits vid framtagandet av denna PM Geoteknik har en överslagsberäkning gjorts som visar på sättningar på mellan 5-10cm vid 20 kPa lastökning. Stora sättningar kan komma att ske i de skikt där effektivspänningen överstiger förkonsolideringsspanningen.



Figur 7. Område med störst jorddjup där störst sättning förutsätts (röd markering) från utförda sonderingar (hämtad från ritning G-10-1-001).



Figur 8. Spänningsdiagram över området med 20 kPa lastökning.

6 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

6.1 ALLMÄNT

Tabell 1. Grundläggningstyp, GK och SK.

Typ av geoteknisk konstruktion	pålgrundläggning
Säkerhetsklass:	SK2, $\gamma_d = 0,91$
Geoteknisk kategori	GK2
Laster och lasteffekter:	Beräknas av konstruktör

6.2 DIMENSIONERANDE JORDEGENSKAPER FÖR PÅLGRUNDLÄGGNING

Riktlinjer för val av delfaktorer vid pålgrundläggning ges i IEG Rapport 8:2008. Omräkningsfaktorn, η_{tot} för lerans odränerade skjuvhållfasthet beräknas som produkten av samtliga delfaktorer, se Tabell 2.

Påhängslaster ska beaktas vid projektering för hela lerprofilen.

Tabell 2. Delfaktorer för lera i brottgränstillstånd, böjknäckning.

Delfaktor	$\eta_{1,2}$	η_3	η_4	η_5	η_6	η_7	η_8
η_{tot}	0,85	1,0	Väljs av konstruktör	1,0	Väljs av konstruktör	Väljs av konstruktör	1,0

- $\eta_{1,2}$ behandlar jordens naturliga spridning och antalet oberoende undersökningspunkter. $\eta_{1,2}$ ansätts till 0,85 mot bakgrund av antalet oberoende punkter och att variansen är större än 20 %.
- η_3 ansätts till 1,0 då CPT-sonderingar utförts och leran bedöms vara "normal".
- η_4 tar hänsyn till geokonstruktionens närhet till undersökningspunkt. Väljs av konstruktör.
- η_5 beaktar omfattning av den del av marken som bestämmer beteendet hos geokonstruktion. Tät utvärdering av jordens medelskjuvhållfasthet i vertikalled. η_5 ansätts till 1,0.
- η_6 beaktar geokonstruktionen förmåga att överföra laster från veka till fasta delar. Väljs av konstruktör.
- η_7 beaktar sprött eller segt brott av påle. Väljs av konstruktör.
- η_8 beaktar parametrarnas vikt i förhållande till övriga parametrar. Enligt praxis ansätts η_8 till 1,0.

Vid beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR) i DA3 hos pålar ska partialkoefficienter på jordparametrarna enligt Tabell 2 användas.

Tabell 3. Partialkoefficient enligt IEG 8:2008 för pålgrundläggning.

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkeln ($\tan \phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5
Tunghet	γ_{γ}	1,0
Styvhetsmoduler, M	$\gamma_M = 1,0$	1,0

Sammanställning av valda värden för hållfasthetsegenskaper, deformationsegenskaper och tunghet redovisas i Tabell 3. Valda värden utgör ett värderat medelvärde baserat på härledda värden från samtliga försöksmetoder, se vidare i Bilaga 1. Där värden saknas har tabellvärden ifrån SGI Information 1 – Jords egenskaper och TRVINFRA-00230 (version 1.0) nyttjats.

Tabell 4. Valda värden för hållfasthetsegenskaper, deformationsegenskaper och tunghet.

Jordlager nivå (RH2000)	Egenskap	Valda värden	Karaktäristiska värden	Dimensionerande värden
Fyllning* (+19,8 - +18)	Hållfasthetsegenskaper	$\varphi' = 35^\circ$	$\varphi'_k = 35^\circ$	$\varphi'_d = 28,3^\circ$
	Deformations-egenskaper	$E = 10 \text{ MPa}$	$E_k = 10 \text{ MPa}$	$E_d = 10 \text{ MPa}$
	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_k = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{mk} = 20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_d = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{md} = 20 \text{ kN/m}^3$
Sand* (+19,8 - +18)	Hållfasthetsegenskaper	$\varphi' = 30^\circ$	$\varphi'_k = 30^\circ$	$\varphi'_d = 24^\circ$
	Deformations-egenskaper	$E = 10 \text{ MPa}$	$E_k = 10 \text{ MPa}$	$E_d = 10 \text{ MPa}$
	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_k = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{mk} = 20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_d = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{md} = 20 \text{ kN/m}^3$
Lera 1 (+18 - +16,5)	Hållfasthets-egenskaper	$c_u = 30 \text{ kPa}$	$c_{uk} = c_u \cdot \eta_{\text{tot}}$	$c_{ud} = c_{uk} / \gamma_{cu}$
	Tunghet	$\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 17 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_k = 17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{mk} = 17 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_d = 17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{md} = 17 \text{ kN/m}^3$
Sand (+17- +16,5)	Hållfasthets-egenskaper	$\varphi' = 35^\circ$	$\varphi'_k = 35^\circ$	$\varphi'_d = 28,3^\circ$
	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_k = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{mk} = 20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_d = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{md} = 20 \text{ kN/m}^3$
Lera 2 (+15 - +11,5)	Hållfasthets-egenskaper	$^{**}c_u = 15 + 4,5 \cdot z$ kPa	$c_{uk} = c_u \cdot \eta_{\text{tot}}$	$c_{ud} = c_{uk} / \gamma_{cu}$
	Tunghet	$\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 17 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_k = 17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{mk} = 17 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_d = 17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{md} = 17 \text{ kN/m}^3$
Friktionsjord (+11,5 - +12)	Hållfasthets-egenskaper	$\varphi' = 36^\circ$	$\varphi'_k = 36^\circ$	$\varphi'_d = 29,2^\circ$
	Deformations-egenskaper	$E = 10 \text{ MPa}$	$E_k = 10 \text{ MPa}$	$E_d = 10 \text{ MPa}$
	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_k = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{mk} = 20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_d = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{md} = 20 \text{ kN/m}^3$

*Fyllningen och sanden påträffas på olika delar av området där fyllningen har inslag av växtdelar, sand och grus. Exakt utbredning är därför svår att bestämma.

**Skjuvhållfastheten i leran ökar med ca 4,5 kPa per meter från 2,5m djup ner till ca 7m djup.

6.3 DIMENSIONERANDE GRUNDVATTEN

Plattdimensionering

Det dimensionerande värdet för grundvatten och porvattentryck ansätts i beräkningen till 1,5m under befintlig markyta.

7 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Förskola

Då jorddjupen under planerad förskolabyggnad varierar mellan ca 1,5 till 8 m samt att leran och gytthan enligt spänningsanalysen endast tål mindre belastning innan stora sättningar utvecklas i underliggande lerskikt, rekommenderas att planerade byggnaden grundläggs på plintar och slagna spetsburna pålar av stål eller betong. Pålängder bedöms bli omkring ca 3-8 m.

Fyllnadshöjder intill entréer och parkeringsytor bör begränsas till 0,25 m över befintlig marknivå. Tillkommande laster bör lastkompenseras med lättfyllning för att undvika krypsättningar. Länklattor kan också bli aktuellt i känsliga övergångar och tillkommande ledningar bör utrustas med flexibla kopplingar.

BMSS Boende

Jorddjupen varierar mellan 1-3m inom området för planerat BMSS-boende. Beroende på placering och laster från byggnaden kan huset grundläggas med platta på mark eventuellt krävs viss utskiftning av lösa jordlager. Detta rör framför allt områdets västra del.

Allmänt

Grundläggningen skall dimensioneras enligt Eurokod. Underlaget är framtaget för Geoteknisk kategori 2. Karakteristiska och dimensionerande jordartsp parametrar väljs enligt avsnitt "Beräkningsförutsättningar".

Grundvattensänkning

Ev. grundvatten skall avsänkas till 0,5 m under schaktbotten.

Schakt och upplag

Eventuell organisk jord i under och närmast utanför planerad byggnaden skall utskiftas.

Schakt skall länshållas så att erosion och uppmjukning av schaktslänter och schaktbotten ej förekommer.

Då jorden innehåller silt bedöms den vara eroderingskänslig och flytbenägen, vilket innebär att arbetstekniska problem kan uppstå vid arbeten under grundvattennivån eller vid kraftig nederbörd.

Jordlagren på schaktbotten skall förutsättas vara tjälfarliga.

Schakt skall ske enligt handboken utgiven av arbetsmiljöverket och statens geotekniska institut "Schakta säkert".

Upplag ska ej placeras ovan befintliga ledningar.

Genomförande

Inga risker för ras, skred och blocknedfall bedöms föreligga i området då det är relativt plant utan större nivåskillnader. Den planerade placeringen i detaljplanen bedöms därför genomförbar. Det bör noteras att på grund av de stora skillnaderna i jorddjup skall extra hänsyn tas till grundläggningsmetod för att minska risken för skadliga sättningar.

8 OMGIVNINGSPÅVERKAN

8.1 BULLER

Pålningsarbete innebär normalt en bullrande verksamhet, vilket bör beaktas i byggskedet.

8.2 MARKVIBRATIONER OCH RÖRELSER

Slagning av pålar och packning av fyllning genererar markvibrationer vilka blir som störst i de aktuella jordarterna (gyttja och siltig lera). Närliggande byggnader och konstruktioner samt markförlagda ledningar bör beaktas.

Vid utförande av pålningsarbeten ska åtgärder vidtas för att minska risken för skadlig omgivningspåverkan såsom markförskjutning, hävning eller vibrationer på närliggande byggnader och anläggningar.

Om det ur produktionsteknisk synvinkel är möjligt att styra arbetsordningen för pålningen med start från känsliga objekt bör detta eftersträvas då det minskar risken för skadliga rörelser och omgivningspåverkan.

9 KONTROLL

Kontroll ska utföras enligt Boverkets rapport BFS 2015:6 EKS 10 §13-16 samt enligt Eurocode 1997-2, kapitel 2.5 Kontroll och uppföljning.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande rådgivande konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 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

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

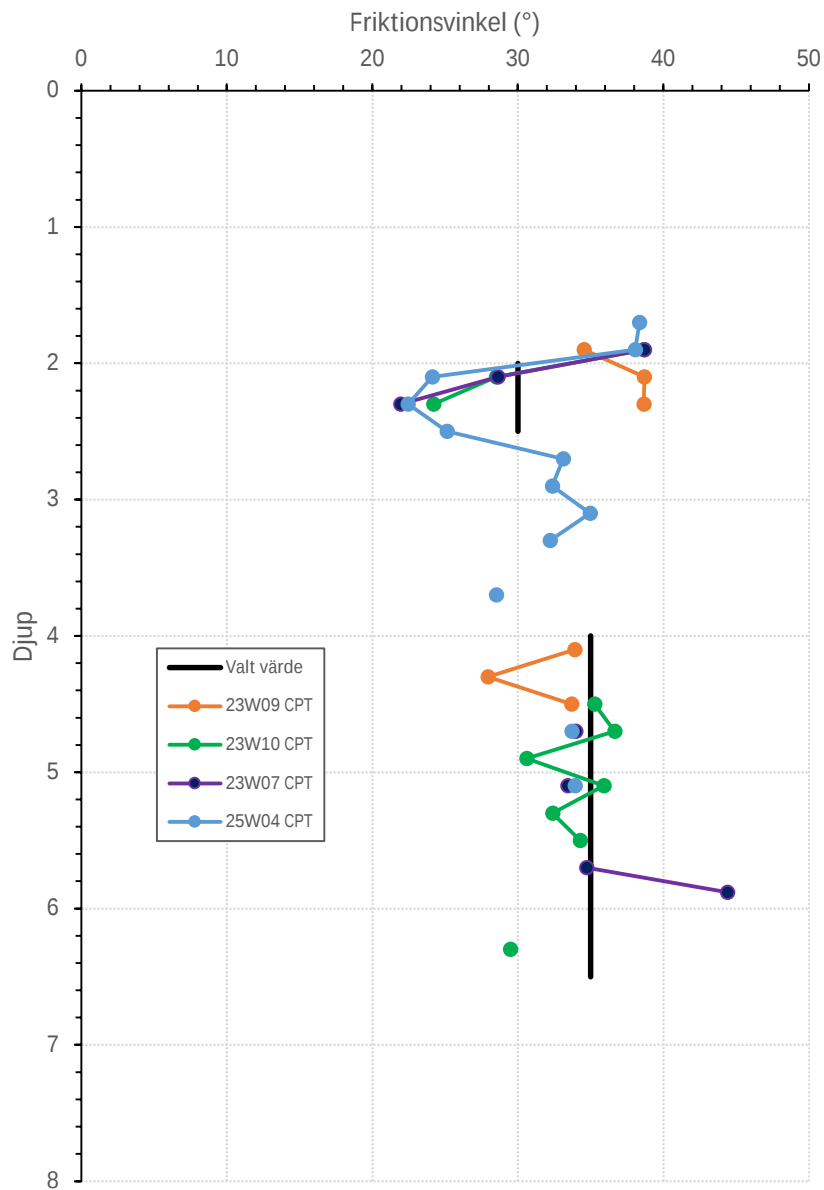
wsp.com



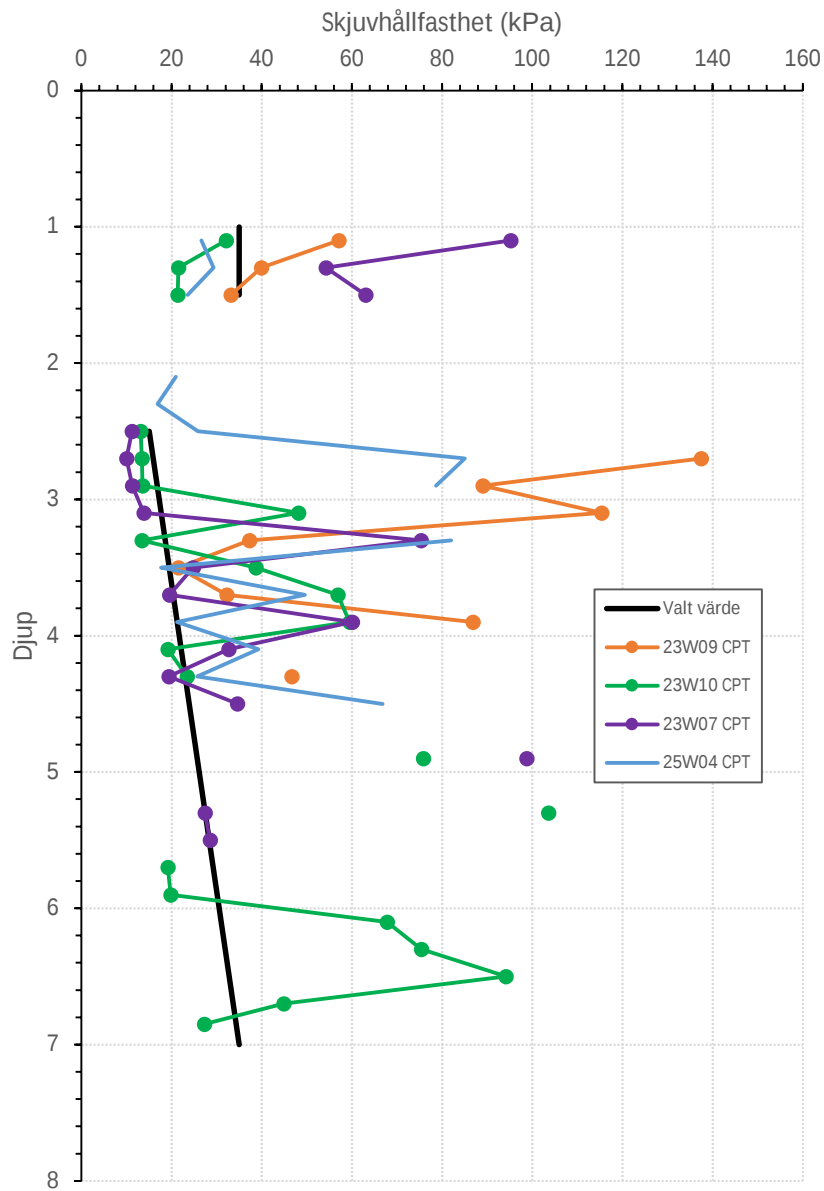
BILAGA 1 – VALDA VÄRDEN

Innehåll:	Sida
Hållfasthetsegenskaper	1-2
Deformationsegenskaper	3
Övriga egenskaper	4-5
Konsolideringsdiagram	6

HÅLLFASTHETSEGENSKAPER

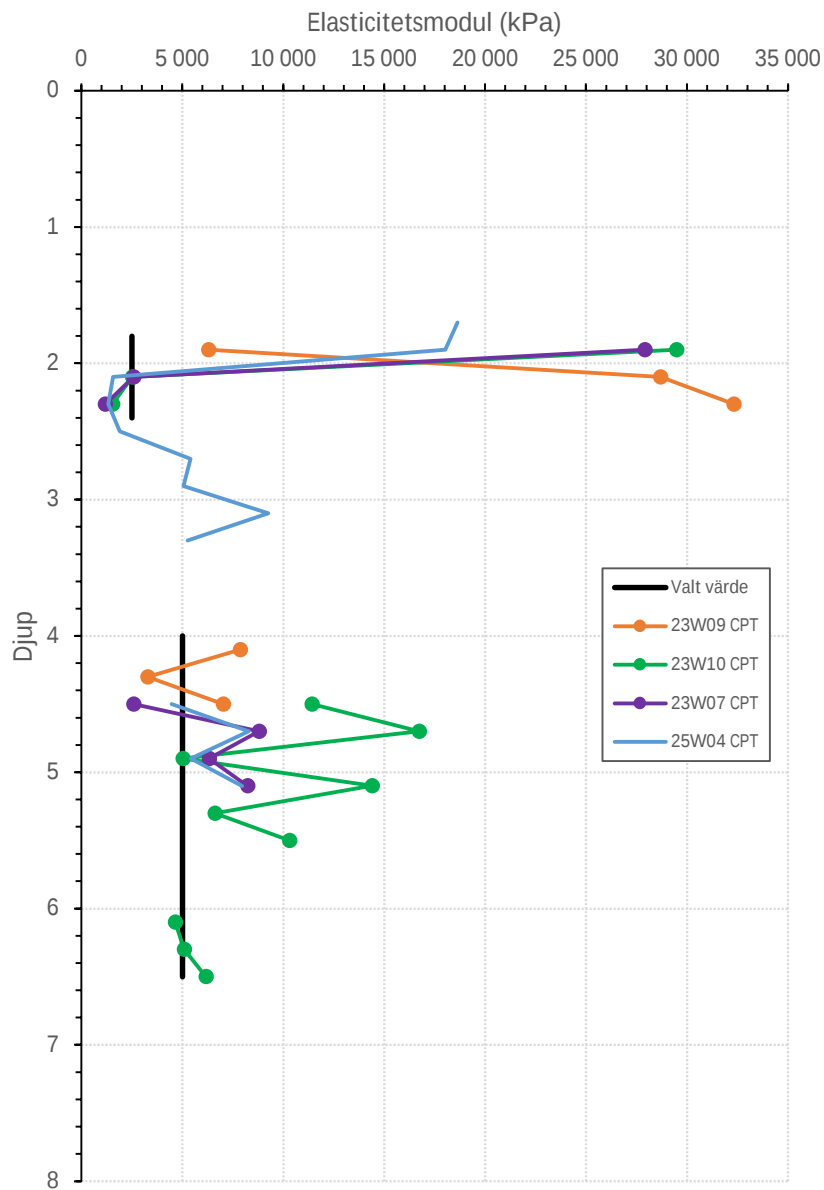


Figur 1. Sammanställning av härledda värden för friktionsvinkeln, ϕ' .



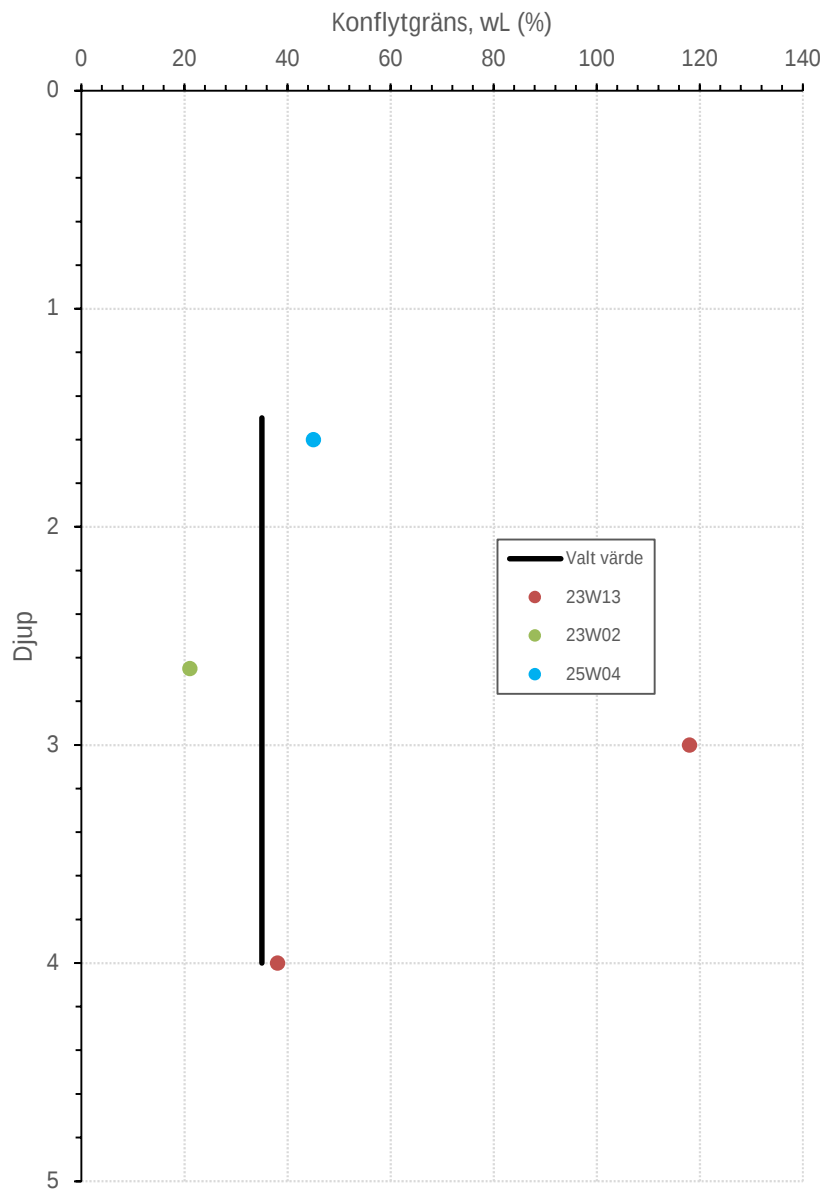
Figur 2. Sammanställning av härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet, c_{uk} .

DEFORMATIONSEGGENSKAPER

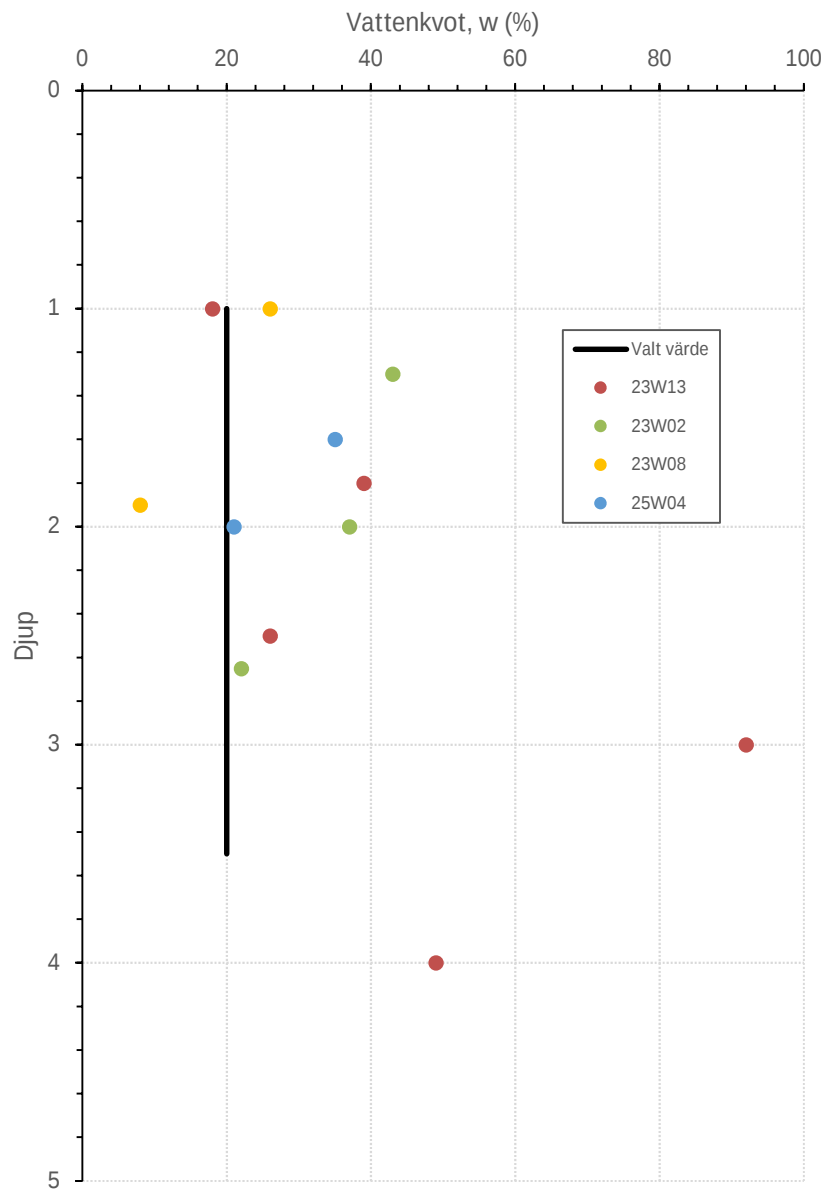


Figur 3. Sammanställning av härledda värden för elasticitetsmodulen, E .

ÖVRIGA EGENSKAPER

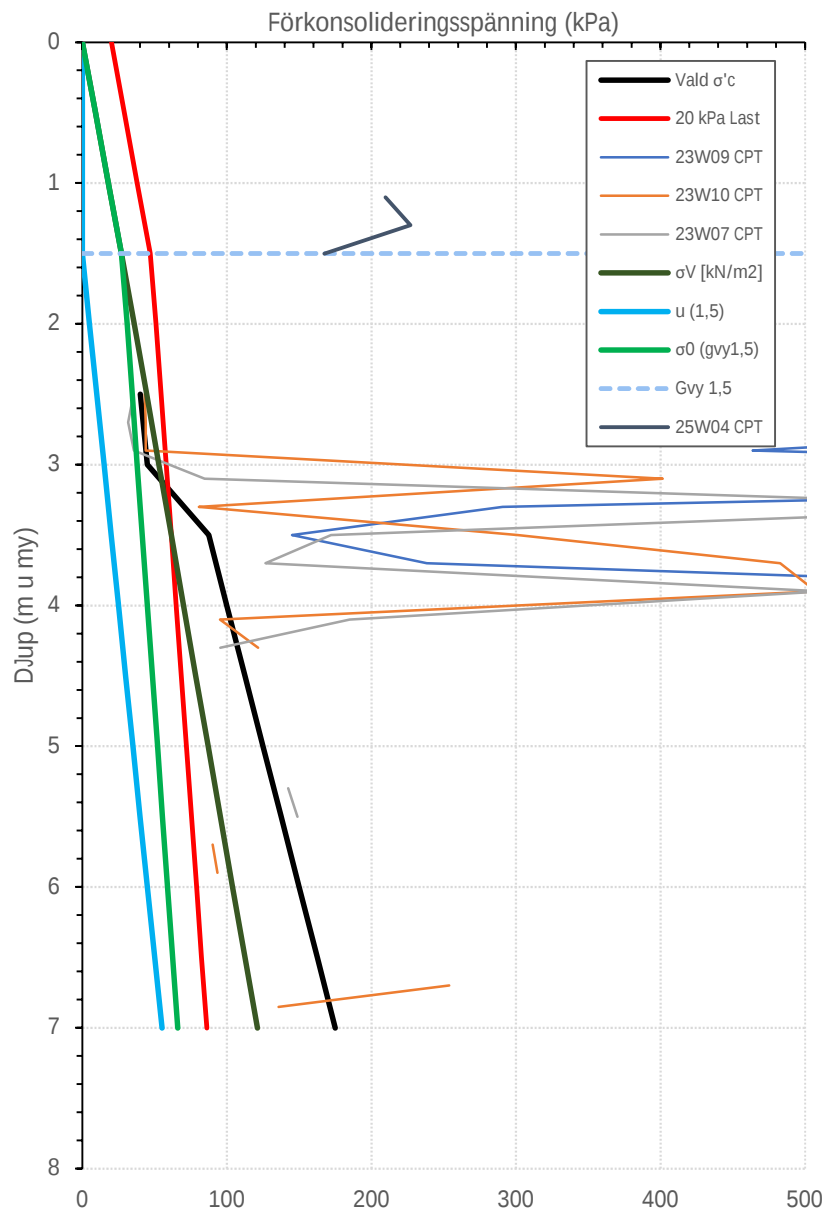


Figur 4. Sammanställning av härledda värden för konflytgränsen, w_L .



Figur 5. Sammanställning av härledda värden för vattenkvoten, w .

KONSOLIDERINGSDIAGRAM



Figur 6. Konsolideringsdiagram för utförda CPT-sonderingar i området.