

KLÖVERN STRÖM AB

PM GEOTEKNISK UTREDNING FÖR DETALJPLAN

KV. KOPPARHAMMAREN 2, NORRKÖPING

2021-08-27



wsp

PM GEOTEKNISK UTREDNING FÖR DETALJPLAN

Kv. Kopparhammaren 2, Norrköping

KUND

Klövern Ström AB

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

602 33 Norrköping
Besök: Södra Grytsgatan 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Klövern Ström AB

Maria Ekholm
Telefon: 010-482 75 01
E-post: maria.ekholm@klovern.se

WSP Samhällsbyggnad

Richard Paakkonen
Telefon: 010- 721 1094
E-post: Richard.paakkonen@wsp.com

Christina Berglund
Telefon: 010- 722 59 46
E-post: christina.berglund@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Geoteknisk handläggning
Kopparhammaren 2

UPPDRAGSNUMMER
10321447

FÖRFATTARE
Richard Paakkonen

DATUM
2021-08-27

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Magnus Widfeldt

Godkänd av
Christina Berglund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	PLANERAD BYGGNATION	5
1.3	DOKUMENTETS SYFTE	5
2	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
3	MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	6
3.1	GEOTEKNIK	6
3.1.1	Tidigare utförda undersökningar	6
3.1.2	Nu utförd undersökning	6
3.2	MARKMILJÖ	6
3.3	MARKRADON	6
4	MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
4.1	JORDLAGERFÖLJD	6
4.2	BERG	7
4.3	GRUNDVATTENNIVÅER	7
4.4	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	7
4.5	MARKRADONFÖRHÅLLANDEN	7
4.6	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	8
5	STABILITETSBERÄKNINGAR	8
5.1	ALLMÄNT	8
5.2	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	8
5.3	RESULTAT AV STABILITETSBERÄKNINGAR	10
6	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	11
6.1	GRUNDLÄGGNING AV BYGGNADER	11
6.2	VIBRATIONER	11
6.3	MARKRADON	12
6.4	HYDROGEOLOGI	12
6.5	SCHAKT	12
6.6	OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN	12
6.7	SKREDRISK	12
6.8	STRANDEROSION	13
7	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING	13
8	KONTROLLER	13

BILAGOR

Bilaga 1 – Valda jordparametrar

Bilaga 2 – Stabilitetsberäkning

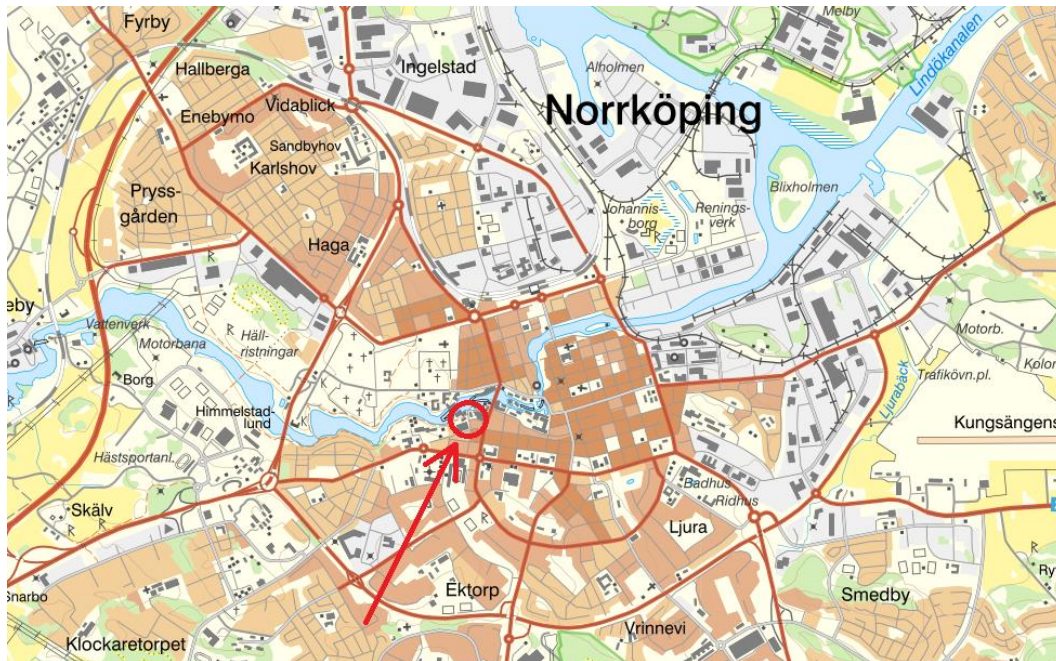
TILLHÖRANDE HANDLINGAR

Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, daterad 2021-08-27, framtagen av WSP
Samhällsbyggnad.

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

WSP Sverige AB har på uppdrag av Klöver Ström AB, Norrköpings kommun, utfört en markmiljöteknisk och översiktlig geoteknisk undersökning, samt en markradonundersökning för rubricerat objekt.



Figur 1.1. Aktuellt område för geoteknisk undersökning inringat i rött. (Lantmäteriet).

1.2 PLANERAD BYGGNATION

Undersökningen är utförd i detaljplansskede inför framtida planerade byggnationer. Utformning mm av planerade byggnader är inte fastställd.

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 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet ligger i centrala Norrköping. Fastigheten angränsar i söder till Södra Grytsgatan, i väster till Korsgatan och i öster till Västra Grytsgatan. Området omges av kontors- och offentliga byggnader i Norrköpings industrilandskap. Strax norr om fastigheten ligger Motala ström.

På fastigheten där undersökningen är utförd finns idag rester av en nattklubb som brunnit ned. Den befintliga byggnadsruinen är uppförd i tegel, och 1 våningsplan.

Marknivån inom undersökningsområdet har en sluttning nedåt från söder ner mot norr, med varierande marknivåer mellan ca +17,1 och + 19,3 meter (RH2000).

Förutom den befintliga byggnadsruinen finns också på området markförlagda ledningar av bland annat el, fiber, VA och fjärrvärme.

3 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

3.1 GEOTEKNIK

3.1.1 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare utförda undersökningar:

- **WSP Samhällsbyggnad**

Geoteknisk utredning för nya byggnader i kvarteret Bommen 6, del av fastigheten Kopparhammaren 2 Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo) och PM Geoteknik, *uppdragsnummer 10216765*, daterad 2015-09-30.

Resultat som bedömts relevanta har inarbetats i detta dokument och redovisas på ritning.

3.1.2 Nu utförd undersökning

Fältundersökningen utfördes i juni 2021.

För redovisning av geoteknisk fältundersökning hänvisas till MUR (Markteknisk undersökningsrapport), daterad 2021-08-27.

3.2 MARKMILJÖ

Miljöteknisk markundersökning redovisas i separat rapport, utförd av WSP daterad 2021-08-27.

3.3 MARKRADON

Kontroll av markradon har utförts på området i juni 2021. För redovisning av markradonundersökning hänvisas till MUR (Markteknisk undersökningsrapport), daterad 2021-08-27.

4 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

4.1 JORDLAGERFÖLJD

Sammanfattningsvis, utgörs jorden av ca 2,5 meter fyllnadsmaterial ovan siltig sand, ned till ca 4,5 m under markytan.

Under sanden finns en sandig morän på fast botten.

Fyllnadsmaterial

Fyllnadsjorden har inslag av grus, tegelrester, sand och lera. Fyllnadsmaterial har påträffats i hela området, med en mäktighet på mellan ca 1,8-3 meter.

I områdets sydöstra del (punkt 21W05) är dess mäktighet något mindre, 1,8 meter.

Siltig sand

Under fyllnadsmaterial, utgörs den naturliga jorden av ett ca 0,5–1,0 meter mäktigt lager av siltig sand.

Den relativa fastheten för det siltiga sanden, bedöms vara mycket låg direkt under fyllningen och sedan låg till medelhög relativ fasthet.

Friktionsjord

Den siltiga sanden vilar på ett lager av friktionsjord. Friktionsjorden består av en sandig morän, med mycket hög relativ fasthet.

Fast botten

Viktsonderingarna har stoppat på mellan ca 5,0 och 5,6 meter under markytan. Sonderingar har avbrutits på grund av att de ej kunde neddrivas enligt för metoden normalt förfarande.

Stopp på grund av spolstopp och troligt berg, har vid jordbergsonderingarna erhållits på djupen 13,0 respektive 15,5 meter under markytan.

Valda värden för tolkade jordartsp parametrar redovisas i **Bilaga 1 Valda jordparametrar**.

4.2 BERG

I utförda jordbergsonderingar ligger berget troligen på ca 13-15,5 m djup under markytan. Berggrunden består enligt SGU av granit.

4.3 GRUNDVATTENNIVÅER

Grundvattennivån i området under perioden juni till augusti 2021, varierar mellan +15,55 och +15,94 meter (RH2000), vilket motsvarar 2,0–2,5 meter under markytan. +15,94 meter är uppmätt i områdets södra del, vilket också är områdets högsta topografiska punkt. +15,55 är uppmätt i områdets norra del, nära vattendraget Motala ström.

Troligt är att grundvattenröret som är längst från strömmen, inte är helt stabiliserat ännu alternativt sitter i ett tätare skikt.

Grundvattenströmningen bedöms vara mot Motala ström.

4.4 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Generellt bedöms att området inte är sättning känsligt.

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

4.5 MARKRADONFÖRHÅLLANDEN

Mätningarna är utförda i 2 st punkter 0,7 m under markytan, vilket är i fyllnadsmaterialet. Utförda markradonmätningarna visar på nivåer på 21 kBq/m³ och 58 kBq/m³.

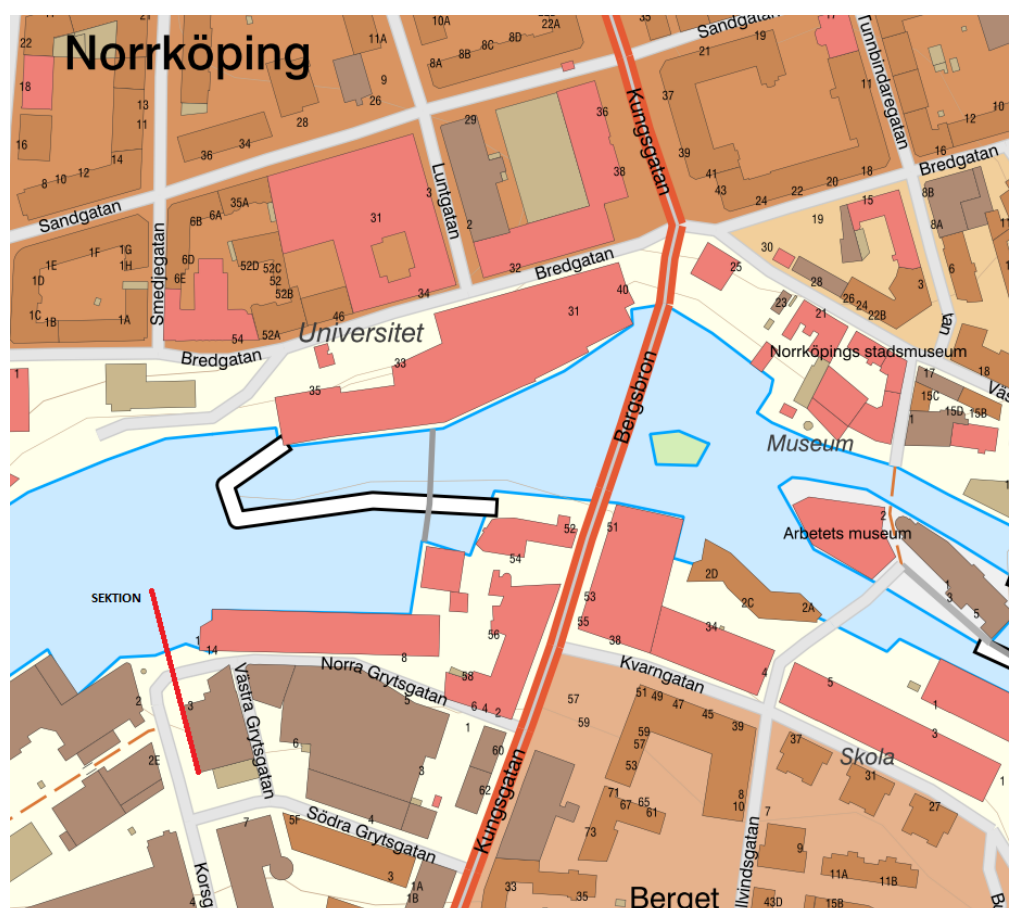
4.6 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Stabilitetsförhållandena har undersökts för det aktuella planområdet. Stabilitetsberäkningar har utförts, för både nuvarande förhållanden samt för framtida byggnationer. Motala ströms vattennivå, bottennivå samt kajkanten och marknivåerna är inmätta.

5 STABILITETSBERÄKNINGAR

5.1 ALLMÄNT

Stabilitetsberäkningar har utförts i programvaran Geostudio 2019 (modul Slope). Beräkningen är utförd i en sektion som löper genom punkt 21W01 och 21W02 ned mot bottennivån av Motala stöm, se figur 4.1 för redovisning av läge för beräknad sektion. Resultat av utförda stabilitetsberäkningarna redovisas i bilaga 2.



Figur 5.1. Röd linje anger läge för beräkningssektion.

5.2 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan visas på de allmänna beräkningsförutsättningarna som gäller för stabilitetsberäkningen.

- Säkerhetsklass 2, SK2, vilket ger $\gamma_d = 0,91$
- Geoteknisk kategori 2, GK 2
- Beräkningar enligt partialkoefficientmetoden för nybyggnation och rapporterna IEG Slän-ter och bankar (rapport 6:2008), IEG Grunder (2:2008) och Trafikverkets TK Geo 13.

- Last av byggnad sätts till 10 kPa per våning.
- Trafiklast enligt TK Geo till 15 kN/m² karakteristisk last. Trafiklast på gc väg sätts till 5 kN/m².
- Dimensionerande trafiklast beräknas till 19,1 kN/m² (Tk Geo 13).

Dimensionerande värden på jordmaterial kan beräknas enligt ekvation 1:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot \bar{X} \quad (1)$$

Där

X_d = Dimensionerande värde för aktuellt material

\bar{X} = Härledd medelvärde för utvärderad egenskap

γ_m = Partialkoefficient för aktuell egenskap

η = Partialkoefficient för aktuellt material

Dimensionerande värde för friktionsvinkel beräknas enligt ekvation 2:

$$X_d = \tan^{-1} \frac{\tan(\bar{X}) \cdot \eta}{\gamma_m} \quad (2)$$

Gällande partialkoefficienter, γ_m , enligt IEG:s tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008) redovisas i **Tabell 5.2**

Tabell 5.2: Partialkoefficienter, γ_m

Materialegenskap	γ_m
Friktionsvinkel, ϕ'	1,3
Tyngd, γ	1,0

Vid stabilitetsberäkningarna har ett antal olika beräkningsfall kontrollerats.

- Nuvarande förhållanden dvs med befintlig nedbrunnen byggnad och nuvarande gata och parkeringsytor
- Fall med framtida byggnation med antagna hus om 6 respektive 10 våningar
- Fall med nya byggnader samt en höjd grundvattennivå
- Fall med nya byggnader och översvämning av Motala ström till ett beräknat högsta flöde 2100 (erhållet från Dagvattenutredning kv Vävstolen, del av fastigheten Kopparhammaren 2, Nodra, 2021-03-26). Detta ger en höjd vattennivå i Motala ström som når upp till den aktuella fastigheten och motsvarar en nivå om ca 2 m höjning av Motala ström, till +17,6
- Dimensionerande parametrar

Omräkningsfaktorn, η , för friktionsjordar vid beräkning av släntstabilitet, redovisas i **Tabell 5.3**.

Dimensionerande värden för friktionsjordens egenskaper redovisas i **Tabell 5.4**.

Tabell 5.3: Valda η -faktorer vid släntstabilitet

Jordtyp	Friktionsjord
Delfaktor	Värde för ϕ'
$\eta_1\eta_2$	1,0
η_3	0,95
$\eta_4\eta_5\eta_6\eta_7$	1,0
η_{tot} (prod)	0,95

Tabell 5.4: Dimensionerande materialparametrar

Jordlager	Mäktighet	Dimensionerande hållfasthetsvärden	Tunghet
Fyllning (grus, sand, lera)	0,0-2,0 m	$\phi' = 27,1^\circ$	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ ¹⁾ $\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$ ¹⁾
Siltig sand	2,0-5,0 m	$\phi' = 23,7^\circ$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
Morän	5,0-13,0 m	$\phi' = 28,8^\circ$	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$

1) Empiriskt valt värde med stöd av TK GEO 13

I stabilitetsberäkningarna har en dimensionerande grundvattennivå satts till +15,6 meter (RH2000). Partialkoefficienten, γ_m , är vald till 1,0.

5.3 RESULTAT AV STABILITETSBERÄKNINGAR

Samtliga utförda stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 2. En sammanställning över resultaten ses i tabell 5.5 nedan.

Tabell 5.5: Resultat av stabilitetsberäkningar

Beräkningsfall	Typ av glidyta	Resultat	Krav	Kommentar
Befintliga förhållanden med trafiklast	Cirkulär Plan	$F_{c\emptyset} = 1,08$ $F_{c\emptyset} = 2,5$	$F_{EN} \geq 1,0$	Liten glidyta vid Motala Ström Större glidyta mot vägen
Ny byggnad, 6 våningar	Cirkulär Plan	$F_{c\emptyset} = 1,08$ $F_{c\emptyset} = 2,44$	$F_{EN} \geq 1,0$	Liten glidyta vid Motala Ström Stor glidyta mot byggnad
Ny byggnad, 10 våningar	Cirkulär	$F_{c\emptyset} = 1,08$	$F_{EN} \geq 1,0$	Liten glidyta vid Motala Ström
Ny byggnad, 10 våningar med höjd nivå i Motala ström (+17,7)	Cirkulär Plan	$F_{c\emptyset} = 1,14$	$F_{EN} \geq 1,0$	Liten glidyta vid Motala Ström
Ny byggnad, 10 våningar med sänkt grundvattennivå (2m) samt lägre nivå i Motala ström	Cirkulär Plan	$F_{c\emptyset} = 1,18$	$F_{EN} \geq 1,0$	Liten glidyta vid Motala Ström

Utförda beräkningar visar att stabiliteten för både nuvarande och framtida förhållanden är tillfredsställande och uppfyller gällande krav, både då vattennivån höjs och sänks i Motala ström samt höga respektive låga grundvattennivåer råder i jorden.

6 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

De geotekniska rekommendationerna för området beskrivs nedan.

6.1 GRUNDLÄGGNING AV BYGGNADER

Lättare byggnader kan grundläggas på naturlig mark eller befintlig fyllning.

Tyngre byggnader kan grundläggas antingen på naturlig morän eller med pålning. Grundläggning på morän innebär att lösare jordlager och befintlig fyllning ovan moränen, behöver schaktas bort. Detta ger schaktdjup om ca 3-5 m, delvis under grundvattennivån.

Det andra alternativet är pålning. Erfarenheter av grundläggningsarbeten för Bommen 6, visar att borrade stålrörspålar då är ett lämpligt alternativ, då den befintliga moränen där var mycket fast och det var svårt att slå ner bland annat spontplankor.

6.2 VIBRATIONER

Vid grundläggningsarbeten såsom schaktning, pålning och eventuell spontning (vid t ex källare under mark) så uppstår vibrationer. En separat riskanalys gällande vibrationer behöver utföras av beställaren innan grundläggningsarbeten utförs. I det skedet inventeras även eventuella skadeobjekt i närheten av den nu aktuella fastigheten.

Bilar och tung trafik som passerar på gatorna runt omkring kvarteret ger också upphov till vissa vibrationer i marken. Gatan väster om området är belagd med gatsten.

Undergrunden bedöms som vibrationskänslig.

6.3 MARKRADON

Markradonmätning är utförd i befintlig fyllningsjord.

Marken klassas som lågradon/högradonmark då gränsvärdet ligger på 50 kBq/m³. Nya byggnaders grundkonstruktioner ska byggas med Radonsäkert utförande enligt *Radonboken*.

6.4 HYDROGEOLOGI

Grundvattennivån varierar med årstid och nederbörd. Grundvattenavläsningar bör utföras under en längre tid för en mer korrekt bedömning av grundvattennivån.

6.5 SCHAKT

Vid schakt för eventuellt garage eller för yttlig grundläggning på morän, så kommer schakt ske i befintlig fyllning samt i den siltiga sanden. Schakt kommer då också ske under grundvattenytan. Siltig jord är flytbenägen vid kontakt med grundvatten, nederbörd, tjäle etc och det är viktigt att skydda schaktslänter och schaktbotten mot vatten.

Temporär grundvattensänkning kan bli aktuellt vid schakt ner till moränen. Grundvattennivån behöver då sänkas till minst 0,5 m under planerad schaktbotten.

En temporär grundvattensänkning kan leda till omgivningspåverkan, då det bildas en avsänkningstratt kring pumpbrunnar.

Vid djupare schakt krävs temporär stödkonstruktion i form av spont kring schakten. Detta för att minska omgivningspåverkan på närliggande byggnader, konstruktioner, ledningar och gator.

En temporär spont är även lämplig för att minsta risken vid en temporär grundvattensänkning.

Sedan tidigare projekt i området vet man att det kan vara svårt att slå ner en spont i moränen och det kan därför bli aktuellt med en borrarad rörspont, som temporär stödkonstruktion.

Vid schakt ska även hänsyn tas till eventuella markföroreningar och hantering och deponering av dessa (se separat rapport miljö upprättad av WSP).

6.6 OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

En separat dagvattenutredning är utförd sedan tidigare av Nodra och rekommendationer för hantering av dagvatten ges i den rapporten.

6.7 SKREDRISK

Inga risker för skred bedöms föreligga för området, varken för nuvarande förhållanden eller för framtida byggnation. Inte heller vid förändrade grundvatten förhållanden eller ändrade nivåer i Motala ström, tex en höjning av vattennivån.

6.8 STRANDEROSION

Stranderosion bedöms inte föreligga inom aktuellt planområde. Nedanför området finns kaj samt stensatt botten nedanför kajen.

7 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING

Kompletterande undersökning med avseende på geoteknik bedöms ej krävas för fortsatt utredning av detaljplan.

Kompletterande undersökningar erfordras vid detaljprojektering, då dimensioneringsparametrar för grundläggning skall framarbetas till konstruktör. Komplettering bör utföras med bland annat hejarsondering samt ytterligare jordbergsonderingar.

En ny radonmätning på den naturliga jorden bör utföras efter att fyllnadsmaterialet schaktats bort.

Om det planeras för en källare eller schakt för att grundlägga på moränen, så behöver en identifiering av närliggande fastigheters grundläggning utföras. Detta för att se hur de påverkas vid eventuell spontinstallation samt vid en eventuell grundvattensänkning.

8 KONTROLLER

Då grundvattennivån endast har uppmätts under sommarperioden, föreslår WSP att fortsatt mätning av grundvattennivån utföras vid ytterligare 6 tillfällen under nästkommande år, så att en långtidsprognos över grundvattnet kan utföras. Lämpligtvis utförs mätning varannan månad fram till juni 2022.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

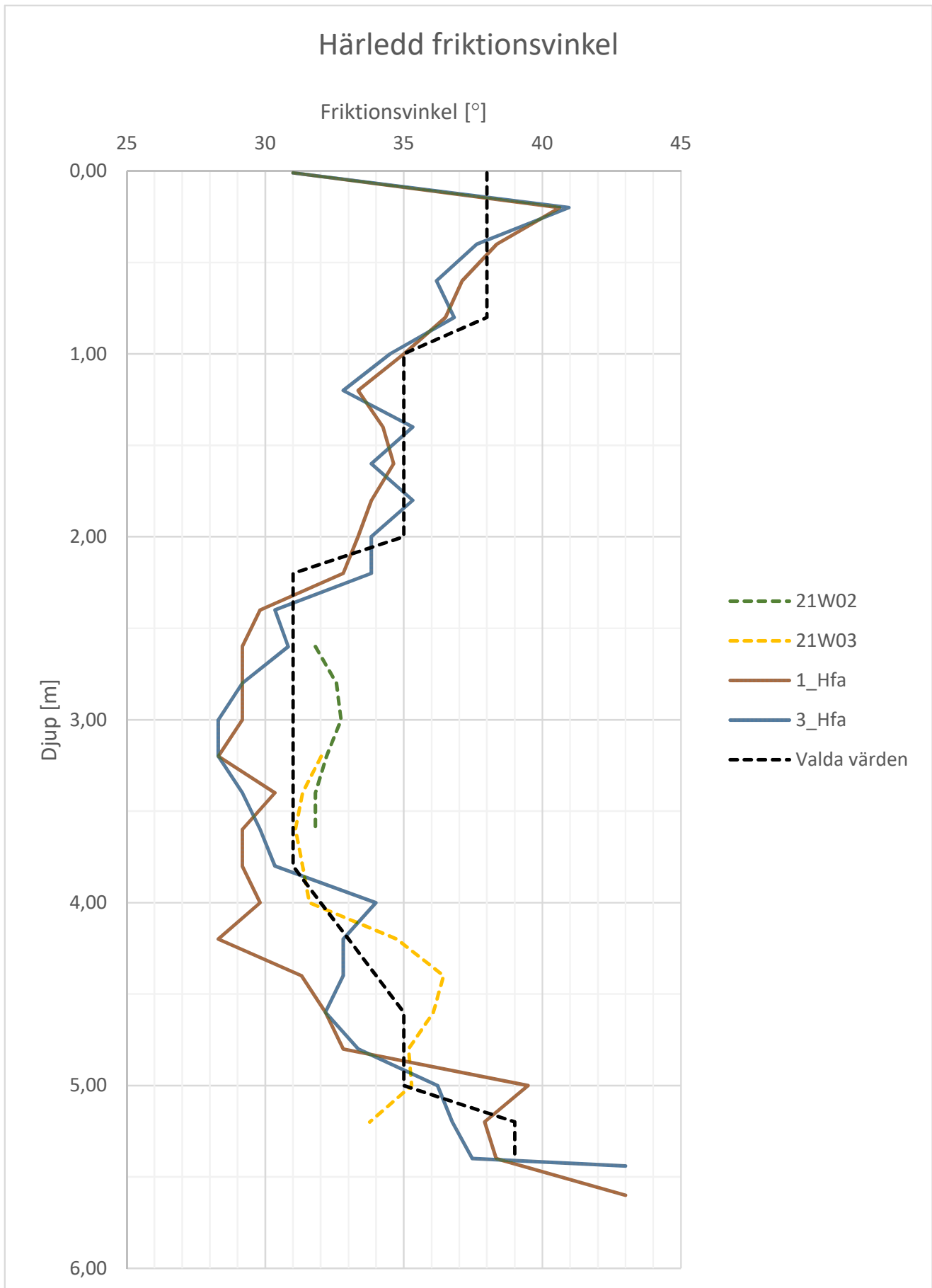
Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

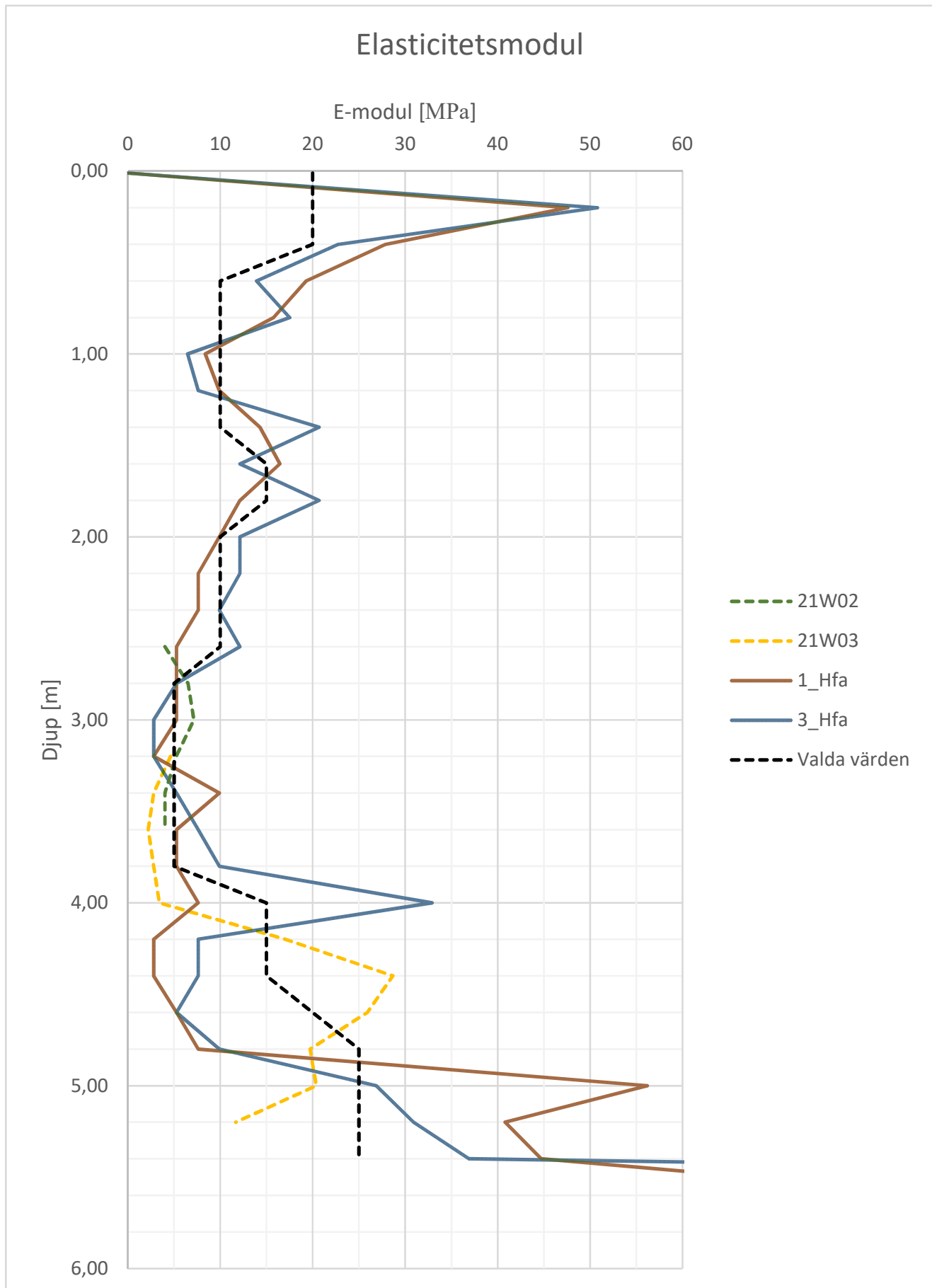
wsp.com

WSP SVERIGE AB
ÅGATAN 7
58222 LINKÖPING
Besök: ÅGATAN 7

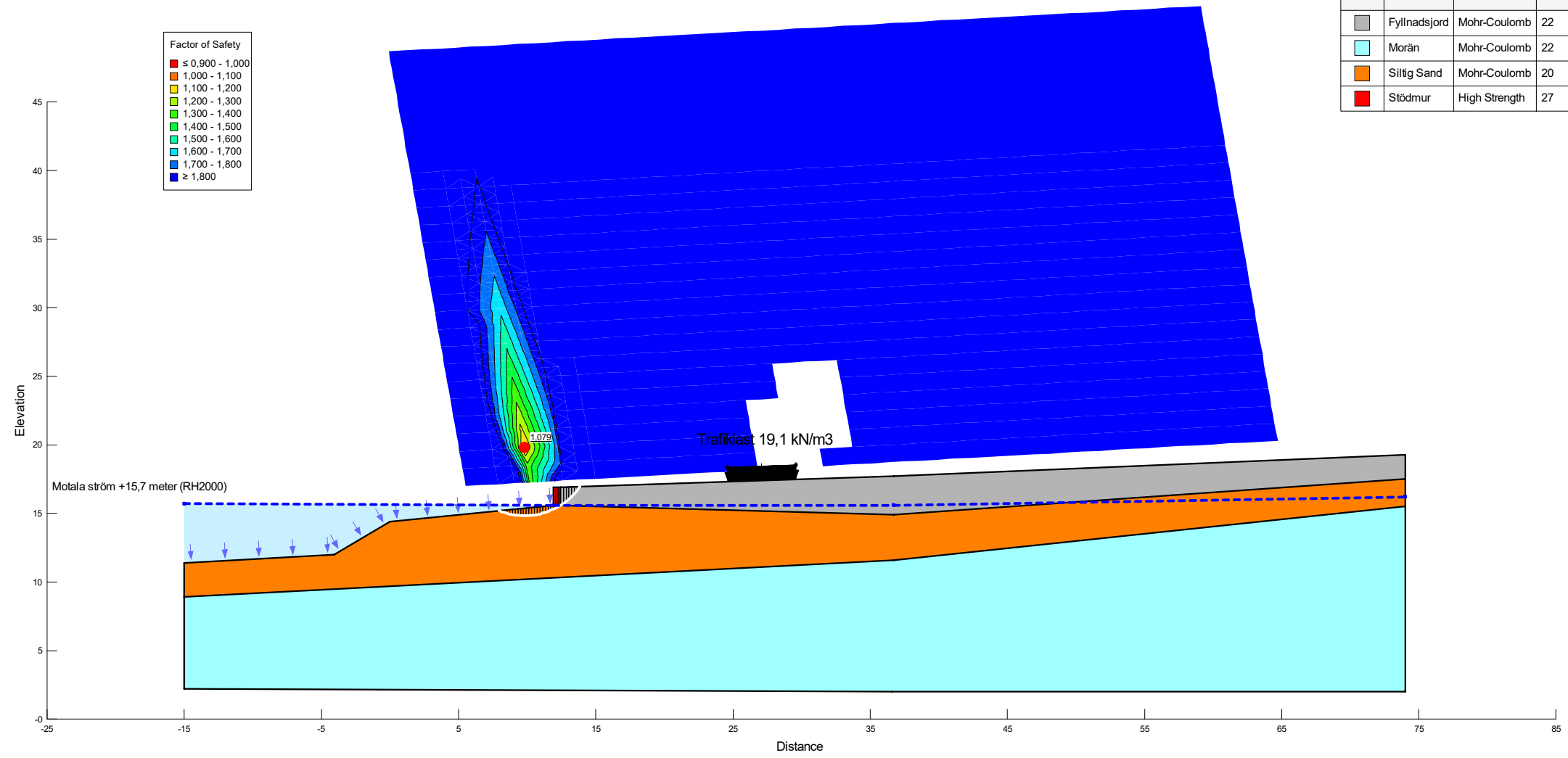
T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com







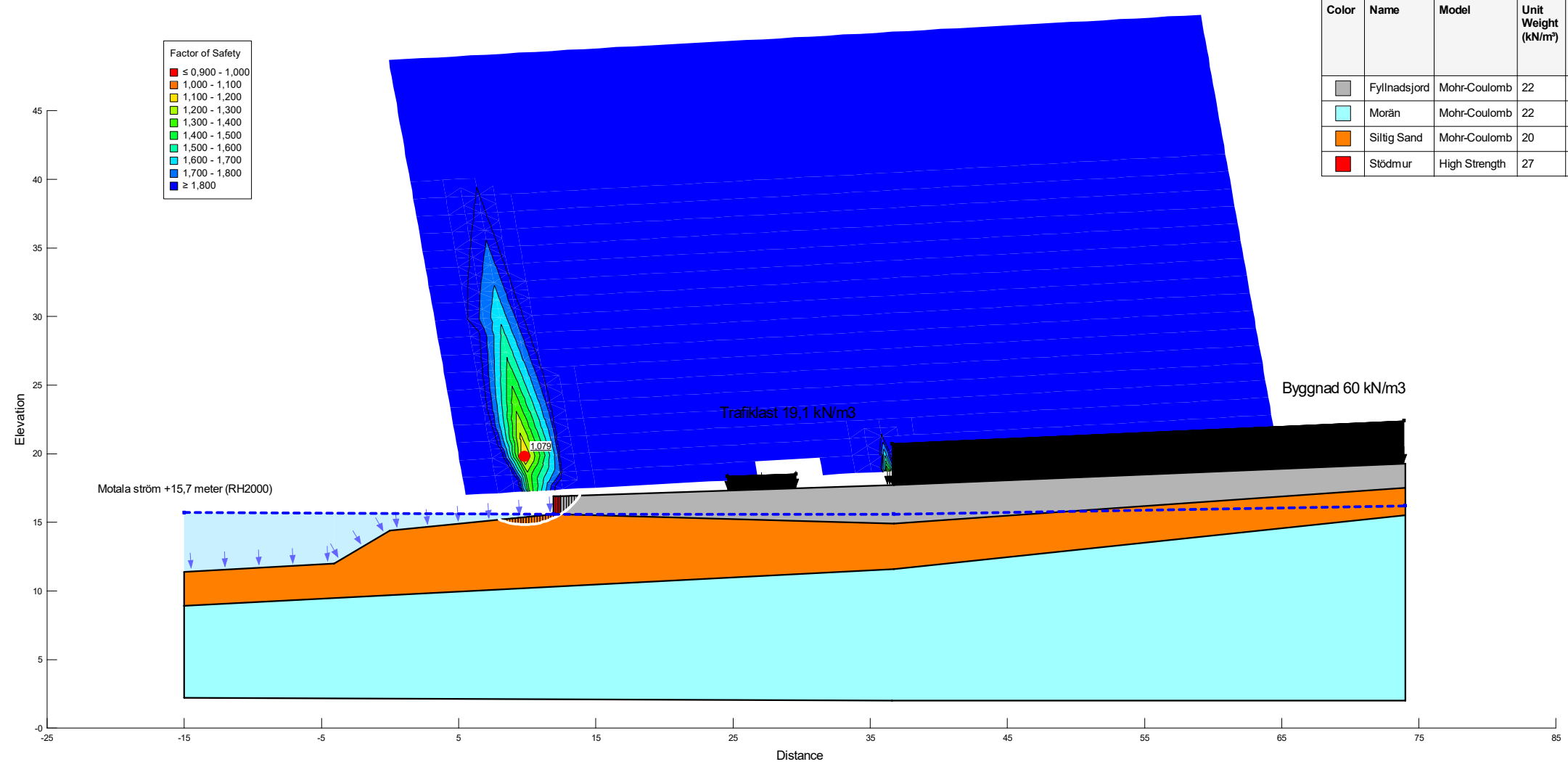
r lär yl ndrs a gl dy r, Bas all
Sä er esa r S 1, 9



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Grey	Fyllnadsjord	Mohr-Coulomb	22	0	27,1	0	19	1
Light Blue	Morän	Mohr-Coulomb	22	0	28,8	0	20	1
Orange	Silfig Sand	Mohr-Coulomb	20	0	23,7	0	18	1
Red	Stödmur	High Strength	27					1

Uppdragsnummer 10321447	Analysmetod (EC7/Tillståndsbedömning) EC7	Sektion	Datum 2021-08-30	Beräkningsmodell/Portrycksmodell Morgenstern-Price Piezometric Line	Beräkningsfall (Odränerad/kombinerad) Dränerad analys, basfall	Skala 1:400 (A3)	
----------------------------	--	---------	---------------------	---	---	---------------------	--

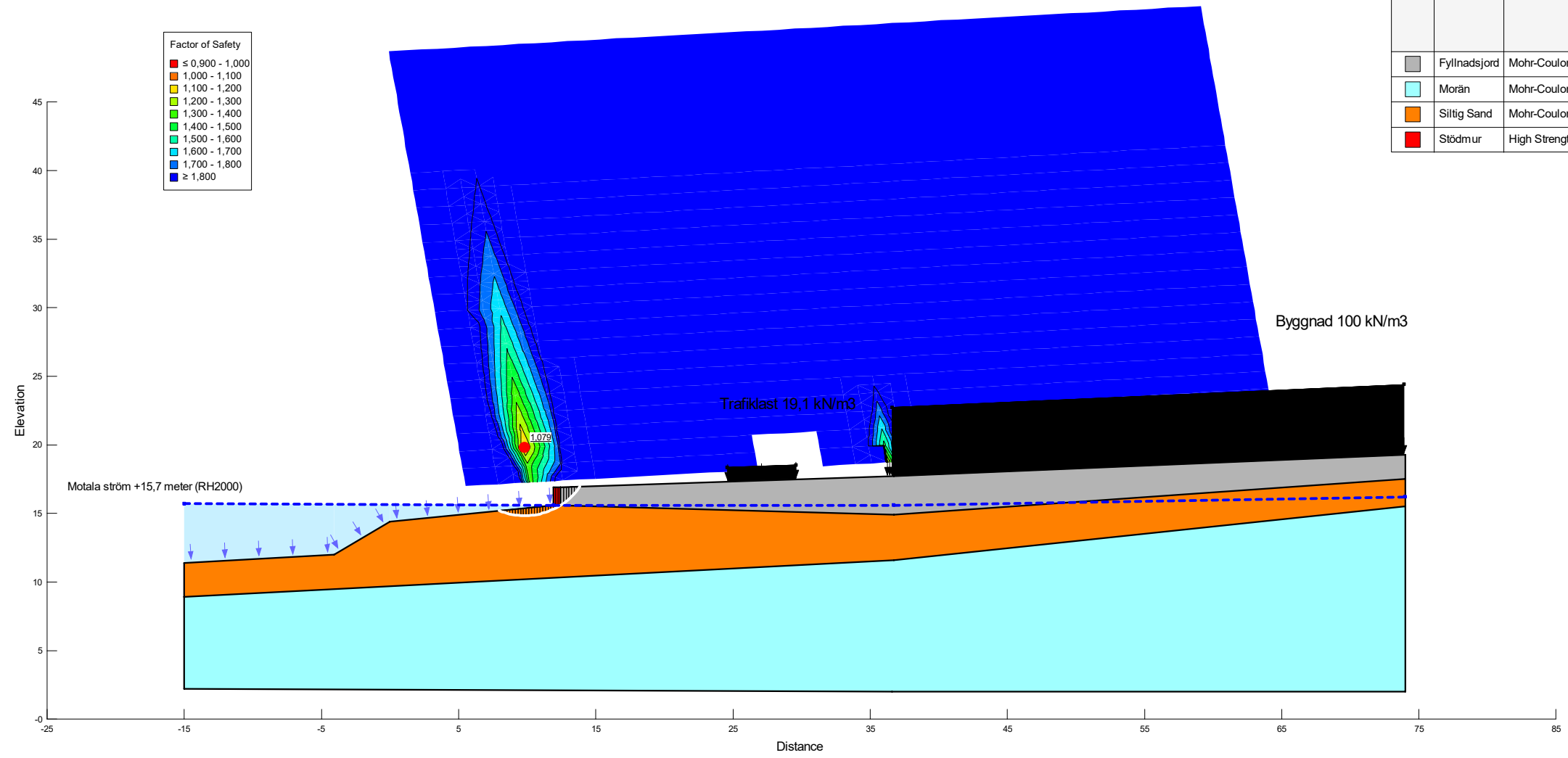
r lär ylndrs a gl dy r, yggnadslas 6
 Sä er esa r S 1, 9



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
Grey	Fyllnadsjord	Mohr-Coulomb	22	0	27,1	0	19	1
Cyan	Morän	Mohr-Coulomb	22	0	28,8	0	20	1
Orange	Siltig Sand	Mohr-Coulomb	20	0	23,7	0	18	1
Red	Stödmur	High Strength	27					1

Uppdragsnummer 10321447	Analysmetod (EC7/Tillståndsbedömning) EC7	Sektion	Datum 2021-08-30	Beräkningsmodell/Portrycksmodell Morgenstern-Price Piezometric Line	Beräkningsfall (Odränerad/kombinerad) Dränerad analys, Byggnad 6 vån	Skala 1:400 (A3)	
----------------------------	--	---------	---------------------	---	--	---------------------	--

er lär yln drs a gl dy r, yggnadslas 1
Sä er esa r S 1, 9



Uppdragsnummer
10321447

Analysmetod (EC7/Tillståndsbedömning)
EC7

Sektion

Datum
2021-08-30

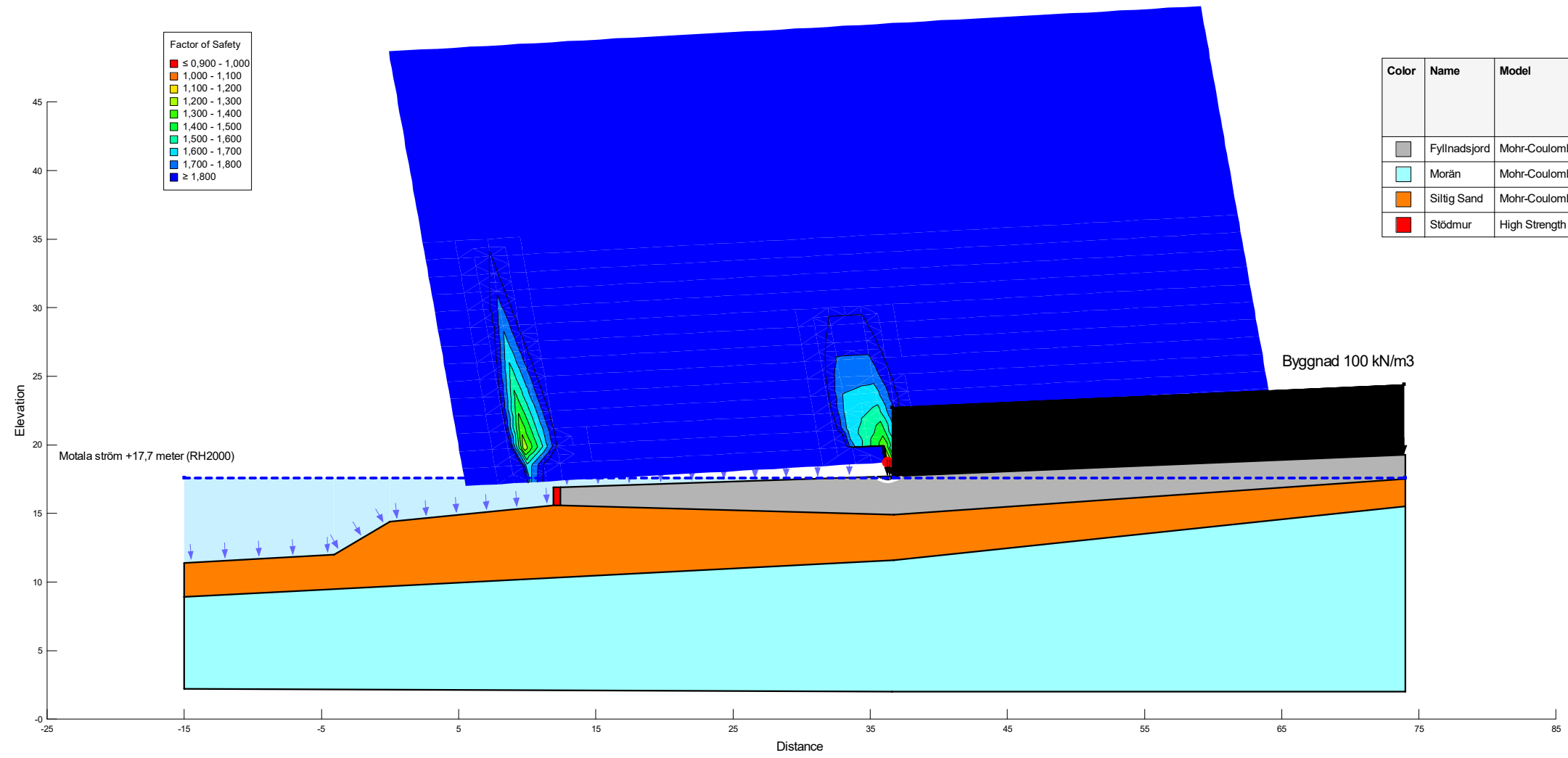
Beräkningsmodell/Portrycksmodell
Morgenstern-Price
Piezometric Line

Beräkningsfall (Odränerad/kombinerad)
Dränerad analys
Byggnadslast 10 vån

Skala
1:400 (A3)

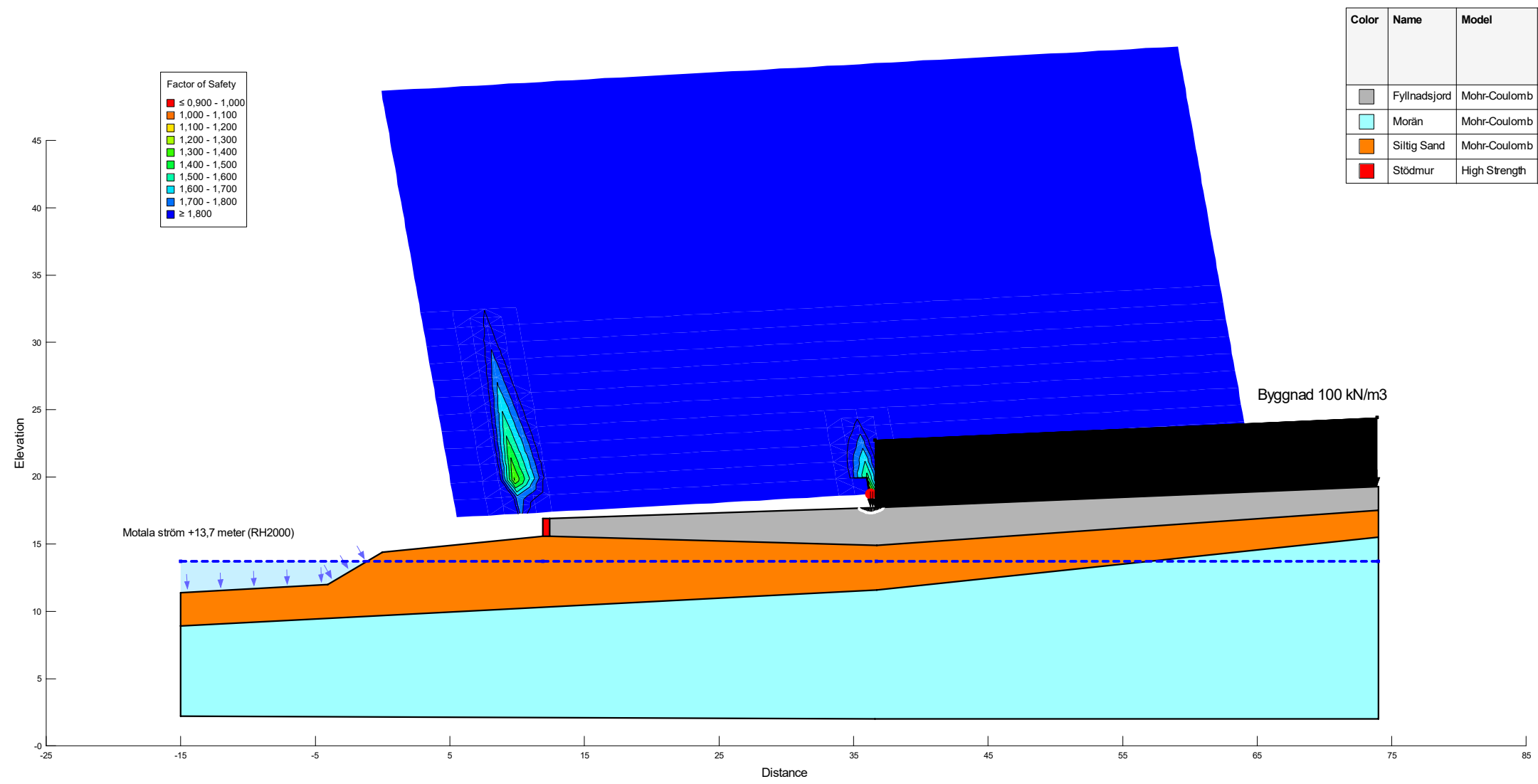


r lär yln drs a gl dy r, va enn vå 1 , R 2
 Sä er esa r S 1,1 9



Uppdragsnummer 10321447	Analysmetod (EC7/Tillståndsbedömning) EC7	Sektion	Datum 2021-08-30	Beräkningsmodell/Portrycksmodell Morgenstern-Price Piezometric Line	Beräkningsfall (Odränerad/kombinerad) Dränerad analys, Höjd vattennivå	Skala 1:400 (A3)	
----------------------------	--	---------	---------------------	---	--	---------------------	--

r lär yln drs a gl dy r, va enn vå 1 , R 2
 Sä er esa r S 1,182



Uppdragsnummer
10321447

Analysmetod (EC7/Tillståndsbedömning)
EC7

Sektion

Datum
2021-08-30

Beräkningsmodell/Portrycksmodell
Morgenstern-Price
Piezometric Line

Beräkningsfall (Odränerad/kombinerad)
Dränerad analys,
Sänkt vattennivå

Skala
1:400 (A3)



Plana gl dy r, Bas all
 Sä er es a r S 2,496

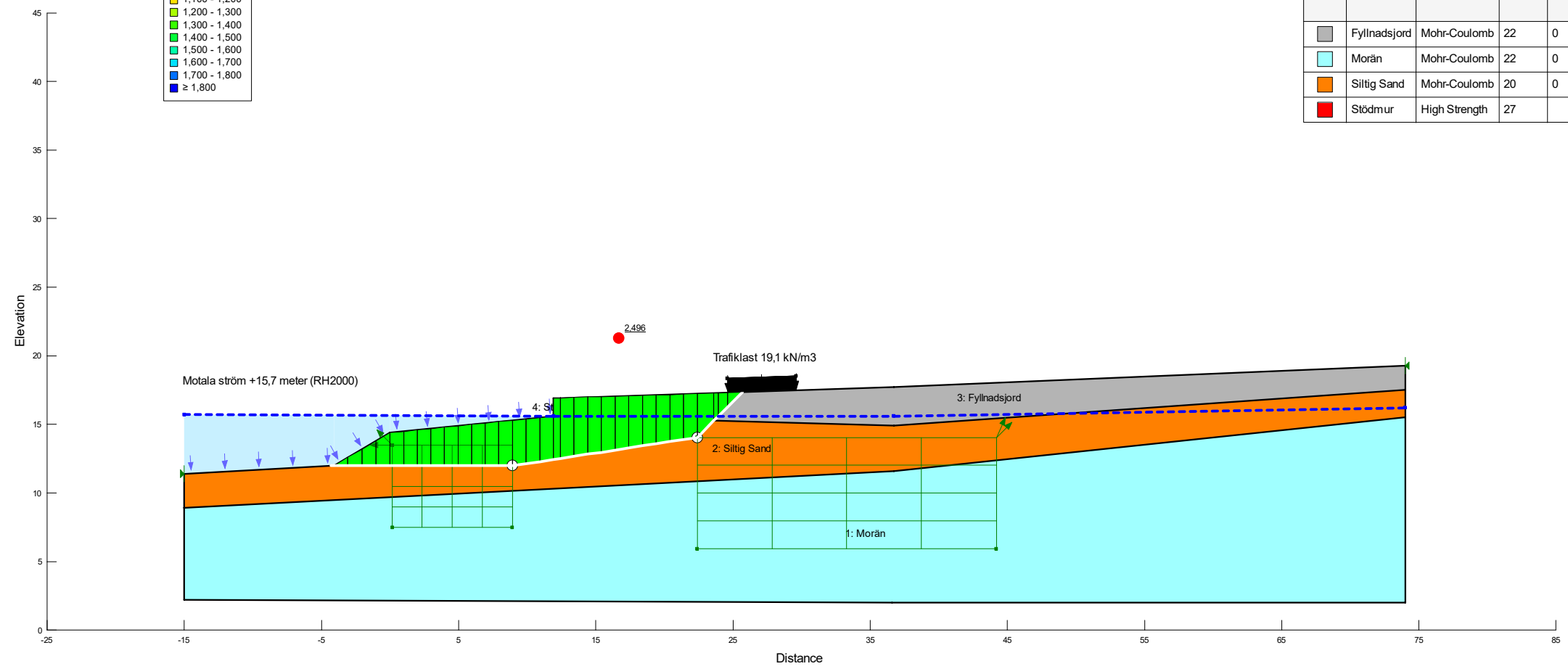
Materials

■	Fyllnadsjord
■	Morän
■	Siltig Sand
■	Stödmur

Factor of Safety

■	≤ 0,900 - 1,000
■	1,000 - 1,100
■	1,100 - 1,200
■	1,200 - 1,300
■	1,300 - 1,400
■	1,400 - 1,500
■	1,500 - 1,600
■	1,600 - 1,700
■	1,700 - 1,800
■	≥ 1,800

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion ¹ (kPa)	Ph ¹ (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
■	Fyllnadsjord	Mohr-Coulomb	22	0	27,1	0	19	1
■	Morän	Mohr-Coulomb	22	0	28,8	0	20	1
■	Siltig Sand	Mohr-Coulomb	20	0	23,7	0	18	1
■	Stödmur	High Strength	27					1



Uppdragsnummer 1 2144	Analysmetod (EC7/Tillståndsbedömning) EC7	Sektion	Datum 2021-08-30	Beräkningsmodell/Portrycksmodell Morgenstern-Price Piezometric Line	Beräkningsfall (Odränerad/kombinerad) Dränerad analys, as all	Skala 1:400 (A3)	
--------------------------	--	---------	---------------------	---	--	---------------------	--

Plan av dy r, yggna dslas 6

Sä er es a r S 2,4

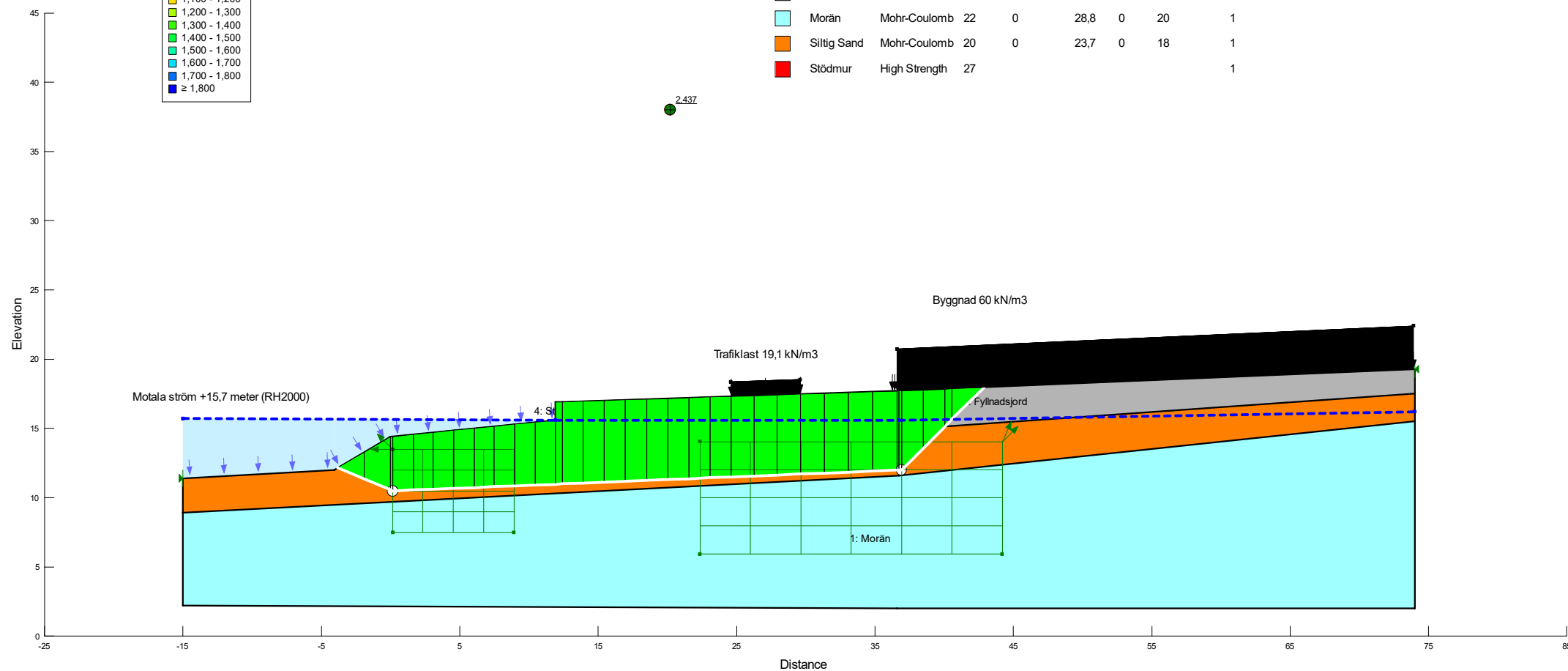
Materials

█	Fyllnadsjord
█	Morän
█	Siltig Sand
█	Stödmur

Factor of Safety

█	≤ 0,900 - 1,000
█	1,000 - 1,100
█	1,100 - 1,200
█	1,200 - 1,300
█	1,300 - 1,400
█	1,400 - 1,500
█	1,500 - 1,600
█	1,600 - 1,700
█	1,700 - 1,800
█	≥ 1,800

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)	Piezometric Line
█	Fyllnadsjord	Mohr-Coulomb	22	0	27,1	0	19	1
█	Morän	Mohr-Coulomb	22	0	28,8	0	20	1
█	Siltig Sand	Mohr-Coulomb	20	0	23,7	0	18	1
█	Stödmur	High Strength	27					1



Uppdragsnummer 10321447	Analysmetod (EC7/Tillståndsbedömning) EC7	Sektion	Datum 2021-08-30	Beräkningsmodell/Portrycksmodell Morgenstern-Price Piezometric Line	Beräkningsfall (Odränerad/kombinerad) Dränerad analys, Byggnad 6 vå n	Skala 1:400 (A3)	
----------------------------	--	---------	---------------------	---	---	---------------------	--