

Beställare: Åtvidabergs Kommun

Uppdrag: Geoteknisk undersökning Grebo Norrby, etapp 1

PM/Geoteknik (PM/GEO)

## PM Geoteknik

Uppdrag  
Geoteknisk undersökning Grebo Norrby, etapp 1  
Uppdragsnummer  
791947

Datum  
02/12/2020  
Revidering

Beställare  
Åtvidabergs Kommun  
Beställarens referens  
Ante Lundgren

Uppdragsledare  
Annie Nyander  
Telefon  
010-505 18 14  
Mail  
Annie.nyander@afry.com  
Upprättad av:  
Ludvig Hagberg  
Granskad av:  
Martin Jansson

## Geoteknisk undersökning Grebo Norrby, etapp 1

PM/Geoteknik (PM/Geo)

## Innehållsförteckning

1	Objekt .....	4
2	Syfte .....	4
3	Underlag .....	4
4	Styrande dokument .....	4
5	Planerade konstruktioner .....	5
6	Utförda undersökningar .....	5
7	Geotekniska förhållanden.....	5
7.1	Jordlager och berg .....	5
7.1.1	Delområde A .....	5
7.1.2	Delområde B .....	5
7.1.3	Delområde C .....	6
7.1.4	Delområde D .....	6
7.2	Jordens materialegenskaper .....	6
7.2.1	Delområde A .....	6
7.2.2	Delområde B .....	9
7.2.3	Delområde C .....	10
7.2.4	Delområde D .....	12
7.3	Grundvatten.....	13
7.3.1	Delområde A .....	13
7.3.2	Delområde B .....	13
7.3.3	Delområde C .....	13
7.3.4	Delområde D .....	13
8	Stabilitet .....	13
8.1	Delområde A .....	13
8.2	Delområde B .....	13
8.3	Delområde C .....	13
8.4	Delområde D .....	13
9	Sättningar .....	14
9.1	Delområde A .....	14
9.2	Delområde B .....	14
9.3	Delområde C .....	14
9.4	Delområde D .....	14
10	Grundläggning .....	15
10.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass.....	15
10.2	Delområde A .....	15
10.3	Delområde B .....	15
10.4	Delområde C .....	15
10.5	Delområde D .....	15

11	Överbyggnadsdimensionering.....	15
12	Övrigt och rekommendationer för fortsatta arbeten .....	15

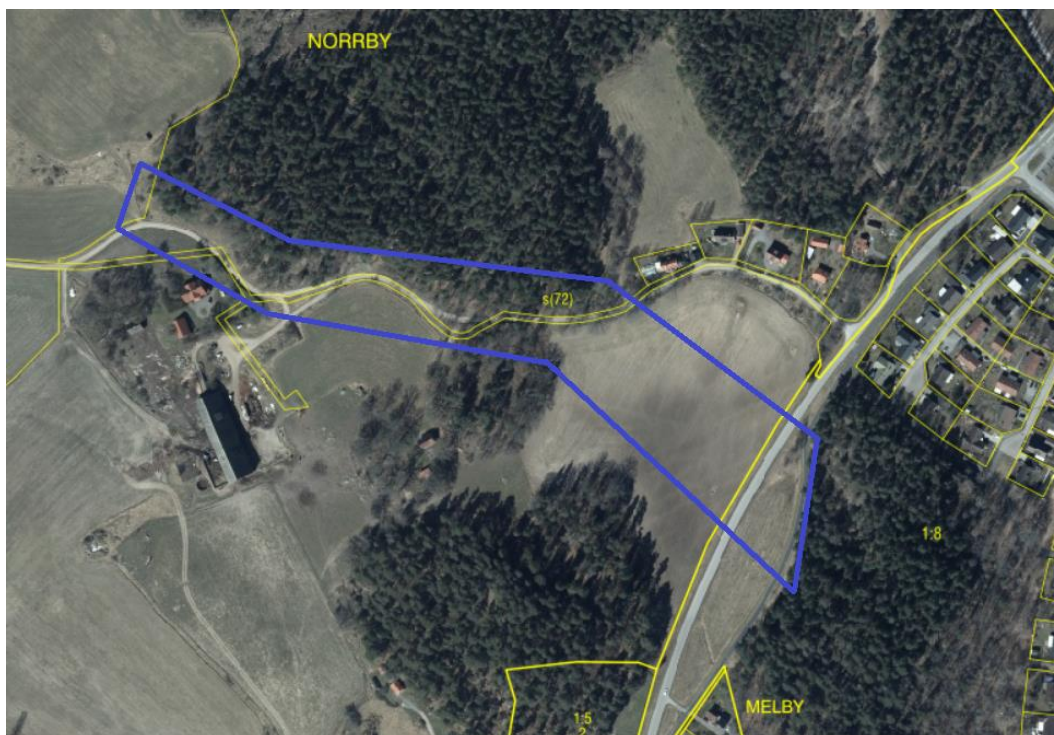
**Bilagor**

Bilaga 1.....	Spänningsanalys
---------------	-----------------

## 1 Objekt

På uppdrag av Åtvidabergs kommun har AFRY genomfört en geoteknisk undersökning för en planerad väg som ska ansluta orten Grebo med ett nytt exploateringsområde vid namn Norrby.

Vid tidpunkten för undersökningen fanns ingen vald väglinje. Undersökningen utformades efter den tilltänkta korridoren där vägen planeras, se Figur 1.1.



Figur 1.1. Ungefärligt undersökningsområde markerat med blå linje. Bildkälla: Lantmäteriet (<https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>).

## 2 Syfte

Syftet med undersökningen är att utgöra underlag inför fortsatt projektering av vägen. Utredningen ska fastställa de geotekniska förhållandena för planerad byggnation samt rekommendera lämpliga grundläggningsmetoder.

## 3 Underlag

- Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknisk undersökning Grebo Norrby, etapp 1, uppdragsnummer 791947, upprättad av AFRY.
- Information om uppdraget har erhållits från beställaren
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen ([www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se))
- Grundkarta har erhållits från beställare.

## 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

## 5 Planerade konstruktioner

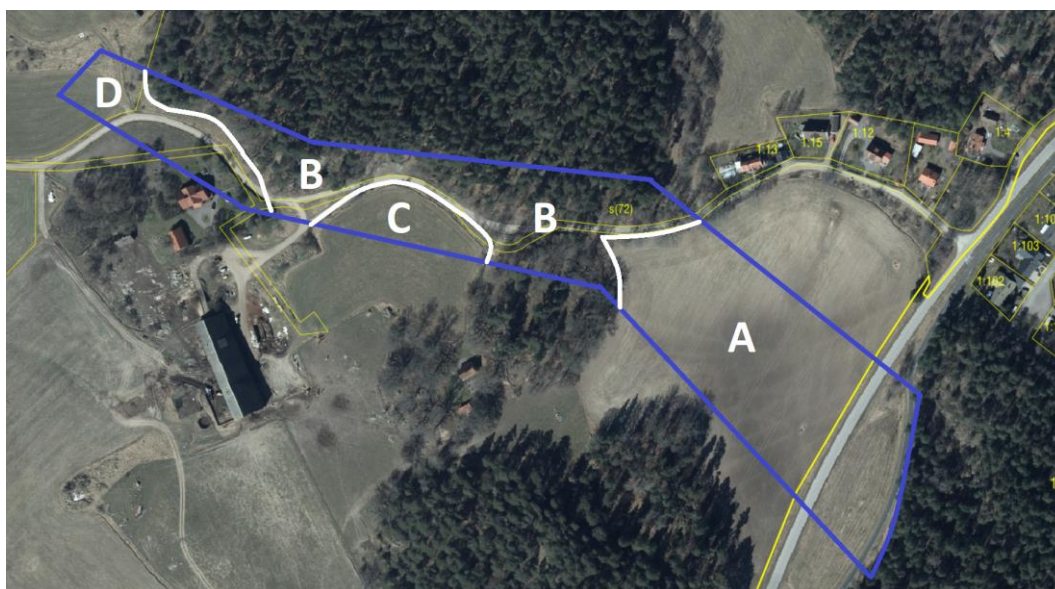
Den planerade konstruktionen är en tillfartsväg till planerat bostadsområde. I detta skede finns ingen väglinje eller profil. Som underlag för undersökningen och utredningen har en relativt bred vägkorridor erhållits.

## 6 Utförda undersökningar

Utförda undersökningar och dess resultat redovisas i separat rapport MUR/Geo med tillhörande bilagor och ritningar.

## 7 Geotekniska förhållanden

För att förenkla beskrivningen av området kan sträckan delas in i 4 delområden, A – D, se Figur 7.1.



Figur 7.1. Delområden A – D.

### 7.1 Jordlager och berg

#### 7.1.1 Delområde A

De översta 0,3 – 0,4 metrarna utgörs av en mullhaltig silt (matjord). Under silten finns en torrskorpelera med en mäktighet om ca 1 – 1,5 meter. Torrskorpelera underlagras av en varvig lera som är ca 0,5 – 3 meter tjock. Lera är starkt överkonsoliderad de översta metrarna ner till +79, därunder klassas den som överkonsoliderad. Lera underlagras av siltig sandig morän.

#### 7.1.2 Delområde B

Vid grusvägen utgörs de översta ca 0,4 metrarna av en fyllning bestående av grus och sand, även visst organiskt innehåll har noterats (matjord). Under fyllningen är det torrskorpelera ned till ca 1 meter under markytan vilken i sin tur underlagras av morän på berg.

I de norra delarna av området där marken är som mest kuperad förekommer troligtvis ingen lerjord.

### 7.1.3 Delområde C

Jorden består överst av ett ca 0,3 meter tjockt lager mullhaltig silt (matjord) vilket underlagras av torrskorpelera. Torrskorpan har en mäktighet om ca 1 meter. Under torrskorpan följer varvig lera med en mäktighet om ca 2 – 4 meter. Leran har en vattenkvot om ca 30 – 40 % och en konflytgräns om ca 50 – 70 %. Leran är starkt överkonsoliderad och har en hög odränerad skjuvhållfasthet. Leran underlagras av en siltig sandig morän.

### 7.1.4 Delområde D

Det översta jordlagret utgörs av mullhaltig silt och sand med en mäktighet om ca 0,2 – 0,40 meter (matjord). Mot de sydvästra delarna utgörs det underliggande lagret av en torrskorpelera som underlagras av en fast lera innan friktionsjorden tar vid. I den nordöstra delen förekommer inte lerlagret. Berg har påträffats på nivå +71,6 respektive +71,7 i de två undersökningspunkterna.

## 7.2 Jordens materialegenskaper

Dimensionerande materialegenskaper erhålls enligt ekvation 7.1 och karakteristiskt värde enligt ekvation 7.2.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} X_k \quad (\text{ekv. 7.1})$$

$$X_k = \eta \bar{X} \quad (\text{ekv. 7.2})$$

där

$\gamma_M$  är en fast partialkoefficient för respektive materialegenskap, se Tabell 7.1,

$\eta$  är en omräkningsfaktor som bl.a. tar hänsyn till osäkerheter i den geotekniska undersökningen,

$\bar{X}$  är valt värde för respektive materialegenskap.

Tabell 7.1. Fasta partialkoefficienter för jordparametrar.

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel ( $\tan(\phi')$ )	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	$\gamma_{cu}$	1,5
Tunghet	$\gamma_{\gamma}$	1,0

### 7.2.1 Delområde A

#### Tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass

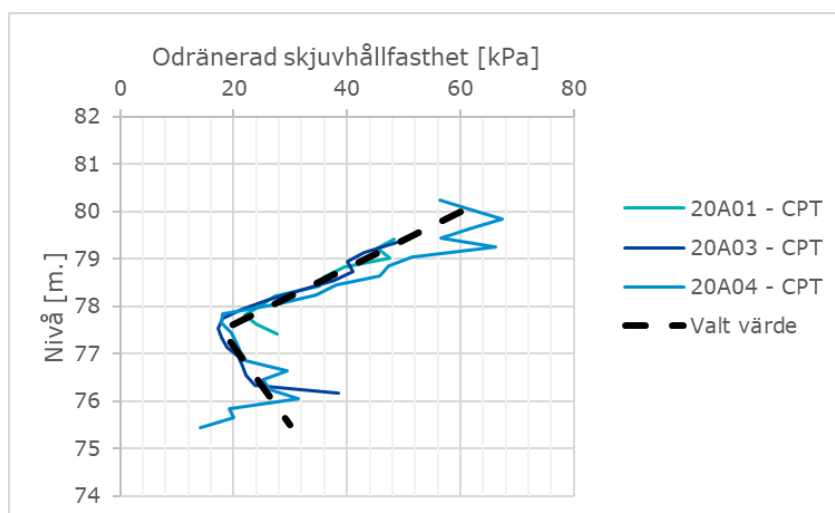
Generaliserad jordlagerföljd för delområde A framgår av Tabell 7.2. Av tabellen framgår även tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive lager. Tunghet har valts utifrån erfarenhetsvärden och materialtyp och tjälfarlighetsklass har bedömts enligt AMA Anläggning.

Tabell 7.2. Generaliserad jordlagerföljd för delområde A samt tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive lager.

Jordart	Mäktighet [m]	Tunghet Över/under GVV [kN/m <sup>3</sup> ]	Materialtyp/Tjälfarlighetsklass
Matjord	0,3 – 0,4	17/9	5A/4
Torrskorpelera	1 – 1,5	17/7	4B/3
Varvig lera	0,5 – 3	17/7	4B/3
Siltig sandig morän	-	20/11	4A/3

### Hållfasthetsegenskaper

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har bestämts via utvärdering av utförda CPT-sonderingar. Valda värden för den odränerade skjuvhållfastheten framgår av Figur 7.2.



Figur 7.2. Odränerad skjuvhållfasthet för leran inom delområde A.

Omräkningsfaktorn,  $\eta$ , bedöms i detta fall vara 0,9 eftersom endast en metod har utförts men resultaten visar mycket liten spridning. För erfarenhetsvärden sätts omräkningsfaktorn till 1,0.

Friktionsvinkel i leran antas vara 30° och effektiv kohesion 10 % av den odränerade skjuvhållfastheten i enlighet med empiri. Friktionsvinkel för siltig sandig morän har valts enligt erfarenhetsvärden.

Karakteristiska värden är beräknade enligt ekvation 7.2. De karakteristiska värdena redovisas i Tabell 7.3. Inga värden sammanställs för matjorden då den antas skiftas ut vid anläggningen av vägen.



Tabell 7.3. Karakteristiska hållfasthetsvärden för jorden inom delområde A.

\* Mellan nivå +80 och +77,5

\*\*Mellan nivå +77,5 och +75,5

Jordart	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau_{fu,k}$ [kPa]	Friktionsvinkel $\phi'_k$ [°]	Effektiv kohesion $c'_k$ [kPa]
Matjord	-	-	-
Torrskorpelera	54	30	5,4
Varvig lera*	54 – 16	30	5,4 – 1,6
Varvig lera**	16 – 27	30	1,6 – 2,7
Siltig sandig morän	-	35	-

Dimensionerande värden erhålls med ekvation 7.1 och redovisas i Tabell 7.4.

Tabell 7.4. Dimensionerande hållfasthetsvärden för jorden inom delområde A.

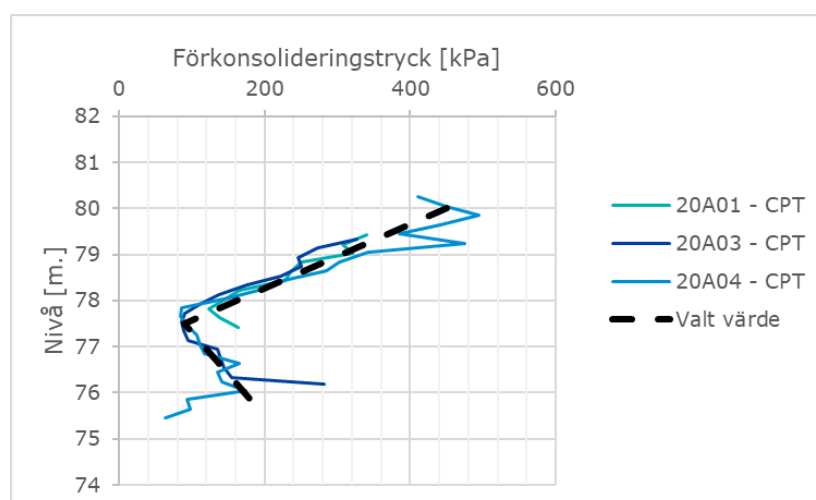
\* Mellan nivå +80 och +77,5

\*\*Mellan nivå +77,5 och +75,5

Jordart	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau_{fu,d}$ [kPa]	Friktionsvinkel $\phi'_d$ [°]	Effektiv kohesion $c'_d$ [kPa]
Matjord	-	-	-
Torrskorpelera	36	23,9	4,2
Varvig lera*	36 – 10,7	23,9	4,2 – 1,2
Varvig lera**	10,7 – 18	23,9	1,2 – 2,1
Siltig sandig morän	-	28,3	-

### Deformationsegenskaper

Förkonsolideringstrycket för leran inom området har utvärderats via utförda CPT-sonderingar, se Figur 7.3.



Figur 7.3. Förkonsolideringstryck för leran inom område A.

## 7.2.2 Delområde B

### Tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass

Generaliserad jordlagerföljd för delområde B framgår av Tabell 7.5. Av tabellen framgår även tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive lager. Tunghet har valts utifrån erfarenhetsvärden och materialtyp och tjälfarlighetsklass har bedömts enligt AMA Anläggning.

Tabell 7.5. Generaliserad jordlagerföljd för delområde B samt tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive lager.

Jordart	Mäktighet [m]	Tunghet Över/under GVV [kN/m <sup>3</sup> ]	Materialtyp/ Tjälfarlighetsklass
Matjord	0,3 – 0,4	17/9	5A/4
Torrskorpelera	0 – 1	17/7	4B/3
Siltig sandig morän	-	20/11	4A/3

### Hållfasthetsegenskaper

Torrskorpeleran antas ha samma hållfasthet som i område A. Värdet för moränjorden är erfarenhetsvärden.

Tabell 7.6. Karakteristiska hållfasthetsvärden för jorden inom delområde B.

Jordart	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau_{fu,k}$ [kPa]	Friktionsvinkel $\phi'_k$ [°]	Effektiv kohesion $c'_k$ [kPa]
Matjord	-	-	-
Torrskorpelera	54	30	5,4
Siltig sandig morän	-	35	-

Dimensionerande värden erhålls med ekvation 7.1, se Tabell 7.7

Tabell 7.7. Dimensionerande hållfasthetsvärden för jorden inom delområde B.

Jordart	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau_{fu,d}$ [kPa]	Friktionsvinkel $\phi'_d$ [°]	Effektiv kohesion $c'_d$ [kPa]
Matjord	-	-	-
Torrskorpelera	36	23,9	4,2
Siltig sandig morän	-	28,3	-

### 7.2.3 Delområde C

#### Tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass

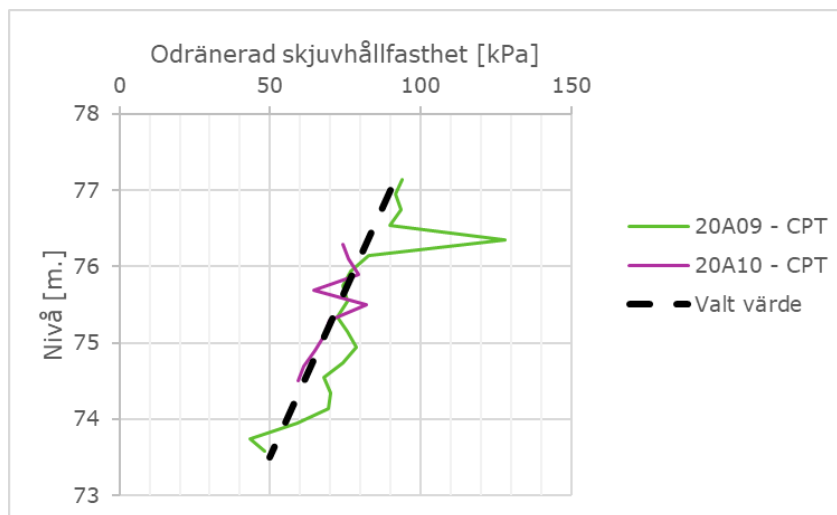
Generaliserad jordlagerföljd för delområde C framgår av Tabell 7.8. Av tabellen framgår även tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive lager. Tunghet har valts utifrån erfarenhetsvärden och materialtyp och tjälfarlighetsklass har bedömts enligt AMA Anläggning.

Tabell 7.8. Generaliserad jordlagerföljd för delområde C samt tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive lager.

Jordart	Mäktighet [m]	Tunghet Över/under GVV [kN/m <sup>3</sup> ]	Materialtyp/Tjälfarlighetsklass
Matjord	0,3 – 0,4	17/9	5A/4
Torrskorpelera	1	17/7	4B/3
Varvig lera	2 – 4	17/7	4B/3
Siltig sandig morän	-	20/11	4A/3

#### Hållfasthetsegenskaper

Lerans odränerade skjuvhållfasthet inom delområde C har bestämts via utvärdering av utförda CPT-sonderingar. Valda värden för den odränerade skjuvhållfastheten framgår av Figur 7.4.



Figur 7.4. Odränerad skjuvhållfasthet för lera inom delområde C.

Omräkningsfaktorn,  $\eta$ , bedöms i detta fall vara 0,9 eftersom endast en metod har utförts men resultaten visar mycket liten spridning. För erfarenhetsvärden sätts omräkningsfaktorn till 1,0. De karakteristiska värdena redovisas i Tabell 7.9.

Tabell 7.9. Karakteristiska hållfasthetsvärden för jorden inom delområde C.

Jordart	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau_{fu,k}$ [kPa]	Friktionsvinkel $\phi'_k$ [°]	Effektiv kohesion $c'_k$ [kPa]
Matjord	-	-	-
Torrskorpelera	81	30	8,1
Varvig lera	81 – 45	30	8,1 – 4,5
Siltig sandig morän	-	35	-

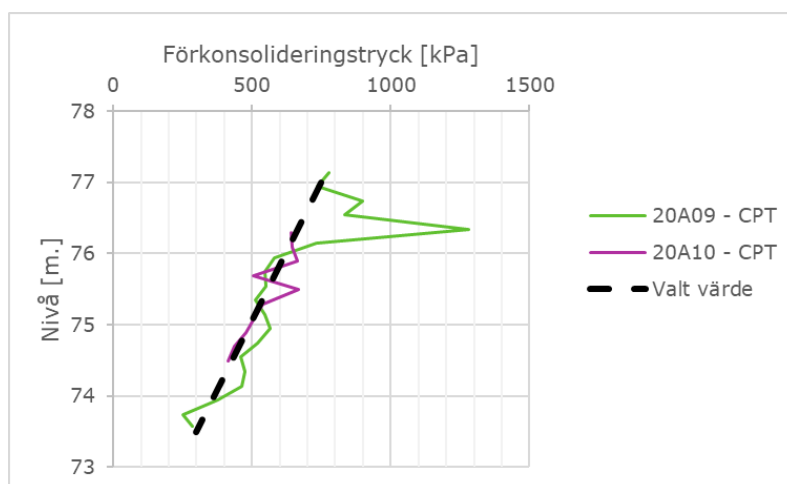
Dimensionerande hållfasthetsvärden erhålls med Ekvation 7.1 och redovisas i Tabell 7.10.

Tabell 7.10. Dimensionerande hållfasthetsvärden för jorden inom delområde C.

Jordart	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau_{fu,d}$ [kPa]	Friktionsvinkel $\phi'_d$ [°]	Effektiv kohesion $c'_d$ [kPa]
Matjord	-	-	-
Torrskorpelera	54	23,9	6,2
Varvig lera	54 – 30	23,9	8,1 – 3,5
Siltig sandig morän	-	28,3	-

### Deformationsegenskaper

Förkonsolideringstrycket för leran inom området har utvärderats via utförda CPT-sonderingar, se Figur 7.5.



Figur 7.5. Förkonsolideringstryck för leran inom delområde C.

## 7.2.4 Delområde D

### Tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass

Generaliserad jordlagerföljd för delområde D framgår av Tabell 7.11. Av tabellen framgår även tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive lager. Tunghet har valts utifrån erfarenhetsvärden och materialtyp och tjälfarlighetsklass har bedömts enligt AMA Anläggning.

Tabell 7.11. Generaliserad jordlagerföljd för delområde D samt tunghet, materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive lager.

Jordart	Mäktighet [m]	Tunghet Över/under GVV [kN/m <sup>3</sup> ]	Materialtyp/ Tjälfarlighetsklass
Matjord	0,2 – 0,4	17/9	5A/4
Torrskorpelera	1	17/7	4B/3
Siltig sandig morän	-	20/11	4A/3

### Hållfasthetsegenskaper

Torrskorpelera antas ha samma hållfasthet som i delområde C. Värdet för moränjorden är erfarenhetsvärden. Se Tabell 7.12.

Tabell 7.12. Karakteristiska hållfasthetsvärden för jorden inom delområde D.

Jordart	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau_{fu,k}$ [kPa]	Friktionsvinkel $\phi'_k$ [°]	Effektiv kohesion $c'_k$ [kPa]
Matjord	-	-	-
Torrskorpelera	81	30	8,1
Siltig sandig morän	-	35	-

Dimensionerande värden erhålls med ekvation 7.1, se Tabell 7.13.

Tabell 7.13. Dimensionerande hållfasthetsvärden för jorden inom delområde D.

Jordart	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau_{fu,d}$ [kPa]	Friktionsvinkel $\phi'_d$ [°]	Effektiv kohesion $c'_d$ [kPa]
Matjord	-	-	-
Torrskorpelera	54	23,9	6,2
Siltig sandig morän	-	28,3	-

## 7.3 Grundvatten

### 7.3.1 Delområde A

Ett grundvattenrör har installerats i den östra delen av området. Grundvattentrycknivån i den nedre akviferen har lodats mellan +79,7 och +80,1. Ett tryckutjämningsförsök utfördes i den undre friktionsjorden vid en CPT-sondering i den centrala delen av området. Där motsvarade trycket i den nedre akviferen en grundvattenyta liggandes på +80,2.

### 7.3.2 Delområde B

Inga grundvattenrör har installerats inom området. Inget vatten har heller noterats i borrhålen vid undersökningspunkterna.

### 7.3.3 Delområde C

Grundvattentrycknivån har inte undersökts närmare i detta område men bedöms ligga vid underkant torrskorpelera.

### 7.3.4 Delområde D

Inga grundvattenrör har installerats inom området. Inget vatten har heller noterats i borrhålen vid undersökningspunkterna.

## 8 Stabilitet

### 8.1 Delområde A

Under rådande förhållanden har inga stabilitetsproblem identifierats inom delområde A.

Hållfastheten i leran är hög och överytan för den planerade gatan kan hamna flera meter över nuvarande markyta utan att brott i marken förväntas uppstå.

### 8.2 Delområde B

Under rådande förhållanden har inga stabilitetsproblem identifierats inom delområde B.

Jordens hållfasthet är hög och den planerade banken kan fyllas upp flera meter utan att brott i marken förväntas uppstå.

### 8.3 Delområde C

Under rådande förhållanden har inga stabilitetsproblem identifierats inom delområde C.

Hållfastheten i leran är hög och överytan för den planerade gatan kan hamna flera meter över nuvarande markyta utan att brott i marken förväntas uppstå.

### 8.4 Delområde D

Under rådande förhållanden har inga stabilitetsproblem identifierats inom delområde D.

Jordens hållfasthet är hög och den planerade banken kan fyllas upp flera meter utan att brott i marken förväntas uppstå.

## 9 Sättningar

### 9.1 Delområde A

Under rådande förhållanden har inga sättningsproblem identifierats inom delområde A.

En spänningsanalys har utförts för att kontrollera förväntade sättningar, se Bilaga 1. Analysen har utförts för befintliga förhållanden samt för en bankhöjd om 1, 2, 3 och 4 meter. Vägen har antagits vara 15 meter bred. Vid en bankhöjd om 3 meter kan mindre krypsättningar förväntas. Vid en bankhöjd om 4 meter eller mer kommer konsolideringssättningar att utvecklas.

### 9.2 Delområde B

Under rådande förhållanden har inga sättningsproblem identifierats inom delområde B.

Ingen sättningsbenägen lera förekommer inom delområdet. Inga långtidssättningar av betydande storlek ska därför kunna uppkomma vid tillkommande belastning av marken inom området.

### 9.3 Delområde C

Under rådande förhållanden har inga sättningsproblem identifierats inom delområde C.

En spänningsanalys har utförts för att kontrollera förväntade sättningar, se Bilaga 1. Analysen har utförts för befintliga förhållanden samt för en bankhöjd om 1, 2, 3 och 4 meter. Vägen har antagits vara 15 meter bred. Av analysen bedöms leran vara starkt överkonsoliderad. Risken för att långtidssättningar av betydande storlek ska uppkomma vid tillkommande belastning av marken bedöms därför som liten.

### 9.4 Delområde D

Under rådande förhållanden har inga sättningsproblem identifierats inom delområde D.

Leran som förekommer inom delområdet bedöms vara starkt överkonsoliderad. Risken för att långtidssättningar av betydande storlek ska uppkomma vid tillkommande belastning av marken inom delområdet bedöms därför som liten.

## 10 Grundläggning

### 10.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Vägen ska projekteras och dimensioneras i geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

### 10.2 Delområde A

Inom delområde A rekommenderas att bankhöjden begränsas till 3 meter över befintlig markyta för att minimera sättningar. Om högre bank behövs kommer konsolideringssättningar att uppstå om konventionella fyllnadsmaterial används. De geotekniska förhållandena är dock homogena över området och sättningarna förväntas bli relativt jämna.

Bärigheten är god och det finns ingen risk för brott i jorden vid en bankhöjd om 3 meter.

Innan fyllningsarbeten påbörjas ska en matjordsavtagning om 30 – 40 centimeter utföras. I övrigt rekommenderas inga geotekniska åtgärder inför planerad grundläggning.

### 10.3 Delområde B

Jorden består främst av morän men även till viss del av torrskorpelera. Bärigheten i området är god och inga stora sättningar är att förvänta.

Innan fyllnadsarbeten påbörjas ska en matjordsavtagning om ca 30 – 40 centimeter utföras. I övrigt rekommenderas inga geotekniska åtgärder inför planerad grundläggning.

### 10.4 Delområde C

I delområde C utgörs jorden av torrskorpelera ovan en kraftigt överkonsoliderad lera med hög hållfasthet. Inga sättningar av betydande storlek är att förvänta och bärigheten är god.

Innan fyllnadsarbeten påbörjas ska en matjordsavtagning om ca 30 – 40 centimeter utföras. I övrigt rekommenderas inga geotekniska åtgärder inför planerad grundläggning.

### 10.5 Delområde D

Jorden består främst av morän men även till viss del av torrskorpelera. Bärigheten i området är god och inga stora sättningar är att förvänta.

Innan fyllnadsarbeten påbörjas ska en matjordsavtagning om ca 20 – 40 centimeter utföras. I övrigt rekommenderas inga geotekniska åtgärder inför planerad grundläggning.

## 11 Överbyggnadsdimensionering

Vägens överbyggnad ska dimensioneras för en undergrund bestående av jord tillhörande materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

## 12 Övrigt och rekommendationer för fortsatta arbeten

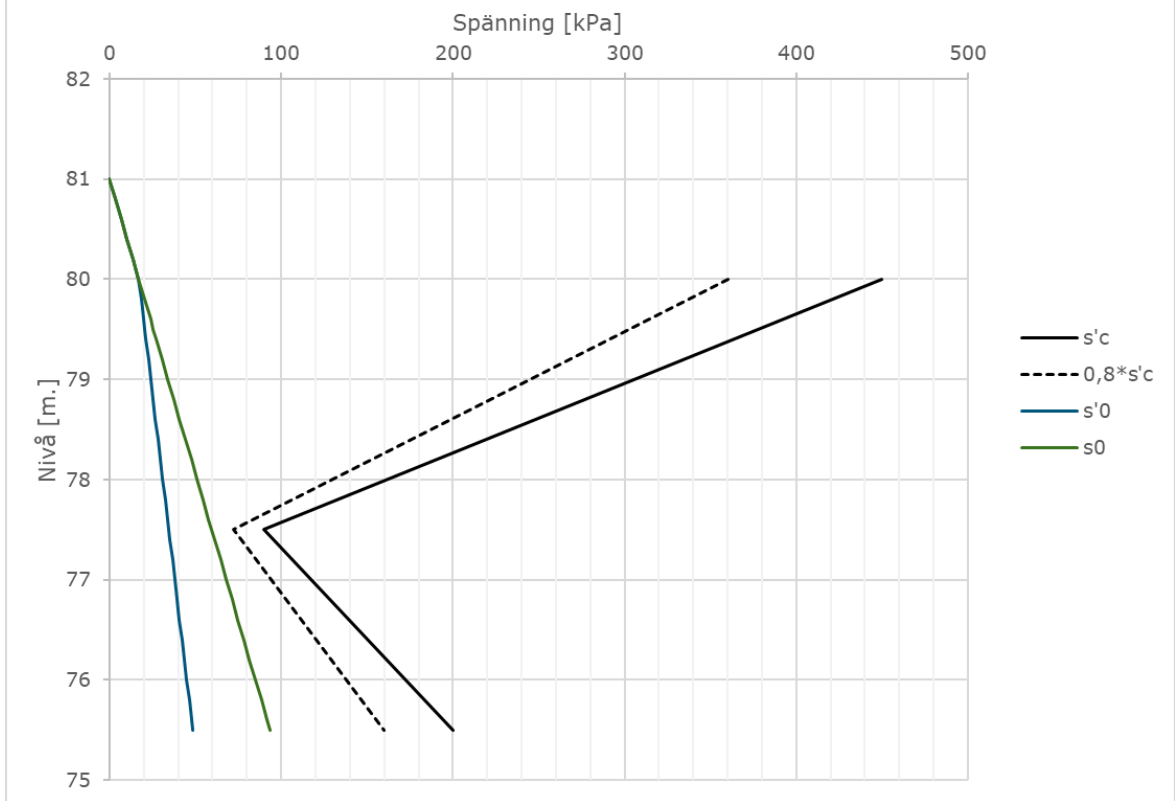
Vid fortsatt geoteknisk projektering kan dimensionerande värden enligt tabeller i Kapitel 7 nyttjas.

Beroende på hur väglinjen projekteras kan bergschakt komma att krävas. Väglinjen bör planeras för att minimera volymen bergschakt. Det gäller framförallt den västra delen av delområde B. Tolkad bergyta finns skissad i sektionsritningar tillhörande MUR/Geo.

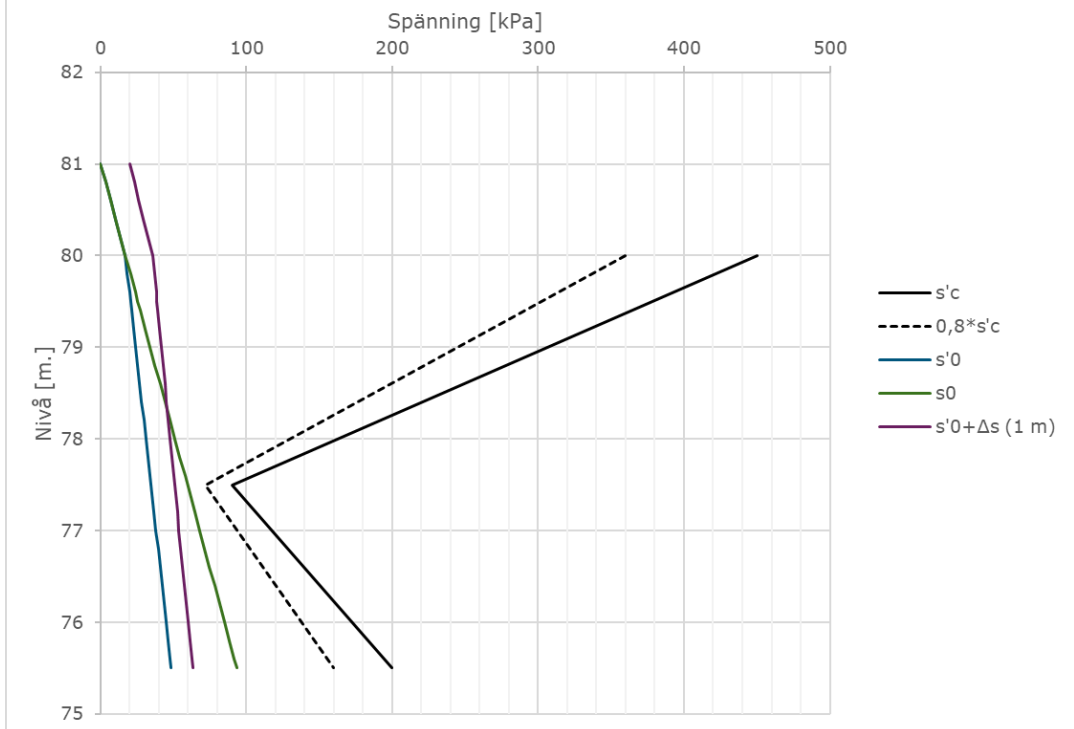


# Bilaga 1. Spänningsanalys

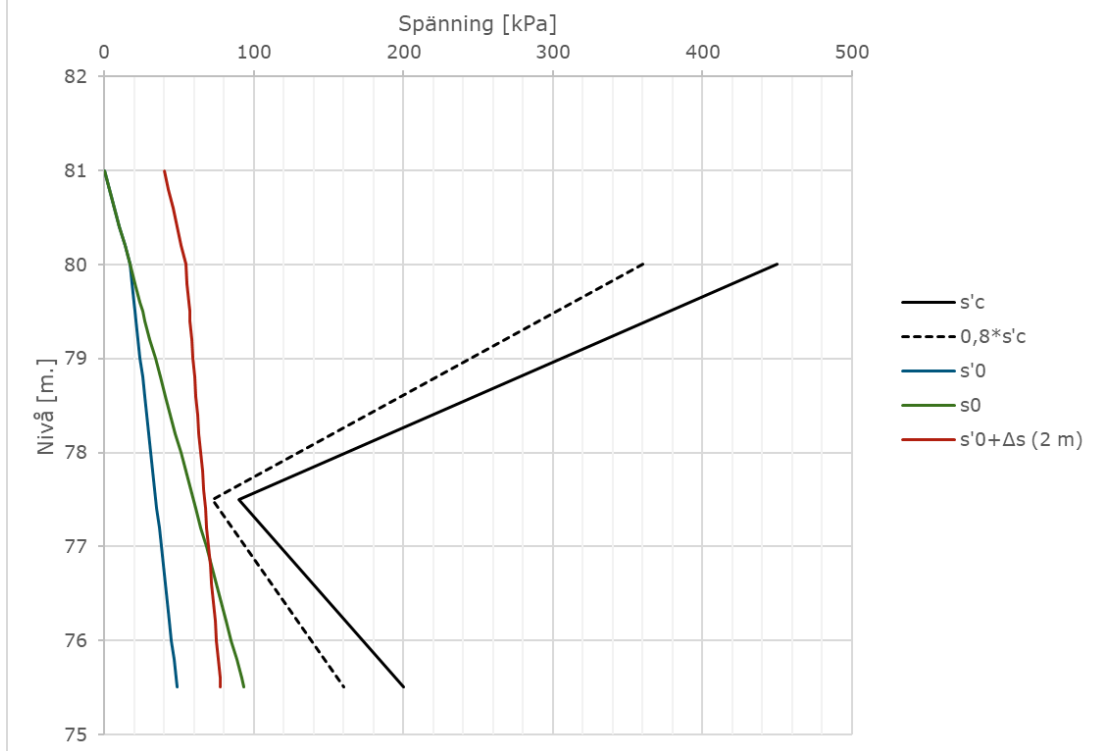
### Delområde A: Spänningsanalys, befintliga förhållanden



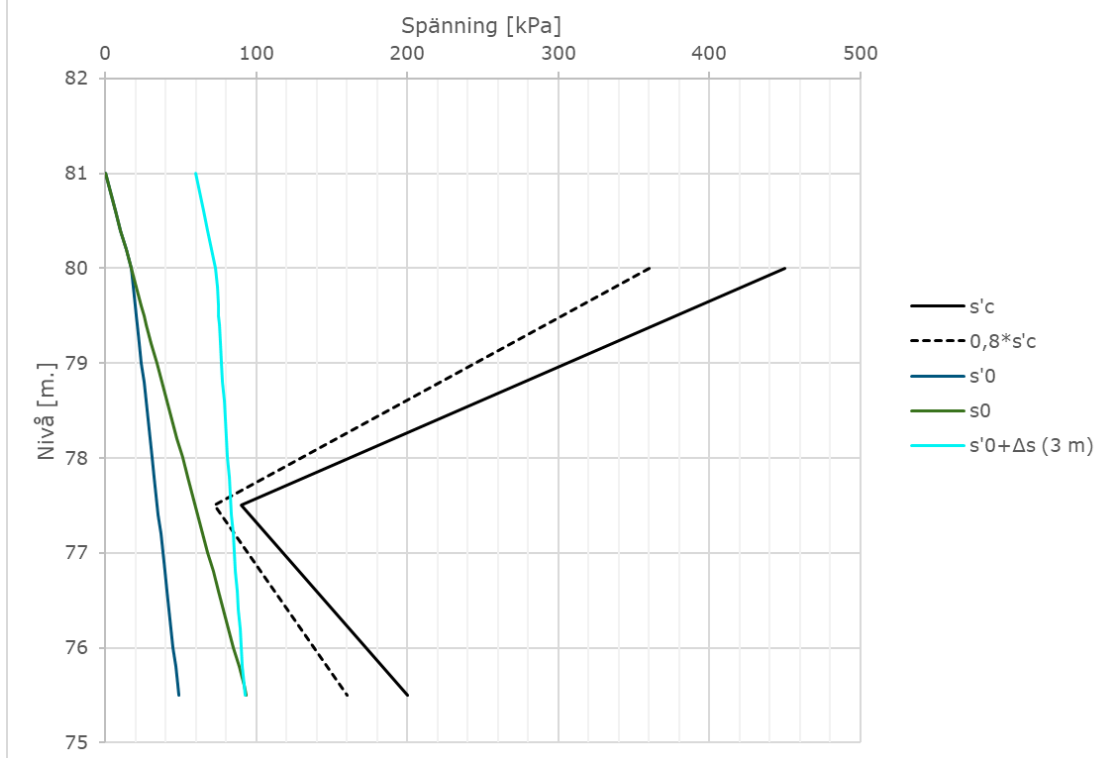
### Delområde A: Spänningsanalys, bankhöjd 1 meter



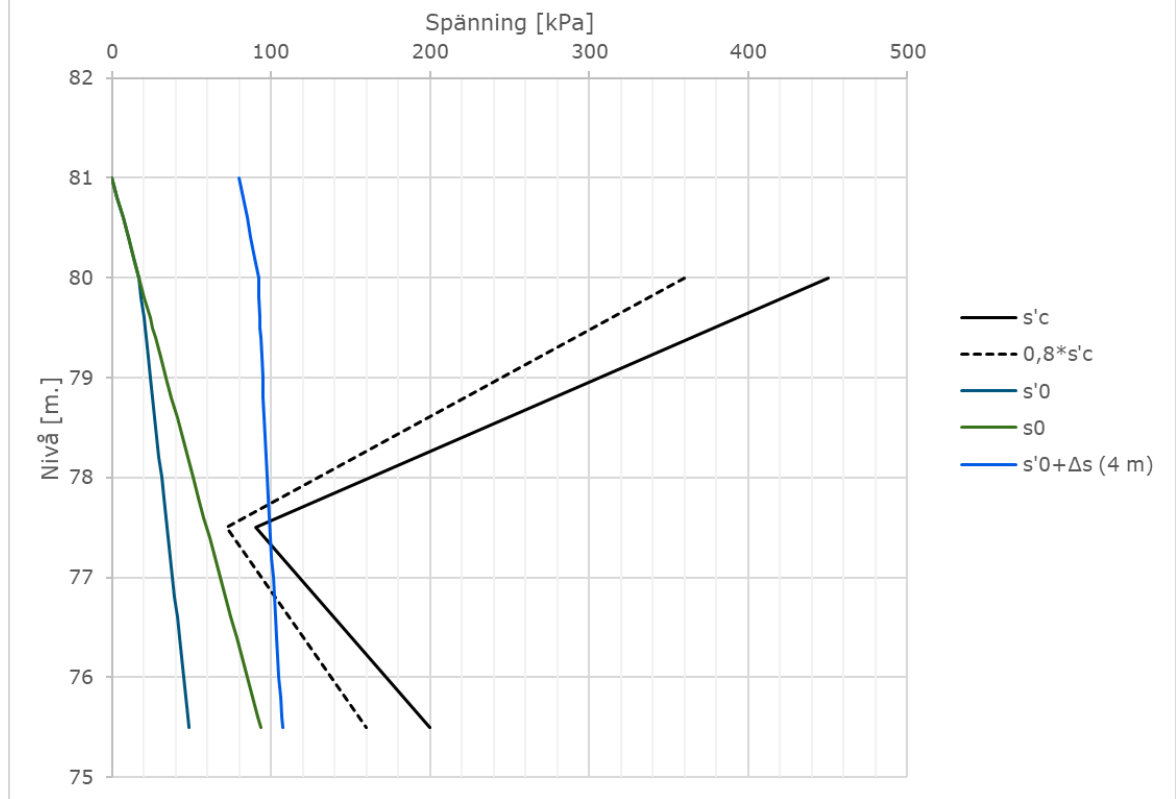
### Delområde A: Spänningsanalys, bankhöjd 2 meter



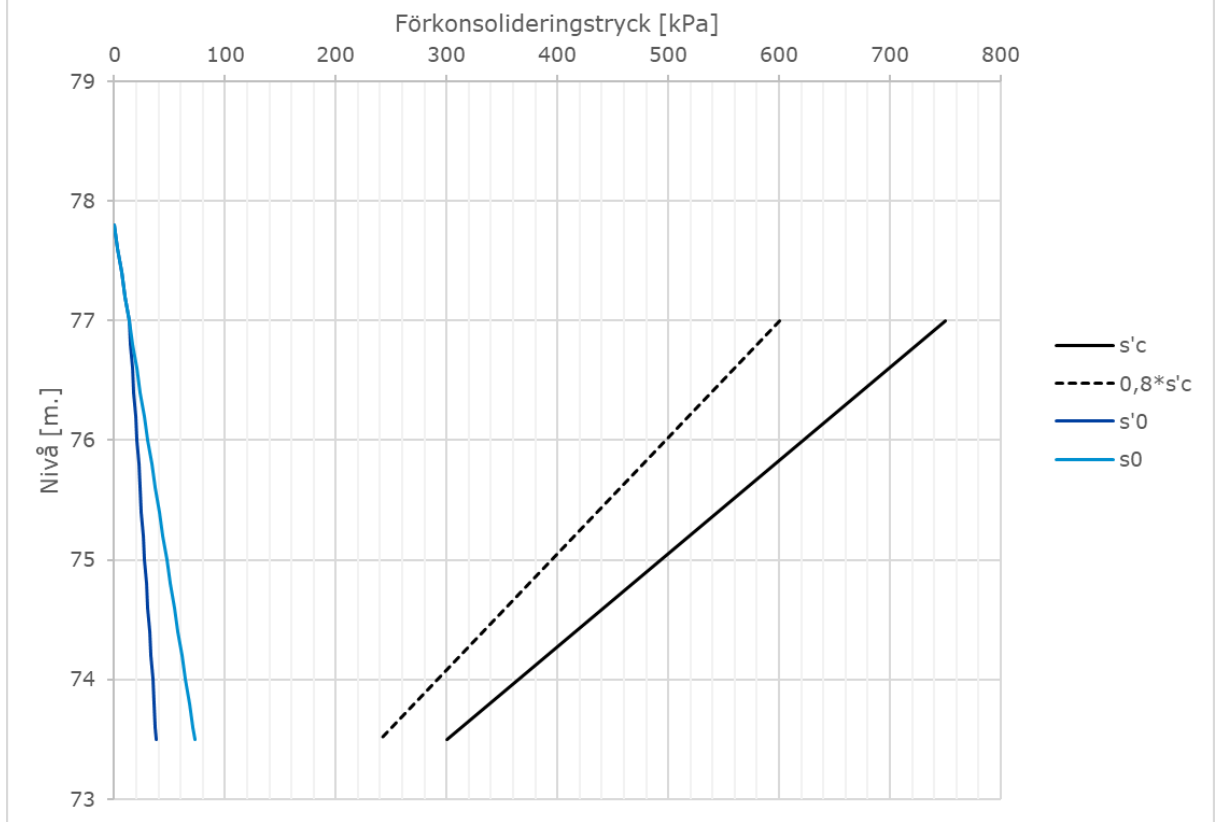
### Delområde A: Spänningsanalys, bankhöjd 3 meter



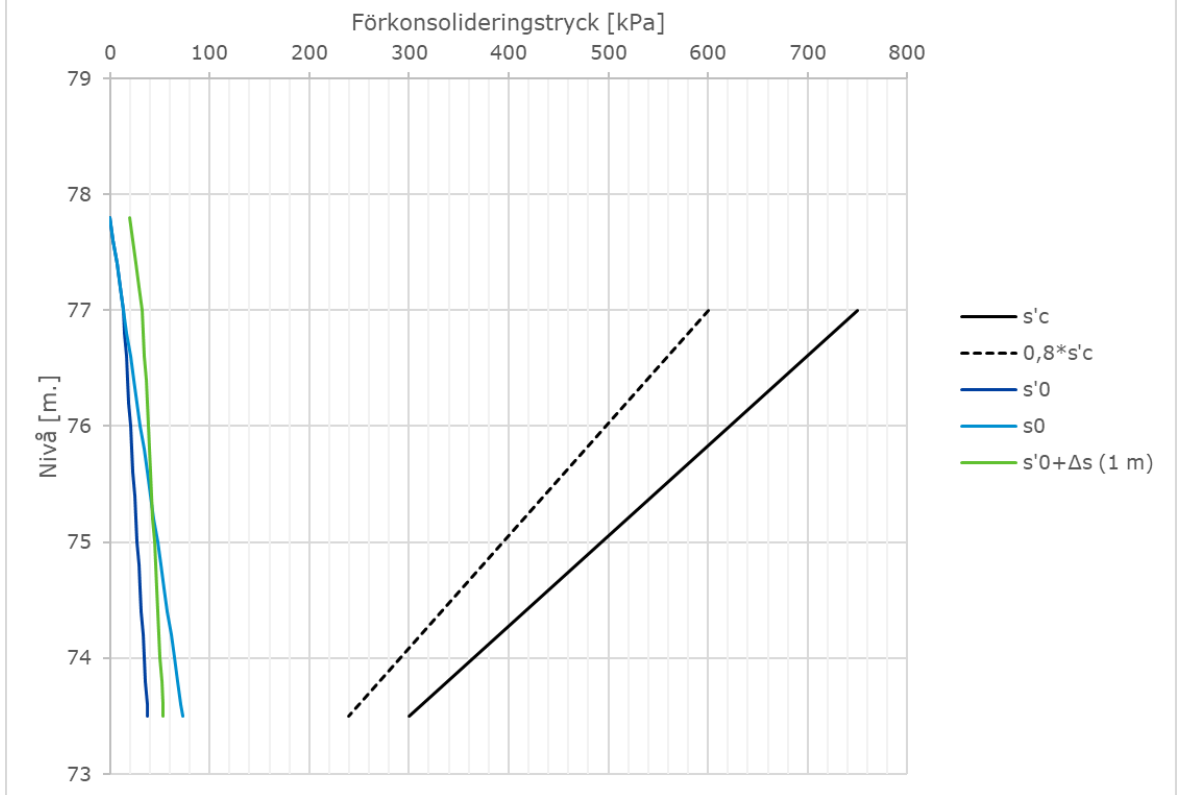
### Delområde A: Spänningsanalys, bankhöjd 4 meter



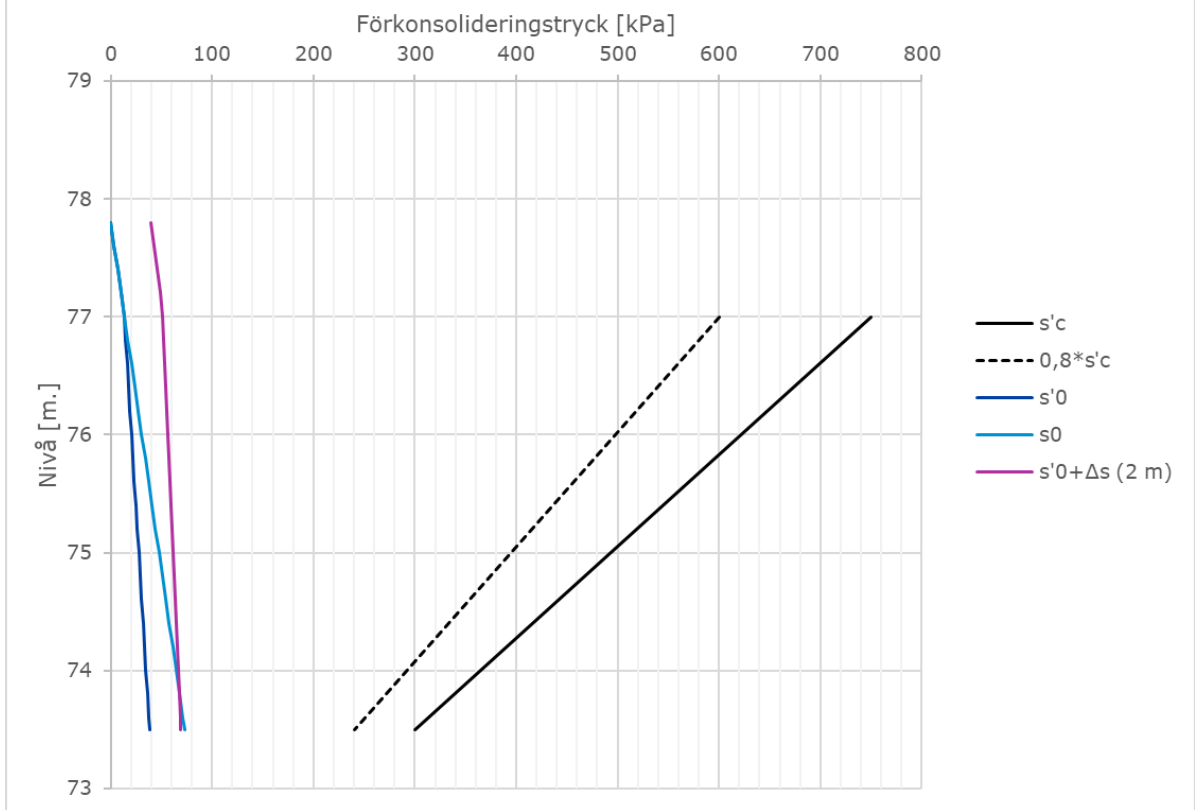
### Delområde C: Spänningsanalys, befintliga förhållanden



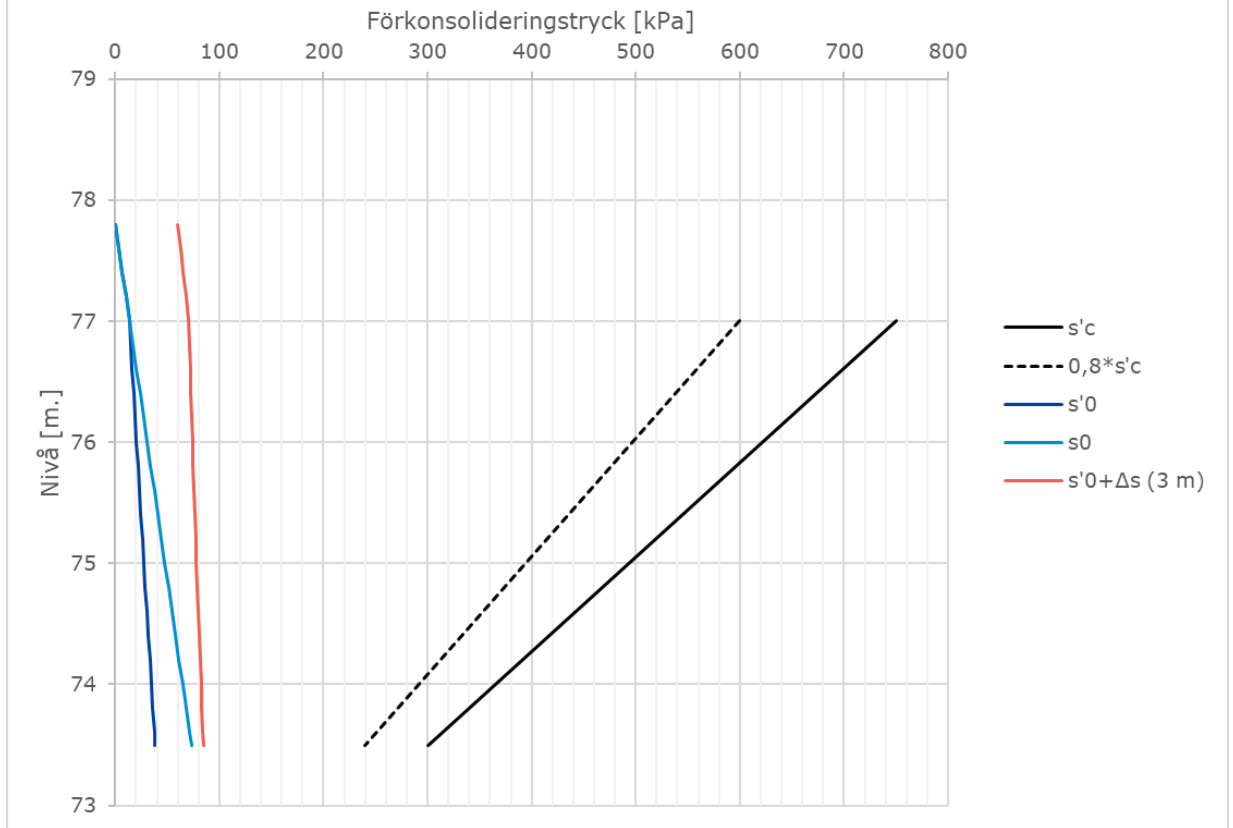
### Delområde C: Spänningsanalys, bankhöjd 1 meter



### Delområde C: Spänningsanalys, bankhöjd 2 meter



### Delområde C: Spänningsanalys, bankhöjd 3 meter





### Delområde C: Spänningsanalys, bankhöjd 4 meter

