

Titel		Dokumentdatum	Rev datum	Rev.
Teknisk PM Geoteknik		2019-06-25		
Uppdragsnummer	Dokumentbeteckning	Handläggare	Status	
4055-1701	PM-002	JBn	Planeringsunderlag	

Teknisk PM Geoteknik

Kompletterande analyser avseende Detaljplan för Tångeröd 2:18 i Tjörns kommun

Orientering

Tjörns kommun bedriver planarbete för ett område i anslutning till tätorten Höviksnäs på Tjörn i Tjörns kommun. På uppdrag av Tjörns kommun utförde Markera (f.d. Structor) år 2017 en geoteknisk utredning med syfte att utgöra underlag inför det fortsatta detaljplanarbetet.

Planen har varit på samråd och SGI har yttrat sig över planen och tillhörande geotekniskt underlag (beteckning 5.2-1811-0681). Synpunkterna består kortfattat i:

- vattendragets påverkan på stabiliteten
- rekommenderade belastningsrestriktioner
- använda porttryck i analyserna

Denna PM syftar till att svara på synpunkterna. Vald säkerhetsnivå för nyexploatering enligt tidigare utredning är:

$$F_C \geq 1,65 \text{ och } F_{\text{KOMB}} \geq 1,48$$

Vattendragets påverkan på stabiliteten

I planområdets nordvästra hörn finns ett grunt dike med stillastående vatten. Någon risk för erosion föreligger inte. Säkerheten mot ett lokalt odränerat brott (1 m djupt, inget vatten i diket, släntlutning 1:1, ytlast 20 kPa vid släntkrön) kan med direktmetoden beräknas till $5,5 \times 12 / (18 + 20) = 1,73$.

Stabiliteten ned mot diket bedöms därmed som god, både för nuvarande och framtida förhållanden, utan att särskilda åtgärder behöver vidtas eller belastningsrestriktioner införas.

Rekommenderade belastningsrestriktioner

Med hänsyn till rådande sättningsförhållanden är det inte eftersträvansvärt att belasta marken nämnvärt. Redan vid en permanent lastökning om 10 kPa kan mycket besvärande och skadliga sättningar förväntas.

Tillåtna belastningar med hänsyn till stabilitetsbrott varierar inom området, primärt eftersom markytans lutning varierar. Där befintlig markyta lutar brantare än 1:20 rekommenderas följande restriktion:

- Sammanlagd variabel och permanent last från trafik, uppfyllnader och byggnader ska begränsas till 20 kPa (2 ton/m²).

Där befintlig markyta lutar flackare än 1:20 rekommenderas följande restriktion:

- Sammanlagd last ska begränsas till 30 kPa (3 ton/m²) varav högst 20 kPa (2 ton/m²) får härröra från permanent last från uppfyllnader och byggnader.

Belastningsrestriktionerna utgår från nuvarande marknivåer. I figur 1 illustreras gräns mellan de båda belastningsrestriktionerna i plan.

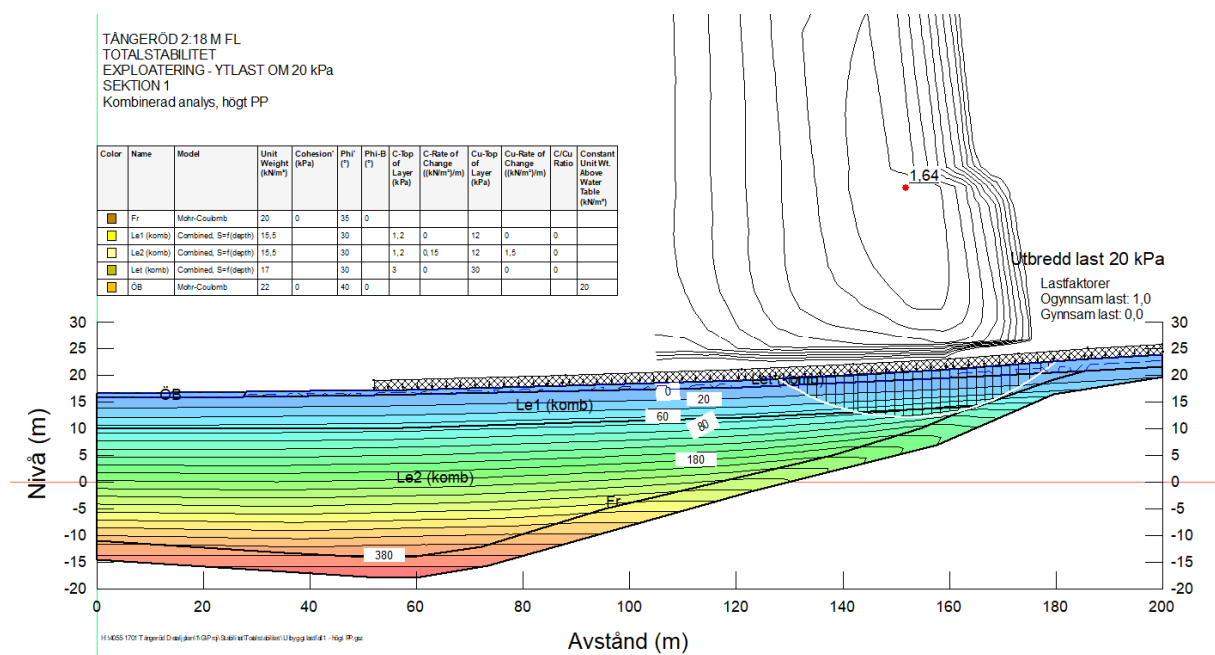


Figur 1 Belastningsrestriktioner i plan

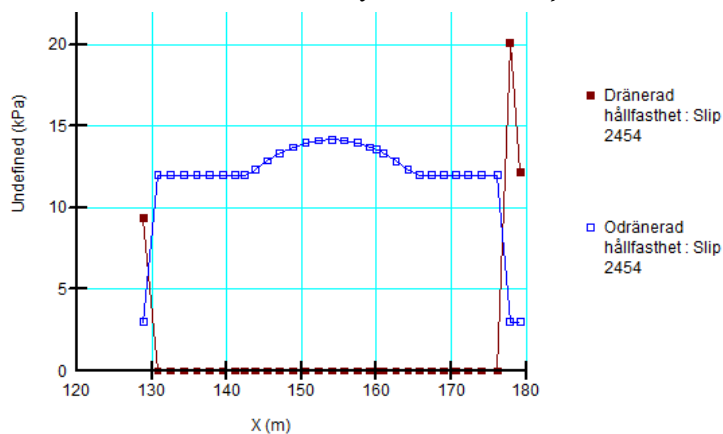
Utförda stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga A.

Använda portryck i analyserna

Grund- och porvattentrycksmätning har utförts under en månad år 2003 varför ingen tillförlitlig prognostisering har kunnat göras. Jordens skjuvhållfasthet är i det här fallet inte så känslig för förhöjda portryck i lerlagret. En känslighetsanalys har utförts för att påvisa detta. I analysen har nolltrycksnivån, så som tidigare, förlagts i underkant torrskorpelera. Portrycksgradienten därunder är hydrostatisk ned till 3 m djup. Därunder interpoleras porvattentrycket i leran ned till bottenfriktionen där ett grundvattentryck motsvarande nivå +25 har antagits. Nivån är någon meter över den undre akviferens bräddnivån i öster. Utförd känslighetsanalys visar att stabiliteten inte påverkas negativt av att trycknivån i bottenfriktionen stiger till +25, se figur 2 och 3 nedan. Notera att ytlasterna är modellerade så att de negligeras där de verkar gynnsamt.



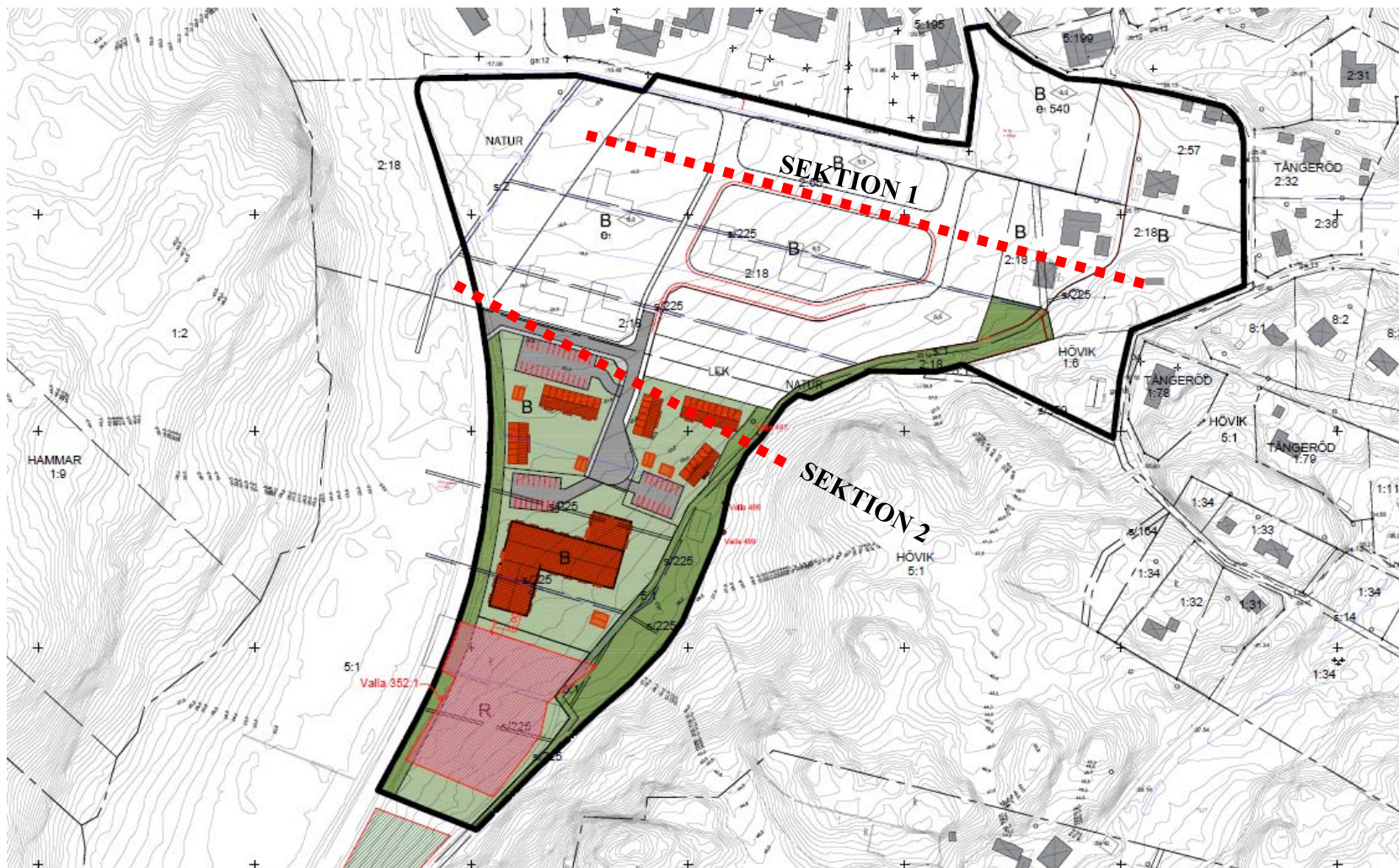
Figur 2 Beräknad säkerhet mot brott i kombinerad analys, med tillåten ytlast och trycknivå +25 i bottenfriktionen. Portrycksisobarer är utritade för varje 20 kPa



Figur 3 Dimensionerande skjuvhållfasthet för den mest kritiska glidytan

Se även bilaga A för utförda stabilitetsberäkningar.

Stabilitetsberäkningar



Figur A-1

Beräkningssektionernas läge

Titel

Teknisk PM Geoteknik

 Uppdragsnummer 4055-1701
 Dokumentbeteckning PM-002

 Dokumentdatum
 se PM

Rev. datum Rev

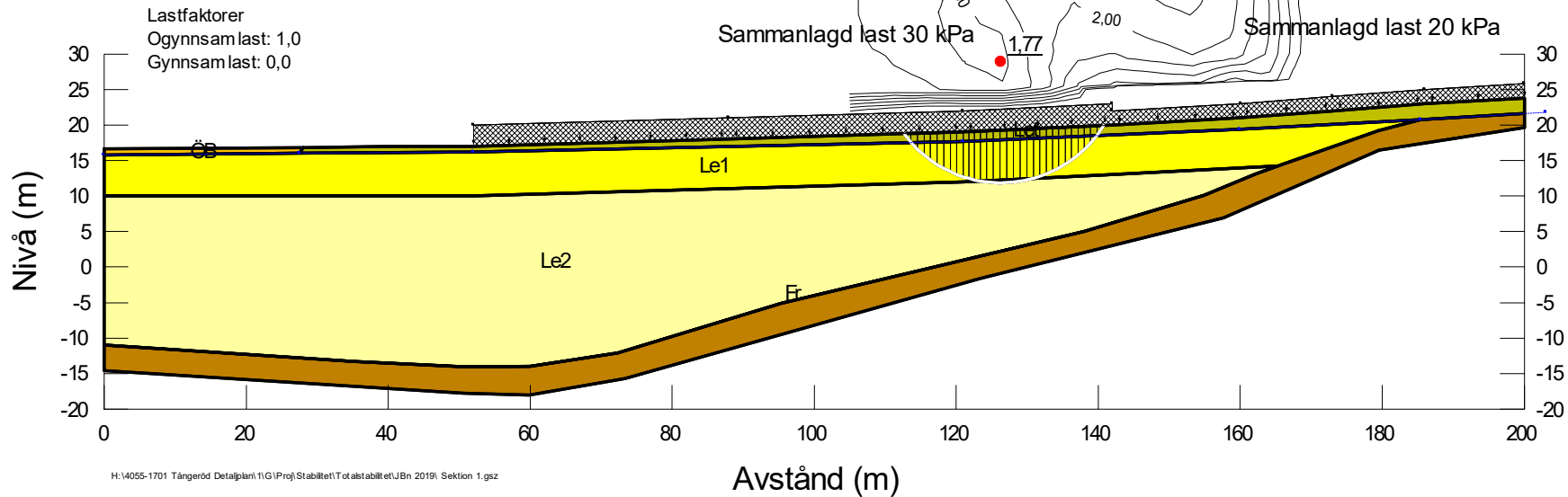
 Handläggare
 JBn

 Bilaga Sidnr.
Bilaga A 2 (6)

Stabilitetsberäkningar

TÅNGERÖD 2:18 M FL
 TOTALSTABILITET
 EXPLOATERING, LASTBEGRÄNSNING
 SEKTION 1
 Odränerad analys

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line	Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ³)/m)	C-Maximum (kPa)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35	0	1					
■	Le1	Undrained (Phi=0)	15,5				1	12				
■	Le2	S=f(depth)	15,5				1	12	1,5	0		
■	Let	Undrained (Phi=0)	17				1	30				
■	ÖB	Mohr-Coulomb	22	0	40	0	1					20



Titel
Teknisk PM Geoteknik

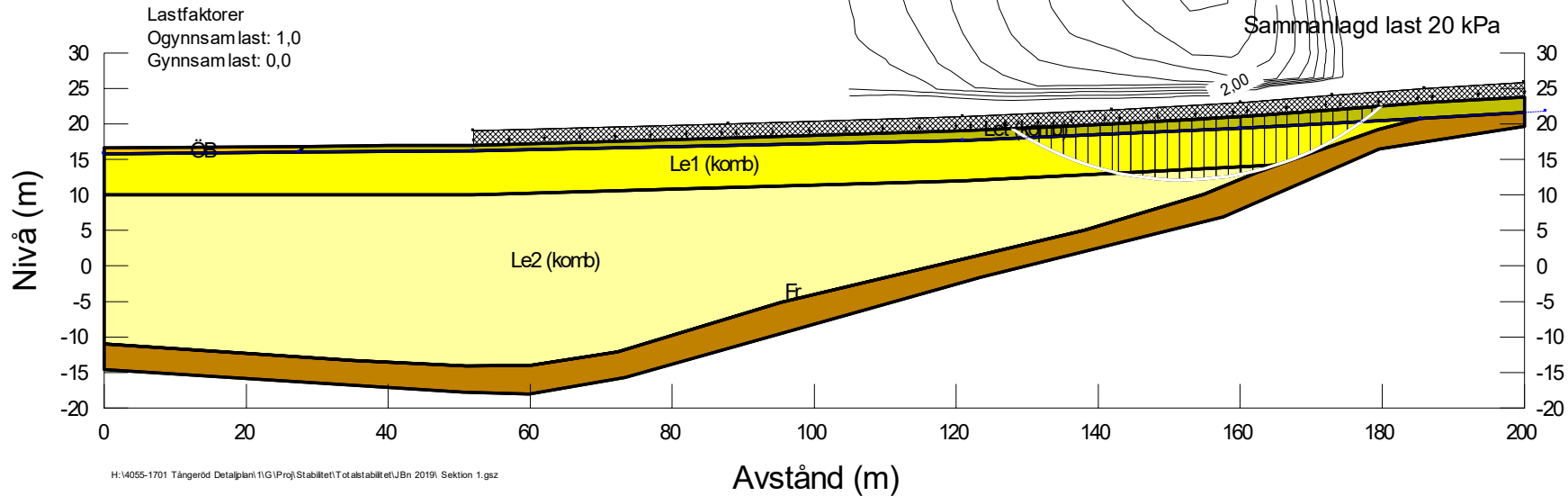
 Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4055-1701 PM-002

 Dokumentdatum Rev. datum Rev
 se PM

 Handläggare Bilaga Sidnr.
JBn Bilaga A 3 (6)
Stabilitetsberäkningar

TÅNGERÖD 2:18 M FL
 TOTALSTABILITET
 EXPLOATERING, LASTBEGRÄNSNING
 SEKTION 1
 Kombinerad analys

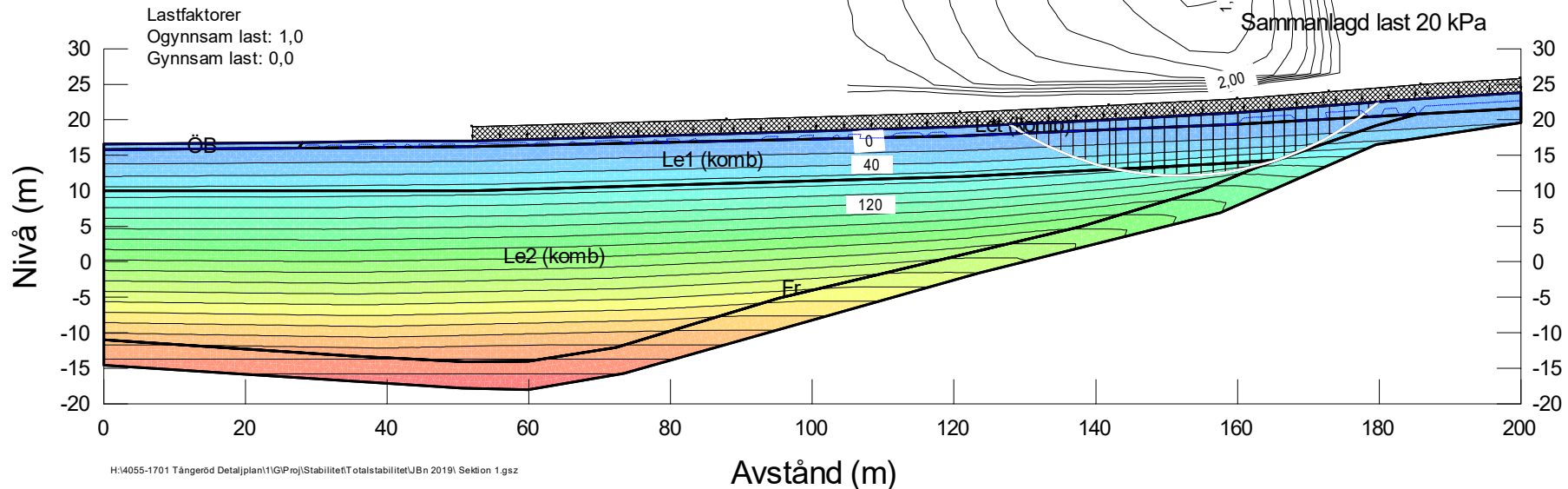
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Phi° (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35	0	1						
■	Le1 (komb)	Combined, S=f(depth)	15,5		30		1	1,2	0	12	0	0	
■	Le2 (komb)	Combined, S=f(depth)	15,5		30		1	1,2	0,15	12	1,5	0	
■	Le3 (komb)	Combined, S=f(depth)	17		30		1	3	0	30	0	0	
■	ÖB	Mohr-Coulomb	22	0	40	0	1					20	



Stabilitetsberäkningar

TÅNGERÖD 2:18 M FL
 TOTALSTABILITET
 EXPLOATERING, LASTBEGRÄNSNING
 SEKTION 1
 Kombinerad analys, högt PP

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion* (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35	0						
■	Le1 (komb)	Combined, S=f(depth)	15,5		30		1,2	0	12	0	0	
■	Le2 (komb)	Combined, S=f(depth)	15,5		30		1,2	0,15	12	1,5	0	
■	Let (komb)	Combined, S=f(depth)	17		30		3	0	30	0	0	
■	ÖB	Mohr-Coulomb	22	0	40	0						20



Titel

Teknisk PM Geoteknik

Uppdragsnummer 4055-1701 Dokumentbeteckning PM-002

 Dokumentdatum
se PM

Rev. datum Rev

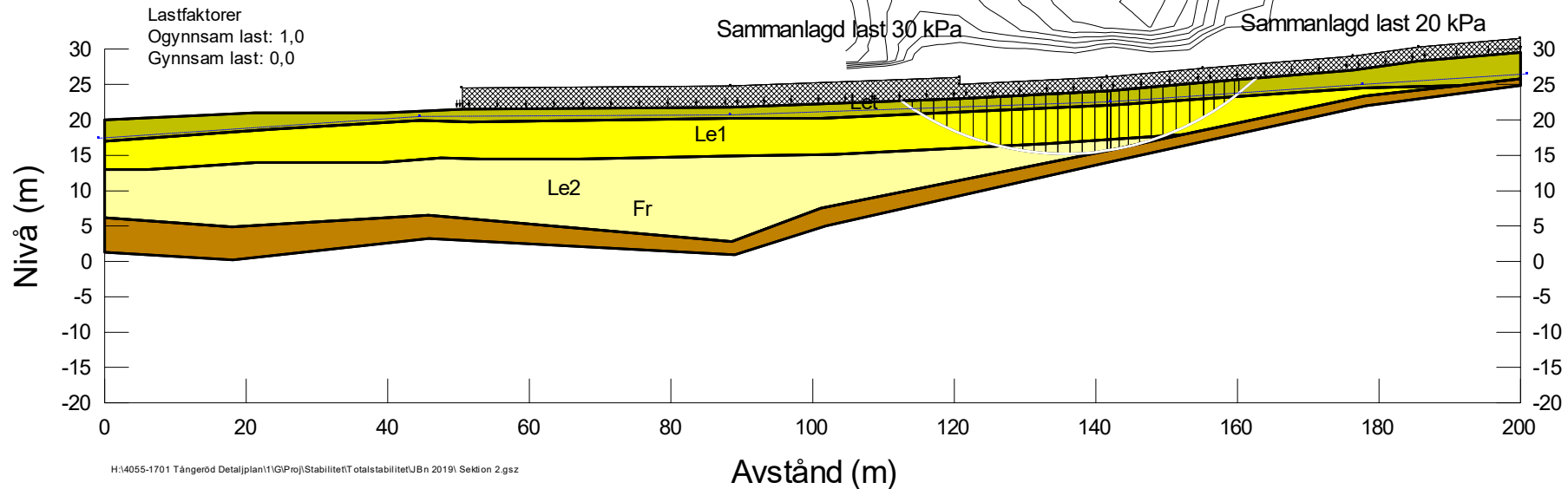
 Handläggare
JBn

 Bilaga Sidnr.
Bilaga A 5 (6)

Stabilitetsberäkningar

TÅNGERÖD 2:18 M FL
TOTALSTABILITET
EXPLOATERING, LASTBEGRÄNSNING
SEKTION 2
Odränerad analys

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line	Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)
■	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35	0	1				
■	Le1	Undrained (Phi=0)	15,5				1	12			
■	Le2	S=f(depth)	15,5				1		12	1,5	0
■	Let	Undrained (Phi=0)	17				1	30			



Stabilitetsberäkningar

TÅNGERÖD 2:18 M FL
TOTALSTABILITET
EXPLOATERING, LASTBEGRÄNSNING
SEKTION 2
 Kombinerad analys

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio
■	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35	0	1					
■	Le1 (komb)	Combined, S=(depth)	15,5		30		1	1,2	0	12	0	0
■	Le2 (komb)	Combined, S=(depth)	15,5		30		1	1,2	0,15	12	1,5	0
■	Let (komb)	Combined, S=(depth)	17		30		1	3	0	30	0	0

