

KUND

GÖTEBORG ENERGI NÄT AB

PM GEOTEKNIK - DETALJPLAN

K-STATION, BACKA 193_3

2021-11-05



PM GEOTEKNIK - DETALJPLAN

K-Station, Backa 193_3

KUND

Göteborg Energi Nät AB

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

411 40 Göteborg
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Jesper Nordén, Uppdragsledare geotekniker, WSP
010-721 13 23
jesper.norden@wsp.com

Naomi Licudi, Handläggande geotekniker, WSP
010-722 94 09
Naomi.licudi@wsp.com

Josip Batkovic, Göteborg Energi Nät AB
josip.batkovic@goteborgenergi.se

UPPDRAGSNAMN
K-station, Backa 193_3

UPPDRAGSNUMMER
10325224

FÖRFATTARE
Naomi Licudi

DATUM
2021-11-05

ÄNDRINGSDATUM
2021-11-26

GRANSKAD AV
Lennart Johansson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	PLANERAD BYGGNATION	5
1.3	DOKUMENTETS SYFTE	6
2	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	6
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
4	MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	6
4.1	GEOTEKNIK	6
4.1.1	Tidigare utförda undersökningar	6
4.1.2	Nu utförda undersökning	6
4.2	MARKMILJÖ	7
4.3	MARKRADON	7
5	MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
5.1	JORDLAGERFÖLJD	7
5.2	GRUNDVATTENNIVÅER	8
5.3	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	8
5.4	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	10
6	OMGIVNINGSPÅVERKAN I BYGGSKEDET	11
7	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	11
7.1	STABILITET	11
7.2	SÄTTNINGAR	11
7.3	GRUNDLÄGGNING	12
7.4	LEDNINGAR	12
7.5	OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN	12
7.6	VIBRATIONER	12
7.7	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING	13

BILAGOR

Bilaga 1 – Valda värden	11 sidor
Bilaga 2 – Konsolideringsdiagram	2 sidor
Bilaga 3 – Stabilitetsberäkningar	12 sidor

TILLHÖRANDE HANDLINGAR

Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, daterad 2021-11-05,
framtagen av WSP.

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

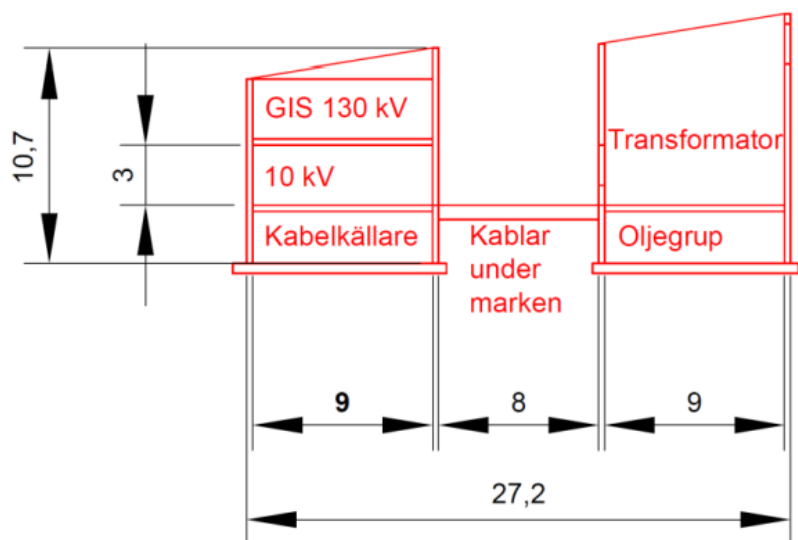
På uppdrag av Göteborg Energi Nät AB (GENAB), har WSP Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för en ny K-station i Backa, Göteborg, se Figur 1.



Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk utredning (Google Maps, bilddatum 2021-09-13).

1.2 PLANERAD BYGGNATION

På aktuell fastighet planeras att bebyggas en K-Station. Den ska bestå av två huskroppar, se Figur 2. En byggnad ska vara transformatorbyggnaden och den andra ska hålla kablarna. Transformator väger ca 70 ton/st och bedöms därför väga mer än andra byggnader med tre plan.



Figur 2. Principskiss med ungefärliga dimensioner på byggnaden.

1.3 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra för de geotekniska och geologiska förutsättningarna på aktuellt område.

Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan.

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering.

2 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

I detta skede bedöms projektet ha geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2) ansätts.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet ligger i Aröds industriområde på Hisingen i Göteborg.

I dagsläget består undersökningsområdet till största delen av asfalterade yta där containrar och lastbilar står uppställda.

Undersökningsområdet omgärdas till största delen av asfalterade ytor och vägar med befintliga industribyggnader. Befintliga industribyggnaders grundläggning är ej undersökt. I söder och väster begränsas området av gräsbevuxen mark med träd och buskage. Ca 10 meter väster om undersökningsområdet passerar Kvillebäckens ån. Odlad mark angränsar öster om undersökningsområdet.

Marknivån inom undersökningsområdet är relativt plan, med varierande marknivåer mellan ca +1,7 och +2,3.

Inom undersökningsområdet återfinns ett flertal ledningar i marken.

4 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

4.1 GEOTEKNIK

4.1.1 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare geotekniska undersökningar har påträffats för aktuellt undersökt område.

4.1.2 Nu utförda undersökning

Fältundersökningen utfördes i september 2021 av PE Teknik & Arkitektur.

För redovisning av geoteknisk fältundersökning hänvisas till MUR (Markteknisk undersökningsrapport), daterad 2021-11-05.

Fältundersökningar var planerade till att bedöma byggbarhet för aktuell K-station.

4.2 MARKMILJÖ

Inga miljötekniska markundersökningar har utförts i området. I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats (såsom avvikande färg eller lukt).

4.3 MARKRADON

Markradon har inte kontrollerats i området. SGU:s geofysiska urankarta visar på låga värden inom området, Figur 3. Urankartan baseras på en flygburen gammadetektorisk mätning och visar en generell bild av uranhaltens fördelning i jord och berg. I uranets sönderfallskedja återfinns radium som sin tur sönderfaller till radon.



Figur 3. Geofysisk urankarta med aktuellt område inringat (www.sgu.se).

5 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 JORDLAGERFÖLJD

Jordlagerföljden består i allmänhet av fyllning överlagrandes lera på berg. En lerig gyttja lager förekommer mellan 2 – 4 m under markytan. Jordlagrens mäktighet har ej verifierats.

Fyllnadsmaterial

Fyllnadsmaterialet består mestadels av sandigt grus och lerig grusig sand.

Lagret bedöms vara ca 2 m mäktigt.

Lera

Leran, som återfinns under fyllnadsmaterial, är sulfidfläckig. Lagrets mäktighet har mätts upp till ca 60 m.

På djupet ca 2 till 4 m under markytan finns ett ca 2 m tjockt lager av lerig gyttja.

Lerans densitet är mellan ca 15 och 16 kN/m³. Dess förkonsolideringstryck är från ca 50 kPa på 4 m djup och ökar till ca 130 kPa på 21 m djup. Dess överkonsolideringsgrad bedöms vara ca 1,25 i den övre lagren för att sedan övergå till normalkonsolidering, se Bilaga 2. Lerans modul M_L är varierar mellan ca 400 - 500 kPa och M_0 varierar mellan ca 4 - 14 MPa.

Lerans vattenkvot varierar mellan ca 70 och 100 %. Konflytgränsen varierar mellan ca 70 och 100 %. Dess odränerade skjuvhållfasthet ligger på de övre nivåerna mellan ca 15 och 20 kPa, och ökar därefter mot djupet med ca 1,2 kPa/m.

Fast botten

Sonderingar har avbrutits på grund av att de ej kunde neddrivas enligt för metoden normalt förfarande. Det har ej bedömt som stopp mot block eller berg, utan att jorden är för fast lagrad. Sonderingar har avbrutits på mellan 40 - 80 m djup.

5.2 GRUNDVATTENNIVÅER

Inga grundvattenrör installerades i området. Grundvattenobservation utfördes i skruvprovtagningar. Frivattenyta ligger mellan 0,8 – 0,9 m under markyta.

5.3 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Marken i området är relativt plan. Väster om fastigheten rinner en å. Åns geometri är undersökt vid en sektion. Sektionen är representativ för hela planområdet. Vattennivåer på ån är ej undersökta.

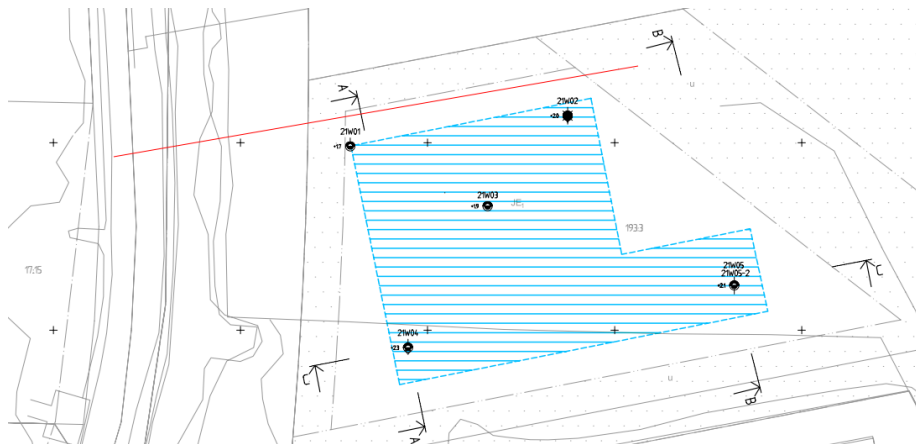
Stabilitetsförhållandena har studerats för såväl befintliga och framtida förhållanden för att säkerställa att stabiliteten uppfyller gällande rekommenderat säkerhet enligt gällande norm, IEG Rapport 6:2008. Beräkningar har utförts med partialkoefficientmetoden.

För framtida förhållanden har det studerats hur stor belastning och hur nära ån kan belastning vara utan att stabilitetsförbättrande åtgärder vidtas. Det har antagits 0,5 m uppfyllnad av marken. En variabel last har lagts till för att modellera trafik. Hjulbas har antagits till 8 m. Planområdet där man får lägga en byggnad är 15 m från slänkrönet.

Dessutom har det genomförts en känslighetsanalys med avseende på förändrad geometri genom erosion.

Stabilitetsanalyser har utförts med både kombinerad och odränerad analys med Slope/W version 10.1.1.18972, Geostudio 2019 R2. Stabiliteten har kontrollerats i en representativ sektion, se Figur 4.

Rekommenderad säkerhet är 1,0 (SK2).



Figur 4. Sektionsläge redovisas med den röda linjen.

Stabilitetsberäkningar redovisas i Bilaga 3. Stabilitetsberäkningar resultat redovisas i Tabell 1 nedan.

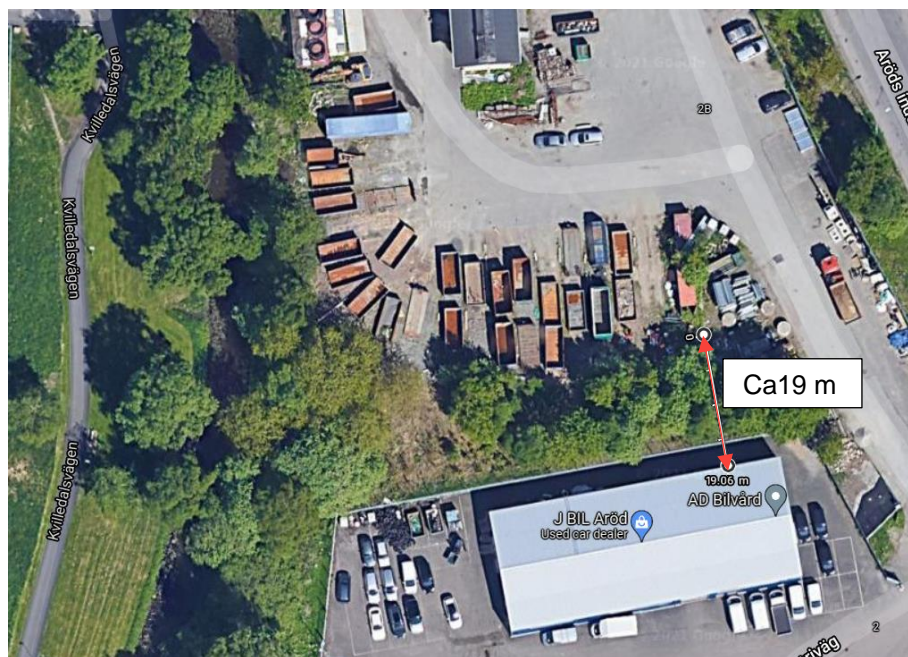
Tabell 1. Resultat av utförda beräkningar

Förhållande	Analys	Säkerhetsfaktor	Anm.
Befintliga förhållanden	Kombinerad	1,52	OK
	Odränerad	1,70	
0,5 m överbyggnad + 25 kPa last 15 m från släntkrön	Kombinerad	1,34	Ej OK
	Odränerad	0,89	
0,5 m överbyggnad + 10 kPa last 15 m från släntkrön	Kombinerad	1,34	OK
	Odränerad	1,15	
20 kPa last 15 m från släntkrön	Kombinerad	1,52	Ok
	Odränerad	1,07	
0,5 m överbyggnad, 10 kPa last 15 m från släntkrön + 2 m erosion vid ån	Kombinerad	1,29	OK
	Odränerad	1,12	
0,5 m överbyggnad intill släntkrön + 10 kPa last 15 m från släntkrön + 2 m erosion vid ån	Kombinerad	1,06	Ok
	Odränerad	1,06	

5.4 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Generellt är området mycket sättningkänsligt, då jordprofilen består av mäktiga, svagt överkonsoliderade lerlager.

Översiktliga sättningsberäkningar har utförts för eventuella uppfyllnader. Sättningar har beräknats i GeoSuite Toolbox 20, Version 22.0.1.0. För byggnaden har inga sättningsberäkningar utförts då dessa ska grundläggas med pålar. Det har kontrollerats att eventuella uppfyllnader kommer ej att påverkas anslutande byggnader, se Figur 5.



Figur 5. Avståndet till närmast byggnad.

Fyllnadsmaterialet bedöms som känsligt för ojämna sättningar, då det finns en risk att massorna är ojämnt packade. Eventuella sättningar är momentana (omedelbara vid belastning).

Jord med organiskt innehåll som gytta är mycket sättningkänsliga.

Leran i området är normalkonsoliderad mot djupet, vilket innebär att marken ej kan belastas utan att sättningar uppstår.

Pågående sättningar, så kallade krypsättningar, bedöms fortgå i området. Bedömningen har gjorts utifrån framtagna överkonsoliderings- och effektivspänningsdiagram och att ett lager av gytta återfinns i området.

Beräkningsresultaten visar att krypsättningarna kan uppgå till nästan 6 cm de närmsta 100 åren, vilket är en sättning som uppstår utan att någon ny last läggs på området. En ökad belastning med ca 10 kPa (ca 0,5 m överbyggnad) bedöms ge en sättning i området på nästan 50 cm på 100 år. Samma belastning ger en sättning av ca 10 cm i närmaste byggnaden.

6 OMGIVNINGSPÅVERKAN I BYGGSKEDET

Vid anläggande av K-station ska följande faktorer beaktas:

- Markrörelser och vibrationer pga schakt, fyllning och pålningsarbete som kan orsaka skada för omkringliggande byggnader och anläggningar.
- Grundvattennivå. En grundvattensänkning kan orsaka skadliga sättningar i omkringliggande byggnaders grundläggning.

7 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

I den framtida planen finns ett flertal olika tänkbara scenarier som kan påverkas av de geotekniska förhållandena. Dessa har definierats som:

- Nybyggnation av K-Stationen

Dessutom har följande beaktats:

- Uppfyllnad/höjning av marknivå
- Vibrationer från gata
- Omhändertagande av dagvatten

De geotekniska förutsättningarna samt slutsatser och rekommendationer för dessa beskrivs nedan.

7.1 STABILITET

Beräkningarna visar att befintlig stabilitet ner mot ån är tillfredsställande.

Markhöjning är tillåtet till slänkrönen. Markuppbyggnad i form av en vägöverbyggnad får inte överstiga 0,5 m i höjd över nuvarande markplan. Största tillåtna last från trafik uppgår till 10 kN/m² vid en sådan markuppbyggnad. Sker det ingen markuppbyggnad över nuvarande marknivån är den största tillåtna last från trafik 20 kN/m². Trafik får inte köra inom 15 m från slänkrönen.

Stabiliteten för schaktslänter är mycket osäker, varför planering av schakter i samband med byggnation skall utföras i samråd med geotekniker.

7.2 SÄTTNINGAR

Marken inom planområdet anses vara sättningsbenägen och all form av ökade markbelastningar medför långtidsburna sättningar, varför den kommer behöva grundförstärkas.

Marken ska ej belastas ovan befintliga ledningar som är känsliga för rörelser. Konsultation med geotekniker rekommenderas vid detaljprojektering.

Nybyggnation

Marken är väldig sättningkänslig så den ska pålas. Då byggnaderna pålas finns det ur geoteknisk synpunkt ej några begränsningar för byggnadernas höjd.

Samtidig projektering av byggnader ska ske i samråd med geotekniker.

Uppfyllnad, väg, hårdgjorda ytor

En upphöjning av marken med fyllnadsmassor kommer orsaka sättningar. En möjlig åtgärd för att minimera sättningarna är att utföra kompensationsgrundläggning vid uppfyllnader.

Att ha i åtanke inför detaljprojektering är differenssättningar som kan uppstå mellan pålade byggnader och omgivande mark. Någon form av utjämning rekommenderas vid övergång mellan K-station och omgivande mark med till exempel utspetsning med lättfyllning, länkplattor, mm.

7.3 GRUNDLÄGGNING

Med hänsyn till rådande konsolideringsförhållande, jordlagermäktighet och byggnadens storlek är bedömning att den måste pågrundläggas.

För att minska massundanträngning i området kommer lerproppar behövas dras upp i samband med pålning.

Grundvattenytan får inte avsänkas. Det kan orsaka sättningar i den mäktiga lerlagren.

7.4 LEDNINGAR

I samband med anläggande av K-Station ska befintliga ledningar inom området beaktas så att dessa inte ska skadas till följd av belastningar från markuppfyllnader.

Nya ledningar bedöms kunna läggas utan förstärkning. Ledningar som ska anslutas till K-station ska kunna hantera rörelser. För schakter erfordras slänter med en lutning 1:2.

7.5 OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

Jordens översta 2 m består av relativt genomsläppliga material. I övrigt består jorden av täta material som lera.

På grund av jordens täta material bedöms marken ej lämplig för lokalt omhändertagande av dagvatten. Hur omhändertagandet av dagvatten ska gå till ska utredas under detaljprojektering.

7.6 VIBRATIONER

Bilar och tung trafik som passerar på gatorna runt omkring kvarteret kan ge upphov till vibrationer i marken.

Undergrunden bedöms som vibrationskänslig pga leran som förekommer.

I denna utredning har dock ingen hänsyn tagits till vibrationer.

7.7 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING

Ingen ytterligare geoteknisk undersökning anses behövas utföras för fortsatt utredning av detaljplan, då de geotekniska förhållandena har beaktats och bedömts lämplig för detaljplanskede.

Dock kan kompletterande undersökningar erfordras vid detaljprojektering, då dimensioneringsparametrar skall framarbetas till konstruktör, alternativt för förfrågningsunderlag.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 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. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

411 40 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00

wsp.com





UPPDRAGSNAMN
K-Station, Backa 193_3

UPPDRAGSNUMMER
10325224

FÖRFATTARE
Naomi Licudi

DATUM
2021-11-05

BILAGA 1 – VALDA VÄRDEN

2021-11-05

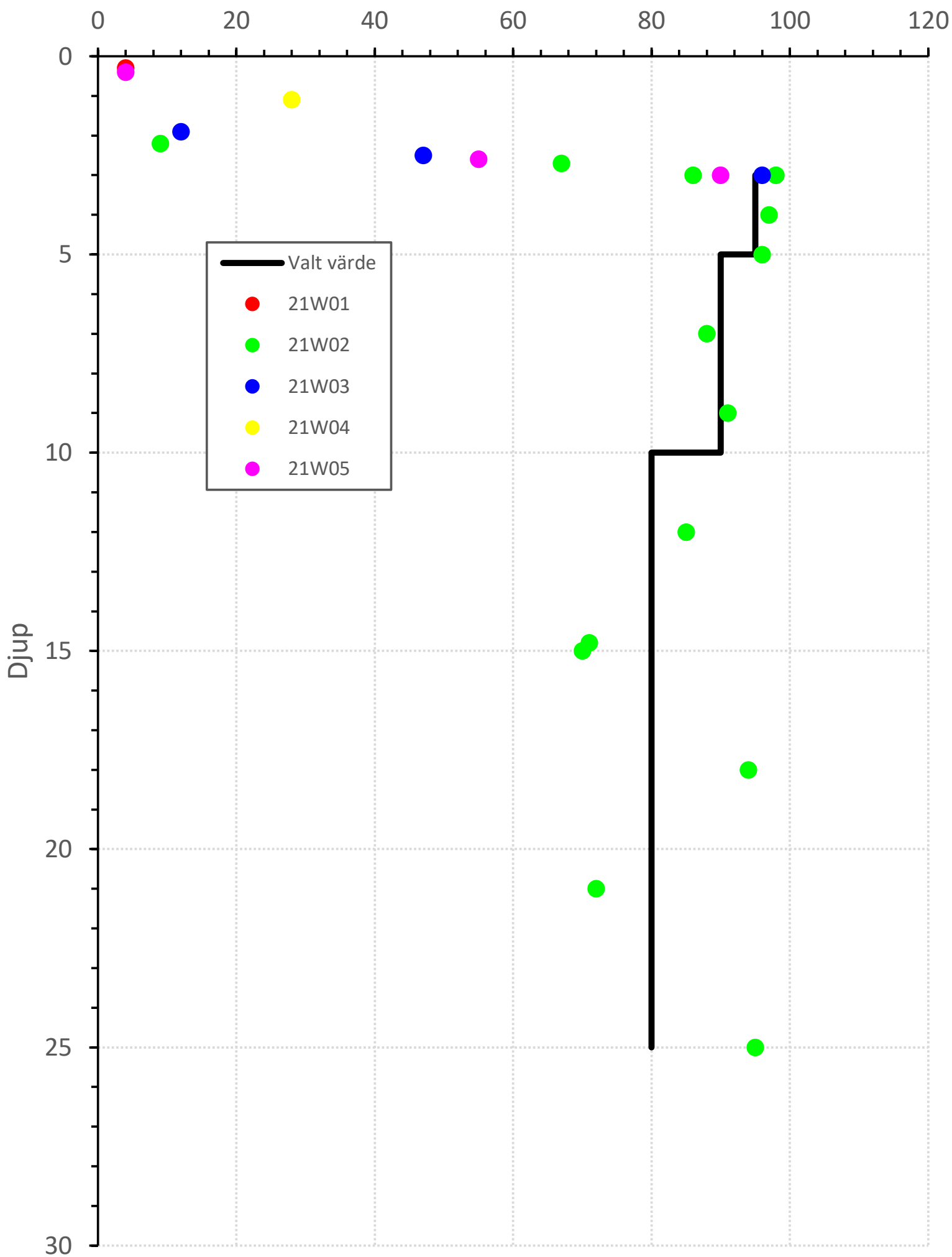
WSP Samhällsbyggnad

411 40 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

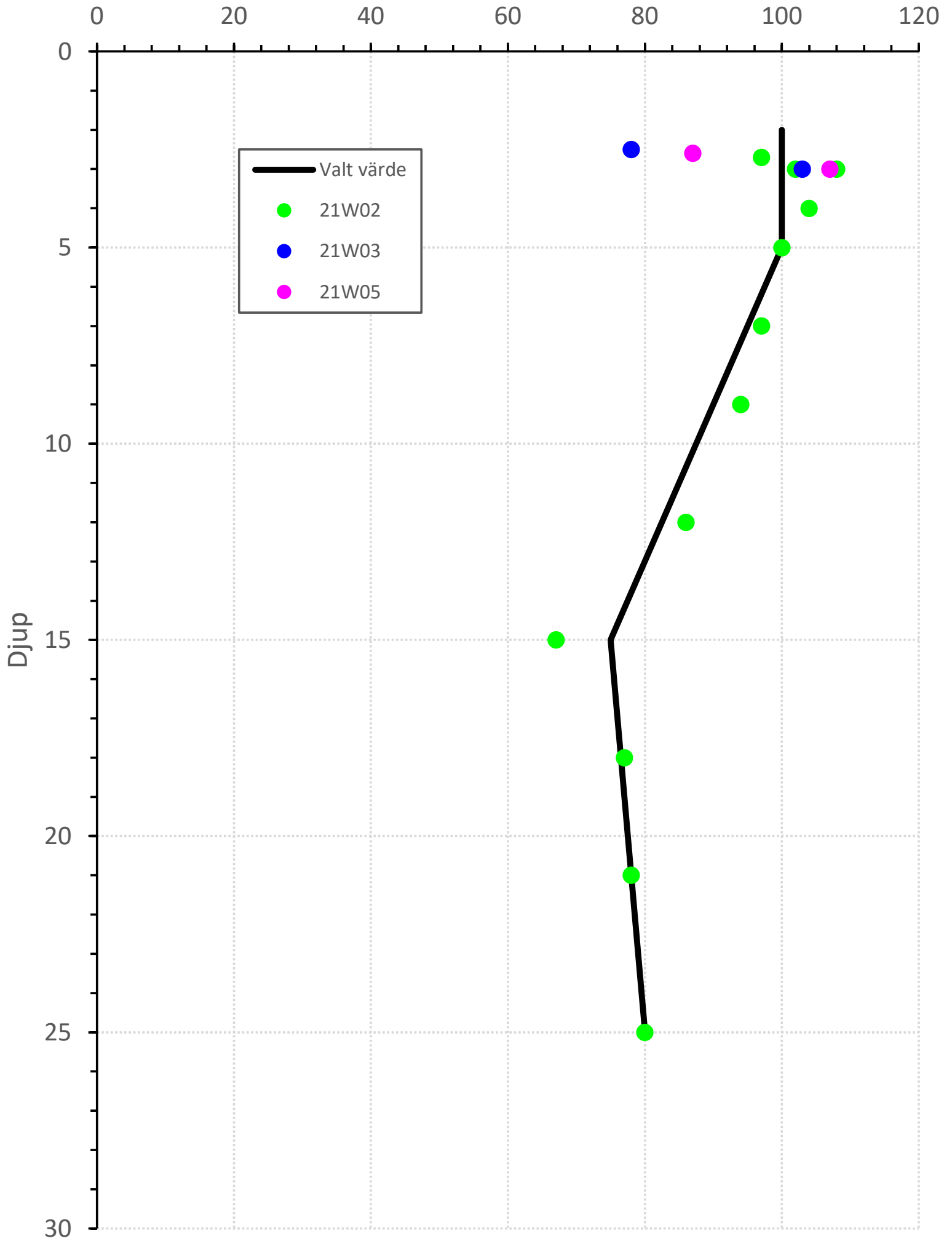
T: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



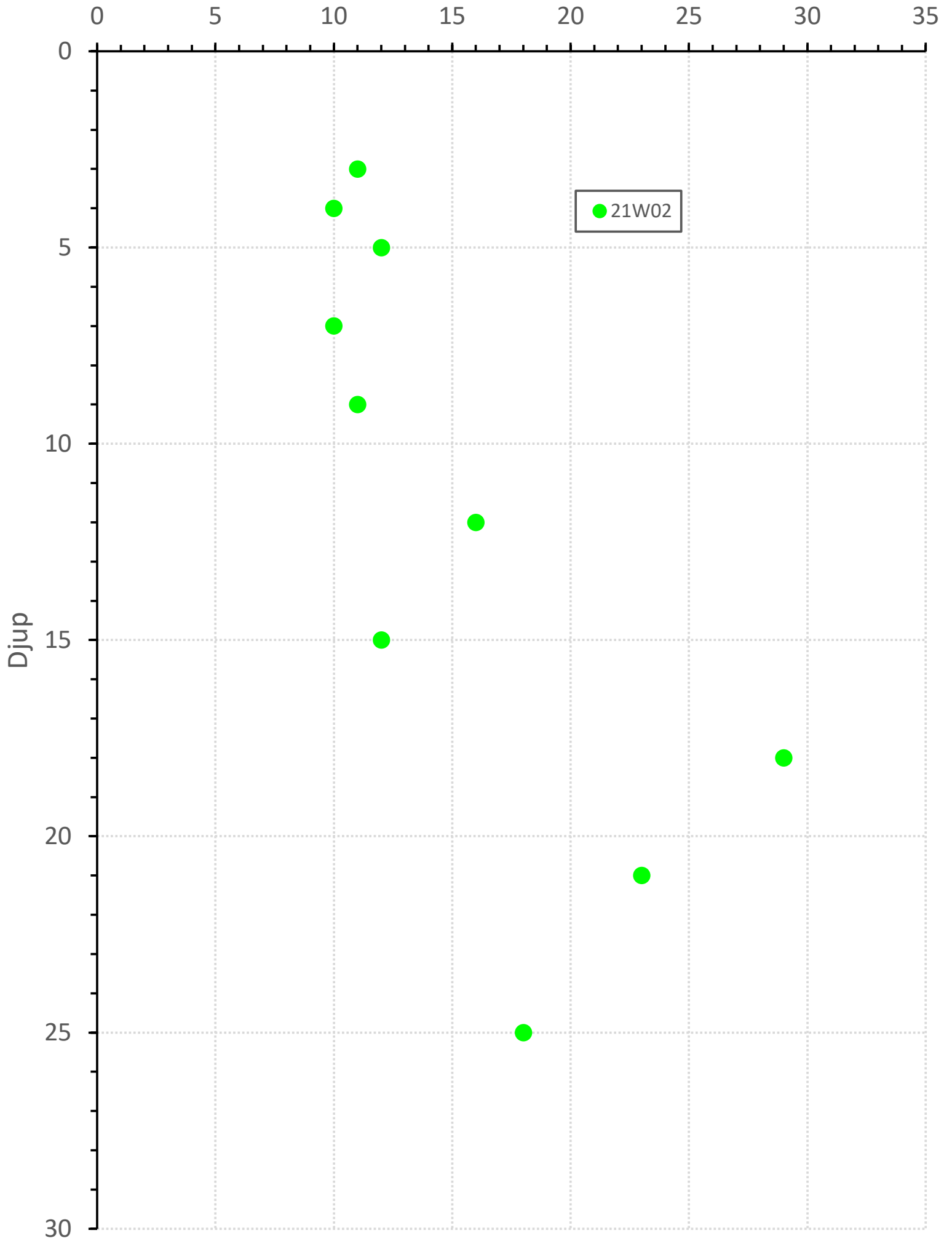
Vattenkvot, w (%)

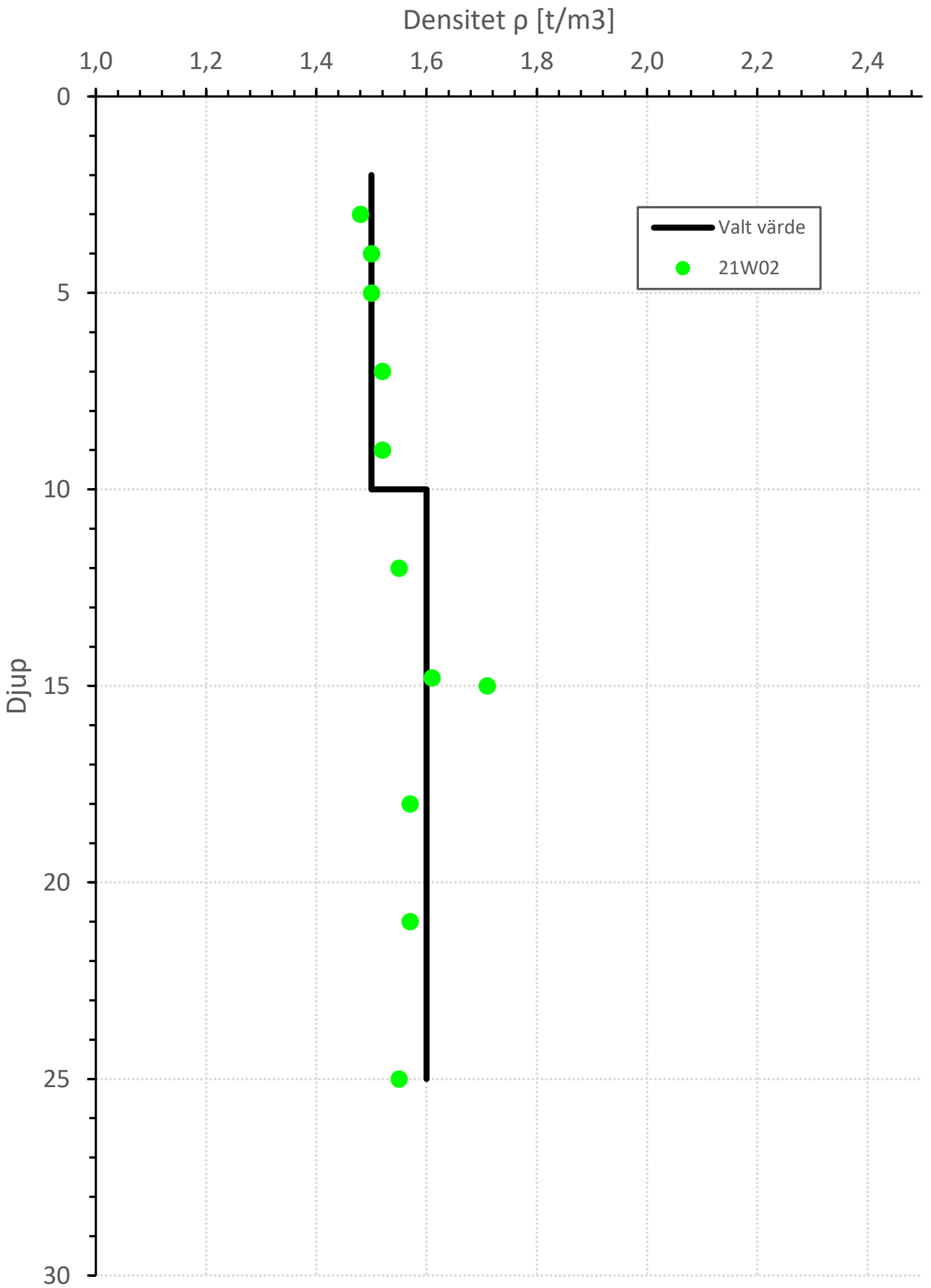


Konfliktgräns, wL (%)

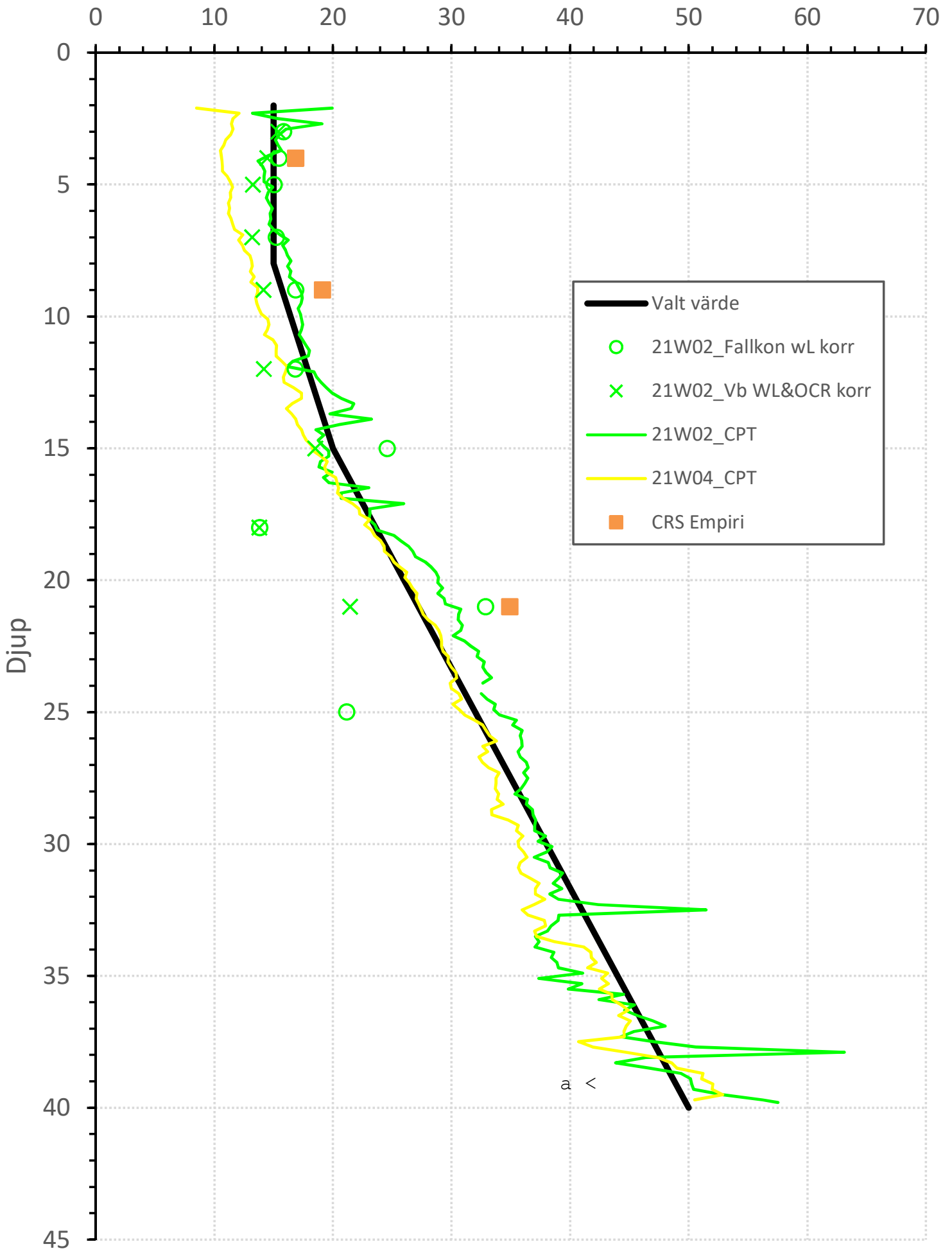


Sensitivitet

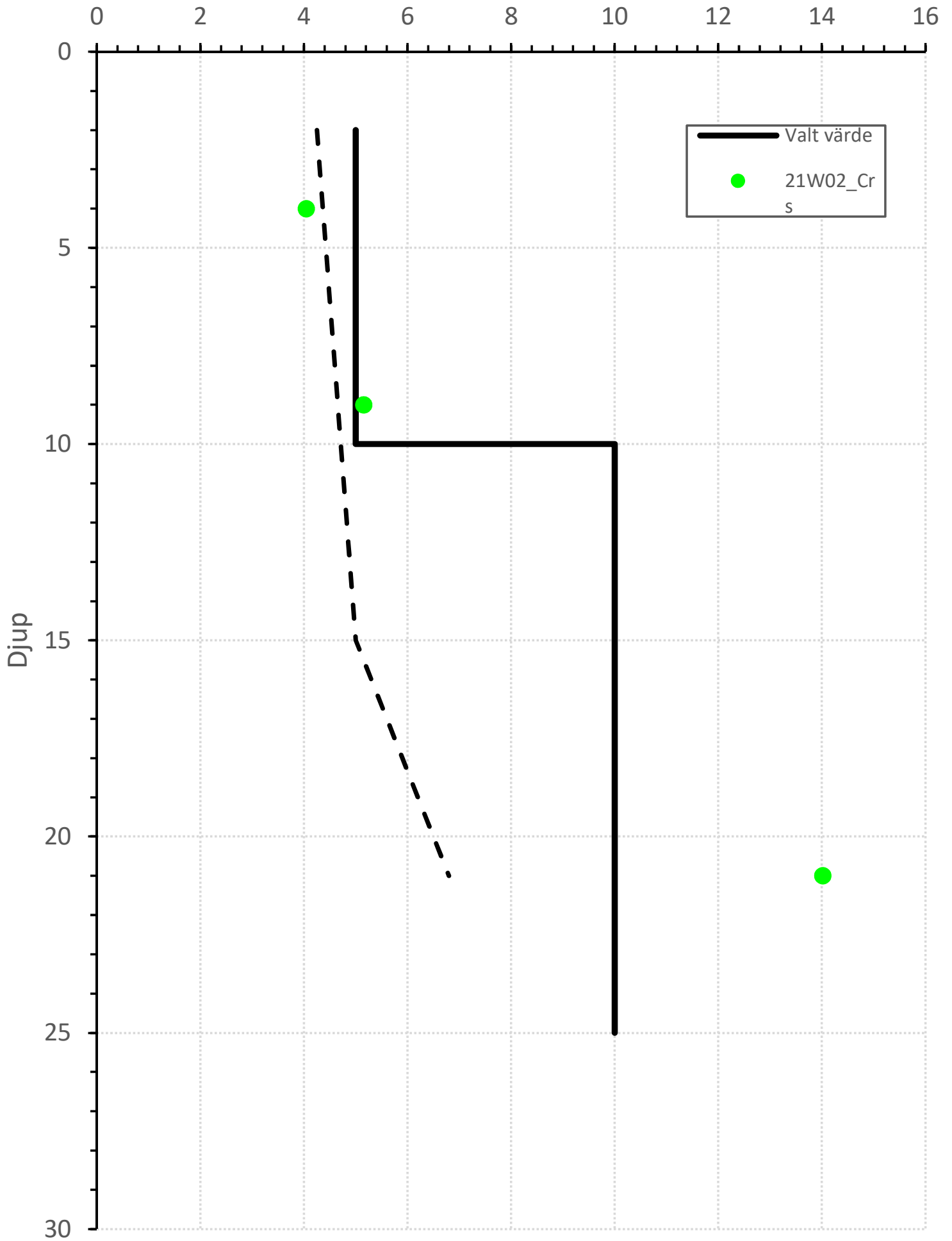




Odränerad Skjuvhållfasthet [kPa]



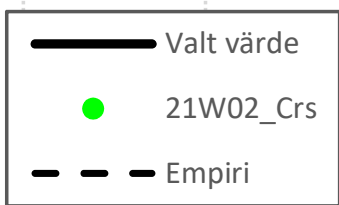
Ödometermodul M_0 ($3 \cdot M_{0_CRS}$) [MPa]



Modultal M' [-]

0 2 4 6 8 10 12 14

0



5

10

Djup

15

20

25

30



Valt värde

21W02_Crs

Empiri

11

4

4

10

12

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

21

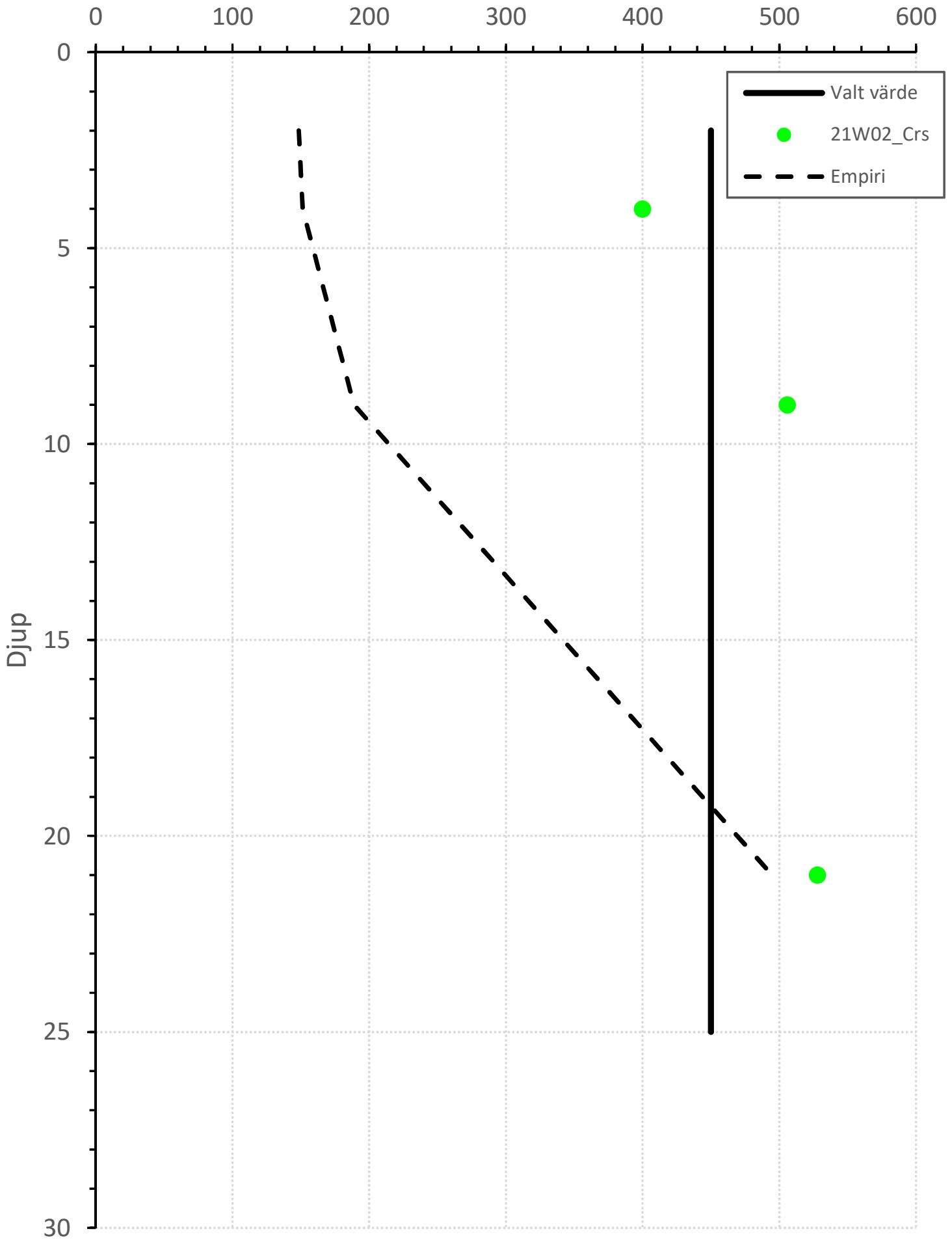
21

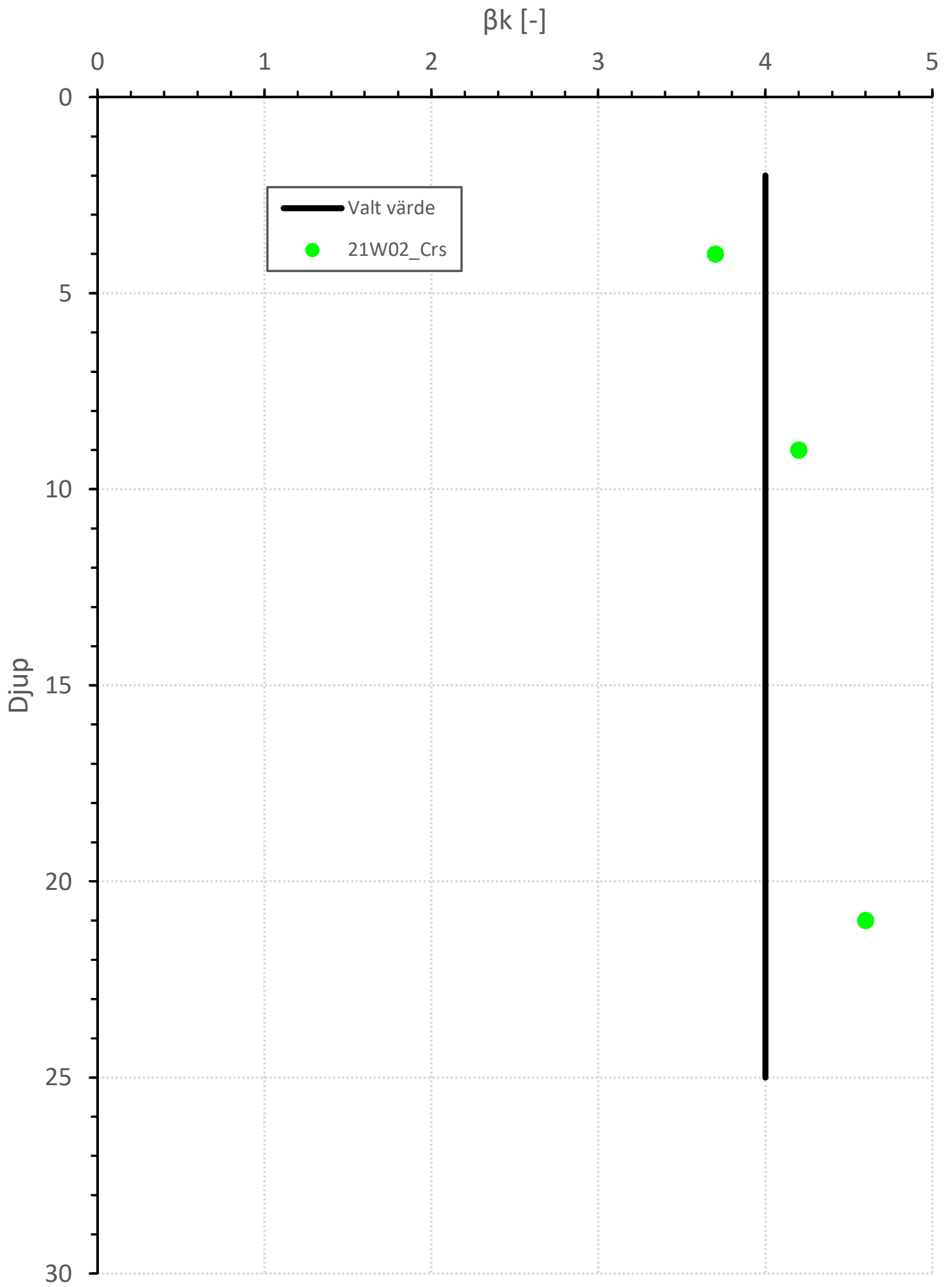
21

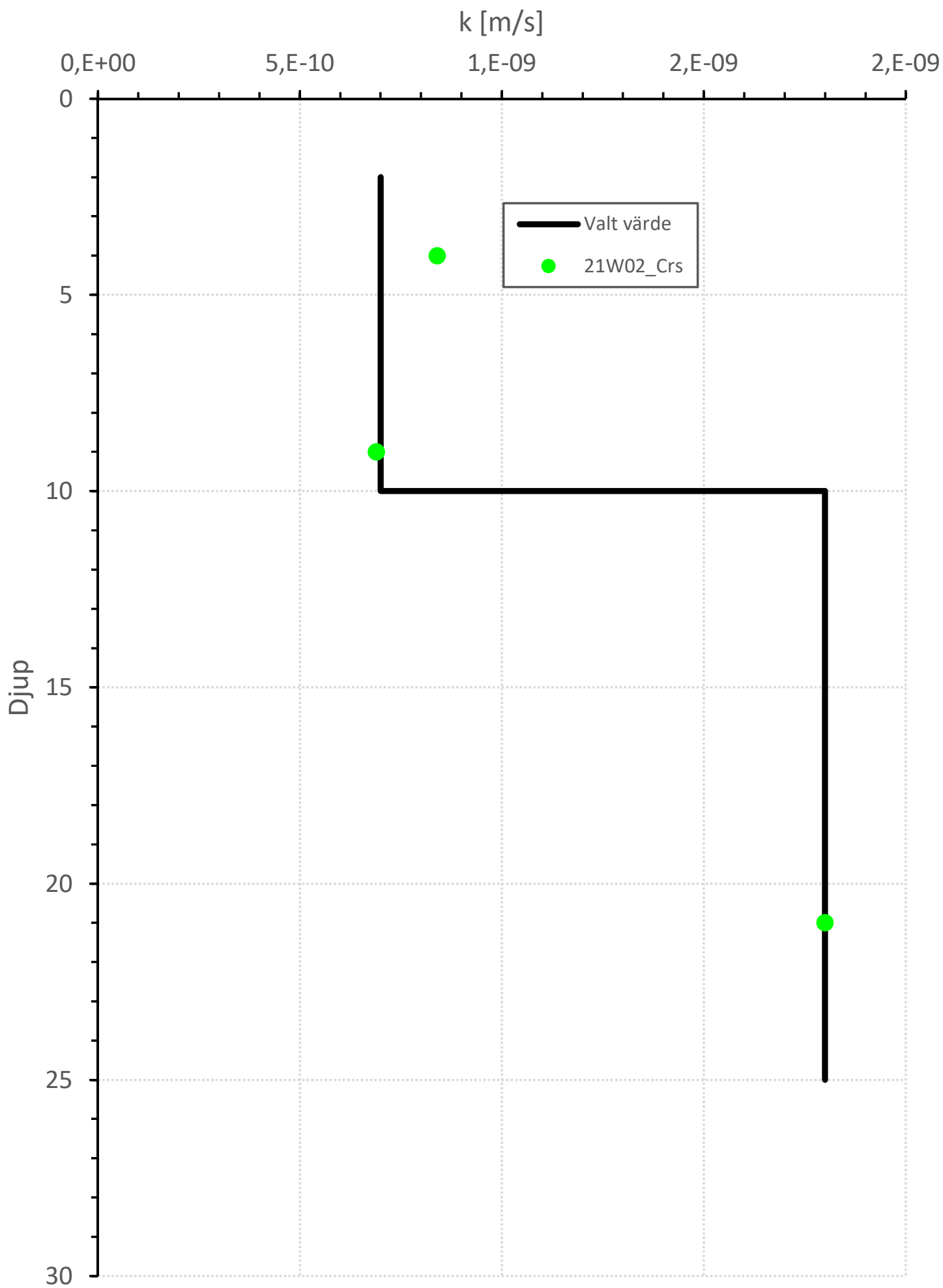
21

21

Ödometermodul ML [kPa]







BILAGA 2 – KONSOLIDERINGSDIAGRAM

2021-11-05

WSP Samhällsbyggnad

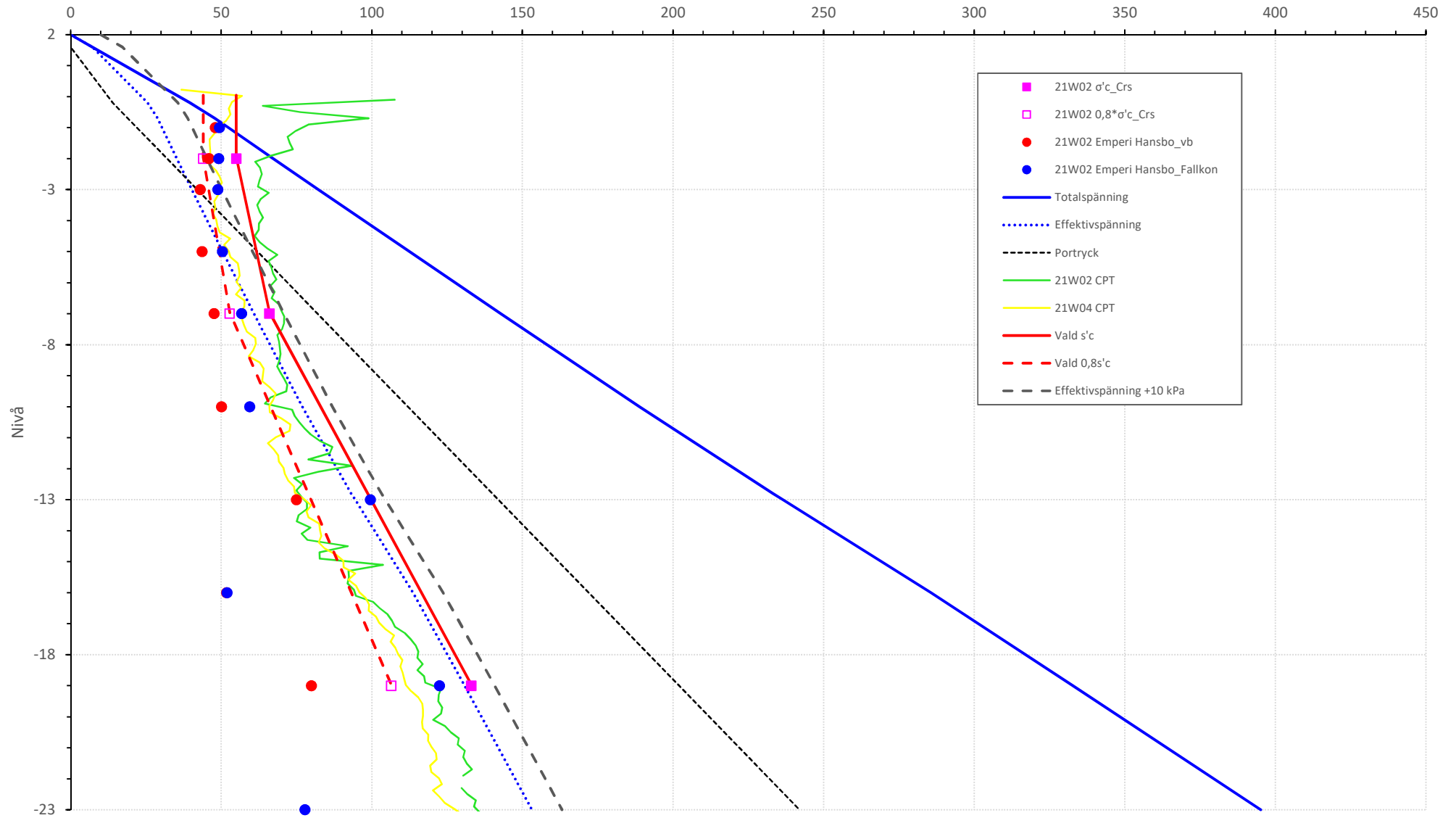
411 40 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



Konsolideringsdiagram

Spänning [kPa]



BILAGA 3 – STABILITETSBERÄKNINGAR

2021-11-05

WSP Samhällsbyggnad

411 40 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

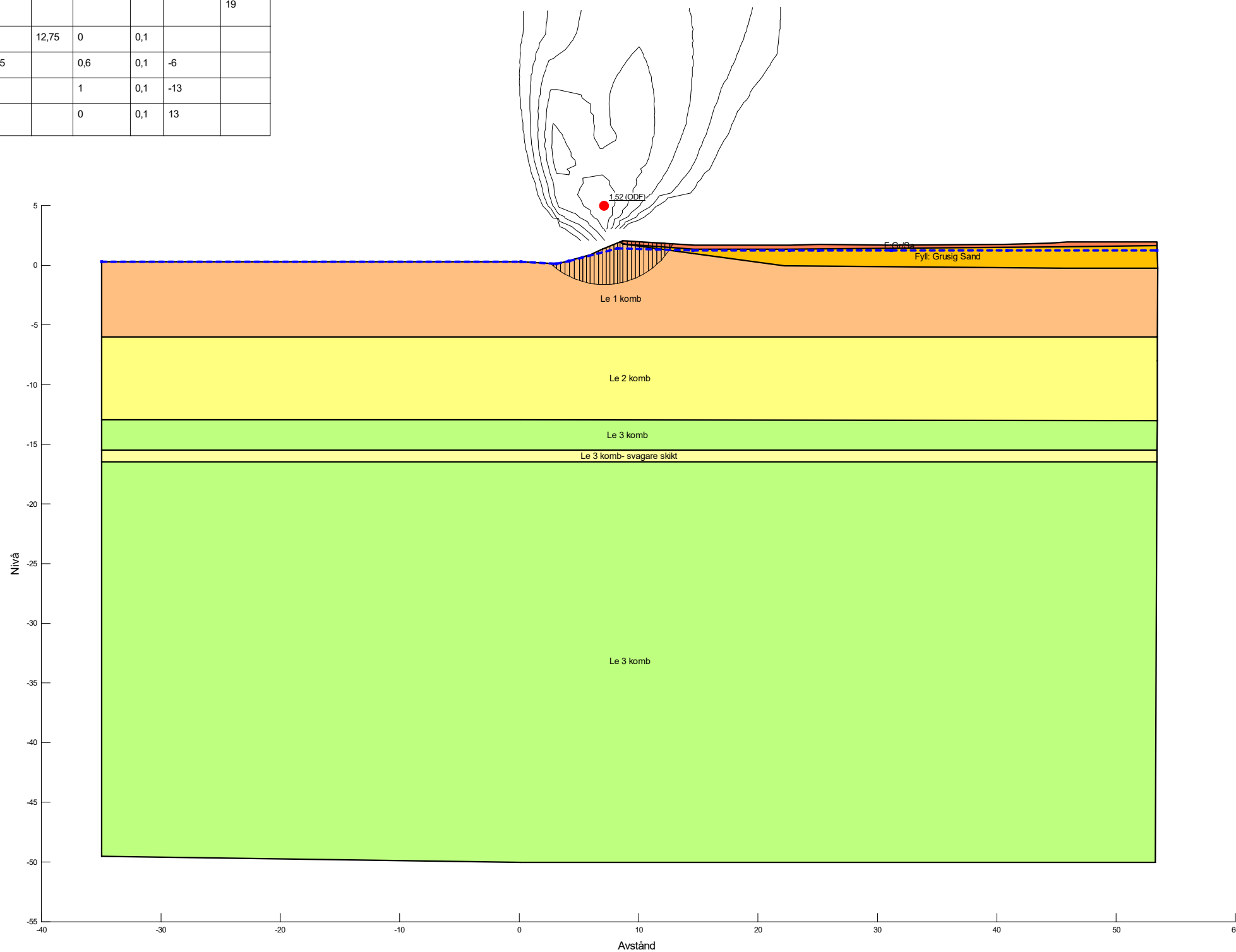


F=1,52

Filnamn: Stabilitet mot ån.gsz
 Analys: Kombinerad
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi°	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
Red	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20	35						18
Yellow	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22	38						19
Orange	Le 1 komb	Combined, S=f(depth)	15	30		12,75	0	0,1		
Light Yellow	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	12,75		0,6	0,1	-6	
Light Green	Le 3 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	17		1	0,1	-13	
Light Yellow	Le 3 komb-svagare skikt	Combined, S=f(datum)	16	30	14,6		0	0,1	13	



Stabilitet mot ån.gsz / SLOPE/W / 10.1.1.18972

WSP

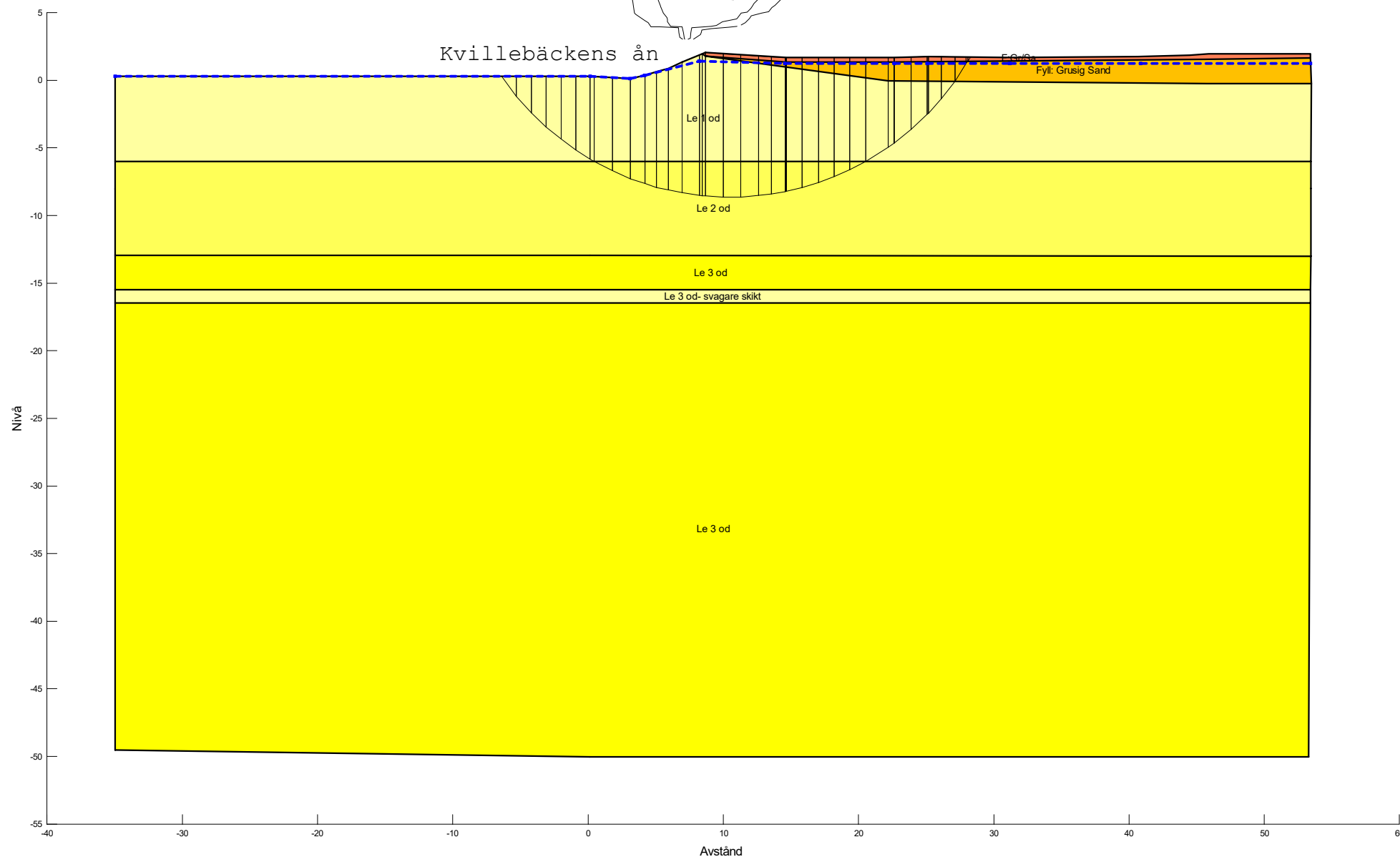
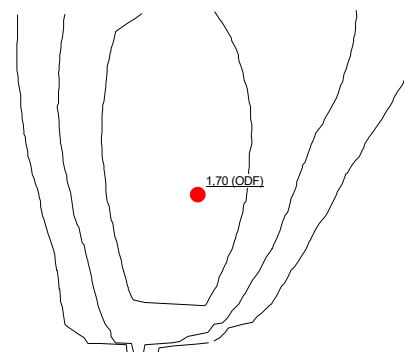
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-05	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,70

Filnamn: Stabilitet mot ån.gsz
 Analys: Odränerad
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20				35	18
■	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22				38	19
■	Le 1 od	S=f(datum)	15	12,75	0	0		
■	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,75	0,6	-6		
■	Le 3 od	S=f(datum)	16	17	1	-13		
■	Le 3 od-svagare skikt	S=f(datum)	16	14,6	0	13		



Stabilitet mot ån.gsz / SLOPE/W / 10.1.1.18972

WSP

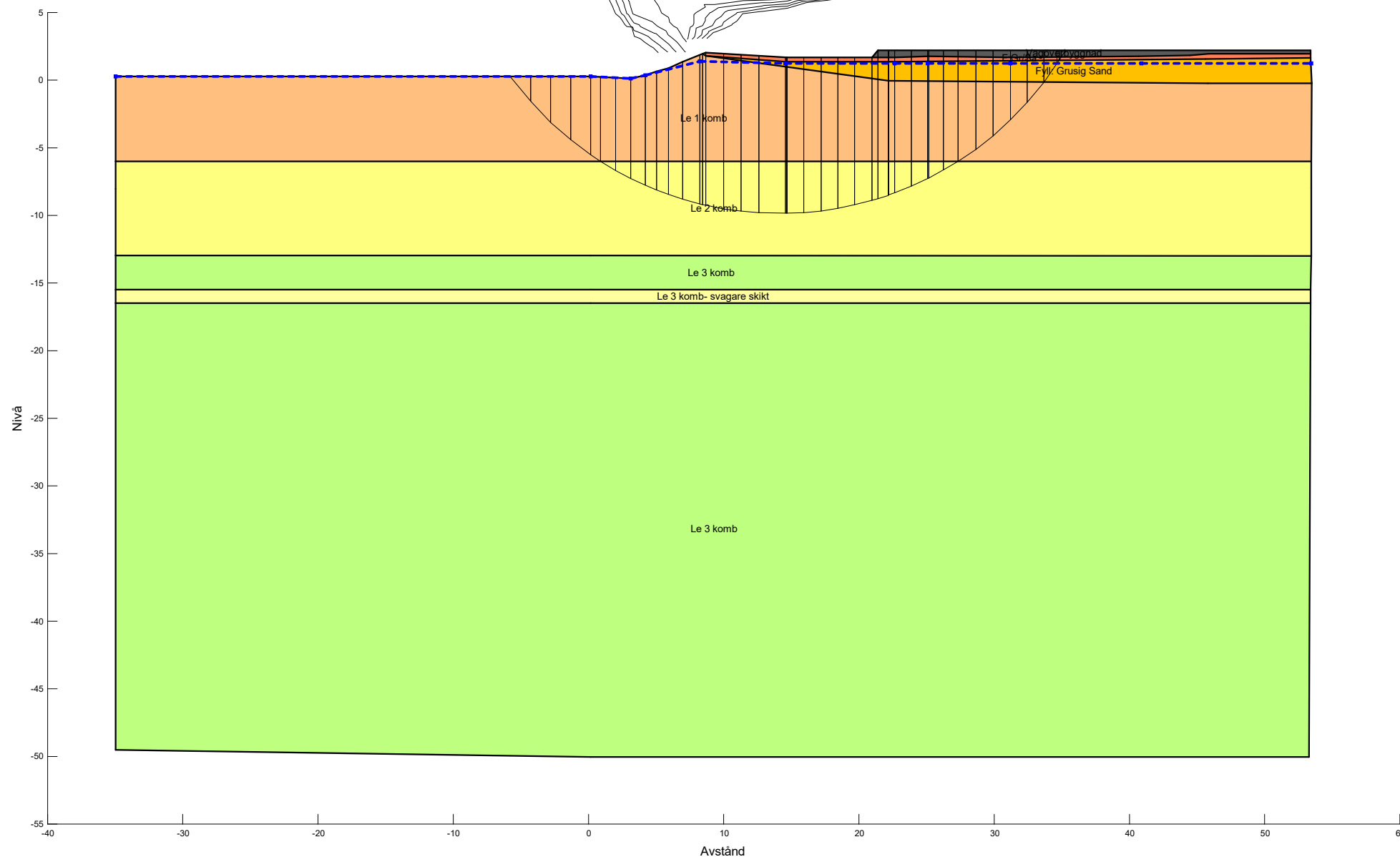
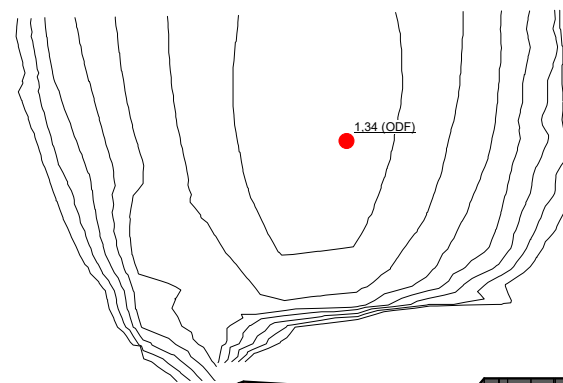
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-05	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,34

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Kombinerad - 0,5 m vägöverbyggnad + 25 kPa last
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi (°)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ³)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Orange	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20	35						18
Yellow	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22	38						19
Light Orange	Le 1 komb	Combined, S=f(depth)	15	30		12,75	0	0,1		
Light Yellow	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	12,75		0,6	0,1	-6	
Light Green	Le 3 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	17		1	0,1	-13	
Yellow	Le 3 komb-svagare skikt	Combined, S=f(datum)	16	30	14,6		0	0,1	13	
Dark Grey	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	22	45						



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

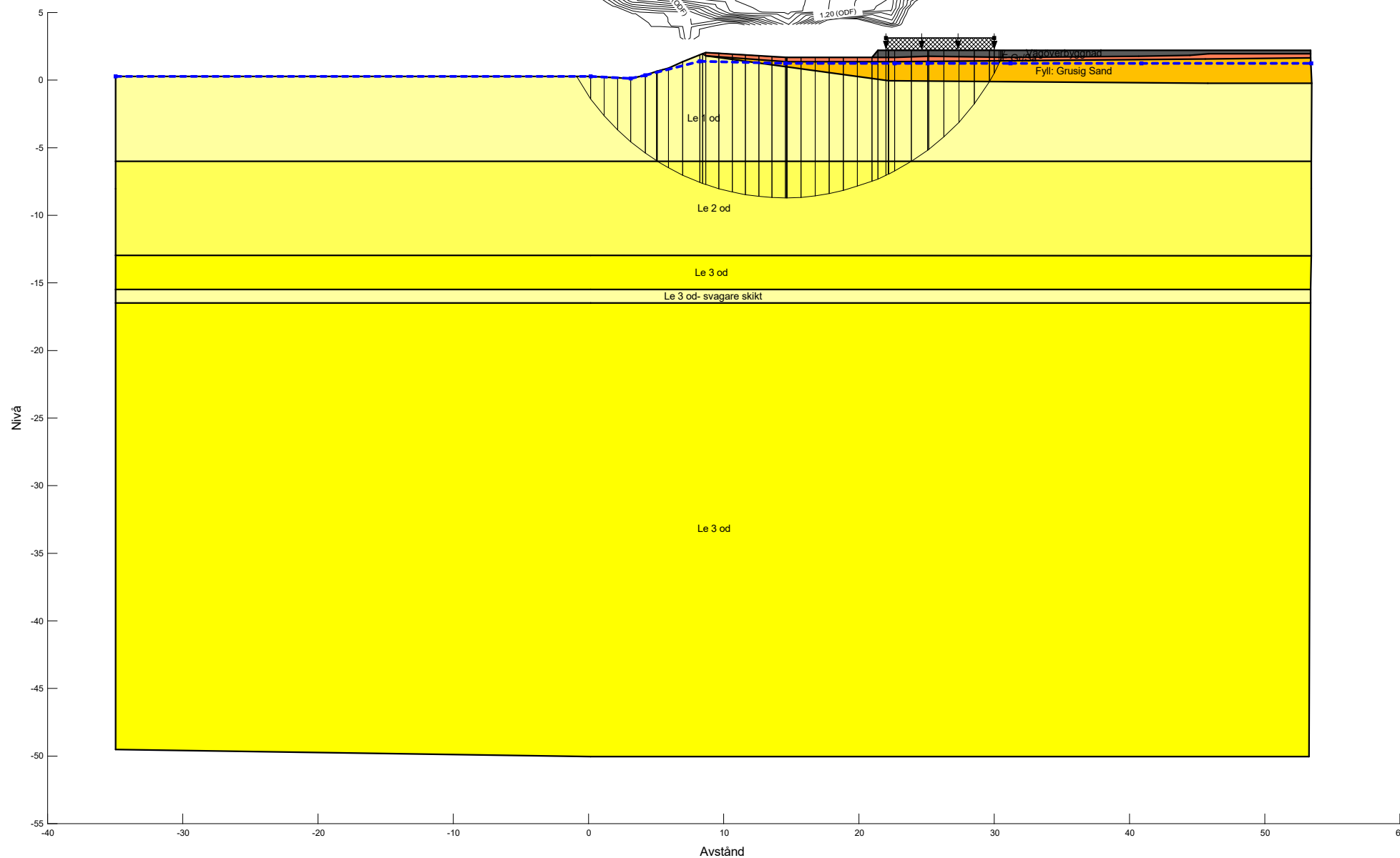
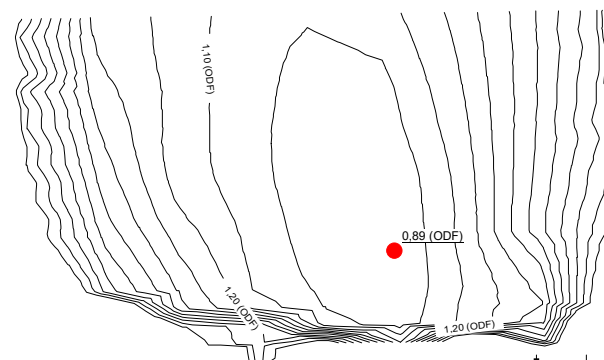
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-25	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=0,89

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Odränerad- 0,5 m vägöverbyggnad + 25 kPa last
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20				35	18
■	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22				38	19
■	Le 1 od	S=f(datum)	15	12,75	0	0		
■	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,75	0,6	-6		
■	Le 3 od	S=f(datum)	16	17	1	-13		
■	Le 3 od- svagare skikt	S=f(datum)	16	14,6	0	13		
■	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	22				45	



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

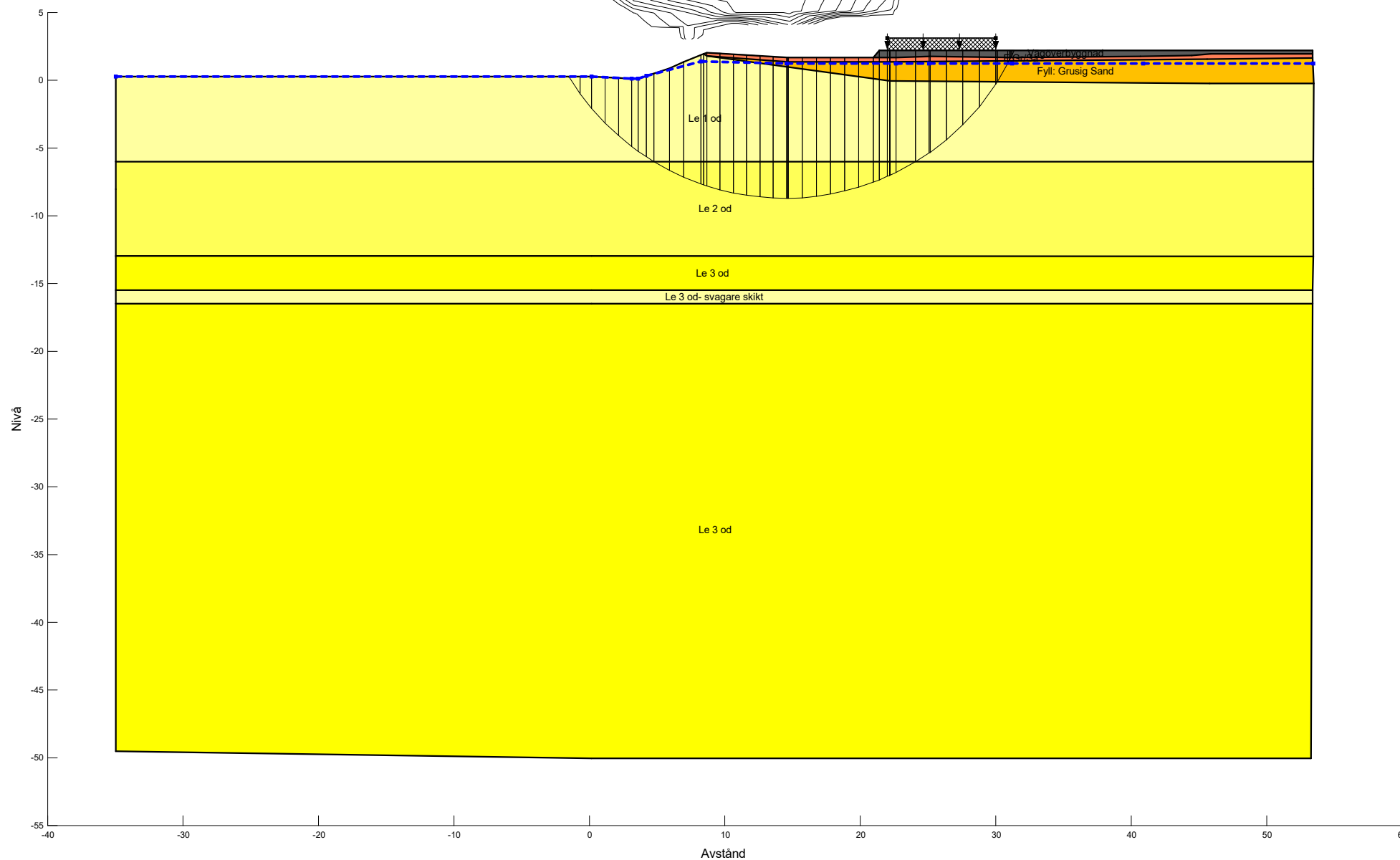
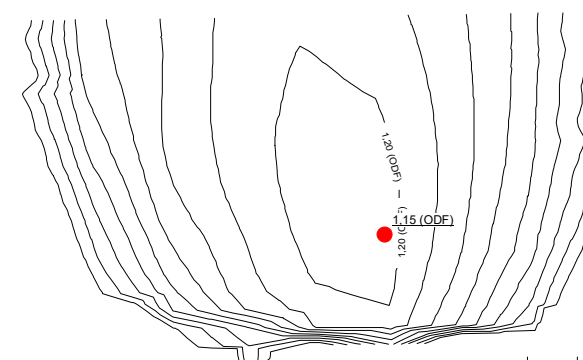
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-25	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,15

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Odränerad- 0,5 m vägöverbyggnad + 10 kPa last (5)
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20				35	18
■	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22				38	19
■	Le 1 od	S=f(datum)	15	12,75	0	0		
■	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,75	0,6	-6		
■	Le 3 od	S=f(datum)	16	17	1	-13		
■	Le 3 od- svagare skikt	S=f(datum)	16	14,6	0	13		
■	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	22				45	



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

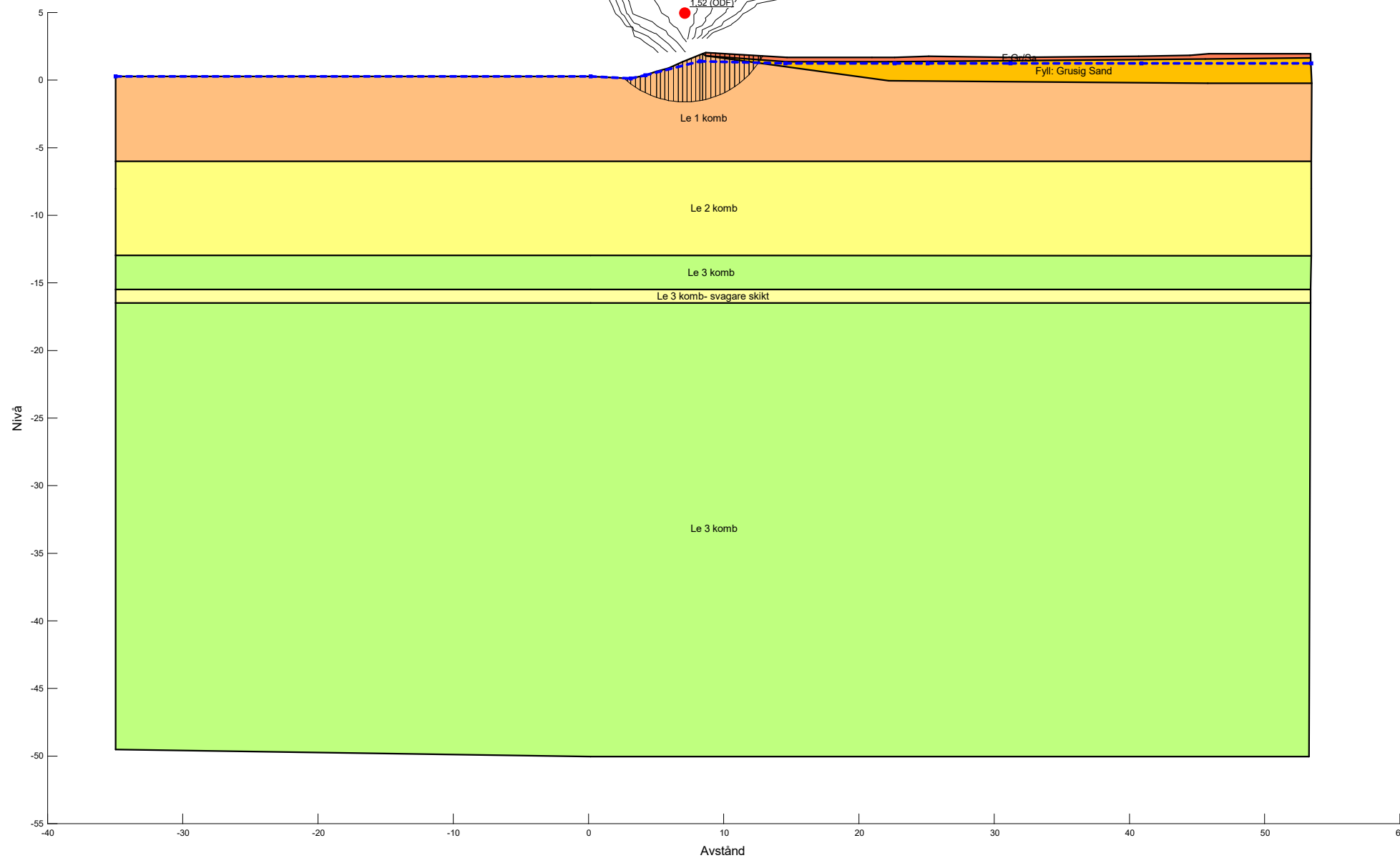
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-25	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,52

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Kombinerad - 20 kPa last
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi ^o (°)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20	35						18
■	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22	38						19
■	Le 1 komb	Combined, S=f(depth)	15	30		12,75	0	0,1		
■	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	12,75		0,6	0,1	-6	
■	Le 3 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	17		1	0,1	-13	
■	Le 3 komb-svagare skikt	Combined, S=f(datum)	16	30	14,6		0	0,1	13	



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

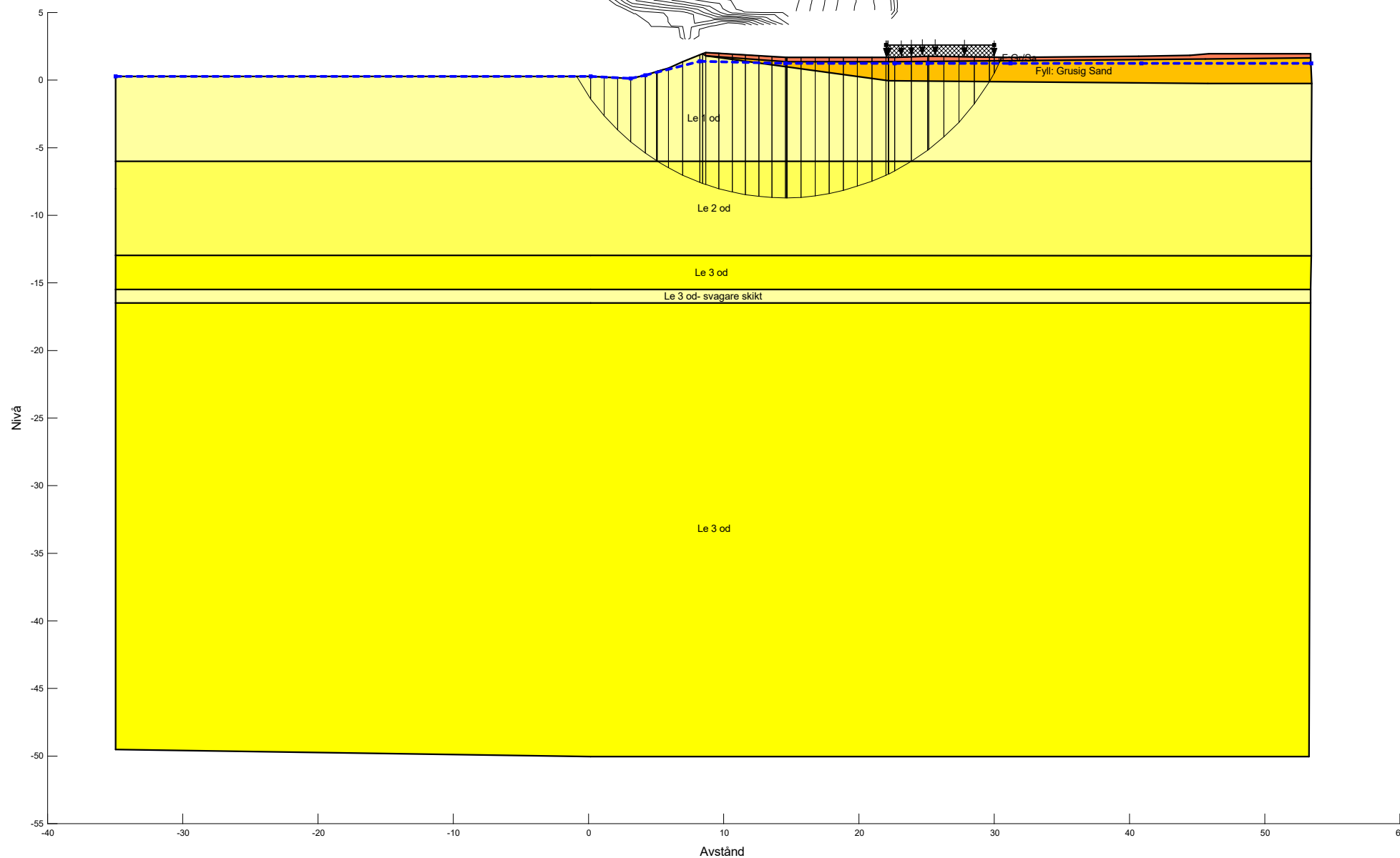
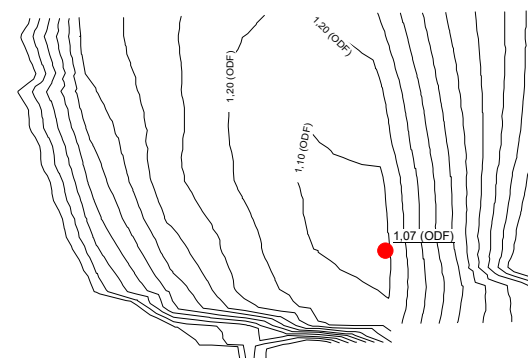
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-25	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,07

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Odränerad- 20 kPa last
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20				35	18
■	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22				38	19
■	Le 1 od	S=f(datum)	15	12,75	0	0		
■	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,75	0,6	-6		
■	Le 3 od	S=f(datum)	16	17	1	-13		
■	Le 3 od-svagare skikt	S=f(datum)	16	14,6	0	13		



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

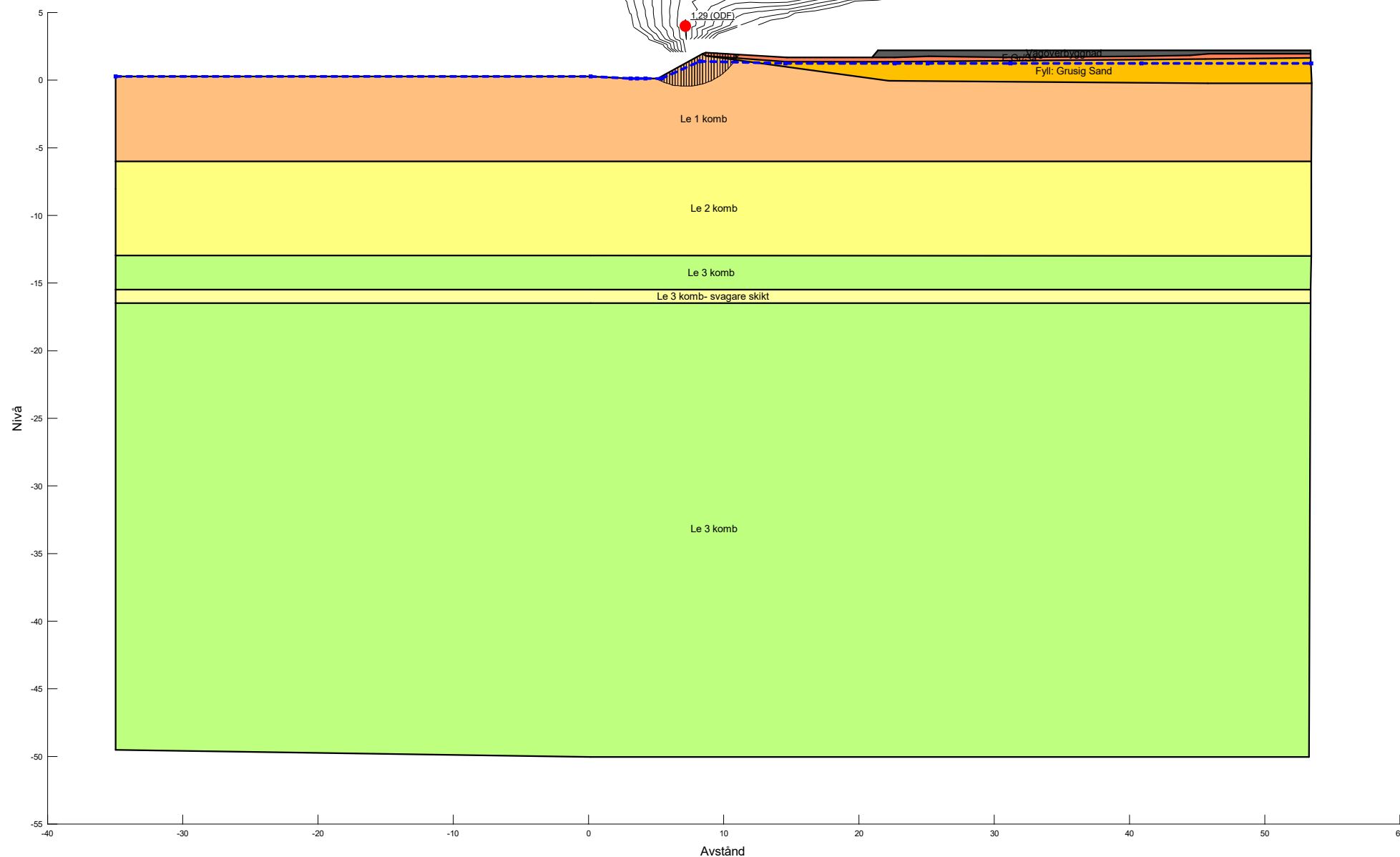
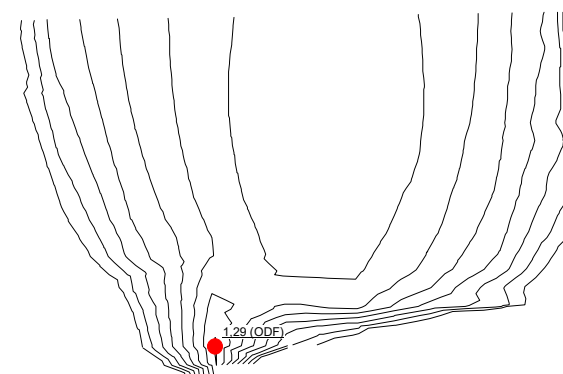
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-29	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,29

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Kombinerad - 0,5 m vägöverbyggnad + 10 kPa last (8)
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi (°)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ³)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Orange	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20	35						18
Yellow	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22	38						19
Light Orange	Le 1 komb	Combined, S=f(depth)	15	30		12,75	0	0,1		
Light Yellow	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	12,75		0,6	0,1	-6	
Light Green	Le 3 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	17		1	0,1	-13	
Yellow-Green	Le 3 komb-svagare skikt	Combined, S=f(datum)	16	30	14,6		0	0,1	13	
Dark Grey	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	22	45						



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

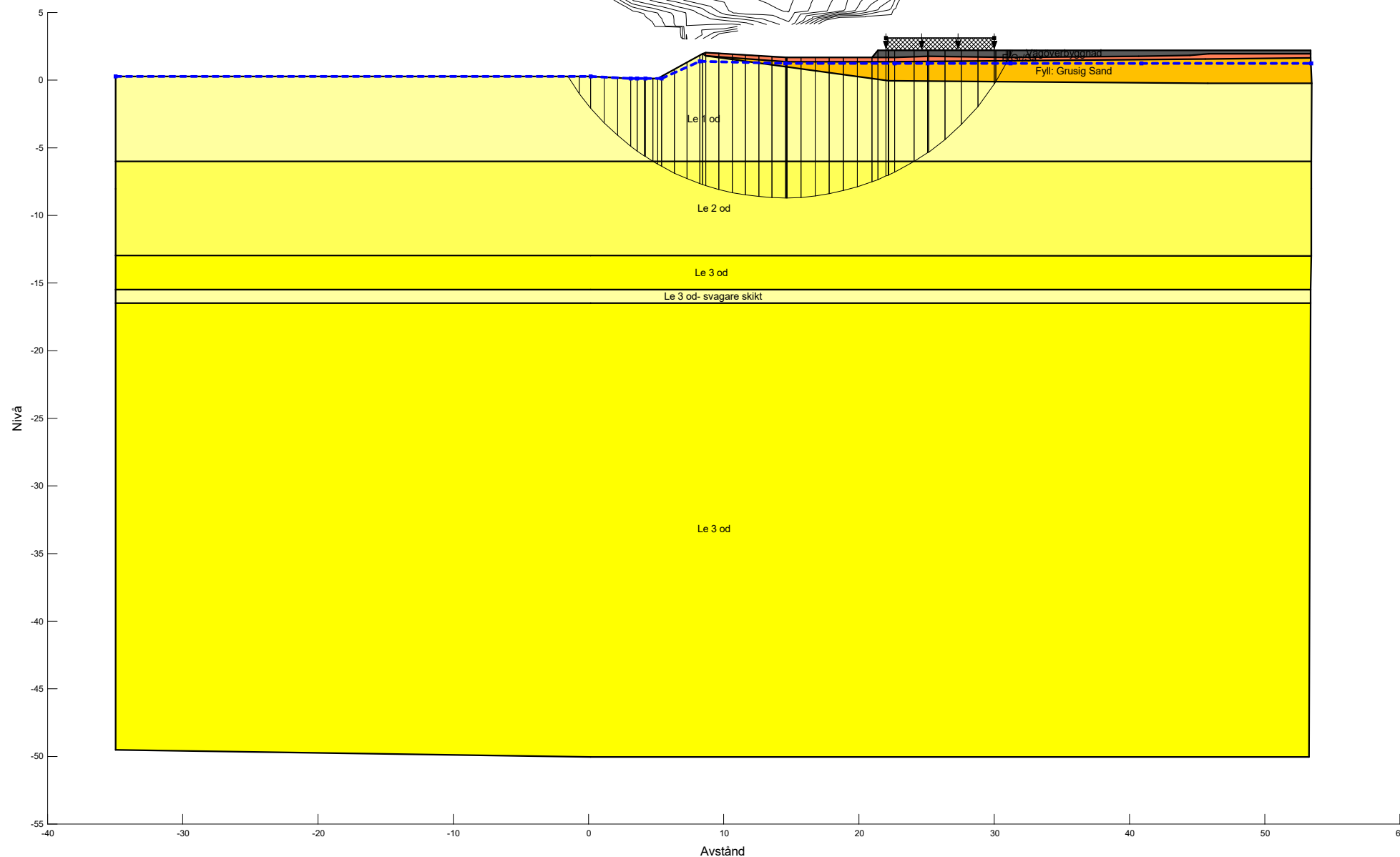
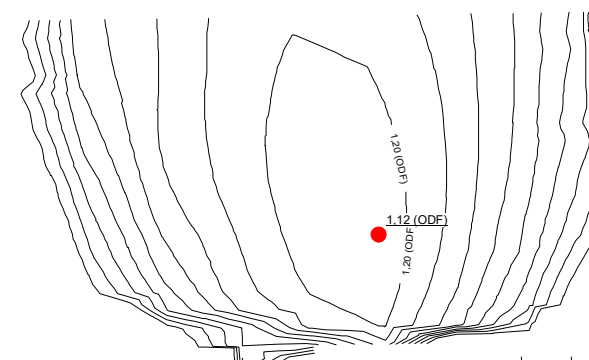
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-25	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,12

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Odränerad- 0,5 m vägöverbyggnad + 10 kPa last (8)
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20				35	18
■	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22				38	19
■	Le 1 od	S=f(datum)	15	12,75	0	0		
■	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,75	0,6	-6		
■	Le 3 od	S=f(datum)	16	17	1	-13		
■	Le 3 od- svagare skikt	S=f(datum)	16	14,6	0	13		
■	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	22				45	



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

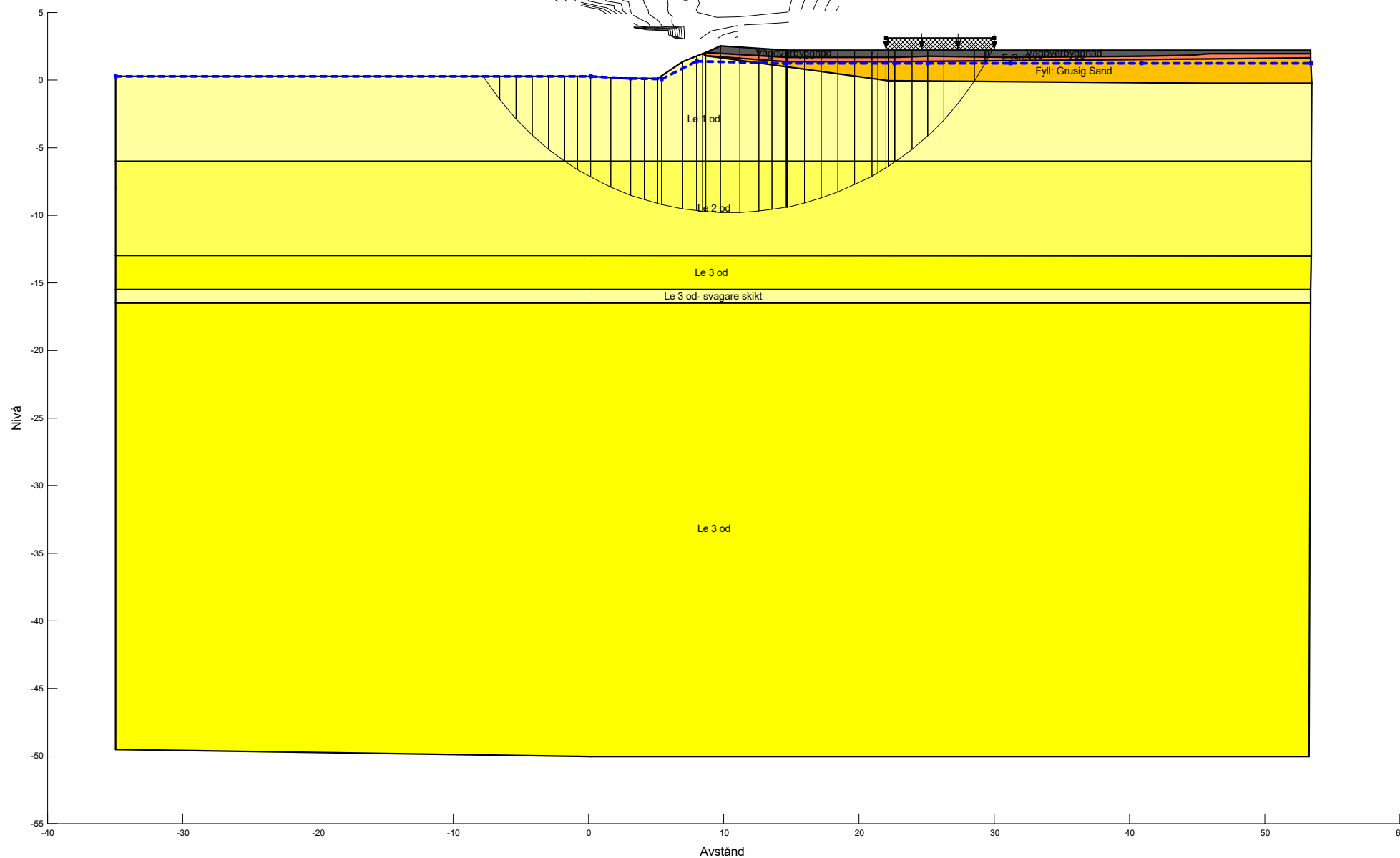
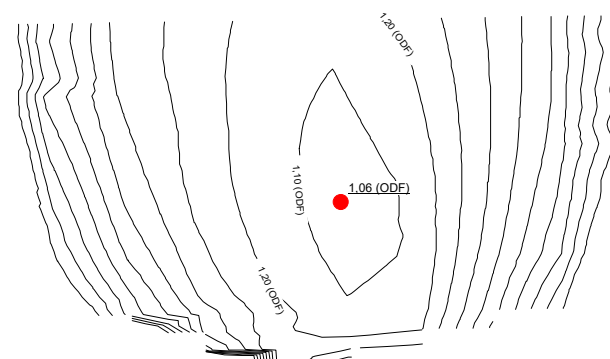
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-25	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,06

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Odränerad- 0,5 m vägöverbyggnad intill slänkrön + 10 kPa last (2)
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Datum (Elevation) (m)	Phi' (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20				35	18
■	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22				38	19
■	Le 1 od	S=f(datum)	15	12,75	0	0		
■	Le 2 od	S=f(datum)	16	12,75	0,6	-6		
■	Le 3 od	S=f(datum)	16	17	1	-13		
■	Le 3 od- svagare skikt	S=f(datum)	16	14,6	0	13		
■	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	22				45	



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

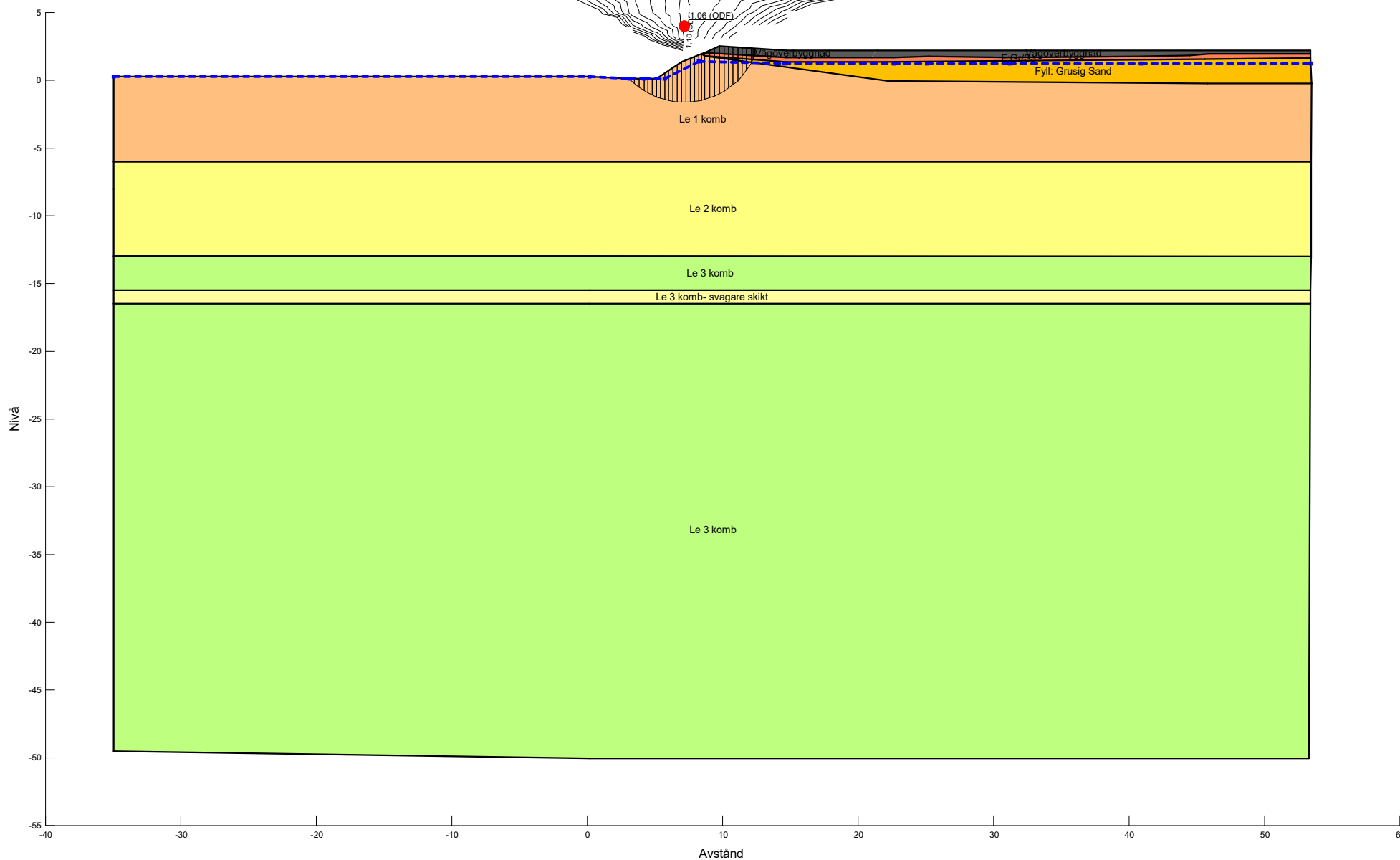
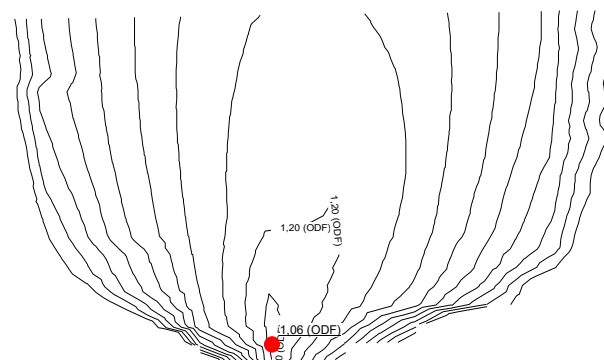
Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-26	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	

F=1,06

Filnamn: Stabilitet mot ån_211129.gsz
 Analys: Kombinerad - 0,5 m vägöverbyggnad intill slänkrön + 10 kPa last (2)
 Portryck: Piezometric Line
 Senast ändrad av: Licudi, Naomi

Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Phi (°)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ³)/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Orange	F:Gr/Sa	Mohr-Coulomb	20	35						18
Yellow	Fyll: Grusig Sand	Mohr-Coulomb	22	38						19
Light Orange	Le 1 komb	Combined, S=f(depth)	15	30		12,75	0	0,1		
Light Yellow	Le 2 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	12,75		0,6	0,1	-6	
Light Green	Le 3 komb	Combined, S=f(datum)	16	30	17		1	0,1	-13	
Yellow	Le 3 komb-svagare skikt	Combined, S=f(datum)	16	30	14,6		0	0,1	13	
Dark Grey	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	22	45						



Stabilitet mot ån_211129.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

WSP

Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning	Uppdragsnamn
Sektion I [1]	2021-11-26	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2	