

Mölnads Stad

# Kv. Kungsfisken

PM Geoteknik



Uppdragsnr: 105 11 41 Version: Version 1  
2017-10-02

**Uppdragsgivare:** Mölndals Stad  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Alexandra Möllerström  
**Konsult:** Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg  
**Uppdragsledare:** Katarina Engerberg  
**Teknikansvarig:**  
**Handläggare:**

Version 1	2017-10-02	PM Geoteknik	Katarina Engerberg	Bengt Askmar	Katarina Engerberg
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Syfte</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Underlag</b>	<b>4</b>
3.1	Tidigare utförda undersökningar	4
<b>4</b>	<b>Befintliga förhållanden</b>	<b>5</b>
4.1	Topografi och markbeskaffenhet	5
4.2	Geotekniska förhållanden	5
4.2.1	Jordlagerföljd	5
4.2.2	Jordens egenskaper	6
4.3	Geohydrologiska förhållanden	7
4.4	Befintliga byggnader och anläggningar	7
<b>5</b>	<b>Stabilitet</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Sättningsförhållanden</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Bergas och blocknedfall</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Radon</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Sammanfattning och rekommendationer</b>	<b>9</b>
9.1	Allmänt	9
9.2	Stabilitet	9
9.3	Grundläggning och sättningar	9
9.4	Markarbeten	10
9.4.1	Ledningar	10
9.4.2	Schakt och fyllnadsarbeten	10
9.5	Kontrollprogram	10

**Bilaga 1**  
**Bilaga 2**

Sammanställning odränerad skjuvhållfasthet  
Stabilitetsberäkningar

**Ritningar**

G101 Situations- och borrplan

# 1 Förutsättningar

Norconsult AB har på uppdrag av Mölndals stad utfört en geoteknisk utredning för detaljplan Kv. Kungsfisken, belägen i östra delen av Mölndals centrum. Se Figur 1 nedan.



Figur 1 Översiktsbild, detaljplan Kv. Kungsfisken Mölndals

## 2 Syfte

Den geotekniska utredningen har utförts i samband med framtagande av ny detaljplan för Kv. Kungsfisken. Den nya detaljplanen innefattar kontor, centrumverksamheter, livsmedel och hotell. Kvarterets bebyggelse varierar mellan 2–16 våningar. Den geotekniska utredningen syftar till att sammanställa befintligt geotekniskt underlag för bedömning av stabilitet- och grundläggningsförutsättningar för detaljplanen baserat på sammanställt underlag.

## 3 Underlag

### 3.1 Tidigare utförda undersökningar

I anslutning till det aktuella planområdet har en mängd tidigare geotekniska undersökningar och utredningar utförts. De geotekniska undersökningar som ligger till grund för denna geotekniska utredning är utförda i samband med nedanstående utredningar. Läget på tidigare utförda undersökningar som inarbetats i denna handling redovisas på planritning G101. För fullständig redovisning av undersökningarna hänvisas till respektive utredning/handling:

- ❖ "Mölndals Centrum, Söder om Brogatan PM Geoteknik." Sweco Civil AB, 2013-10-24 uppdragsnr 2305 569.
- ❖ "Mölndals Centrum, Kontor öster om Nygatan PM Geoteknik." Sweco Civil AB, 2013-08-30 uppdragsnr 2305 569.
- ❖ "Mölndals Centrum, Geoteknisk utredning för detaljplan." Sweco Infrastructure AB, 2011-01-25 uppdragsnr 2305 330.
- ❖ "Program-/systemhandling för Centrumhuset." Sweco Infrastructure AB, 2008, uppdragsnr. 2305 249, borrhåls-ID S07-7XX.

- ❖ "Knutpunkt Mölndal, Göteborgsvägen. Broplatsen. Geoteknisk undersökning." SWECO VBB VIAK AB, 2002-02-14, uppdragsnr. 1300 335, borrhåls-ID S02-XXX.
- ❖ "Knutpunkt Mölndal. Terminalbyggnad. Geoteknisk undersökning." SWECO VBB VIAK AB, 2001-05-18, uppdragsnr. 1342 282, borrhåls-ID S01-XXX.
- ❖ "Knutpunkt Mölndal. Bro. Geoteknisk undersökning." SWECO VBB VIAK, 2001-03-15, uppdragsnr. 1342 264, borrhåls-ID S01-XXX.
- ❖ "Knutpunkt Mölndal, Göteborgsvägen. Omläggning Göteborgsvägen. Geoteknisk undersökning." SWECO VBB VIAK AB, 2000-12-20, uppdragsnr. 1300 335, borrhåls-ID S00-XXX.
- ❖ "PM angående grundförhållandena på tomten för Scandic Hotell vid Mölndals Bro." VBB Anläggning, 1998-01-27, uppdragsnr. 23000111, borrhåls-ID S98-X.
- ❖ "VIAK kontorshus, Mölndals Bro. Sammanställning av tidigare utförda undersökningar inom planerat byggnadsområde" VIAK AB, 1989-09-06 (uppdragsnr. 5416.46.6729, borrhåls-ID V89-X.
- ❖ "Mölndals Stad. Arbetsplan för Kvarnbygatsviadukten jämte tillfarter. Geoteknisk utredning." KM, 1972-06-15, Mölndals arkivnr. 3201, borrhåls-ID KM72-XX.
- ❖ "Arbetsplan för Göteborgsvägen i Mölndal. Delen Baazgatan – Fredriksgatan. Kulvertering av Mölndalsån. Geoteknisk utredning." KM, 1966-09-15, Mölndals arkivnr. 2601, borrhåls-ID KM66-XXX.
- ❖ "Nybyggnad på tomt nr 5 Kv. Kungsfisken Mölndal för Göteborgs Bank. Grundundersökning." Västsvenska Byggkonsult AB, 1961-12-18, uppdragsnr. 6051, borrhåls-ID VB61-XX.
- ❖ "Yttrande över grundförhållanden för planerad ombyggnad av Göteborgsvägen sträckan 0/000-1/200 samt 2/100-3/400 inom Mölndals Stad." VIAK, 1957-07-05, uppdragsnr. 6557, borrhåls-ID V57-XX.

## 4 Befintliga förhållanden

### 4.1 Topografi och markbeskaffenhet

För detaljer avseende topografi, se ritning G101 Situations- och borrplan. Samtliga nivåer i denna handling är angivna i höjdsystemet RH2000.

Det aktuella planområdet omfattar området norr om Mölndals Bro och avgränsas av Nygatan i väster, Brogatan i norr och Göteborgsvägen i öster. Detaljplaneområdet utgörs idag hårdgjorda ytor och befintlig bebyggelse. Markytan inom undersökningsområdet är relativt plan och sluttar svagt mot öster med nivåer generellt varierande mellan ca +3,5 till +4,5.

### 4.2 Geotekniska förhållanden

#### 4.2.1 Jordlagerföljd

Generellt består jordlagren från markytan i huvudsak av:

- ❖ **Fyllning** och/eller torrskorpelera, ca 1–3 m mäktigt.
- ❖ **Gyttig lera**, ca 2–4 m mäktigt.
- ❖ **Lera**, ca 15–25 m mäktigt.
- ❖ **Friktionsjord**, ca 10–25 m mäktigt
- ❖ **Berg**

Jordlagerföljden inom aktuellt detaljplaneområde utgörs överst av fyllnadsmaterial med ca 1-3 m mäktighet. Fyllnadsmaterialet består främst av friktionsmaterial, men kan även innehålla gatsten, byggavfall, grundrester och större stenar.

Den naturliga jordlagerföljden, under fyllnadsmassorna, utgörs av lera med torrskorpekaraktär och/eller en gyttjig lera med ca 2–4 m mäktighet. Under den gyttjiga leran följer ett mäktigt lager siltig, lös lera som successivt blir fastare med djupet. Lerans mäktighet varierar mellan ca 15–25 m inom detaljplaneområdet. Leran underlagras av ett mäktigt lager friktionsjord innan berget tar vid. Friktionsjordens mäktighet varierar från ca 15 m till över 25 m, med ökande mäktighet från väster till öster.

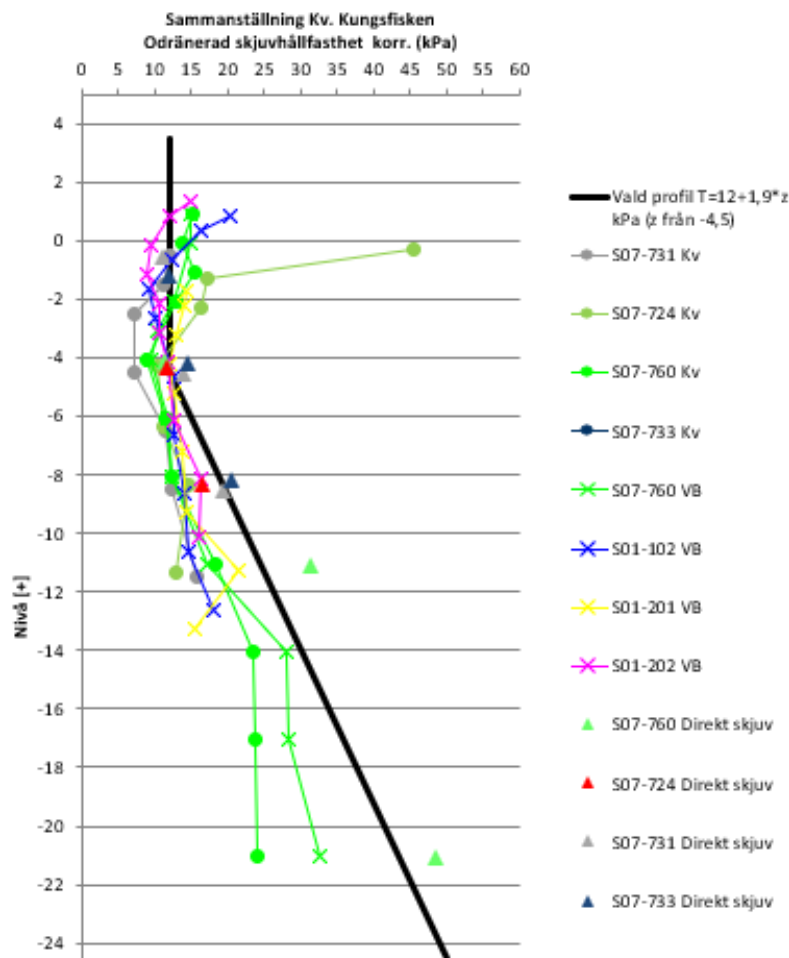
#### 4.2.2 Jordens egenskaper

Skrymdensiteten i leran är ca 1,5–1,7 t/m<sup>3</sup>, med ökande tendens mot djupet. Den gyttjiga leran har en något lägre skrymdensitet, ca 1,45 t/m<sup>3</sup>.

Den naturliga vattenkvoten ( $w_N$ ) varierar mellan 70 och 90 % i den siltiga leran. Lerans konflytgräns ( $w_L$ ) varierar mellan 50 och 80 % där de höga värdena förekommer främst i den övre delen med gyttjig lera. I enstaka punkter uppgår vattenkvot och konflytgräns till över 100 %.

Leran betecknas som mellansensitiv ner till ca 5 m djup under markytan, sensitiviteten,  $S_t$ , är ca 10–30 och därunder betecknas leran som högsensitiv till kvick med värden på generellt över 100 (vid sensitivitet över 50 betecknas leran som högsensitiv, kvick).

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har utvärderats utifrån tidigare utförda fält- och laboratorieundersökningar. Inom och i nära anslutning till aktuellt detaljplaneområde har ett flertal provtagningar och avancerade labförsök (direkta skjuvförsök) utförts. Den odränerade korrigerade skjuvhållfastheten har utvärderats till  $c_u=12+1,9 \times z$  ( $z$  räknad från nivån -4,5) och redovisas i Figur 2 samt i Bilaga 1.



Figur 2 Sammanställning och utvärdering av lerans odränerade skjuvhållfasthet inom aktuellt detaljplaneområde.

### 4.3 Geohydrologiska förhållanden

Enligt tidigare utredningar ligger grundvattenytan generellt på ca 0,5–1,0 m djup under markytan. Under perioder med stor nederbörd ligger grundvattenytan i princip i nivå med befintlig markyta. Området kring Mölndalsån, där den ej är kulverterad, har historiskt sett översvämmats vid extrema vattennivåer.

Vattenståndet i Mölndalsån är reglerat enligt vattendom från 1955 (Dom A47/1955). Tillåten lägsta lågvattennivå (LLW) är enligt vattendomen +1,2 (Gårda dämme).

Portrycket är generellt hydrostatiskt ner till ca 5 m djup i leran med en trycknivå som motsvarar en grundvattenyta på ca 1 m under markytan. Portrycken på större djup i leran samt trycknivån i underliggande friktionsjord motsvarar artesiskt tryck med en trycknivå som ligger i nivå med markytan eller strax däröver. Hydrauliska tester på underliggande friktionsjord visar att denna är mycket permeabel.

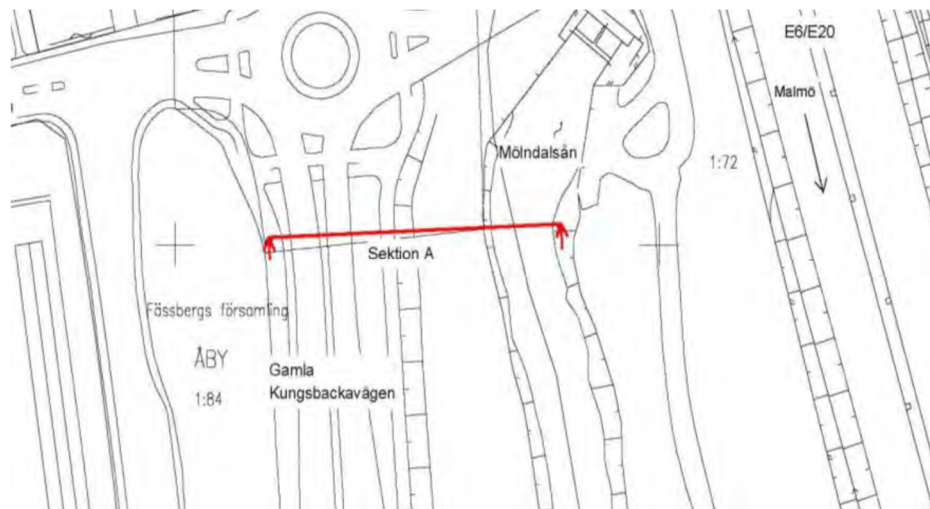
### 4.4 Befintliga byggnader och anläggningar

Huvuddelen av befintliga byggnader och anläggningar som ligger i området för Mölndal centrum är grundlagda på pålar. Nedan sammanfattas grundläggningsförfarandet hos befintliga anläggningar inom planområdet samt några av de större objekten i närområdet:

- ❖ Terminalbyggnad och byggnaderna inom affärscentrum vid Mölndals Bro (Kv. Koljan och Kv. Kungsfisken) och Scandic Hotell är grundlagda på stödpålar.
- ❖ Tillfarter till Mölndals Bro är grundlagda genom bankpållning med stödpålar av betong närmast brons landfästen samt uppbyggnad av vägbank med lättfyllnadsmassor. Bron är grundlagd på stödpålar av betong.
- ❖ Avfartsrampen från E6/E20 som ansluter till Gamla Kungsbackavägen via en cirkulationsplats precis söder om spårvägens vändslinga är grundlagd med lättklinkerfyllning. Där vägkroppen passerar över den pålade kulverten för Mölndalsån har övergången utformats med påldäck och länkplattor.
- ❖ Kulverten av Mölndalsån, som delvis är belägen under den västra körbanan på väg E6/E20, är grundlagd på pålar till fast botten.
- ❖ Inom hållplatsområdet norr om Mölndals Bro samt Göteborgsvägen har kompensationsgrundläggning för uppfyllnader utförts med lättklinkerfyllning. Inom spårområden och trafikerade områden är lättklinkern cementstabiliserad i ytan enligt den s.k. LLP-metoden (lätt lastspredande platta). Vid passagen över den pålade kulverten för Mölndalsån har övergången utformats med påldäck och länkplattor. Påldäcket är grundlagt på stödpålar av betong.
- ❖ Bullerskärmen, av betongmur och glaspartier, ut mot E6/E20 är grundlagd på stödpålar av betong.
- ❖ De två bullervallarna vid stora cirkulationen vid Broplatsen, söder om aktuellt område, mellan Göteborgsvägen och avfartsrampen från E6/E20 samt Gamla Kungsbackavägen och E6/E20, utgörs av svängda stödmurar av betong. Stödmurarna är grundlagda på kohesionspålar av betong.

## 5 Stabilitet

Enligt tidigare utredning ("Mölndals Centrum, Söder om Brogatan PM Geoteknik" Sweco Civil AB, 2013-10-24) är stabilitetssituationen för befintliga förhållanden i anslutning till planområdet tillfredställande enligt rekommenderad säkerhetsnivå i IEG rapport 4:2010. Tidigare utförda stabilitetsberäkningar är utförda i anslutning till Mölndalsån söder om aktuellt detaljplaneområde, se Figur 3 nedan, och redovisas i Bilaga 2.



Figur 3 Översiktsfigur för tidigare utför beräkningssektion söder om aktuellt detaljplaneområde

Då marken inom och i anslutning till aktuellt planområde är relativt plan med endast några mindre nivåskillnader och Mölndalsån är kulverterad förbi planområdet samt att tillfartsrampen till Mölndals Bro är grundlagd på bankpålar (stödpålar av betong) och lättfyllning innebär det att den befintliga stabilitetssituationen är tillfredställande även för aktuellt planområde.

Planerade byggnader kommer att grundläggas på pålar och eftersom marken inom planområdet är mycket sättningsbenägen planeras det inte för några höjningar av dagens marknivåer utan att åtgärder vidtas med exempelvis lättfyllnad eller bankpållning.

Stabilitetsförhållandena för detaljplanen bedöms därmed uppfylla rekommenderad säkerhetsnivå för markanvändningen "Nyexploatering/Planläggning" enligt IEG rapport 4:2010, Tabell 4.2.

## 6 Sättningsförhållanden

Baserat på tidigare utförda belastningsförsök (CRS-försök) bedöms leran vara svagt överkonsoliderad med ca 5–20% ( $OCR=1,05-1,2$ ). Sättningsmodulen  $M_L$  är i området ca 300–500 kPa ner till nivån -10. Därunder är sättningsmodulen ca 500–600 kPa. Leran inom planområdet är således endast normalkonsoliderad eller svagt överkonsoliderad under rådande portrycks- och belastningssituation och är därmed att betrakta som mycket sättningskänslig. Detta innebär att ytterligare påförd last på jordlagret resulterar i sättningar.

Enligt tidigare utredningar pågår sättningar (som idag till största delen utgörs av krypsättningar) inom aktuellt detaljplaneområde med i storleksordningen 0,5–1 cm/år. Storleken på den pågående krypsättningen har hämtats från äldre utredningar. Variationer kan dock förekomma inom området och sättningsdifferenserna är speciellt påtagliga i anslutning till pålade konstruktioner.

På grund av pågående sättningar i anslutning till de pålade byggnaderna längs Brogatan har ett flertal justeringar genom lastkompensation med lättklinker utförts under årens lopp.

Innan ombyggnaden av knutpunkt Mölndal utfördes (år 2001) noterades omfattande sättningar i området, speciellt i anslutning till Mölndalsåns pålade kulvert.



## 7 Bergras och blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall föreligger ej. Berg i dagen förekommer inte inom eller i närheten av detaljplaneområdet.

## 8 Radon

I Göteborgsområdet innehåller berggrunden radon i måttliga eller höga halter. Marken inom det aktuella området utgörs av mäktig lera (ca 15–35 m) och därmed är strålningen från radon i berggrunden låg. Med avseende på detta kan utredningsområdet därmed klassas som låg- till normalradonmark.

## 9 Sammanfattning och rekommendationer

### 9.1 Allmänt

Detaljplanens intentioner bedöms kunna fullföljas ur ett geotekniskt perspektiv förutsatt att rekommendationerna nedan beaktas.

### 9.2 Stabilitet

Stabilitetsförhållandena för detaljplanen uppfyller rekommenderad säkerhetsnivå för markanvändningen "Nyexploatering/Planläggning" enligt IEG rapport 4:2010, Tabell 4.2.

### 9.3 Grundläggning och sättningar

Marken inom aktuellt planområde är mycket sättningsbenägen och all form av lastökning, genom exempelvis uppfyllnader eller grundvattensänkning, medför långtidsbundna sättningar. Inom planområdet pågår sättningar idag med i storleksordningen 0,5–1 cm/år (till största delen krypsättningar). Sättningsdifferenser är speciellt påtagliga i anslutning till pålade konstruktioner. Belastningsökningar ska undvikas inom planområdet (för såväl permanenta och temporära skeden) på grund av risken för att oönskade sättningar och sättningsdifferenser uppstår för planerade eller befintliga byggnader och anläggningar. Nya byggnader och tyngre sättningskänsliga konstruktioner inom planområdet ska grundläggas på pålar som slås till fast botten.

Vid detaljprojektering av pålgrundläggning ska negativ mantelfriktion, till följd av pågående sättningar, beaktas och storleken på påhängslaster bestämmas. Påhängslaster som kan belasta befintlig grundläggning av Mölndals Bro och eventuellt lutande pålar under bron ska även tas i beaktning vid detaljprojektering. Lerproppar ska dras, på grund av risk för massundanträngning, vid pålning i anslutning till intilliggande ledningar och byggnader. Pålning inom området försvåras av den mäktiga, fasta friktionsjorden under leran.

Eventuella källarvåningar ska utföras vattentäta för att undvika grundvattensänkning. Byggnadstekniska åtgärder som medför en permanent grundvattensänkning bör ej utföras. Detta är viktigt inte enbart för planerade byggnader utan även för närliggande mark som kan utsättas för sättningar vid sänkning av grundvattenytan. Med eventuellt djupa källarvåningar och en grundvattenyta nära markytan blir byggnaden utsatt för lyftkrafter på grund av vattentrycket. Vid detaljprojektering ska detta beaktas och det gäller för såväl permanenta och temporära skeden.

Åtgärder för att undvika upplyftning kan utgöras av en gravitationslösning med en tyngre konstruktion eller genom dragförankrade pålar.

Lastkompensation i form av lättfyllning rekommenderas för omgivande ytor för att undvika differenssättningar i anslutning till pålade konstruktioner. Vid kompensationsgrundläggning med lättfyllnadsmaterial ska risken för upplyftning, med anledning av höga grundvattennivåer, beaktas. Övergångar mellan pålade konstruktioner och omgivande mark där sättning pågår, vid exempelvis entréer eller inom trafikerade ytor, rekommenderas utföras med länkplattor för att undvika för stora sättningsdifferenser. Övergångar mellan befintliga och nya byggnader föreslås utföras med dilatationsfog som tillåter en viss rörlighet mellan konstruktionerna.

I samband med detaljprojektering och byggskede ska en byggnadsteknisk beskrivning upprättas där de geotekniska frågeställningarna noggrant beaktas.

## 9.4 Markarbeten

### 9.4.1 Ledningar

I samband med anläggande och nivåsättning av planområdet ska hänsyn tas till befintliga ledningar så att dessa inte kommer till skada till följd av belastningar och sättningar från markuppfyllnader. Ledningar som ska anslutas till byggnader måste utformas så att de klarar vissa rörelser.

Nya ledningar kan i allmänhet utföras utan speciell grundläggning. För djupa (över 2 m) schakter erfordras spont alternativt flacka slänter.

### 9.4.2 Schakt och fyllnadsarbeten

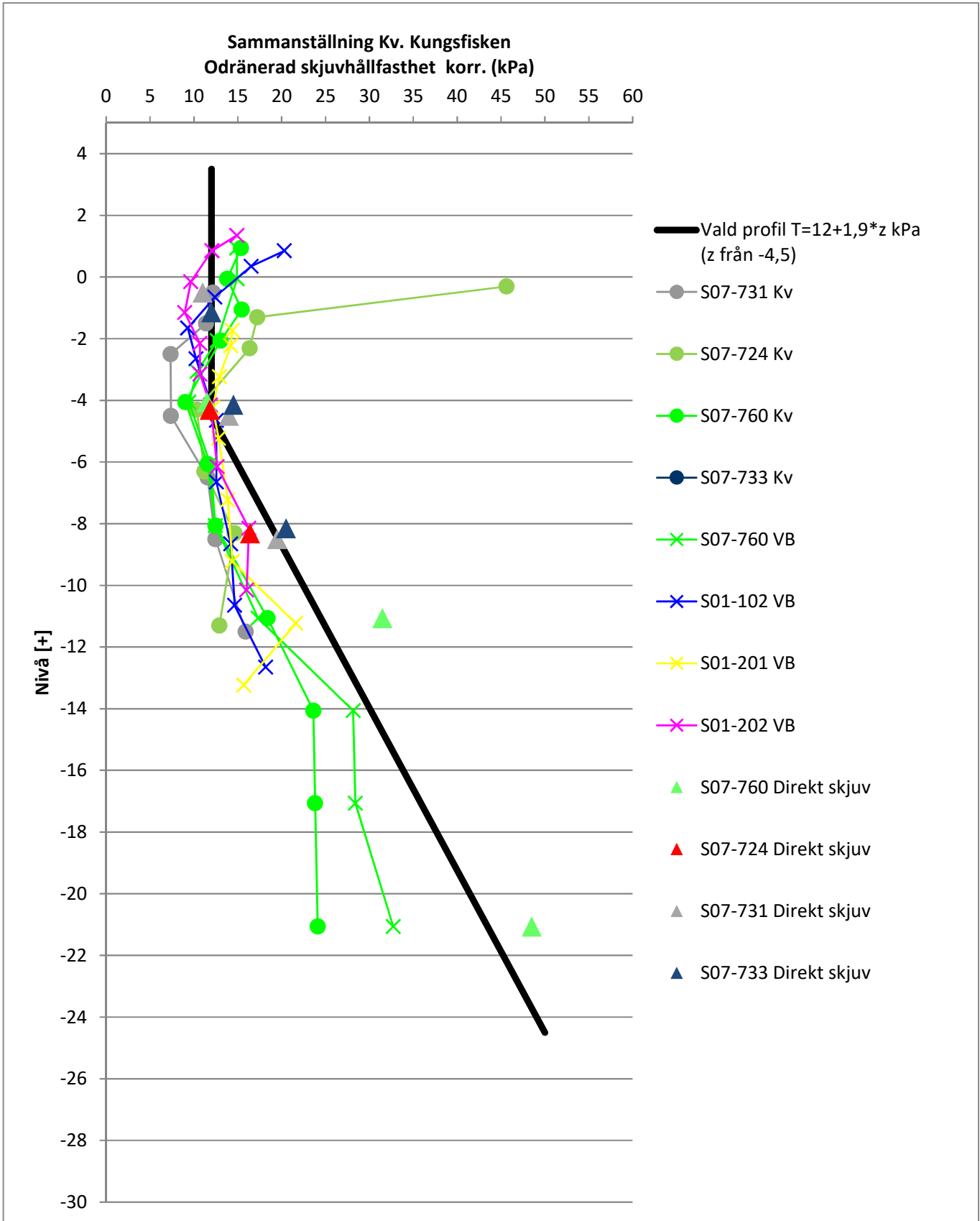
Generellt gäller att schakter inom planområdet bör utföras inom spont för att minimera omgivningspåverkan. Vid schaktarbeten med och utan spont samt fyllnadsarbeten ska hänsyn tas till risken för stabilitetsbrott. Schaktslänter och sponter ska anpassas efter jordlagrens uppbyggnad och hållfasthet, samt med beaktande av förekommande belastningar och pågående trafik intill schakt.

## 9.5 Kontrollprogram

Entreprenören skall installera mätpunkter för rörelser på sponter samt närliggande befintliga byggnader, brunnar, och ledningar. I god tid innan markarbeten påbörjas skall ett kontrollprogram upprättas.

Vid schaktning och pålning skall rörelser, till en början, mätas dagligen. Mätintervallen kan senare justeras beroende på rörelseutveckling.

Utöver kontrollprogram med avseende på markrörelser ska även en riskanalys tas fram med avseende på vibrationer till följd av pålningsarbeten mm. Riskanalysen bör även omfatta sprickbesiktning för närliggande byggnader.

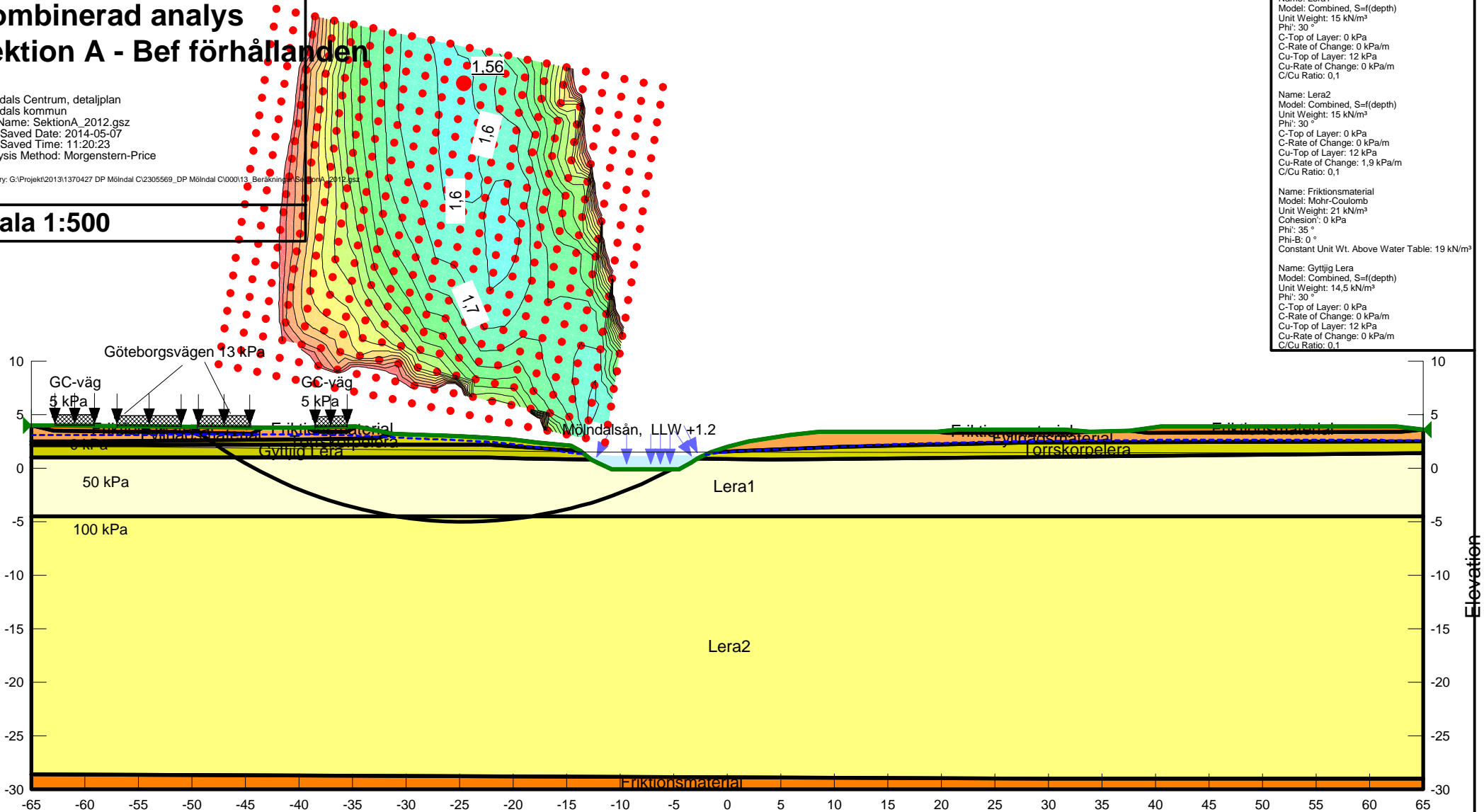


# Möndals Centrum Detaljplan Kombinerad analys Sektion A - Beförhållanden

Möndals Centrum, detaljplan  
Möndals kommun  
File Name: SektionA\_2012.gsz  
Last Saved Date: 2014-05-07  
Last Saved Time: 11:20:23  
Analysis Method: Morgenstern-Price

Directory: G:\Projekt\2013\1370427 DP Möndal C\2305569\_DP Möndal C\000\13\_Beräkning\SektionA\_2012.gsz

Skala 1:500



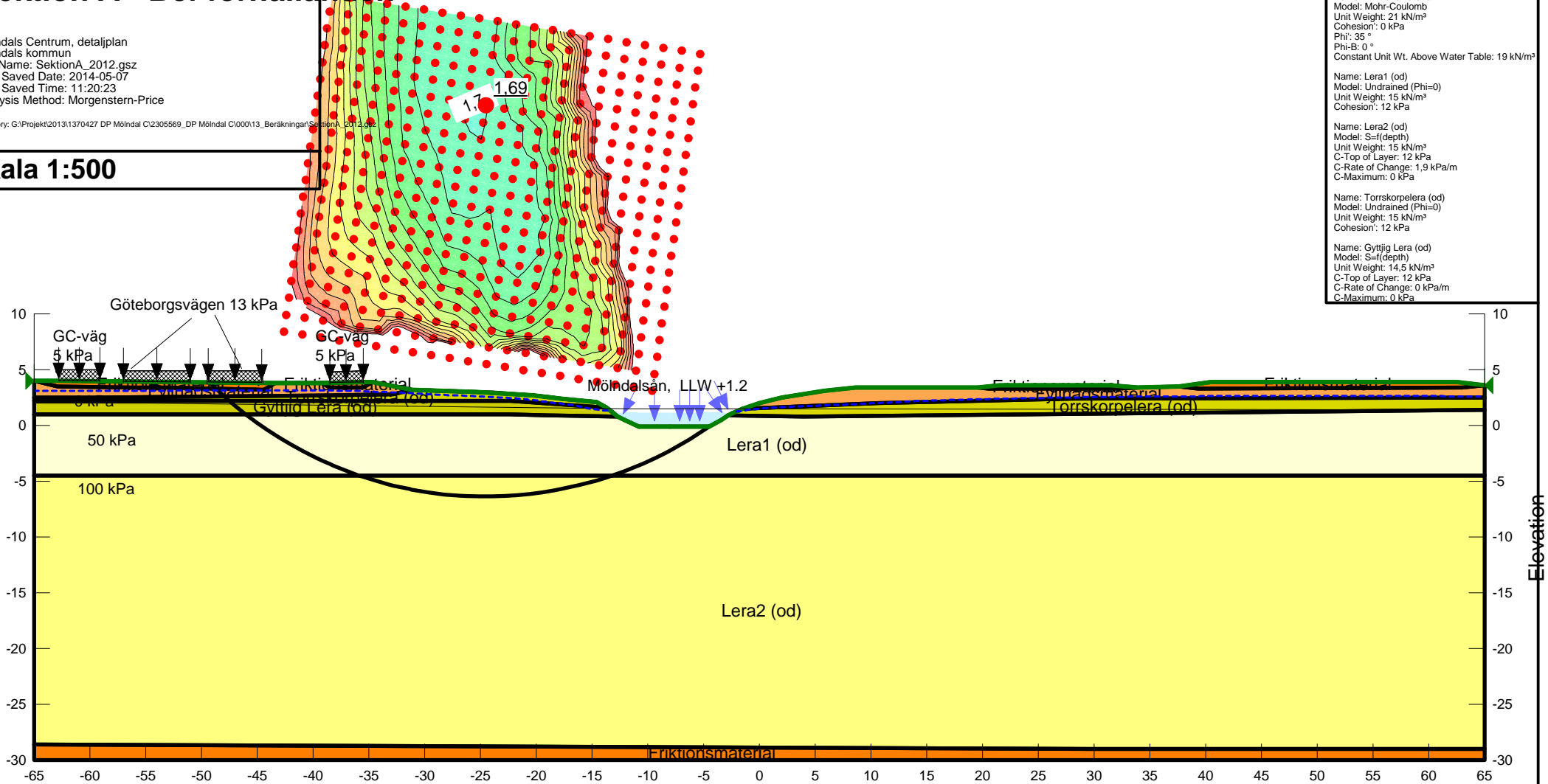
Name: Fyllnadsmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 21 kN/m <sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35 ° Phi-B: 0 ° Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m <sup>3</sup>
Name: Torrskorpelera Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 0 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 12 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0,1
Name: Lera1 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 0 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 12 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0,1
Name: Lera2 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 0 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 12 kPa Cu-Rate of Change: 1,9 kPa/m C/Cu Ratio: 0,1
Name: Friktionsmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 21 kN/m <sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35 ° Phi-B: 0 ° Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m <sup>3</sup>
Name: Gytjig Lera Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 14,5 kN/m <sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 0 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 12 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0,1

# Möndals Centrum Detaljplan Odränerad analys Sektion A - Bef förhållanden

Möndals Centrum, detaljplan  
Möndals kommun  
File Name: SektionA\_2012.gsz  
Last Saved Date: 2014-05-07  
Last Saved Time: 11:20:23  
Analysis Method: Morgenstern-Price

Directory: G:\Projekt\2013\1370427 DP Möndal C\2305569\_DP Möndal C\000113\_Beräkningar\SektionA\_2012.gsz

Skala 1:500



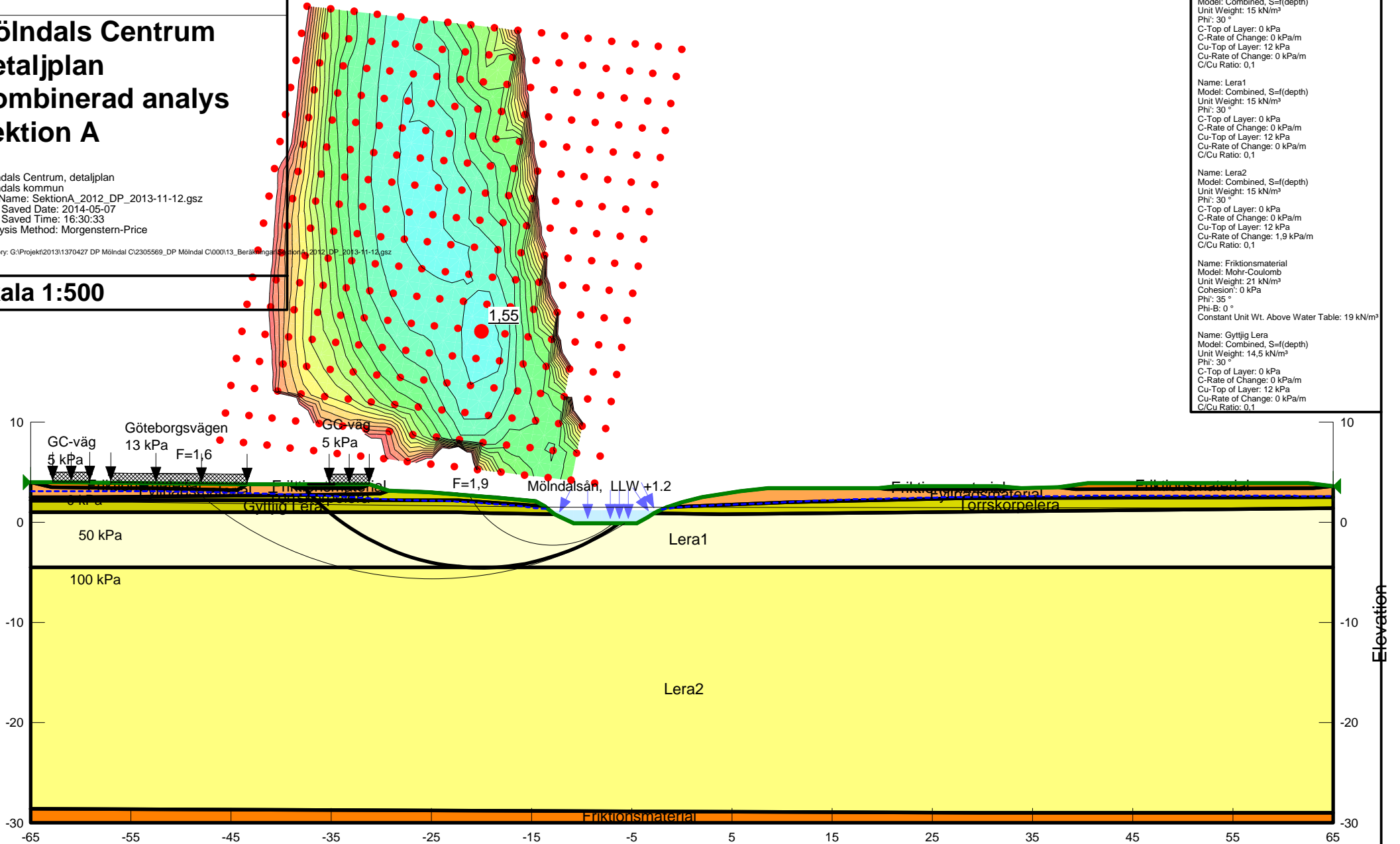
# Bilaga 2

## Möndals Centrum Detaljplan Kombinerad analys Sektion A

Möndals Centrum, detaljplan  
Möndals kommun  
File Name: SektionA\_2012\_DP\_2013-11-12.gsz  
Last Saved Date: 2014-05-07  
Last Saved Time: 16:30:33  
Analysis Method: Morgenstern-Price

Directory: G:\Projekt\2013\1370427 DP Möndal C\2305569\_DP Möndal C\000\13\_Beräkningar\SektionA\_2012\_DP\_2013-11-12.gsz

Skala 1:500



- Name: Fyllnadsmaterial  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 21 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m<sup>3</sup>
- Name: Torrskorpelera  
Model: Combined, S=(depth)  
Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 0 kPa  
C-Rate of Change: 0 kPa/m  
Cu-Top of Layer: 12 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 kPa/m  
C/Cu Ratio: 0,1
- Name: Lera1  
Model: Combined, S=(depth)  
Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 0 kPa  
C-Rate of Change: 0 kPa/m  
Cu-Top of Layer: 12 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 kPa/m  
C/Cu Ratio: 0,1
- Name: Lera2  
Model: Combined, S=(depth)  
Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 0 kPa  
C-Rate of Change: 0 kPa/m  
Cu-Top of Layer: 12 kPa  
Cu-Rate of Change: 1,9 kPa/m  
C/Cu Ratio: 0,1
- Name: Friktionsmaterial  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 21 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m<sup>3</sup>
- Name: Gytjig Lera  
Model: Combined, S=(depth)  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Phi: 30 °  
C-Top of Layer: 0 kPa  
C-Rate of Change: 0 kPa/m  
Cu-Top of Layer: 12 kPa  
Cu-Rate of Change: 0 kPa/m  
C/Cu Ratio: 0,1

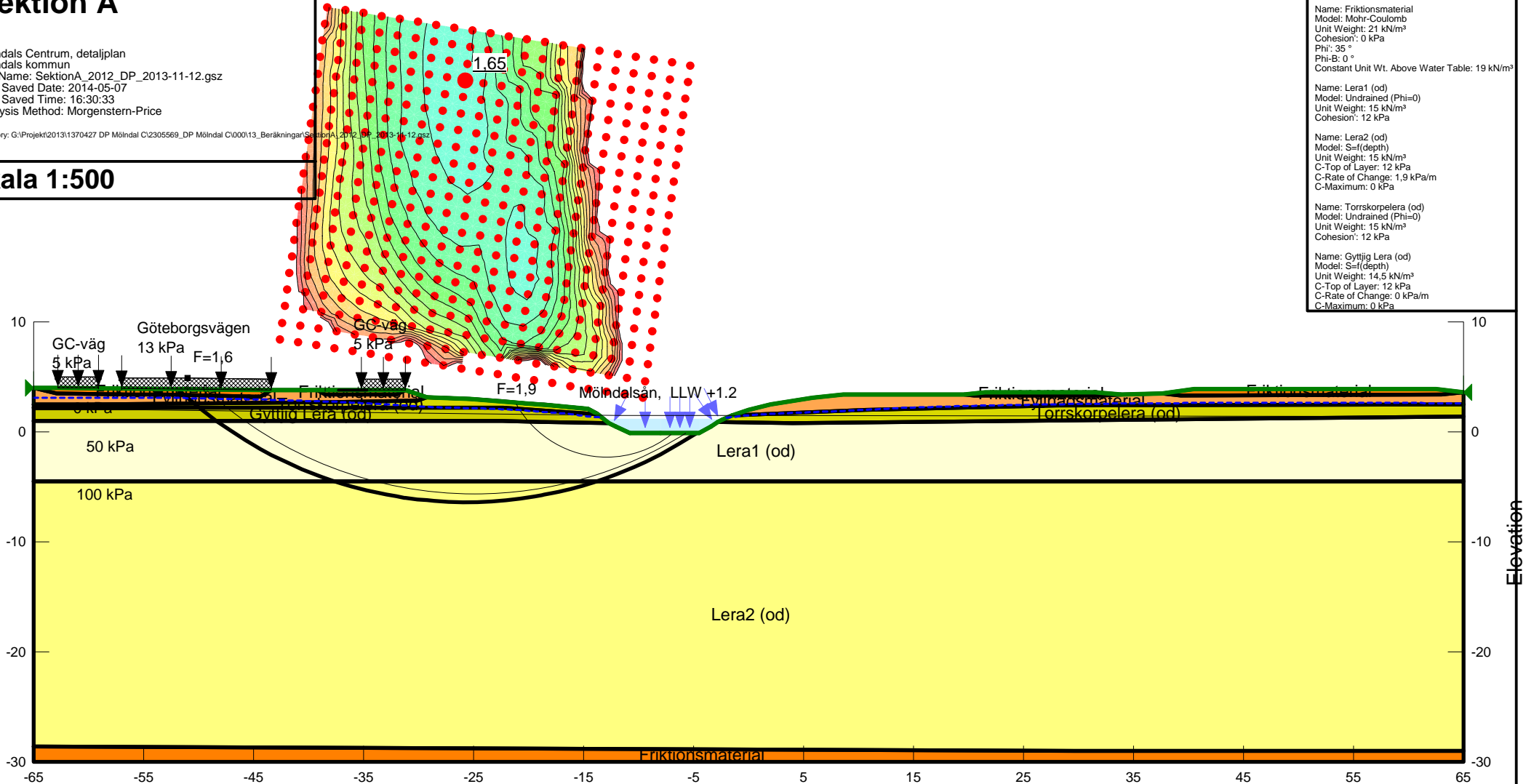
# Möndals Centrum Detaljplan Odränerad analys Sektion A

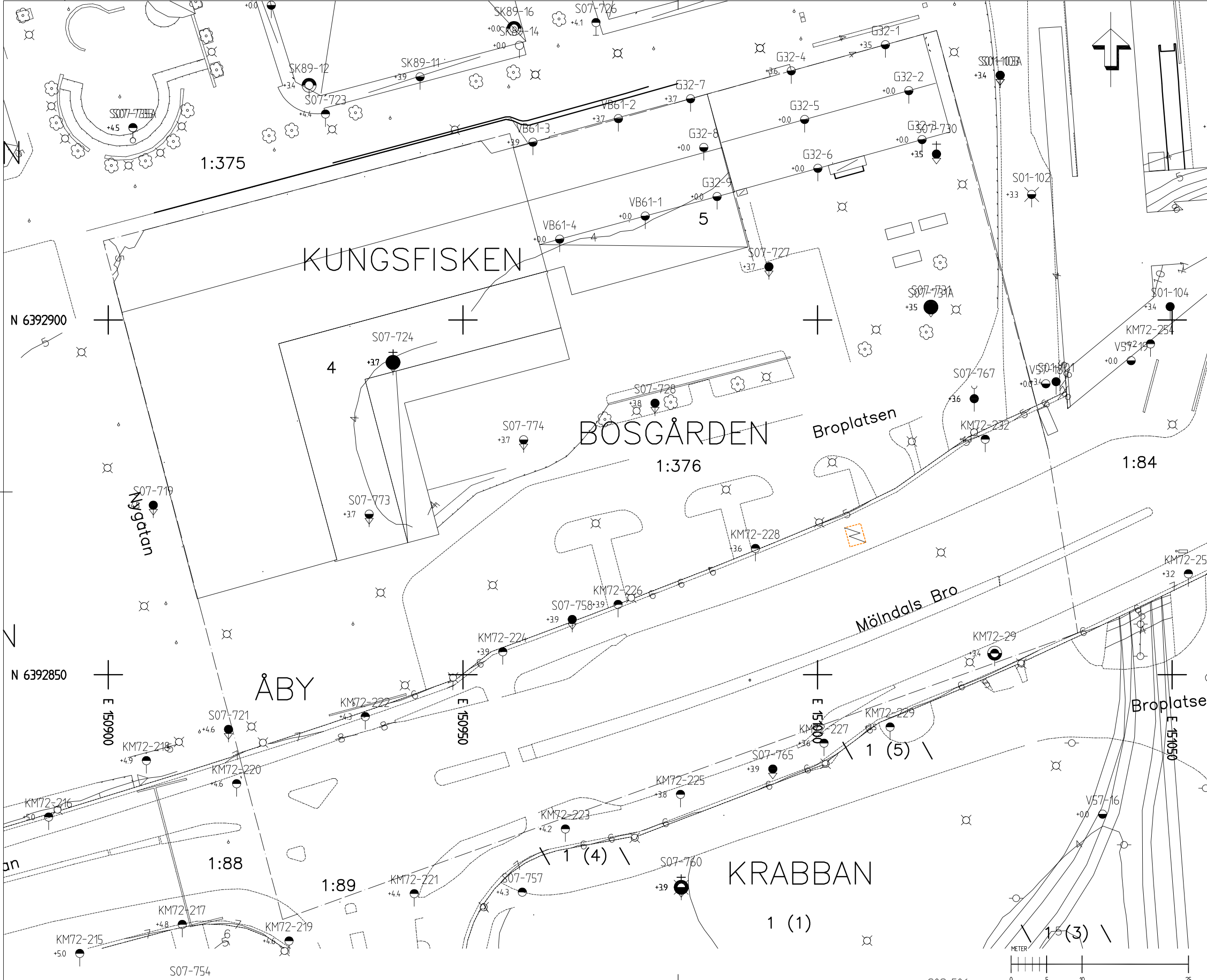
Möndals Centrum, detaljplan  
Möndals kommun  
File Name: SektionA\_2012\_DP\_2013-11-12.gsz  
Last Saved Date: 2014-05-07  
Last Saved Time: 16:30:33  
Analysis Method: Morgenstern-Price

Directory: G:\Projekt\2013\1370427 DP Möndal C\2305569\_DP Möndal C\000113\_Beräkningar\SektionA\_2012\_DP\_2013-11-12.gsz

Skala 1:500

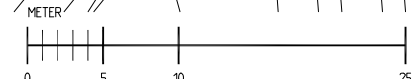
- Name: Fyllnadsmaterial  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 21 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m<sup>3</sup>
- Name: Friktionsmaterial  
Model: Mohr-Coulomb  
Unit Weight: 21 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 0 kPa  
Phi: 35 °  
Phi-B: 0 °  
Constant Unit Wt. Above Water Table: 19 kN/m<sup>3</sup>
- Name: Lera1 (od)  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 12 kPa
- Name: Lera2 (od)  
Model: S=(depth)  
Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 12 kPa  
C-Rate of Change: 1,9 kPa/m  
C-Maximum: 0 kPa
- Name: Torrskorpelera (od)  
Model: Undrained (Phi=0)  
Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 12 kPa
- Name: Gytjig Lera (od)  
Model: S=(depth)  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
C-Top of Layer: 12 kPa  
C-Rate of Change: 0 kPa/m  
C-Maximum: 0 kPa





- ANVISNINGAR**
- KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00  
HÖJDSYSTEM: RH 2000
- BETECKNINGAR**
- BETECKNINGAR ENLIGT  
SGF'S BETECKNINGSSYSTEM.  
SE www.sgf.net
- TIDIGARE UTREDNINGAR**
- S07-7XX "SWECO. Uppdragsnr 2305 330. Daterad 2011-01-25"
  - S01-1XX "SWECO VBB. Uppdragsnr 1342 282. Daterad 2001-03-15"
  - SK89-X "SKANSKA. Uppdragsnr 3144-930.74. Daterad 1989-01-27"
  - KM72-XX "KM. Arkivnr 3201 (Mölndals arkiv). Daterad 1972-06-15"
  - VB61-X "Västsvenska Byggekonsult AB. Uppdragsnr 6051. Daterad 1961-12-18"
  - V57-XX "VIAK. Uppdragsnr 6557. Daterad 1957-07-05"
  - G32-X "Arkitekt Gunnar Hoving. Uppdragsnr 134/30. Daterad 1932-04-01"

BET	ANT	ÄNDRING AVSEER	SIGN	DATUM
MÖLNDALS STAD				
<b>Norconsult</b>				
Norconsult AB Box 8774, 402 76 Göteborg		Tfn 031-50 70 00 www.norconsult.se		
UPPDRA NR 105 11 41	RITAD/KONSTR AV K. ENGERBERG	HANDLAGGARE K. ENGERBERG		
DATUM 2017-10-02	ANSVARIG JOHAN SIVENGÅRD			
KV. KUNGSFISKEN MÖLNDAL VALFRITT GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SITUATIONS- OCH BORRPLAN				
SKALA (A4) 1:250	NUMMER G 101		BET	



Ritning: N:\105\11\1051141\15 Arbetsmaterial\02 BH\G.G01.dwg Plottad: 2017-10-05 12:01:03