

PM GEOTEKNIK

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING – KV HINDSGAVL, EKEBY



G E N O V A

**SLUTRAPPORT
2022-04-04**

UPPDRAG

323425, MMU Kv. Hindsgavl, Ekeby, Uppsala

Titel på rapport: PM Geoteknik

Status: Slutrapport

Datum: 2022-04-04

MEDVERKANDE

Beställare: Genova Bostad Projektutveckling AB

Kontaktperson: Beatrice Robbe

Konsult: Tyréns Sverige AB

Uppdragsansvarig: Elin Edberg

Kvalitetsgranskare: Patrik Emanuelsson

REVIDERINGAR

Revideringsdatum -

Version: -

Initialer: -

Handläggande geotekniker:



Datum: 2022-04-04

Handlingen granskad av:

Patrik Emanuelsson

Datum: 2022-04-01

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT	5
2	SYFTE.....	5
3	UNDERLAG.....	6
4	STYRANDE DOKUMENT	6
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION OCH (TILLHÖRANDE) GEOTEKNISKA FRÅGETSTÄLLNINGAR.....	6
	5.1 PLANERAD KONSTRUKTION/ANLÄGGNING	6
	5.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER	7
	5.2.1 MATVARUBUTIK	7
	5.2.2 LEDNINGAR	7
	5.3 GEOTEKNISKA FRÅGESTÄLLNINGAR	7
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	8
	6.1 TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN.....	8
	6.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	8
	6.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
	6.4 BERGTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	8
	6.5 MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	8
7	DIMENSIONERING OCH/ELLER BERÄKNING	9
	7.1 BESKRIVNING AV GEOKONSTRUKTION	9
	7.2 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS.....	9
	7.2.1 GEOTEKNISK KATEGORI.....	9
	7.2.2 SÄKERHETSKLASS	9
	7.3 UTVÄRDERING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN.....	9
	7.3.1 HÄRLEDDA VÄRDEN	10
	7.3.2 VALDA VÄRDEN.....	11
	7.3.3 KARAKTERISTISKA VÄRDEN	11
	7.4 KARAKTERISTISKA VÄRDEN PÅLNING.....	13
	7.4.1 DIMENSIONERANDE HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	13
	7.5 MODELLOSÄKERHETER.....	13
	7.6 GJORDA ANTAGANDEN	14
	7.6.1 LASTER.....	14
	7.6.2 KRAV PÅ GEOKONSTRUKTIONEN	14
	7.7 BERÄKNINGAR.....	14
	7.7.1 BROTTGRÄNS	14

7.7.2 BRUKSGRÄNS (SÄTTNINGAR I JORD)	14
8 REKOMMENDATIONER.....	15
8.1 GRUNDLÄGGNING 4-5 VÅNINGAR	15
8.2 MARKSTABILITET	15
8.3 SCHAKTARBETEN.....	16
8.4 KÄLLARPLAN.....	16
8.5 Fyllningsarbeten	16
8.6 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR	16
8.7 LÄNSHÅLLNING.....	16
8.8 GRUNDTVATTENSÄNKNING	16
9 FORTSATTA UTREDNINGSBEHOV.....	17

BILAGOR

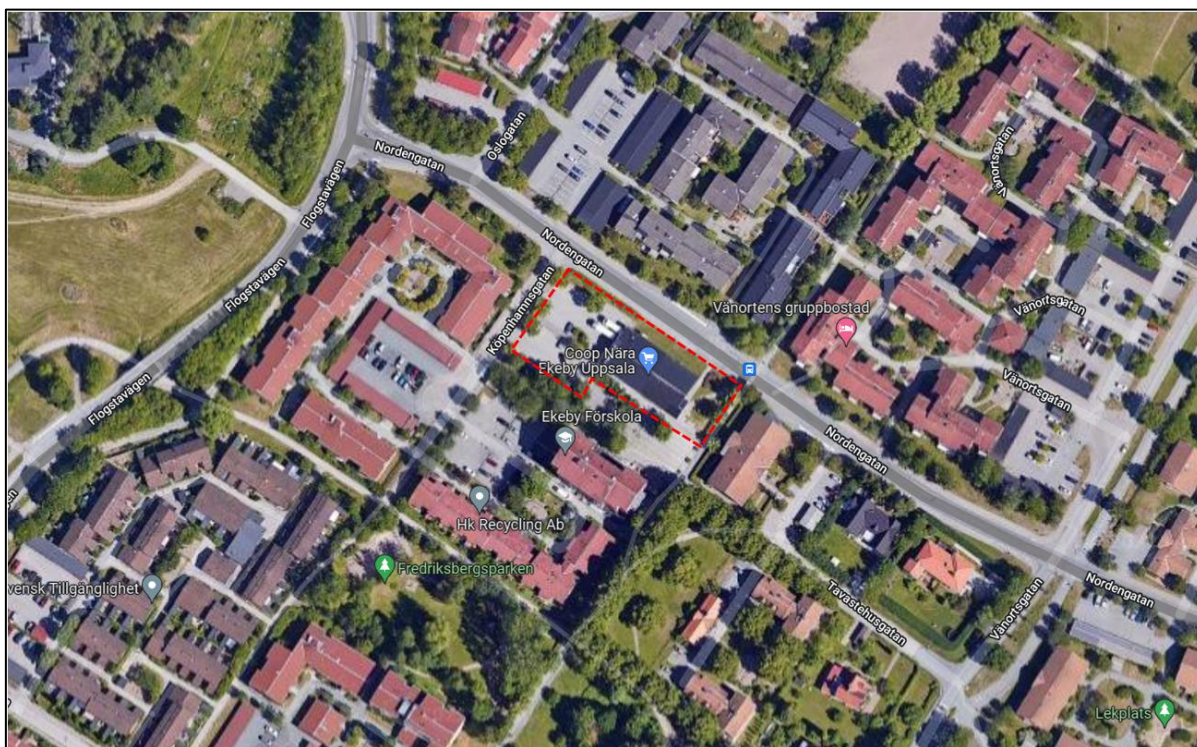
Beteckning	Datum
Bilaga 1 – Valt värde Friktionsvinkel	2022-04-01
Bilaga 2 – Valt värde E-Modul	2022-04-01
Bilaga 3 – Valt värde Odränerad skjuvhållfasthet	2022-04-01
Bilaga 4 – Sättningsberäkning	2022-03-31
Bilaga 5 – Tolkad effektivspänning och empiri	2022-03-25

1 OBJEKT

På uppdrag av Genova Properties Group AB har Tyréns Sverige AB utfört en geoteknisk och miljöteknisk undersökning i ett detaljplanskede samt för kommande detaljprojektering av ett flerbostadshus i 4 till 5-våningsplan som eventuellt ska utföras med ett källarplan under befintlig markyta.

Den nya byggnaden planeras att uppföras på fastigheten Flogsta 39:1 som ligger i Ekeby, i sydvästra Uppsala inom Uppsala län. Undersökningsområdet avgränsas av Nordengatan i riktning nordost (se Fig. 1 nedan), Köpenhamnsgratan i nordväst, torgytor och en gång- och cykelbana (GC-bana) i österut samt fastighet Flogsta 40:1 i som det ligger en förskola inuti i markplan. Torgytan i intill fastighet Flogsta 39:1 i områdets sydvästra delar kan vara en del av planområdet.

Beställarkontakt hos Genova Properties Group har varit Beatrice Robbe och uppdragsledare hos Tyréns Sverige har varit Elin Edberg. Geotekniker har varit Olle Risby och interngranskning har utförts av Patrik Emanuelsson.



Figur 1. Översiktsbild över undersökningsområdet (röd markerat), källa: Google maps

2 SYFTE

Syftet med den geotekniska utredningen är att utföra en översiktlig geoteknisk undersökning och beskriva rådande geotekniska- och hydrogeologiska förhållanden på fastighet Flogsta 39:1. Undersökningen skall också ge underlag och översiktliga dimensioneringsförutsättningar för planerade geokonstruktioner på området.

3 UNDERLAG

- MUR (Markteknisk undersökningsrapport) /Geoteknik Geoteknisk undersökning – Kv. Hindsgavl, Ekeby, Tyréns Sverige AB 2022-04-08.
- Översiktlig miljöteknisk markundersökning (ÖMMU) Kv. Hindsgavl, upprättad av Tyréns Sverige AB, daterad 2022-04-04.
- Planerings-PM Miljö & Geoteknik för detaljplan, Kv. Hindsgavl, upprättad av Bjerking AB, daterad 2017-03-24, reviderad 2022-10-22.

4 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1 Styrande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997	
TK och TR Geo 13, version 2.0 (om TRVFS)	
AMA Anläggning 20	
IEG Rapport 6:2008, Slänter & Bankar R1	
IEG Rapport 8:2008, Rev 2 TD Pålgrundläggning	
IEG Rapport 2:2009, Rev 2 TD Stödkonstruktioner	

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION OCH (TILLHÖRANDE) GEOTEKNISKA FRÅGETSTÄLLNINGAR

5.1 PLANERAD KONSTRUKTION/ANLÄGGNING

Inom fastigheten Flogsta 39:1 planeras nybyggnation av en 4 till 5-vånings byggnad med ett eventuellt källarplan för garageytor. Se skissförslag i figur 2 nedan.



Figur 2 Skiss över området för planerad byggnad. Källa: Genova properties Group

5.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

5.2.1 MATVARUBUTIK

Flogsta 39:1 är idag bestående av en byggnad med ett plan där COOP har en livsmedelsbutik med anslutande hårdgjorda ytor i områdets nordvästra del. Grundläggning för befintlig byggnad har ej delgivits eller undersökts närmare under aktuellt planskede, men byggnaden tolkas vara ytligt grundlagd (platta på mark).

5.2.2 LEDNINGAR

Utifrån utförd ledningsutsättningen av Geomatikk finns det markförlagda ledningar som tillhör Skanova och Vattenfall inom undersökningsområdet. Dessa ledningar kan vara aktuella för ledningsomläggning och projektering som detta som del av detaljprojektering inför en planerad byggnation.

5.3 GEOTEKNISKA FRÅGESTÄLLNINGAR

Planerad anläggning ger följande geotekniska frågeställningar:

- Hur kan planerade byggnationer grundläggas på området?
- Hur kan schakt- och grundläggningsarbeten utföras?
- Föreligger det geotekniska risker i form av ras, skred eller blocknedfall inom området?

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

Den geotekniska beskrivningen i kapitel 6.2 ska läsas tillsammans med planritning 101G1101, sektionsritning 101G1125 och enstaka borrhållritning 101G1126 samt valda geotekniska materialparametrarna i tabell 3.

6.1 TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN

Marknivån i området är relativt plant. Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +21,1 och 21,3 i RH2000. Marknivån stiger något i västergående riktning.

6.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Ytskikt i jord på Flogsta 39:1 består av hårdgjort ytskikt (asfalt eller plattsättning) ovan en siltig, sandig grusfyllning mellan 0,1 och 0,5 m under befintlig markyta. Därunder påträffas en siltig lera med torrskorpekaraktär med medelhög odränerad skjuvhållfasthet ($C_u = 40$ till 75 kPa, $OCR = 2$ till 4), mellan ca 0,5 till 4,0 m djup under befintlig markyta. Därunder övergår leran till en siltig varvig lera med en låg till medelhög odränerad skjuvhållfasthet ($C_u = 25$ till 45 kPa, $OCR = 1,5$ till 3), mellan ca 4,0 till 7 m djup under befintlig markyta. Under lera påträffas friktionsjord, troligen moränjord med hög till mycket hög lagringstäthet och hög relativ fasthet ($\varphi = 32$ till 44°). Moränjordens djup tolkas förekomma mellan 7 till 9,0 m djup under markytan, men dess mäktighet varierar stort, mellan 0,1 till 4,6 m inom området. Friktingsjorden är ställvis sten och blockförande, vilket ska beaktas vid pål- och spontinstallationer. Friktingsjord vilar på berg inom området.

6.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenytans trycknivå i mark har observerats mellan +15,8 och +16,3, vilket motsvarar 4,9 m till 5,3 m djup under befintlig markyta. Årsvisa variationer ska förutsättas förekomma inom området. Avläsningar och uppgifter om grundvattenrör framgår av MUR/Geoteknik samt i plan på ritning 101G1101 och på sektion 101G1125.

6.4 BERGTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

I fyra undersökningspunkter kring området har djup till berg och bergytans nivå fastställts med jordbergsondering (Jb-2). Djup till berg bedöms variera mellan 7 till 12 m under befintlig markyta inom området.

6.5 MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Detta redogörs i separat översiktlig miljöteknisk markundersökningsrapport (ÖMMU), daterad 2022-04-04.

Tabell 2. Bergnivåer från jordbergsonderingar (Jb-2)

ID	Djup till berg	Nivå bergyta	Kommentar
22T01	6,9 m	+14,2	Sprickförekomst vid nivå +11,9
22T02	8,3 m	+13,0	Sprickförekomst vid +10
22T03	9,9 m	+11,3	
22T04	11,6 m	+9,6	

7 DIMENSIONERING OCH/ELLER BERÄKNING

7.1 BESKRIVNING AV GEOKONSTRUKTION

Grundläggning av planerad 4 till 5 våningsbyggnad med ett eventuellt källarplan samt anslutande schakt- och stödkonstruktioner.

7.2 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

7.2.1 GEOTEKNISK KATEGORI

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

7.2.2 SÄKERHETSKLASS

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till säkerhetsklass 2 (SK2).

Tabell 3 Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass.

Säkerhetsklass	Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass, γ_d
SK 1	0,83
SK 2	0,91
SK 3	1,0

7.3 UTVÄRDERING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997) där geokonstruktionen hänförs till geoteknisk kategori enligt ovan.

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med nedanstående parametrar och partialkoefficienter. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008).

Utgångspunkt är härledda värden som är uppmätta vid fält- eller laboratorieundersökning.

Utifrån härledda värden bedöms ett valt värde X_{valt} vilket är utvärderat från sammanställning av härledda värden för respektive parameter, där felaktiga mätvärden exkluderats. Hänsyn tas till empiri och olika undersökningsmetoders relevans för aktuell brottsmekanism.”

Karakteristiska värden X_k erhålls genom att reducera eller öka det valda värdet X_{valt} med en omräkningsfaktor η enligt ekvation (1). Omräkningsfaktorn beaktar bland annat tillförlitligheten i undersökningen samt osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell konstruktion.

$$X_k = \eta \cdot X_{\text{valt}} \quad (1)$$

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt.

X_{valt} Det valda värdet (bör beräknas eller uppskattas som medelvärde av härledda värden).

Dimensionerande värdet X_d erhålls genom att applicera den geotekniska parametern γ_M till det karakteristiska värdet enligt ekvation (2) och används då ett lågt värde är dimensionerande.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot X_k \quad (2)$$

Ekvation (3) nyttjas när ett högt värde är dimensionerande.

$$X_d = \gamma_M \cdot X_k \quad (3)$$

Där γ_M är en fast partialkoefficient.

7.3.1 HÄRLEDDA VÄRDEN

Framgår av MUR/Geoteknik, Kv. Hindsgavl daterad 2022-04-04.

7.3.2 VALDA VÄRDEN

Valda värden presenteras nedan samt på bilagor 1 till 3 i denna PM.

Tabell 4 Valda värden för parametrar i jordmodellen.

Nivå ök [möh]	Material	M/T*	γ/γ' [kN/m ³]	$\phi_{\text{valt}}/$ $c_{u;\text{valt}}$	$E_{\text{valt}}/M_{L;\text{valt}}$
+21	Mg[sigrSa]	2/1	19/10	40°	50 MPa
+20,5	Torrskorpelera, siCl dc	5A/4	19/9	50 kPa	12,5** / 3,2 MPa
+19	Siltig lera med torrskorpekaraktär, sivCl (dc)	5A/4	18/8	50 kPa	12,5** / 3,2 MPa
+17	Lera, sivCl	5A/4	18/8	30 kPa	5,5 / 1,6 MPa
+14	Morän, Ti	4A/3	20/12	37°	35 MPa
+12	Berg (nivå varierar över området)				

*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

**Baserat på TR Geo 13, E_{50} - sekantmodul = $c_u \cdot 250$

7.3.3 KARAKTERISTISKA VÄRDEN

Valt värde enligt ovan justeras med faktorn η enligt TK Geo 5.2.4 och avser då i enlighet med SS-EN 1997-1 egenskapens karakteristiska värde. Ett tabellvärde i enlighet med TK Geo är att betrakta som ett karakteristiskt värde på vilket ingen η -faktor ska appliceras.

Omräkningsfaktorer har bedömts enligt IEG Rapport 8:2008 R2 (Pålar) och Rapport 6:2008 R1 (Slänter & Bankar) där sammanställningar redovisas i tabell 5 och 6 nedan.

PÅLNING, N-FAKTOR

Tabell 5. Sammanställning n_{1-8} faktorer för pålning (oberoende av lera eller friktionsjord)

n-faktor	Värde	Kommentar
n_{1-2}	0,95	3 undersökningspunkter, låg variationskoefficient
n_3	1,0	Bestämning av c_u med vingförsök, konförsök, CPT

n_4	0,95	Beaktar risk för böjknäckning
n_5	1,05	Utvärdering av Cu i vertikalled
n_{6-7}^*	1,0	Påltyp, lastöverföring vid överksam påle. Hantering av böjknäckning, tex betongpålar eller slanka stålrörspålar som cementfylls. All last antas bäras av enskilda pålar
n_8	1,0	Materialkoefficient, normalt 1,0 för betong eller stålrörspålar
n_{tot}^*	0,95	

*Förslagsvärde som ska stämmas av i samråd mellan konstruktör och geotekniker när konstruktionsutformning är fastställd.

Anm.: För tunghet och deformationsegenskaper väljs alltid η till 1,0

SCHAKT- OCH SLÄNTERS UTFORMNING

Tabell 6. Sammanställning n_{1-8} faktorn för schakt- och slänters utformning

n-faktor	Värde lera/friktionsjord	Kommentar
n_{1-2}	0,95 / 1,0	3 undersökningsmetoder i lera, låg variationskoefficient
n_3	1,05/1,0	Bestämning av Cu på lera, 3 metoder har utförts som är oberoende.
n_{4-7}	1,0/1,0	Bedömning av risk och beteende vid brott i jord, tex lokala svaghetszoner, brottytans storlek och konsekvenser av brott i jord. Val av värde har baserats på stor brottyta, men stor konsekvens av brott och långt avstånd mellan undersökningspunkter.
n_8	1,0/1,0	Ansätts normalt till 1,0
n_{tot}^*	1,0/1,0	

STÖDKONSTRUKTIONER

Inga n_{1-8} faktorer för stödkonstruktioner har upprättats i detta skede då stödkonstruktioners geometri, utformning ej är framtagna.

7.4 KARAKTERISTISKA VÄRDEN PÅLNING

Tabell 7 Karakteristiska materialparametrar för pålning.

Nivå ök [möh]	Material	M/T*	γ/γ' [kN/m ³]	$\varphi_k/C_{u;k}$	$E_k/M_{L;k}$
+21	Mg[sigrSa]	2/1	19/10	38,5°	20 MPa
+20,5	Torrskorpelera, siCl dc	5A/4	19/9	47,5 kPa	11,9 **/3,2 MPa
+19	Siltig lera med torrskorpekaraktär, sivCl (dc)	5A/4	18/8	47,5 kPa	11,9 **/3,2 MPa
+17	Lera, sivCl	5A/4	18/8	28,5 kPa	5,5 / 1,6 MPa
+14	Morän, Ti	4A/3	20/12	35,6°	35 MPa
+12	Berg (nivå varierar över området)				

*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

**Baserat på TR Geo 13, E_{50} - sekantmodul = $C_u \cdot 250$

7.4.1 DIMENSIONERANDE HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Dimensionerande grundvattennivå ska ansättas till nivå +16,2, vilket motsvarar 4,9 m djup under befintlig markyta.

7.5 MODELLOSÄKERHETER

Vid bruksgränsdimensionering skall hänsyn tas till pålastning pga. uppfyllnad av marknivå och avlastning pga. urschaktning. Den dimensionerande sättningsskillnaden Δs_d beräknas enligt kap 4.4.2.3 i "IEG:s Tillämpningsdokument Plattgrundläggning (7:2008)"

Stödkonstruktioner beräknas enligt sponthandboken T18:1996 och IEG's Tillämpningsdokument Stödkonstruktioner (2:2009) för såväl dränerade som odränerade parametrar enligt tabell 1. Horisontella tillskottslaster från angränsande byggnader bör beräknas enligt 2*Boussinesq.

Tabell 8 Partialkoefficienter för osäkerhet i beräkningsmodell γ_{Rd}

Beräkningsmodell	γ_{Rd}
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Beräkningar i bruksgränstillstånd avseende sättningar**	1,3
Dimensionering m.h.t. glidning	1,1

**I den svenska tillämpningsbilagan rekommenderas att en modellfaktor, γ_{Rd} , införs vid beräkning av dimensionerande sättningar och sättningsdifferens för att med rimlig säkerhet kunna verifiera att man uppfyller kraven på total- och differenssättningar. Modellfaktorn sätts till $\gamma_{Rd} = 1,3$ i bruksgränstillstånd enligt den svenska tillämpningsbilagan.

7.6 GJORDA ANTAGANDEN

7.6.1 LASTER

För översiktliga sättningsberäkningar ovanpå lera har karakteristisk last ifrån 4 till 5 våningsplan satts till 15 kN/m² per våningsplan.

7.6.2 KRAV PÅ GEOKONSTRUKTIONEN

Stabilitetsberäkningar som utförs i säkerhetsklass 2 (SK 2) ska uppnå beräknad säkerhet mot brott i jord $F_{EN} \geq 1,0$.

7.7 BERÄKNINGAR

7.7.1 BROTTGRÄNS

Inga stabilitetsberäkningar har utförts i detta skede.

7.7.2 BRUKSGRÄNS (SÄTTNINGAR I JORD)

Sättningar i lera och underliggande friktionsjord har översiktligt uppskattats med några typfall, baserat på lastbeskrivning i 7.5.1 och att tillskottslaster ej överskrider 80% av förkonsolideringstrycket (σ'_c). Beskriva sättningar avser enbart primärsättningar och inte krypsättningar. Resultat redogörs i tabell 9 nedan samt beräkningsförfarande på bilaga 4. Tolkad effektivspänning, empiri och resultat från CRS-försök framgår av bilaga 5.

Tabell 9. Sammanställning sättningsberäkningar Kv. Hindsgavl

Typfall	Last (kN/m ²)	Sättning	Kommentar
3-våningshus som grundläggs i nivå med befintlig markyta	45	35 till 40 mm	
4-våningshus som grundläggs i nivå med befintlig markyta	60	45 till 50 mm	
5-våningshus som grundläggs i nivå med befintlig markyta	75	55 till 60 mm	

Beräkningar gjorda med jämt utbredd ytlast 20 x 20 m samt lastspridning enligt 2:1-metoden, baserat på karakteristiska värden från tabell 7.

8 REKOMMENDATIONER

8.1 GRUNDLÄGGNING 4-5 VÅNINGAR

Grundläggning för planerat flerbostadshus kan grundläggas med en pålad grundkonstruktion ovanpå naturligt lagrad torrskorpelera och siltig varvig lera. Pålar ska funktionellt vara av typ spetsbärande pålar, tex slagna stålrörspålar (RR-pålar) eller borrarade stålrörspålar (RD-pålar). Pålar kan med fördel utformas med bergskor. Baserat på stoppslagningar hos utförda hejarsonderingar samt jordbergsonderingar på området består den underliggande friktionsjord (trolig moränjord) delvis av sten- och block, vilket kan påverka neddrivning av pålar och ge upphov till bort- och snedslagning av pålar vid drivning. Med hänsyn till detta så rekommenderas därför inte konventionella slagna betongpålar, även om ett utförande sannolikt kan göras med denna metod.

Pållängder bedöms i detta översiktliga skede bli mellan 7 till 12 m långa, med ett pålavskärningsplan (PAP) beläget i nivå vid befintlig markyta på området. Borrarade pålar kan antas bli ca 1 m längre och ska installeras minst 0,5 m in friskt, sprickfritt berg.

I två st borrhänsyn på området har sprickförekomst noterats (se kap 6.4), vilket ska beaktas i val av pållösning och särskilt vid konstruktionsförankringar, tex vid borring av stag för temporära sponter.

8.2 MARKSTABILITET

Med hänsyn till rådande förhållanden på undersökningsområdet avseende topografi, planerade konstruktioner och lokala jordar bedöms det att stabiliteten är acceptabel och inga problem eller risker bedöms föreligga med förändrad markanvändning enligt planförslaget.

Vid detaljprojektering av ett utförande med djupa schaktarbeten (0 till 4 m djup under my) inom fastigheten ska projekteringen beakta risker som kan uppstå vid tex

utrymmesbrist och trafikerade gator, vilket kan ge upphov till brott i jord vid ett felaktigt utförande.

8.3 SCHAKTARBETEN

Schaktarbeten i förekommande siltig, grusig sandfyllning kan utföras med släntlutning 1:1,5 eller flackare.

Schaktarbeten i förekommande naturligt lagrad siltig torrskorpelera samt varvig siltig lera kan utföras med släntlutning 1:1 och med maximalt schaktdjup om 4,0 m och under förutsättning att grundvattenytan i mark är belägen under schaktsbottennivån.

1 m från släntkrön ska vara obelastad från entreprenadmaskiner, materialupplag eller jordhögar vid schaktarbeten.

Förekommande ler- och siltjordar kan uppnå flytjordsbeteende i vattenmättade tillstånd vilket ska beaktas vid planering och utförande av markarbeten. Planering och utförande av markarbeten ska beakta och utföras i enlighet med SGI:s dokument Schakta Säkert 2014.

8.4 KÄLLARPLAN

Eventuellt schakt för planerat källarplan kommer sannolikt erfordra installation av stödkonstruktion för att kunna utföra schakt till 4 m djup under befintliga markytor, då utrymmen mot Nordengatan och Köpenhamnsgatan är begränsade. Detta innebär att för att bedriva djupa schaktarbeten kommer en temporär spont behöva installeras på delar av området där avsläntning inte är möjlig. Utformning och omfattning ska detaljprojekteras i ett senare skede.

8.5 Fyllningsarbeten

Fyllning under byggnad kan utföras enligt AMA 20 CEB.212 eller CEB.213. CEB.213 ifall arbeten ska utföras vintertid. Utläggning och uppäckning kan utföras enligt CE/1.

8.6 ANLÄGGNING AV HÄRDGJORDA YTOR

Härdgjorda ytor på området ska dimensioneras för materialtyp och tjälfarlighetsklass 5A/4 för förekommande siltig lera med torrskorpekaraktär och underliggande siltig varvig lera.

8.7 LÄNSHÅLLNING

Vid schaktarbeten kan det vara aktuella att utföra länshållning i förekommande ler- och fyllnadsmassor för att hantera dag- och markvatten, ifall det är uppenbart att detta arbete inte kan påverka allmänna eller enskilda intressen. I ett sådant fall kan länshållning utföras med öppna pumpgropar innanför schakt/spont enligt AMA 20 BCB.133. Beställaren ska anvisa entreprenören hur- och var det länshållna vattnet kan återföras och efter eventuella reningsåtgärder.

8.8 GRUNDVATTENSÄNKNING

Temporär eller permanent avsänkning av grundvattennivån i mark får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

9 FORTSATTA UTREDNINGSBEHOV

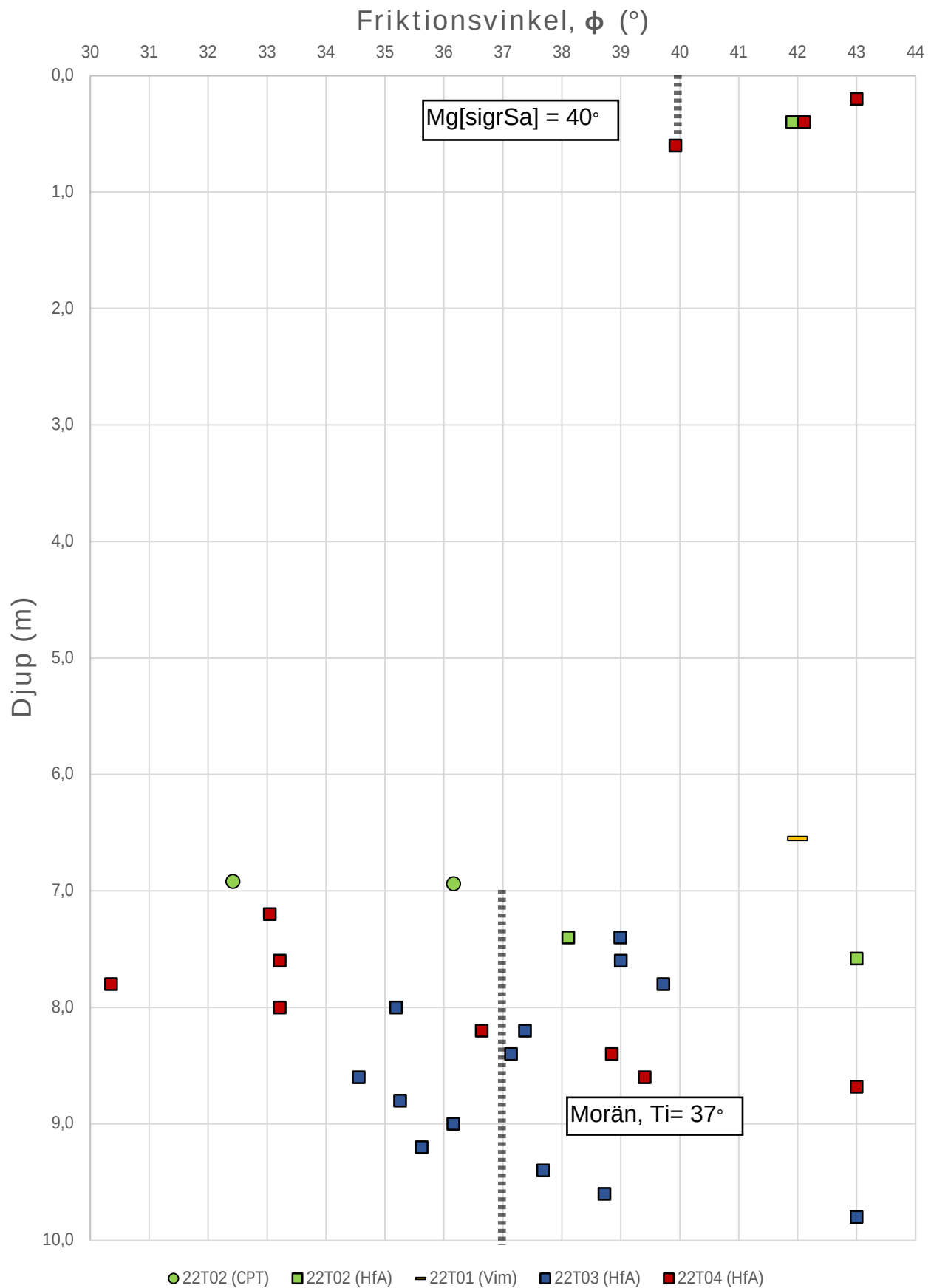
Efter aktuellt planskede och vid kommande detaljprojektering har följande behov observerats avseende geotekniska frågor:

- Kompletterande sondering och provtagning i det nuvarande byggnadsläget och för sponters utbredning vid byggnadsutformning med källarkonstruktion ut mot gator och ledningsstråk där utrymmesbrist kan uppstå och avsläntning inte är möjlig.
- Radonkontroll för planerad byggnad
- Genomgång/inventering av grundläggning för befintlig byggnad
- Projektering av ledningsflyttar som kan beröras av planerad byggnation.
- Fortsatta grundvattenmätningar i befintlig grundvattenrör för att skapa en längre mätserie på området inför planerade anläggningsarbeten. Förslagsvis kan detta utföras månadsvis under 2022.

När byggnaders utformning, höjdsättning och konstruktionslaster är framtagna finns det möjlighet att utreda vidare i detalj ifall vissa, lättare konstruktioner eller delar av huskonstruktionerna skulle kunna grundläggas direkt med hel grundplatta på förekommande överkonsoliderad lera.

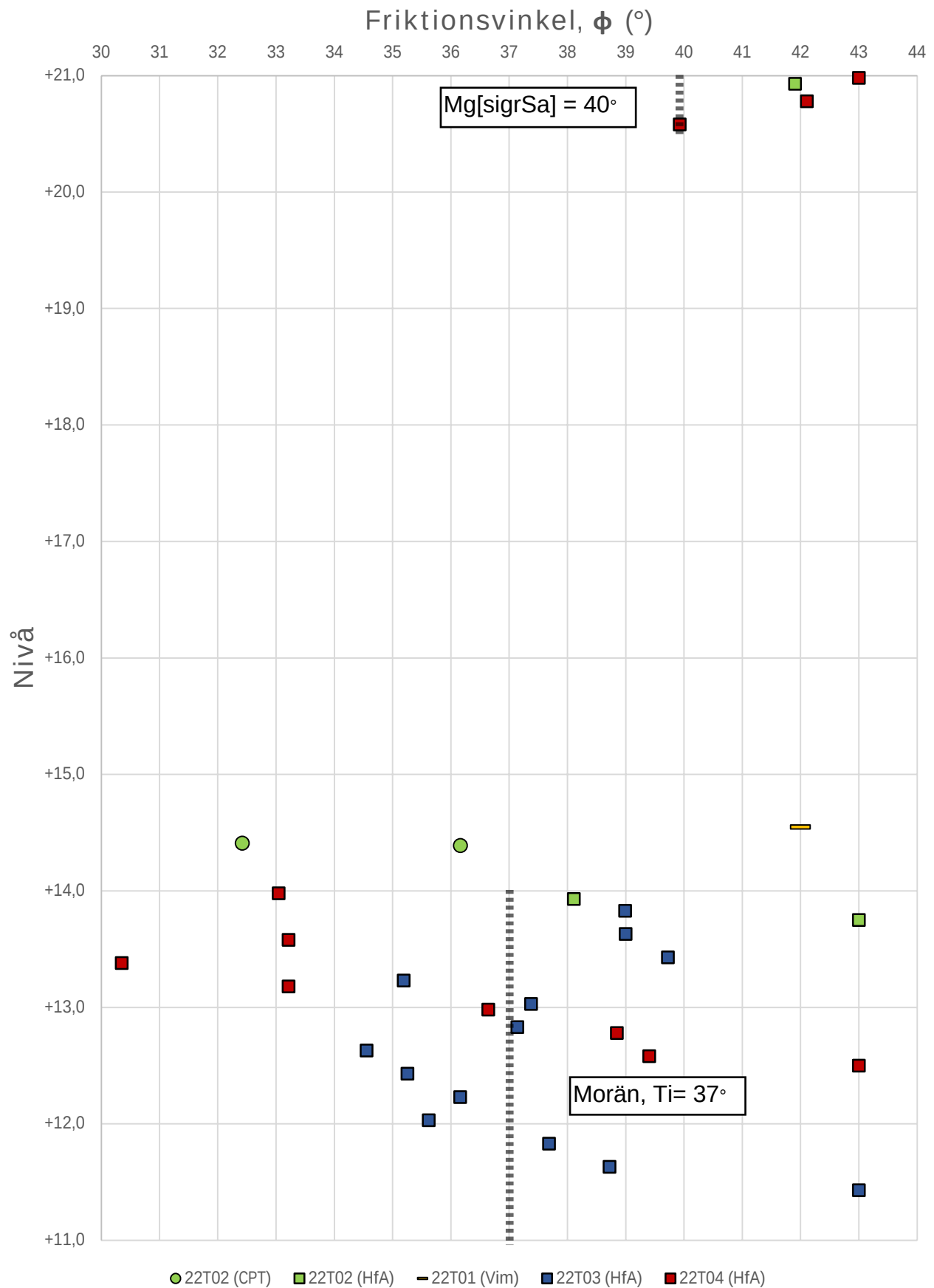
Uppdrag: Kv. Hindsgavl, Ekeby
Handläggare: Anders Crowther

Jppdragsnummer: 323425
Datum: 2022-03-25



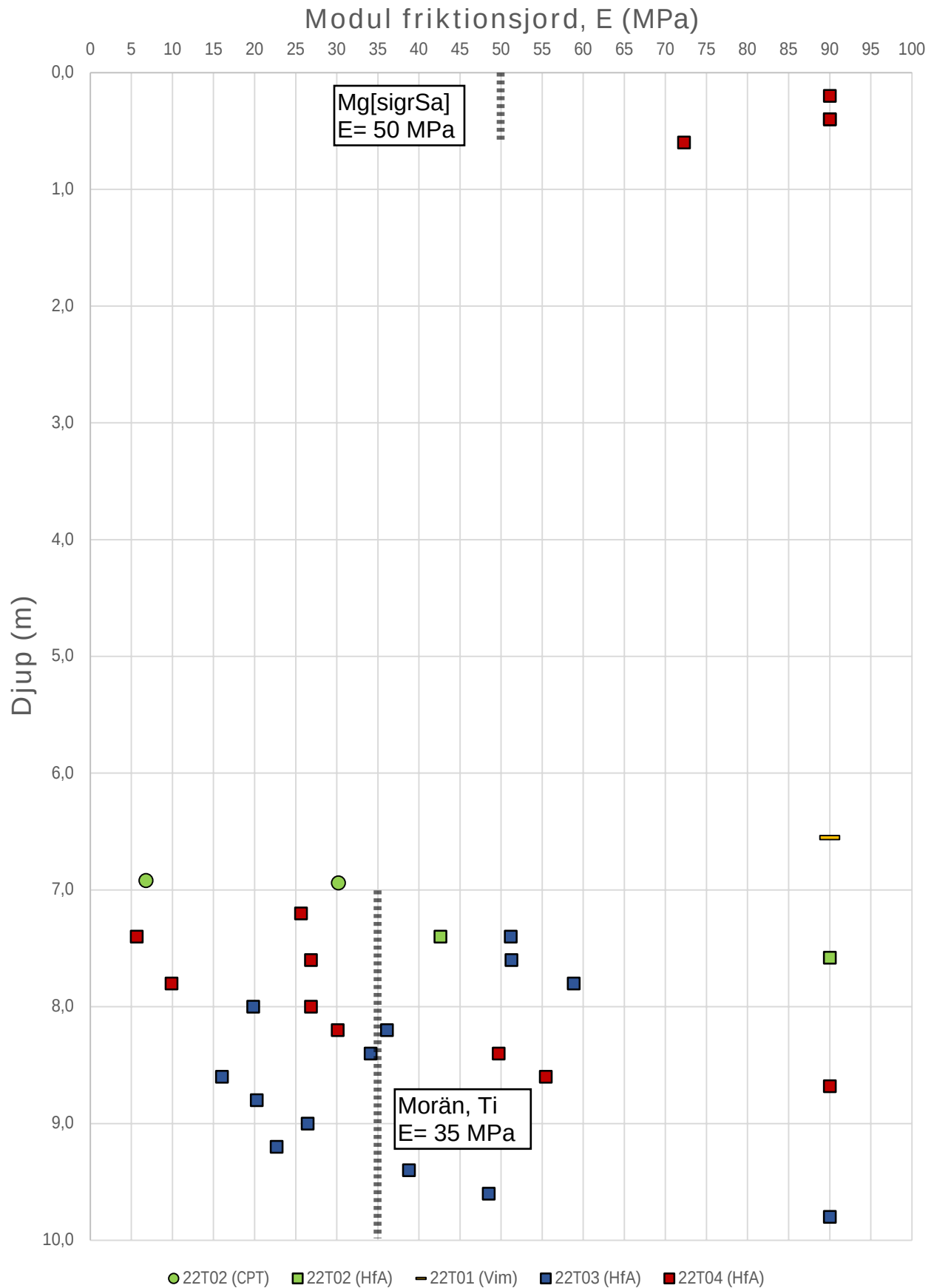
Uppdrag: Kv. Hindsgavl, Ekeby
 Handläggare: Anders Crowther

Jppdragsnummer: 323425
 Datum: 2022-03-25



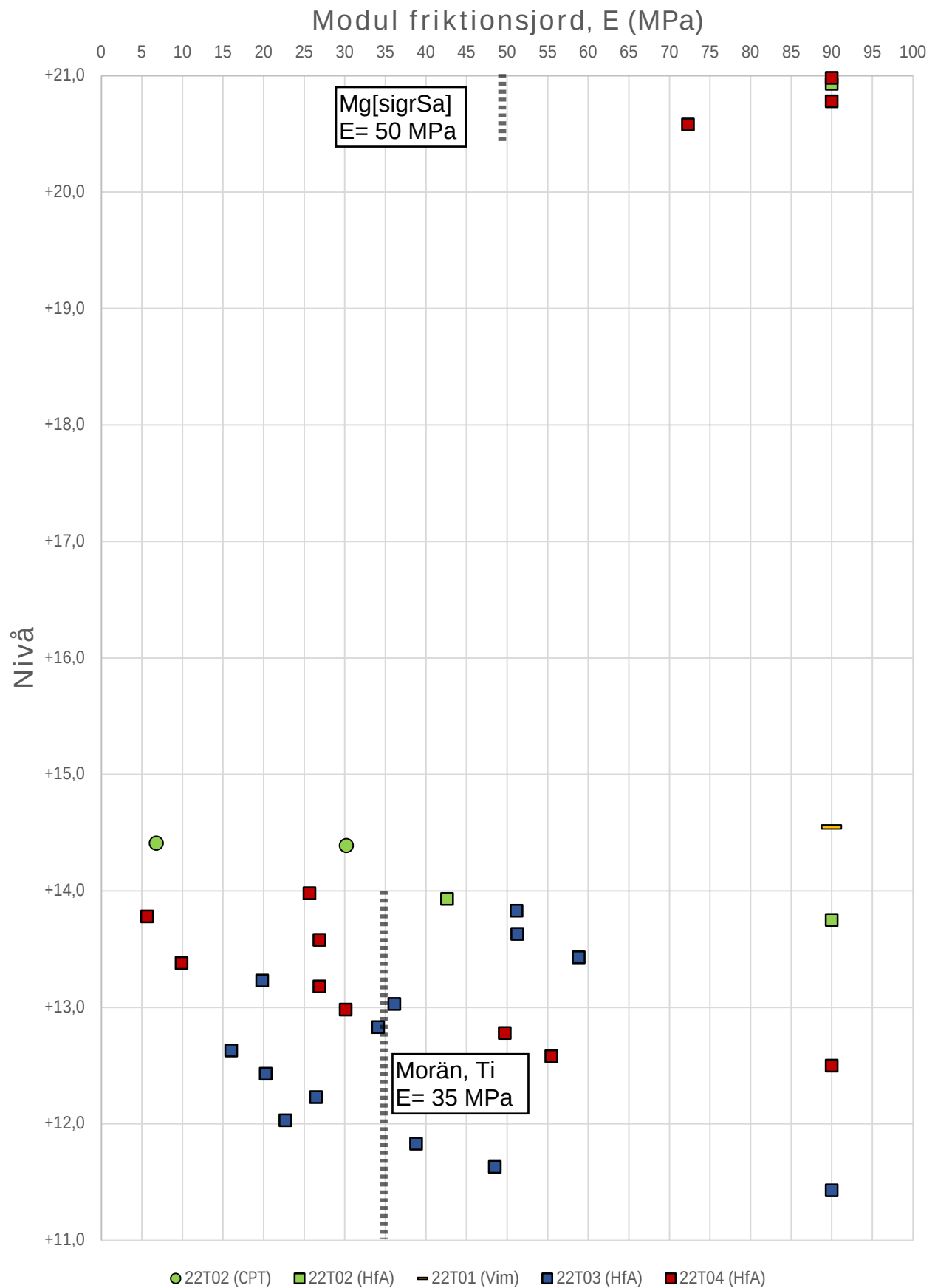
Uppdrag: Kv. Hindsgavl, Ekeby
 Handläggare: Anders Crowther

Jppdragsnummer: 323425
 Datum: 2022-03-25



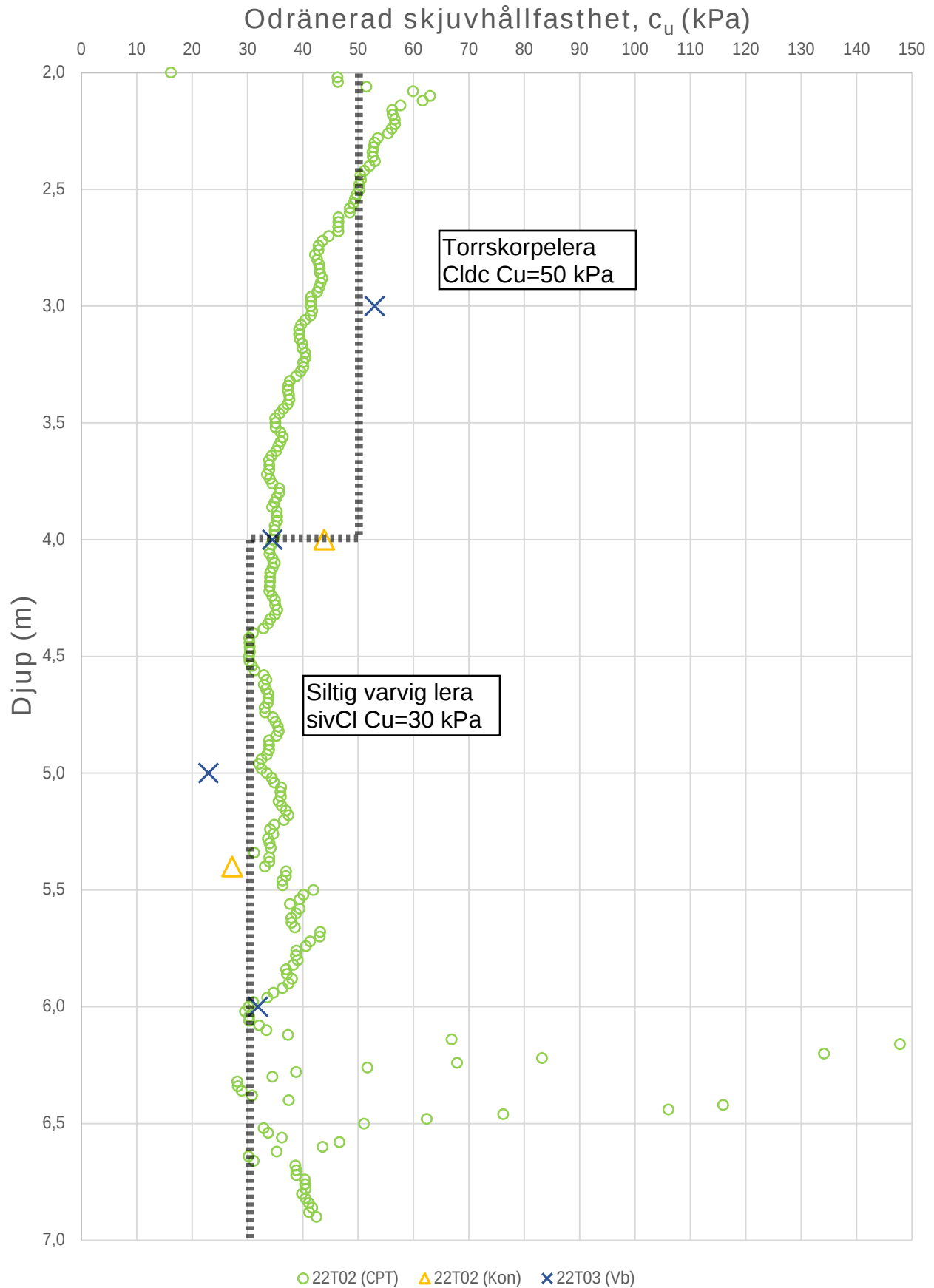
Uppdrag: Kv. Hindsgavl, Ekeby
 Handläggare: Anders Crowther

Jppdragsnummer: 323425
 Datum: 2022-03-25



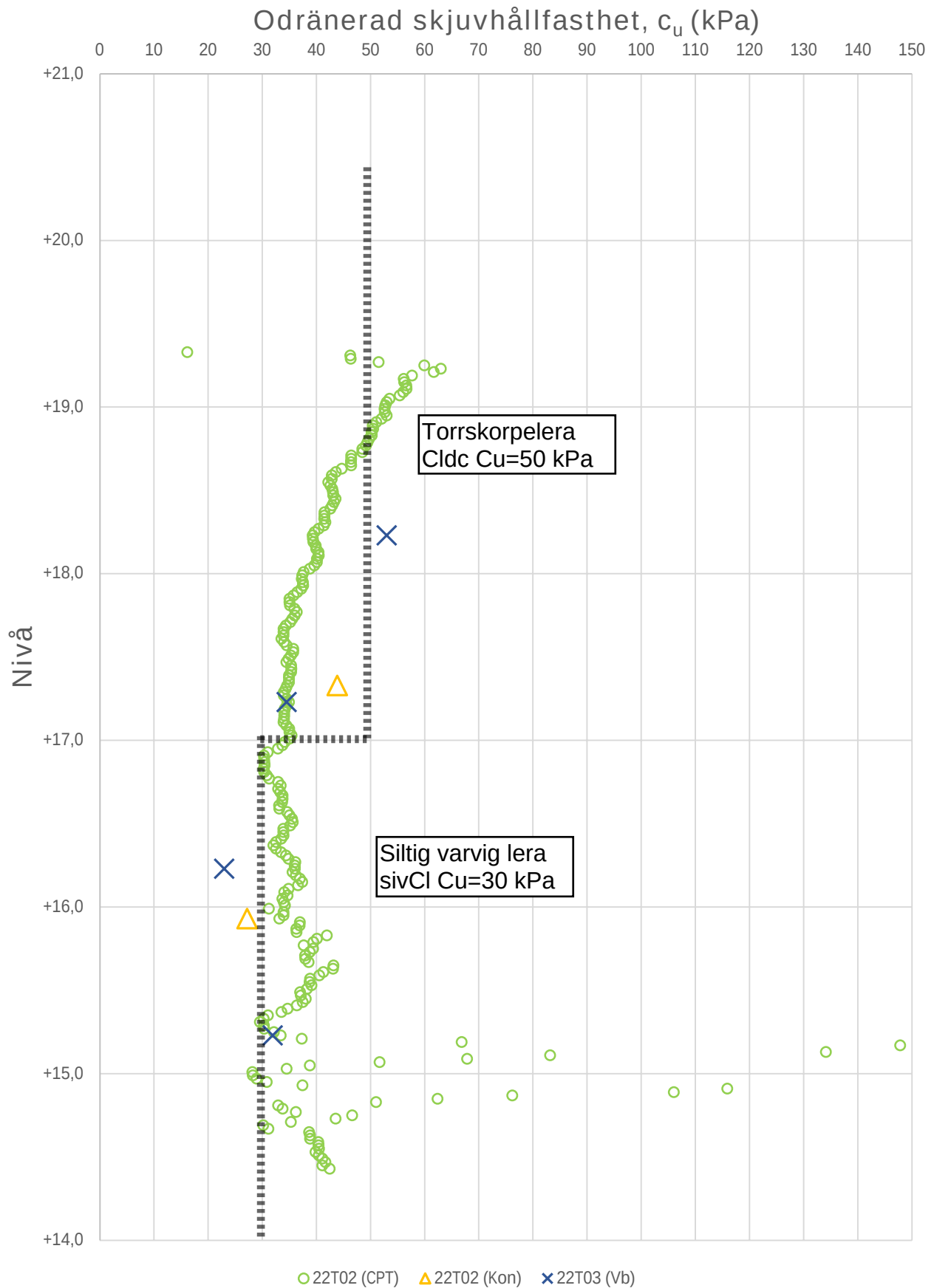
Uppdrag: Kv. Hindsgavl, Ekeby
 Handläggare: Anders Crowther

Jppdragsnummer: 323425
 Datum: 2022-03-25



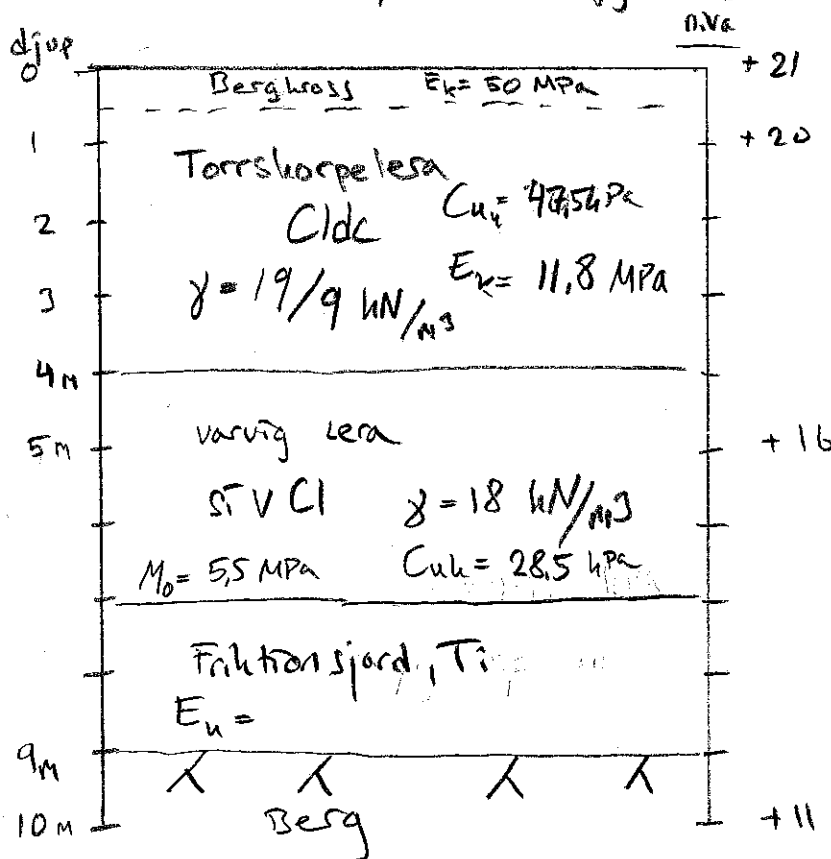
Uppdrag: Kv. Hindsgavl, Ekeby
 Handläggare: Anders Crowther

Jppdragsnummer: 323425
 Datum: 2022-03-25



Tolkad jordlagerprofil vid yttlig grundläggning

Materialparametrar hämtade från PM Geoteknik Kv Hindsgavl daterad 2022-04-04, med tillägg 0,5m bergloss under grundplatta.



Typexempel för yttlast
60 kPa ovanpå bergloss

Sättningar enligt formel:

$$s = \sum h \cdot \frac{\Delta \sigma}{E_u} \cdot \gamma_{rd}$$

där

$\Delta \sigma$ = tillskottslast

E_u = karakteristisk E-modul

h = lagertjocklek

γ_{rd} = osäkerhetsfaktor

sätts till 1,3 för

beräkningsmodell

Tillskottslast 60 kPa i ytshikt har beräknats om för varje lagermitt, baserat på $\Delta \sigma_z = \frac{1 \cdot b \cdot q}{(z+1) \cdot (z+b)}$ 2:1-metoden

platt storlek har antagits till 20×20 m

Detta ger exempel 1 för Torrskorpelera: Lagermitt = $\frac{0,5 + 4}{2}$

mitt = 2.25 m

$$\Delta \sigma_{z=2.25} = \frac{20 \cdot 20 \cdot 60}{(2.25+20) \cdot (2.25+20)}$$

$$\Delta \sigma_{z=2.25} = 48,5 \text{ kPa}$$

Material	$\Delta \sigma'$ (kPa)	h (m)	E_u (kPa)	s (m)
Bergkross	60	0,5	50000	0,0008
Torrskorpelera	48,5	3,5	11800	0,016
Siltig varvig lera	36,7	3,0	5500	0,026
Morfänjord	30,6	2,0	35000	0,002

Total: 0,045 m

ex. 2 Torrskorpelera

$$s_2 = h \cdot \frac{\Delta \sigma'}{E_u} \cdot \gamma_{rd}$$

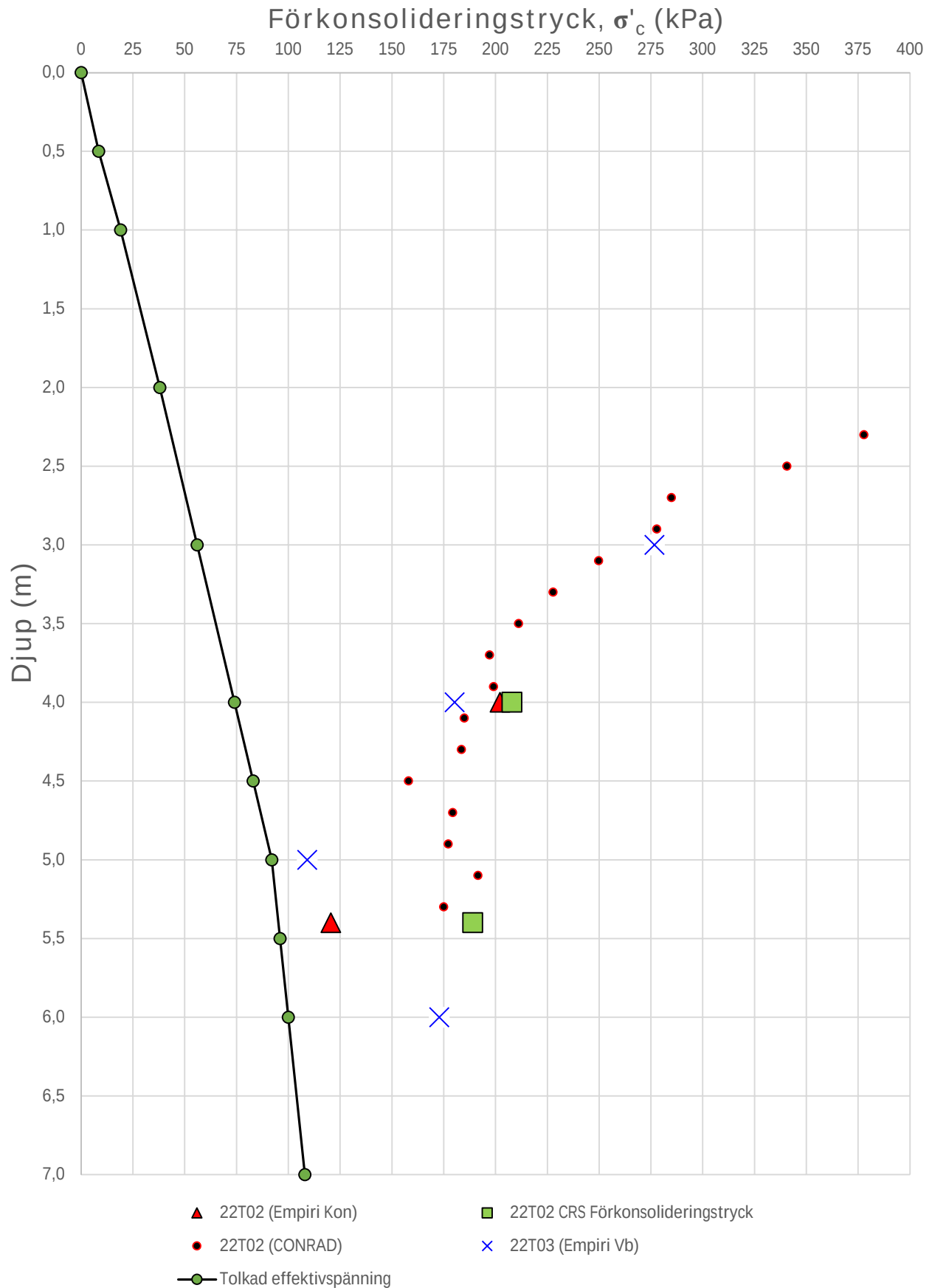
$$s_2 = 3 \cdot \frac{48,5}{11800} \cdot 1,3$$

$$s_2 = 0,016 \text{ m}$$

Slutsats: Översiktliga sättningar vid yttlig grundläggning på lera bedöms bli ca 45-50 mm stora, där ej krypsättningar är mätade samt under förutsättningar att 80% av förkonsolideringsstrycket ej överskrids vid belastning.

Uppdrag: Kv. Hindsgavl, Ekeby
 Handläggare: Anders Crowther

Jppdragsnummer: 323425
 Datum: 2022-03-25



Uppdrag: Kv. Hindsgavl, Ekeby
 Handläggare: Anders Crowther

Jppdragsnummer: 323425
 Datum: 2022-03-25

