

STABILITETSUTREDNING

ARENA JORDBROVALLEN, JÖNKÖPINGS KOMMUN



UPPRÄTTAD: 2017-02-08

Upprättad av

Annamaria Kossuth

Granskad av

Fredrik Griwell

Godkänd av

Nicholas Lusack

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	4
2	Inledning	5
2.1	Blivande anläggning	5
2.2	Norra delområdet	7
2.3	Södra delområdet	7
3	Syfte och Geoteknisk kategori.....	7
4	Styrande dokument.....	7
5	Beräkningsförutsättningar	8
5.1	Beräkningsprogram.....	8
5.1	Geoteknisk kategori, säkerhetsklass, partialkoefficienter	9
5.2	Markprofil	9
5.3	Jordlagerföljd och jordparametrar	9
5.4	Grund- och ytvattennivå	11
5.5	Laster	11
6	Resultat	12
7	Rekommendationer	12

Kund: Jönköpings kommun
Kundens kontaktperson: Fredrik Svärd

Konsult: Sigma Civil AB
Projektansvarig: Nicholas Lusack
Handläggare: Annamaria Kossuth
Konsultens projektnummer: 89698
Bild på första sida: Arkitektskiss från Jönköpings kommun

Bilagor

Nr.	Antal sidor	Namn	Datum
1	2	Beräkningar för lastrestriktioner	2017-02-08

Ritningsförteckning

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format	Datum
G-10-1-021	Stabilitetskontroll	1:1000	A1	2017-02-03

1 Sammanfattning

En stabilitetsutredning mot Tabergsån inom Jordbrovallens norra område har utförts med fokus på zonindelning för tillåtna framtida laster med hänsyn till områdets totalstabilitet. 5 sektioner har valts ut för att representera området. Resultaten sammanfattas i den här rapporten och tillåtna laster presenteras på ritning Stabilitetskontroll G-10-1-021.

Resultaten från stabilitetsberäkningarna med de befintliga förhållandena visar att åstrandens stabilitet inte alltid uppfyller säkerhetskraven. Stabiliserande åtgärder rekommenderas utförs i detaljprojekteringsskede.

Pågrundlagda konstruktioner såsom den planerade arenan omfattas inte av dessa lastrestriktioner.

2 Inledning

Sigma Civil AB har på uppdrag av Jönköpings Kommun utfört en översiktlig totalstabilitetsanalys som en del i en lokaliseringsstudie för ny fotbollsarena. Analysen har utgått från att undersöka två områden vid Jordbroområdet, se Figur 1. Områdena kommer i nedanstående text att benämnas som det norra och det södra delområdet. Utredningsområdet är beläget söder om Jönköpings centrum. De två undersökningsområdena begränsas i söder och öster av Tabergsån som rinner i direkt anslutning till de båda undersökningsområdena. Ån mynnar ut i Munksjön, som är belägen nordöst om utredningsområdet. Undersökningsområdena begränsas i nordväst av John Erikssonsgatan samt Tabergsgatan.

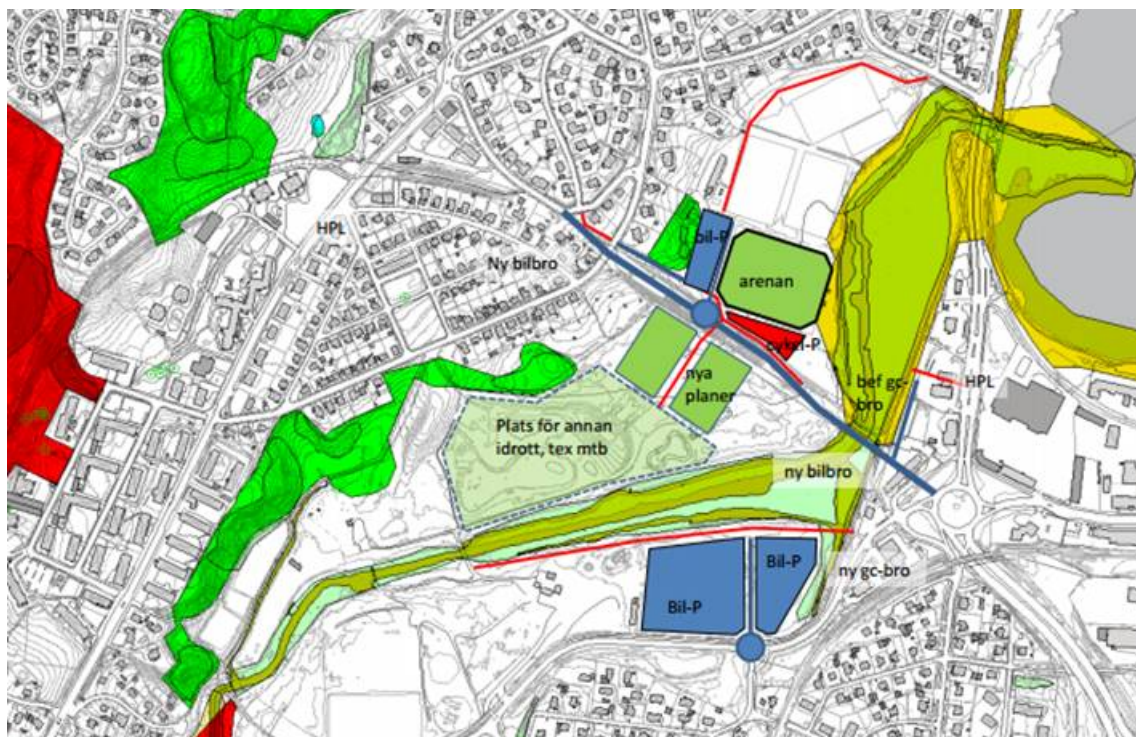


Figur 1. De två röda polygonerna representerar de två områdena där den geotekniska undersökningen har genomförts. (källa: www.google.se)

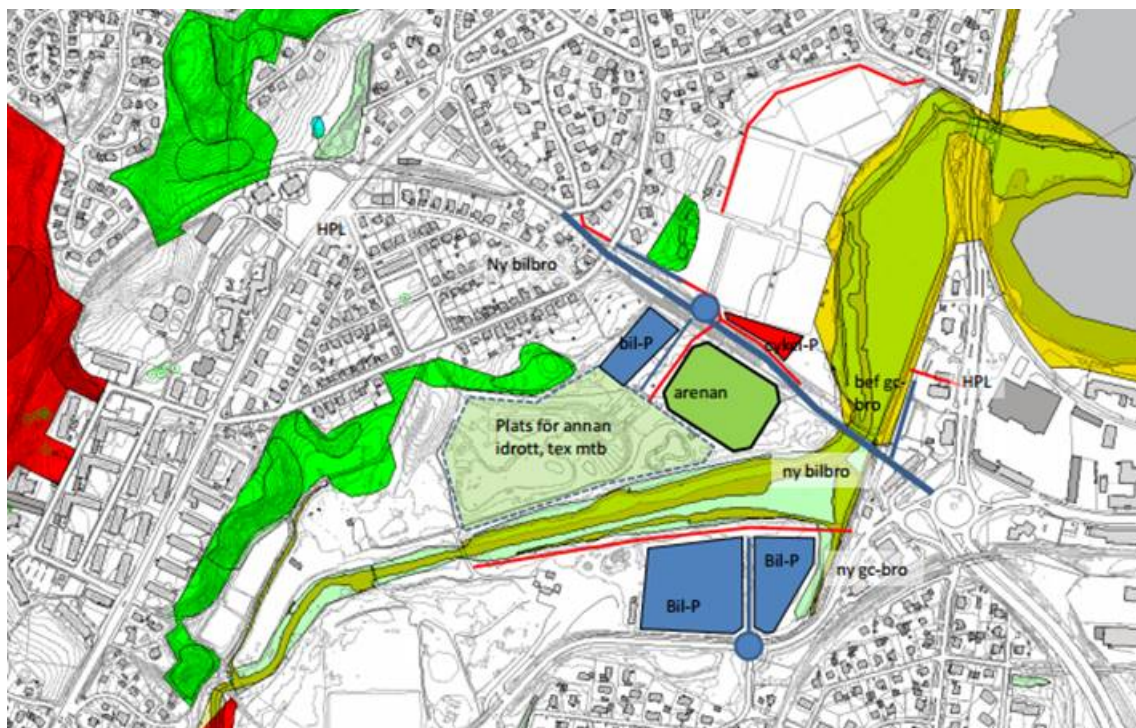
2.1 Blivande anläggning

Jönköpings kommun har beslutat att en ny fotbollsarena skall byggas. Bland de olika förslagen på placering har Jordbroområdet valts som lämplig plats för den nya arenan. Platsen är stort sett fri från befintlig bebyggelse.

Jönköpings kommun har tagit fram två alternativa placeringar av arenan i rapporten benämnt alternativ 1 och 2, se Figur 2 och Figur 3. I alternativ 1 är arenan placerad strax norr om den gamla järnvägsbanken i läge för befintliga fotbollsplaner, se Figur 2.



Figur 2. Alternativ 1, arenan placeras strax norr om den gamla järnvägsbanken.
(källa: Jönköpings kommun)



Figur 3. Alternativ 2, arenan placeras strax söder om den gamla järnvägsbanken.
(källa: Jönköpings kommun)

2.2 Norra delområdet

För detaljerad beskrivning av området se:

- Markteknisk undersökningsrapport, Arena Jordbrovallen, Rapport 11656, daterad 2016-05-10, upprättad av Sigma Civil AB
- Markteknisk undersökningsrapport, Arena Jordbrovallen, Rapport 23976, daterad 2017-02-01, upprättad av Sigma Civil AB
- PM Geoteknik, Arena Jordbrovallen, Rapport 12047, daterad 2016-09-12, upprättad av Sigma Civil AB

2.3 Södra delområdet

Under denna utredning har det framkommit att det södra området inte längre är aktuellt att analysera. Området förväntas ha liknande egenskaper avseende stabilitet som det norra området.

3 Syfte och Geoteknisk kategori

Syftet med undersökningen har varit att analysera stabiliteten med fokus på den framtida tillåtna lastfördelningen.

Beräkningarna har utförts i Geoteknisk Kategori 2 (GK2) och Säkerhetsklass 2 (SK2).

4 Styrande dokument

Följande styrande dokument gäller för beräkningar.

Tabell 1. Standarder eller andra styrande dokument

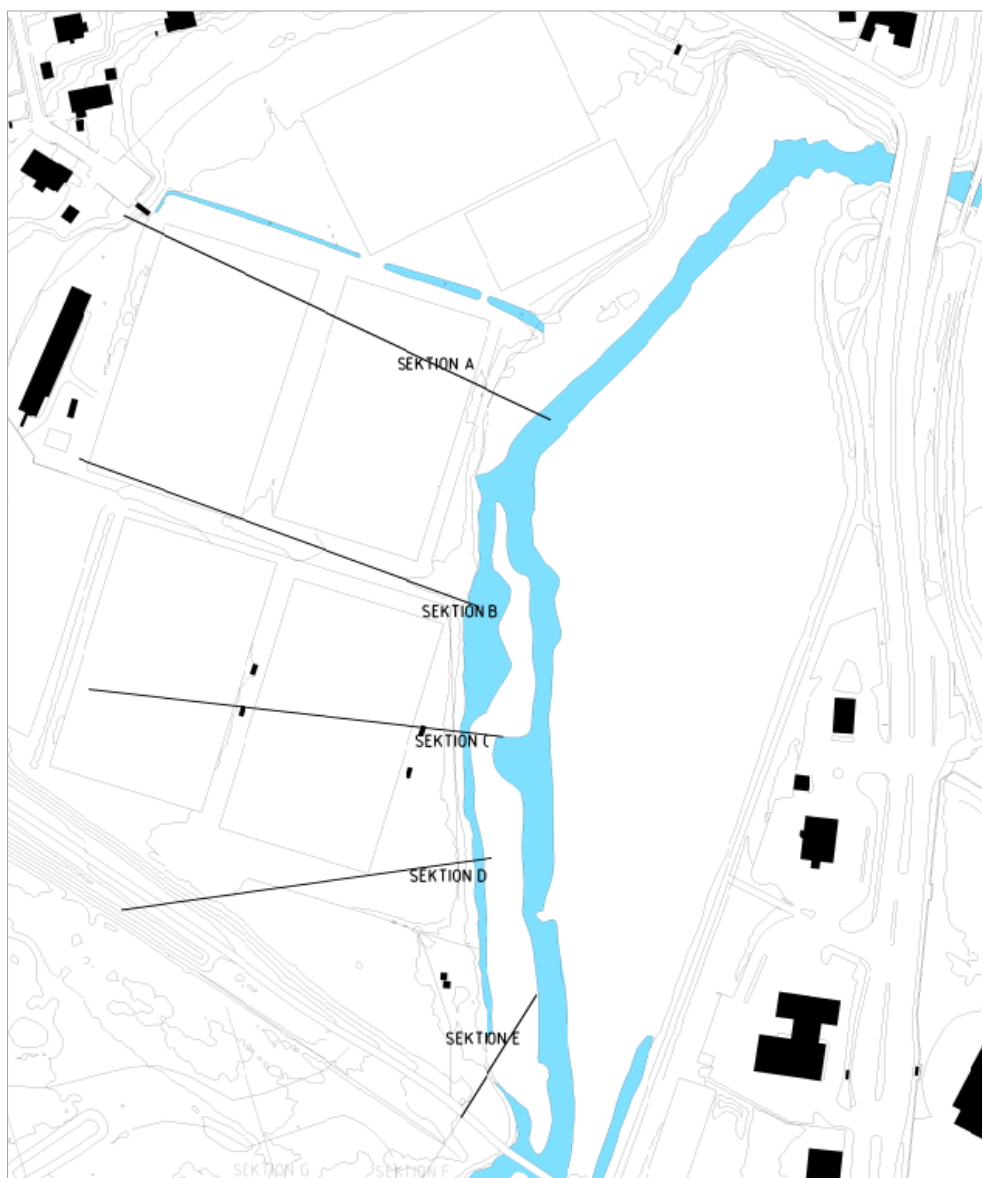
Typ	Årtal
VVFS 2011:12	2011
TK Geo 13	2013
Eurokod 7 - SS-EN 1997:1–2005	2005

5 Beräkningsförutsättningar

5.1 Beräkningsprogram

Beräkningar av totalstabilitet är utförda i Geo Studio Slope/W, Version 8.13.1.9253

Stabilitetsberäkningar har utförts i fem sektioner på det norra området (Figur 4).



Figur 4. Sektioner i det norra området

5.1 Geoteknisk kategori, säkerhetsklass, partialkoefficienter

Släntstabilitet undersöks i geoteknisk kategori 2 (GK2) och i säkerhetsklass 2 (SK2).

$\gamma_d = 0,91$ (används vid dimensionering av laster), partialkoefficienter används enligt TK Geo 13:

Partialkoefficienter för laster:

- permanent last: $\gamma_G = 0,91 \cdot 1,1 = 1,0$
- variabel last: $\gamma_Q = 0,91 \cdot 1,4 = 1,27$

Partialkoefficienter för jordparametrar (γ_M) enligt Tabell A.4(S) VVFS 2011:12, se Tabell 2.

Tabell 2. Partialkoefficienter, omräkningsfaktorer för jordparametrar

Materialfaktor		Omräkningsfaktor	
$\gamma_\phi =$	1,3	$\eta_\phi =$	0,95
$\gamma_{c'} =$		$\eta_{c'} =$	
$\gamma_{cu} =$	1,5	$\eta_{cu} =$	0,9

ANM: för tabellvärden är omräkningsfaktorn $\eta = 1,0$

Stabilitetskrav: **$F_{EN} = 1,0$**

5.2 Markprofil

Markytan inom undersökningsområdet har definierats med data tillhandahållen av Jönköpings kommun:

- laserdata: Höjdkarta.las
- inmätningar har utförts av Hovås Mätkonsult AB

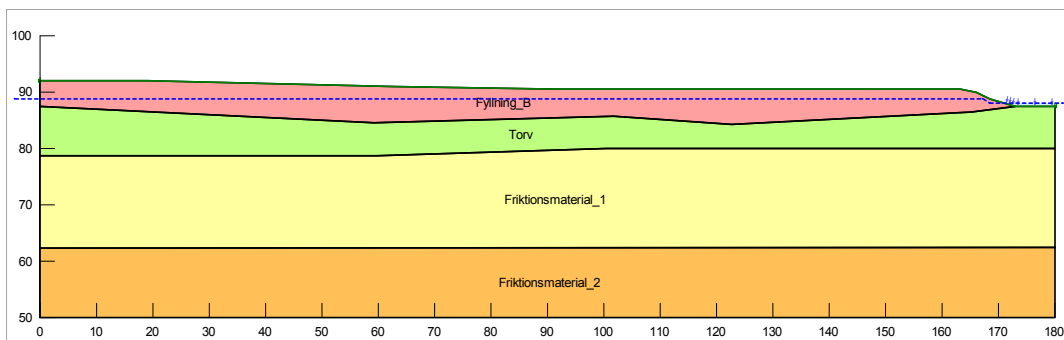
5.3 Jordlagerföljd och jordparametrar

Geotekniskt underlag finns i följande rapporter:

- Markteknisk undersökningsrapport, Arena Jordbrovallen, Rapport 11656, daterad 2016-05-10, upprättad av Sigma Civil AB
- Markteknisk undersökningsrapport, Arena Jordbrovallen, Rapport 23976, daterad 2017-02-01, upprättad av Sigma Civil AB

Jordlagren kan generellt sammanfattas enligt följande, se också Figur 5 och Tabell 3:

- fyllning: sand, siltig sand, sandig silt, grus, tegel; mäktighet: 5 – 12 m
- torv; mäktighet 1 – 16 m
- friktionsmaterial 1; mäktighet 10 – 20 m
- friktionsmaterial 2; mäktighet: 5 – 10 m
- fast botten: från ca 30-40 m djup



Figur 5. Exempel på jordlagerföljd i GeoSlope (Sektion B)

Tabell 3. Jordlager

Jordlager	Sektion	Tunghet [kN/m ³]		Elasticitetsmodul [kN/m ²]	Effektiv friktionsvinkel [°]	Dimensionerande eff. friktionsvinkel [°]	Dränerad kohesion - kar./dim. [kPa]	Odränerad kohesion - kar./dim. [kPa]
		Y	Y _s	E'	φ'	φ _d '	c'	c _u
Fyllning_A	Sektion A	18	20	6000	33	25,2	0	0
Fyllning_B	Sektion B				32	24,4	0	0
Fyllning_C	Sektion C				32	24,4	0	0
Fyllning_D	Sektion D				34	26,1	0	0
Fyllning_E	Sektion E				31	23,6	0	0
Torv*	A, B, C, D, E	12	12	300	28	22,2	2/1,5	20/12
Friktionsmaterial 1		19	21	10000	33	25,2	0	0
Friktionsmaterial 2		19	21	25000	35	26,9	0	0
Fast botten**		20	22	28000	38	31,0	0	0

ANM:

*: tabellvärde – TK GEO13

** : tabellvärde – SGI-I1_Jords egenskaper

5.4 Grund- och ytvattennivå

Grundvattennivån inom området varierar mellan +88,0 – +89,0 enligt mätningar i installerat grundvattenrör.

I beräkningarna har den mest stabilitetskritiska vattennivån i Tabergsån antagits till nivå +88,0. Antagandet är baserat på lågvattennivån i Munksjön och Vättern samt uppmätt grundvattennivå i GW-rör.

5.5 Laster

Laster har beaktats som variabla laster och följande dimensionerande värden har använts, se Tabell 4.

Tabell 4. Variabla laster - karakteristiska och dimensionerande värden

Karakteristiskt värde	Dimensionerande värde
[kPa]	[kPa]
5	6,4
10	12,7
15	19,1
20	25,5
25	31,9
50	63,7

6 Resultat

I allmänhet får marken närmast Tabergsån inte belastas med tillskottslaster. Avståndet från Tabergsån för denna zon varierar mellan 13-40 meter, se Tabell 5.

Tillåten last börjar på 5 kPa ovan zonen som ej får belastas med tillskottslaster. Med steg om 5 kPa har lasten därefter ökats succesivt till 25 kPa. Därefter har lasten ökats direkt till 50 kPa. Tillåtna laster i norra området presenteras på ritning Stabilitetskontroll G-10-1-021.

För laster över 50 kPa har antagits att djupgrundläggning såsom pålning ändå blir aktuellt med avseende på den sättningsbenägna torven.

Tillåtna laster har bestämts enbart ur ett stabilitetsperspektiv. För samtliga nya påförda laster inom området rekommenderas att en sättningsanalys utförs för att komplettera denna stabilitetsvärdering. Beroende på de förväntade sättningarnas storlek vid beräkning så kan lägre laster vara dimensionerande jämfört med framräknande från denna stabilitetsvärdering.

För planerade anläggningar inom zon som ej får belastas eller som har belastningsrestriktioner under önskad lastnivå så kan detaljerad dimensionering medföra att lasten ändå tillåts med tillräckliga åtgärder. Sådana åtgärder kan innefatta exempelvis tryckbank, kompensationsgrundläggning, eller annan geoteknisk åtgärd för att säkra totalstabiliteten för den föreslagna anläggningen.

Resultaten påvisar att alla anläggningar som planeras för detta område skall föregås av en sättnings- samt stabilitetskontroll om rekommenderade maximala laster överskrids.

Tabell 5. Tillåtna laster för alla analyserade sektioner

Färg	kar. last [kPa]	dim. last [kPa]	Sektion				
			A	B	C	D	E
mörk röd	0	0	~ 13 m	~ 25 m	~30 m	~40 m	~22 m
röd	5	6,4	~3 m	~3 m	~3 m	~ 10 m	~ 3 m
orange	10	12,7	~7 m	~3 m	~3 m	~3 m	~3 m
gul	15	19,1	~3 m	~ 8 m	~3 m	~3 m	~3 m
grön	20	25,5	~3 m	~3 m	~ 3 m	~ 4 m	~3 m
ljus blå	25	31,9	~3 m	~3 m	~ 8 m	~ 10 m	~ 7 m
mörk blå	50	63,7	till OG	till OG	till OG	till OG	0 m

ANM: OG = områdesgräns

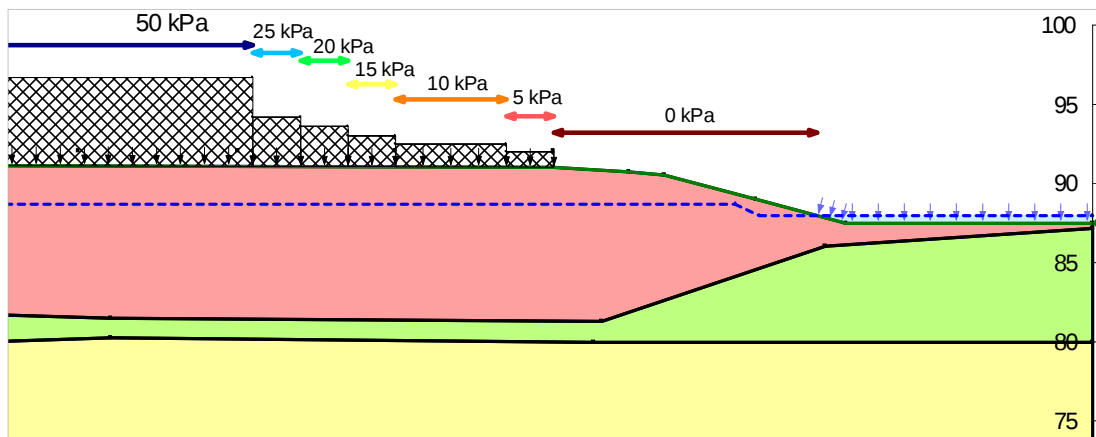
7 Rekommendationer

Analyserna av de befintliga förhållandena visar att områdets stabilitet inte alltid uppfyller säkerhetskraven. Det rekommenderas att ytterligare stabilitetsanalyser utförs i detaljprojekteringsskede. Det bör övervägas att utvärdera torvlagrets mäktighet ytterligare längst med Tabergsåns strandlinje. Vid tätare sonderingar kan eventuellt en bättre stabilitetssituation verifieras.

Bilaga 1

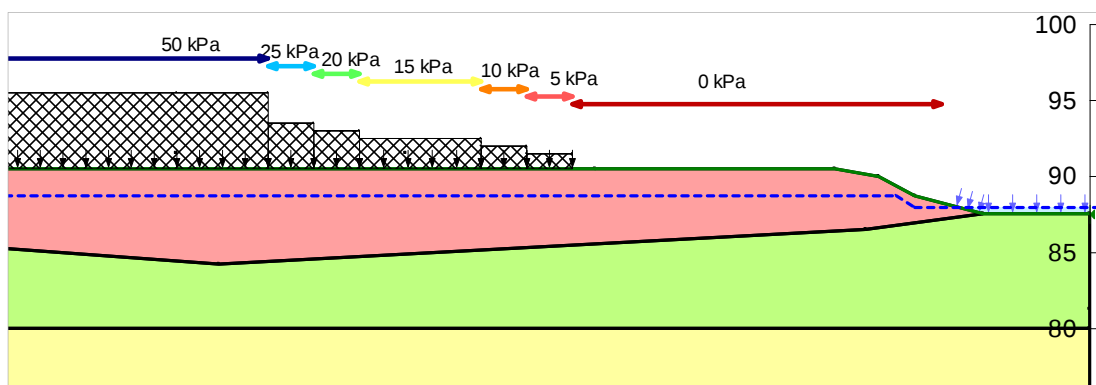
Beräkningar för lastrestriktioner

Sektion A



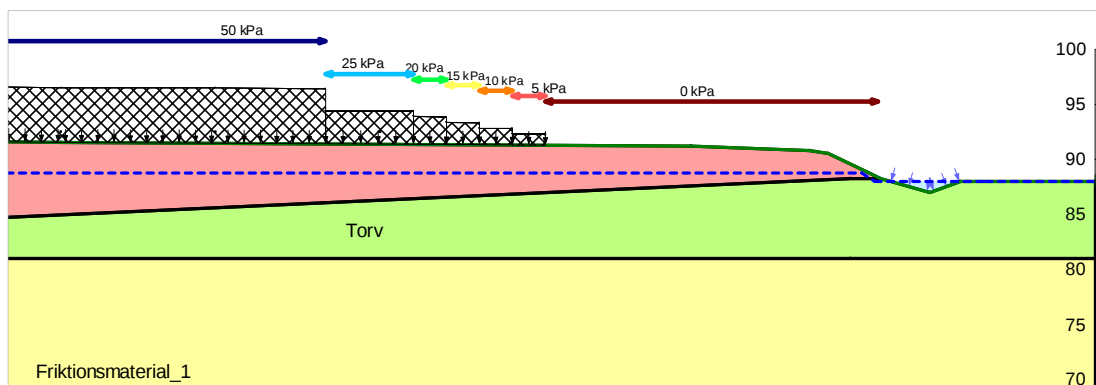
ANM: Partialkoefficient för variabel last har använts vid beräkningar i GeoSlope.

Sektion B



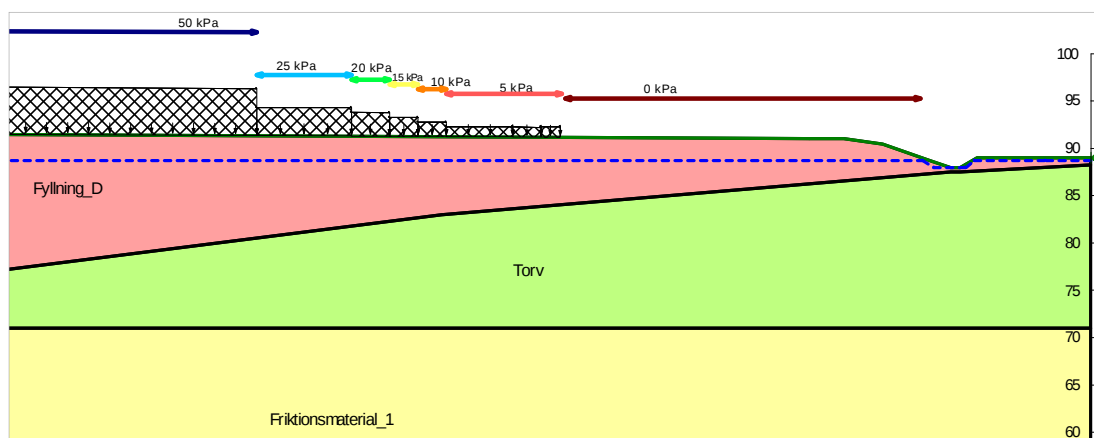
ANM: Partialkoefficient för variabel last har använts vid beräkningar i GeoSlope.

Sektion C



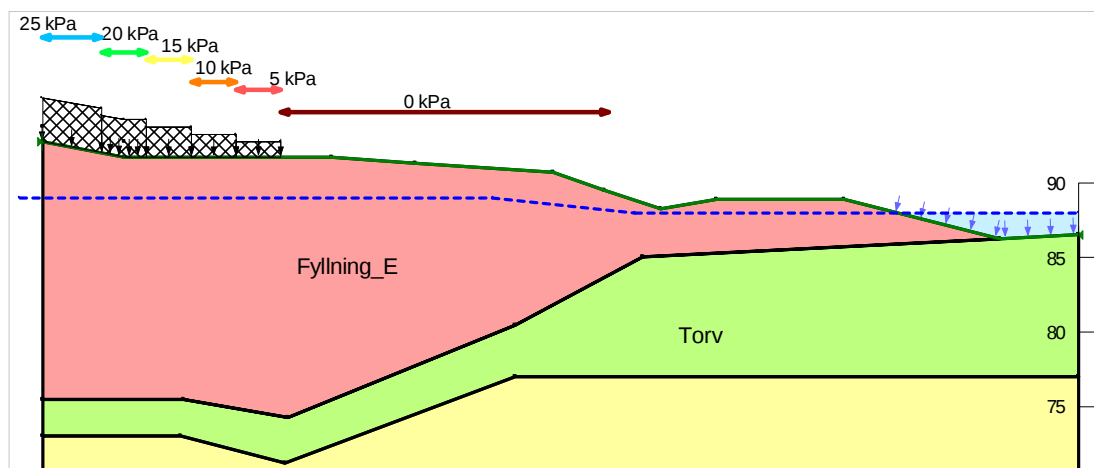
ANM: Partialkoefficient för variabel last har använts vid beräkningar i GeoSlope.

Sektion D

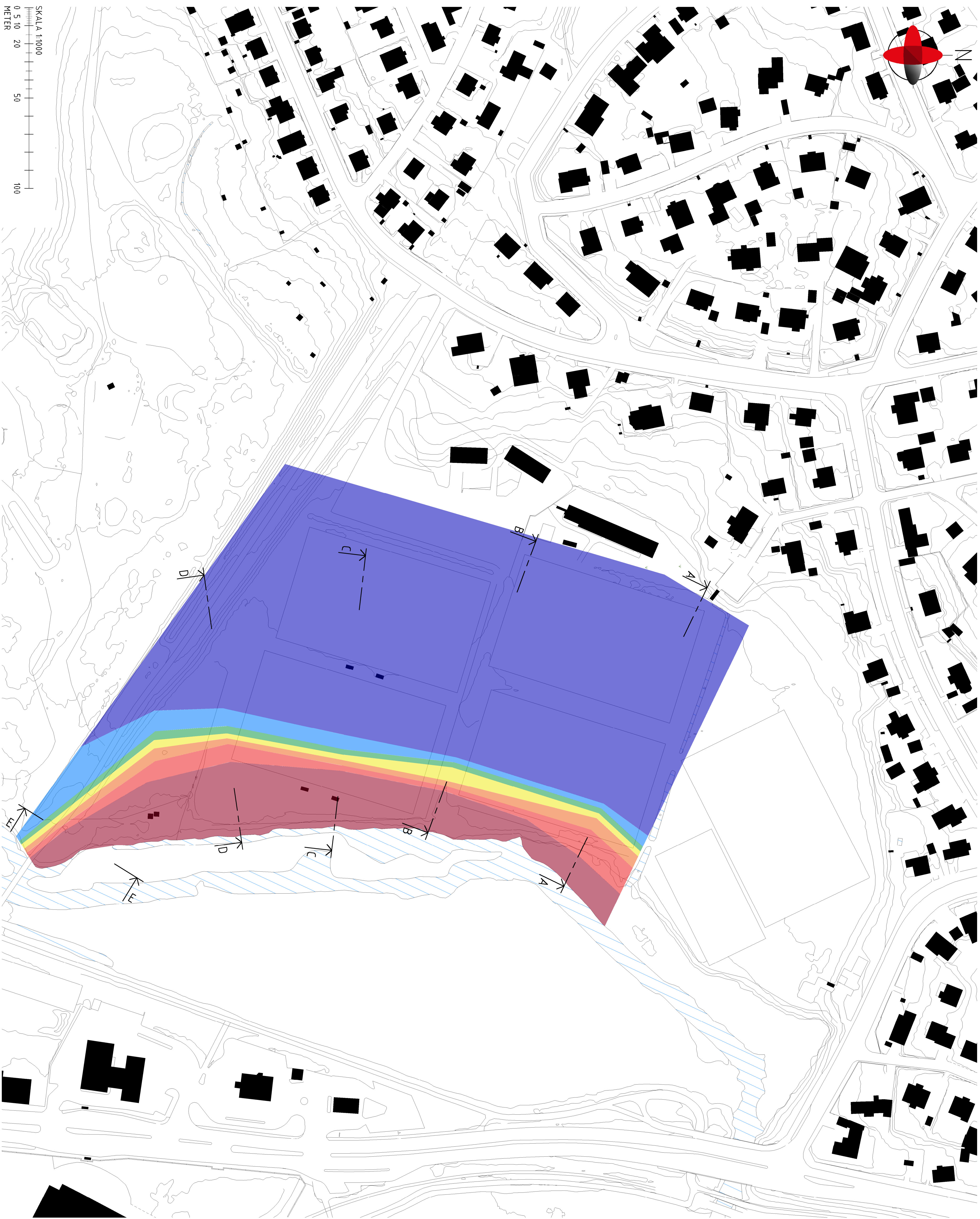


ANM: Partialkoefficient för variabel last har använts vid beräkningar i GeoSlope.

Sektion E



ANM: Partialkoefficient för variabel last har använts vid beräkningar i GeoSlope.



HÄNVISNINGAR

BEST	KÄTT	HÖRSTENAD ÅKER	DITJUN	SÖN
 JÖNKÖPINGS KOMMUN				
 sigma CIVIL				
VÄRDESKATTEN I JÖNKÖPING OCH DE				
UPPGIFTS NR	RIBB/KONTAKT AV	GÅRDENS AV		
896/98	TJ.-J-GRONH.AVN	A.KOSUTH		
DATUM	ANMÄKT			
2017-02-03	NILUSACK			
ARENA JÖRDBROVALLEN				
NORRA DELOMRÅDET				
GEOTEKNIK				
STABILITETSKONTROLL				
SKALA	MÅTTID	I	BET	
1:8000 LAT 12000 LAY	G-10-1-021			