

Tekniskt PM/Geoteknik

-Ytterås 1, Kinna

Underlag för detaljplan, Marks kommun

2020-11-16 PBN 2018-133 214-86



TEKNISKT PM/GEOTEKNIK

Underlag för detaljplan, Marks kommun

KUND

Marks kommun

Att: Afshin Ghafoori

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB, David Schälin

010-7210675

david.schalin@wsp.com

Samhällsbyggnadskontoret, Afshin Ghafoori

0320-217837

Afshin.ghafoori@mark.se

PROJEKT

Ytterås 1, Kinna

UPPDRAGSNAMN

Ytterås 1, Kinna

UPPDRAGSNUMMER

10281412

FÖRFATTARE

Mattias Petersson och David Schälin

DATUM

2019-03-29

ÄNDRINGSDATUM

2020-11-16

GRANSKAD AV

Sara Jorild

GODKÄND AV

David Schälin

INNEHÅLL

1	OBJEKT	4
2	ÄNDAMÅL	4
3	TILLHÖRANDE DOKUMENT	4
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
4.1	TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET	5
4.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	6
4.3	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
4.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
5	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	7
5.1	GRUNDLÄGGNINGSMETOD	7
5.2	SÄTTNINGAR	7
5.3	TOTALSTABILITET	7
5.4	RADON	8
5.5	VA-,DRÄNERING- OCH ÖVRIGA LEDNINGAR	8
5.6	SCHAKT	8
5.7	STÖDMUR, FASTIGHET YTTERÅS 2	8
6	FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING	10

1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marks kommun utfört en geoteknisk undersökning och utredning på Ytterås 1 samt del av Ytterås 2 i Kinna, Marks kommun. Se *Figur 1* för översiktligt undersökningsområde. Utredningen är en del i underlag för detaljplanearbete.



Figur 1: Ungefärligt undersökningsområde för berörd utredning redovisas inom röd linje. Urklipp hämtat från hitta.se, 2019-03-12. Norr placerad uppåt i fotot.

2 ÄNDAMÅL

Detta dokument **sammanfattar** geotekniska rekommendationer som underlag för detaljplan mot bakgrund av utförd utredning. D.v.s. redovisas inte val om partialkoefficienter, resultat från beräkningar o.s.v. i detta dokument.

Tekniskt PM/Geoteknik är inte underlag för förfrågningsunderlag.

Vid inlämnande för remiss bifogas tillhörande Projekterings PM/Geoteknik till Teknisk PM/Geoteknik.

3 TILLHÖRANDE DOKUMENT

Underlag för upprättande av detaljplanen:

- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik – Ytterås 1, Kinna.

Dokumentation av val, antaganden, styrande dokument samt beräkningsresultat redovisas i:

- Projekterings PM/Geoteknik – Ytterås 1, Kinna

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

I allmänhet är markytan inom Ytterås 1 plan, se Figur 2, med nivå varierande mellan ca +60 till ca +60,7.

Fastigheten gränsar i väst till Mors Kerstins väg, med en nivåskillnad varierande mellan ca 0 m till ca 10 m.

I norr gränsar fastigheten mot Grovaliden, med en nivåskillnad varierande mellan ca 6 m till 10 m.

I öst gränsar fastigheten mot Ytterås 2, som ligger i samma nivå som Ytterås 1.

I söder gränsar fastigheten mot Boråsvägen, som ligger i samma nivå som Ytterås 1.



Figur 2 Nivåkurvor inom Ytterås 1 och angränsande områden.

Centrumbebyggelse finns i östra halvan av fastigheten, där är hårdgjorda ytor skapade mellan fastigheterna. I västra halvan av fastigheten består ytan främst av gräsmatta. Mellan befintliga bostadshus finns en grusväg. Se Figur 3 för ortofoto.

4 till 12 m under befintlig markyta. Bergfritt djup har verifierats med jordbergsondering till ca 24 m under befintlig markyta. Mot bakgrund av utförda sonderingar bedöms sanden som mellanfast till fast. Sanden klassificeras som materialtyp 2 och tjälfarighetsklass 1.

4.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Mot bakgrund av information om Viskan, från bl.a. Vattenfall vattenkraft, och installerat grundvattenrör ansätts grundvattennivån inom fastighet Ytterås 1 ligga på ca +40.

5 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

5.1 GRUNDLÄGGNINGSMETOD

Bostadshus inom fastigheten rekommenderas att grundläggas med platta på mark.

Den mullhaltiga sanden eller sandiga mulljorden, som även finns under befintlig fyllning, ska tas bort inför grundläggning av byggnad.

5.2 SÄTTNINGAR

I sand sker sättningar momentant vid pålastning. D.v.s. vid påförande av respektive våning kommer en sättning att utbildas.

Ett överslag, beaktande spridning av ett rektangulär ytlast med hjälp av 2:1 metoden, visar att vid varje påfört våningsplan komprimeras jorden i mitten av plattan med strax under 1 cm. I ytterkant av plattan kan sättningen ansättas till ca 50% av sättningen i mitten.

För en sjuvåningsbyggnad innebär detta en total kompression av ca 7 cm i mitten och ca 3,5 cm i ytterkant.

Vid projektering av platta bör skillnaden mellan mittpunkt och ytterkant beaktas.

5.3 TOTALSTABILITET

Tillståndsbedömning av naturliga slänter eller slänter med befintlig bebyggelse, enligt riktlinjer från IEG rapport 4:2010, i sektioner mot Grovaliden, mot Mors Kerstins väg samt mot knutpunkt Grovaliden/Mors Kerstins väg klassificeras som tillfredsställande stabila för befintliga förhållanden.

Bedömning av markens stabilitet vid nybyggnation, enligt riktlinjer från IEG rapport 6:2008, klassificeras marken bakom planerad byggnation invid Grovaliden som tillfredsställande stabil. I den nedre delen av slänten vid korsningen Grovaliden/Mor Kerstins väg ska marken enligt planförslaget nyttjas för en teknisk anläggning. För att skapa en yta för anläggningen behöver slänten upp mot befintlig bebyggelse göras brantare och anläggas i maximal lutning på 1:2. På detta sätt bibehålls en fullgod säkerhet även om en plan yta skapas vid släntfot.

IEGs krav enligt "nybyggnation" ska användas längs utbredning av tillkommande byggnad och parkering intill släntröner eller där slänten påverkas under byggske.

För slänter där växtlighet tagits bort ska erosionsskydd anläggas.

Se Figur 4 för illustration av ovanstående.

5.4 RADON

Marken klassificeras som högradonmark. Byggnad ska uppföras med radonsäkert utförande.

5.5 VA-, DRÄNERING- OCH ÖVRIGA LEDNINGAR

Nivåsättning av dränering påverkar inte grundvattennivån.

5.6 SCHAKT

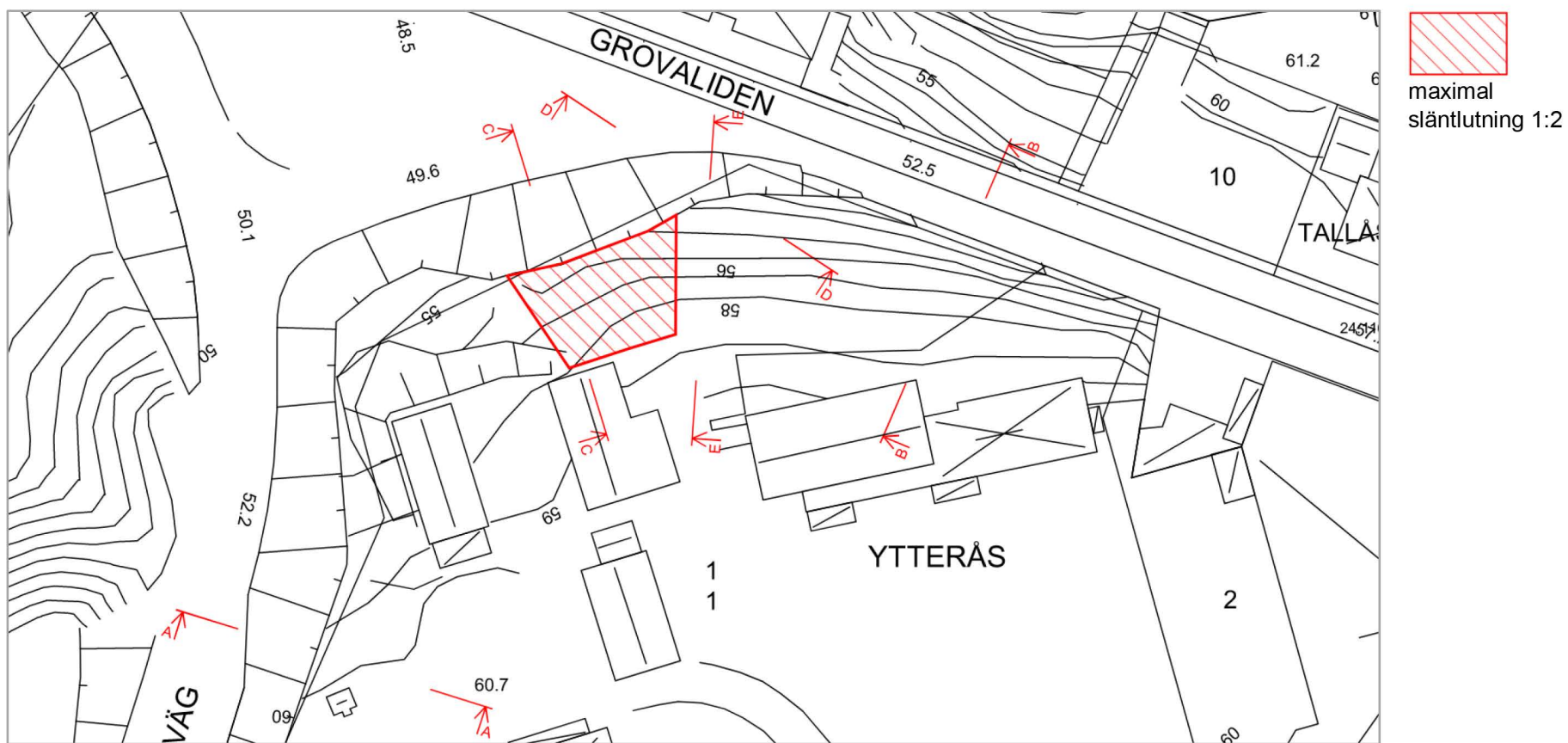
Öppna tillfälliga schakt för ledningar kan utföras med släntlutning 1:1,5. Vid regn kan slänt komma att behöva täckas.

För öppna schakt över längre perioder rekommenderas släntlutning 1:2.

5.7 STÖDMUR, FASTIGHET YTTERÅS 2

Konstruktionens status bör beaktas vid anläggande av suterränghuset. Sannolikt behöver bakomliggande material tas bort vid anläggande av byggnaden.

Ur en konstruktionsteknisk synvinkel bör stödmur vid Ytterås 2 kontrolleras beträffande funktion och beskaffenhet om lastförhållandena nämnvärt ändras i anslutning till muren. I annat fall förutsätts muren vara dimensionerad för rådande förhållanden. Enligt planförslaget kommer befintliga förhållanden i anslutning till muren inte att ändras vid genomförandet av detaljplanen, då givet planändamål varken tillåter nya uppfyllnader eller ändrad nivåsättning i anslutning till stödmuren.



Figur 4 Illustration av rekommenderade släntlutningar eller lastrestriktioner inom Ytterås 1.

6 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

Projekteringsskede

Flera faktorer anges låg risk mot beaktande av att risken framförs i tidigt skede varför denna rimligtvis ej kommer att behöva uppträda.

Tabell 1 riskbedömning projekteringsskede.

Faktor	Kommentar	Risk
Stabilitet	Anläggande av parkering, upplagsytor (t.ex. snödeponi), byggnad intill slänkrön som påverkar stabiliteten.	Låg
Sättningar	Anläggande av övriga ytor leder till sättningar.	Låg
Jordlagerföljd	Jordlagerföljd avviker från bedömd på större djup leder till påverkan av grundläggningsmetod.	Låg
Erosion	Nyanläggande påverkar befintlig växtlighet i slänt.	Hög
Block	Ras avseende block. (Inom fastigheten finns ej yttligt berg).	Låg
Befintlig stödmur (Mor Kerstins väg)	Anläggande av parkering, upplagsytor (t.ex. snödeponi), byggnad ger ökat lasttillskott på konstruktionen.	Låg
Befintlig stödkonstruktion mot Ytterås 2.	Anläggande av parkering, upplagsytor (t.ex. snödeponi), byggnad ger ökat lasttillskott på konstruktionen.	Låg
Befintliga ledningar	Konflikter (omläggs innan byggskede).	Låg
Grundvattennivå	Endast ett mätningstillfälle i grundvattenrör. Bedöms dock inte påverka planerad byggnation.	Låg

Byggskede

Tabell 2 riskbedömning byggskede.

Faktor	Kommentar	Risk
Öppet schakt	Ytavrinning ger upphov till erosion i slänt.	Medel
Öppet schakt	Konflikt med Grovaliden	Hög
Öppet schakt	Stort påverkansområde p.g.a. erforderlig slänthlutning.	Hög
Spont	Bakåtförankring typ ”jordförankring”	Låg
Packning	Status på stödkonstruktion vid Ytterås 2 okänd.	Medel

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



Projekterings PM, Geoteknik

-Ytterås 1, Kinna

Underlag för Teknisk PM/Geoteknik, Marks kommun

2020-11-16 PBN 2018-133 214-86



PROJEKTERINGS PM, GEOTEKNIK

Underlag för Teknisk PM/Geoteknik, Marks kommun

KUND

Marks kommun

Att: Afshin Ghafoori

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB, David Schälin

010-7227587

david.schalin@wsp.com

Samhällsbyggnadskontoret, Afshin Ghafoori

0320-217837

Afshin.ghafoori@mark.se

PROJEKT
Ytterås 1, Kinna

UPPDRAGSNAMN
Ytterås 1, Kinna

UPPDRAGSNUMMER
10281412

FÖRFATTARE
Mattias Petersson och David Schälin

DATUM
2019-03-29

ÄNDRINGSDATUM
2020-11-16

GRANSKAD AV
Sara Jorild

GODKÄND AV
David Schälin

INNEHÅLL

1	OBJEKT	5
2	ÄNDAMÅL	5
3	SAMMANFATTNING	6
4	TILLHÖRANDE DOKUMENT	6
5	STYRANDE DOKUMENT	6
6	ARKIVMATERIAL	7
7	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
7.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄNNETHET	7
7.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	9
7.3	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	9
7.3.1	JORDLAGERFÖLJD	9
7.3.2	GEOTEKNISKA PARAMETRAR	10
7.3.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	11
7.4	SÄTTNINGAR	11
7.5	STABILITET	12
8	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR TILLSTÅNDBEDÖMNING AVSEENDE SLÄNTER	13
8.1	GEOTEKNISK KATEGORI	13
8.2	SÄKERHETSKLASS	13
8.3	VAL AV SÄKERHETSFAKTOR	14
8.4	LASTER	15
8.5	KARAKTERISTISKA GEOTEKNISKA PARAMETRAR	15
8.6	IN- OCH UTGÅNGSVINKEL	15
9	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR NYBYGGNATION AVSEENDE SLÄNTER	16
9.1	GEOTEKNISK KATEGORI	16
9.2	SÄKERHETSKLASS	16
9.3	VAL AV SÄKERHETSFAKTOR	16
9.4	PARTIALKOEFFICIENTER	16
9.5	OMRÄKNINGSFAKTOR	16
9.6	LASTER	17
9.7	DIMENSIONERANDE GEOTEKNISKA PARAMETRAR	17
9.8	IN- OCH UTGÅNGSVINKEL	18
10	BERÄKNINGAR	18
10.1	BÄRIGHET	18
10.2	SÄTTNINGAR	18
10.3	STABILITET	18

11 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING	22
12 MARKBEREDNING OCH KOSTNAD	23
13 ERFARENHET FRÅN TALLÅS 3	24
14 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	26
15 FORTSATT UTREDNING	26
16 BILAGOR	27

1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marks kommun utfört en geoteknisk undersökning på Ytterås 1 samt del av Ytterås 2 i Kinna, Marks kommun. Se *Figur 1* för översiktligt undersökningsområde. Undersökningen är en del i underlag för detaljplanearbete.



Figur 1: Ungefärligt undersökningsområde för berörd utredning redovisas inom röd linje. Urklipp hämtat från hitta.se, 2019-03-12. Norr placerad uppåt i fotot.

2 ÄNDAMÅL

Detta dokumenterar val, antaganden, beräkningsresultat samt geotekniska rekommendationer.

Detta dokument ska inte ingå i förfrågningsunderlag eller användas för projekteringsunderlag.

Detta dokument bifogas vid inlämnande för remiss för detaljplan.

3 SAMMANFATTNING

Detta kapitel avser sammanfatta framkomna slutsatser från utförd utredning.

Fastighet Ytterås 1, Kinna, anses **lämplig** att användas för bostäder ur en geoteknisk synvinkel.

Mot bakgrund av platsbesök och utförd undersökning kan pågående sättningar eller erosion inte påvisas.

Tillståndsbedömning av naturliga slänter eller slänter med befintlig bebyggelse, enligt riktlinjer från IEG rapport 4:2010, i sektion mot Grovaliden, mot Mors Kerstins väg samt mot korsning Grovaliden/Mors Kerstins väg klassificeras tillfredsställande stabil för befintliga förhållanden.

Stabiliteten mot Viskan är tillfredsställande stabil.

Bedömning av markens stabilitet vid nybyggnation, enligt riktlinjer från IEG rapport 6:2008, klassificeras marken bakom planerad byggnation invid Grovaliden som tillfredsställande stabil. I den nedre delen av slänten vid korsningen Grovaliden/Mors Kerstins väg ska marken enligt planförslaget nyttjas för en teknisk anläggning. För att möjliggöra detta krävs det att slänten anläggs med en släntlutning på 1:2 för att skapa en yta som uppfyller kraven på tillfredsställande säkerhet.

Slänter var växtlighet tagits bort ska erosionsskydd anläggas. Typ av erosionsskydd bestäms vid skede för detaljprojektering.

Grundläggning av byggnader kan utföras som platta på mark.

Marken klassificeras som högradonmark. Därmed ska radonsäkert utförande utföras.

4 TILLHÖRANDE DOKUMENT

Underlag för upprättande av detaljplanen:

- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik.
- Teknisk PM/Geoteknik

5 STYRANDE DOKUMENT

För stabilitetsberäkningar följs standard Eurokod 1997-1 samt riktlinjer enligt IEG rapport TD 6:2008 för slänter och bankar samt IEG rapport 4:2010

Tillståndsbedömning av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar.

6 ARKIVMATERIAL

Nedan anges relevant geoteknisk information som inarbetats i benämnd rapport:

Tabell 1 Relevant geoteknisk information inarbetad i berörd utredning.

Beskrivning	Benämning	Årtal	Utförd av:
Tallås, Grovaliden i Kinna. Planerade bostadshus	W11-X	2011	WSP Sverige AB/10151077
Kinnaström 5	X och 13WX	2013	WSP Sverige AB/10185762
Trafikled väster centrum	VK73-X	1971	VIAK AB/64.5369
Område vid Tallåsgatan, detaljplan	GF90-X	1990	GF Konsult AB/41443065230

7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

7.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET

I allmänhet är markytan inom Ytterås 1 plan, se Figur 2, med nivå varierande mellan ca +60 till ca +60,7.

Fastigheten gränsar i väst till Mors Kerstins väg, med en nivåskillnad varierande mellan ca 0 m till ca 10 m.

I norr gränsar fastigheten mot Grovaliden, med en nivåskillnad varierande mellan ca 6 m till 10 m.

I öst gränsar fastigheten mot Ytterås 2, som ligger i samma nivå som Ytterås 1.

I söder gränsar fastigheten mot Boråsvägen, som ligger i samma nivå som Ytterås 1.



Figur 2 Nivåkurvor inom Ytterås 1 och angränsande områden.

Centrumbebyggelse finns i östra halvan av fastigheten, där är hårdgjorda ytor skapade mellan fastigheterna. I västra halvan av fastigheten består ytan främst av gräsmatta. Mellan befintliga bostadshus finns en grusväg. Se Figur 3 för ortofoto.



Figur 3 Fastighetsgräns och ortofoto hämtad från geokartan (SGU) den 190312.

7.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Inom fastigheten finns bl.a. VA-ledningar, opto, fiber, el och fjärrvärme.

Inom fastigheten finns flertalet befintliga byggnader, se Figur 3. Varav den ena, söder om grusvägen, är K-märkt.

Inom fastighet Ytterås 2 finns en lastkaj på nivå för Grovaliden. En stödmur av betong går längs gräns mot fastighet Ytterås 1.

En grusad väg finns i mellan befintliga bostadshus.

7.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

7.3.1 JORDLAGERFÖLJD

Mot bakgrund av tillhörande Marktekniskt undersökningsrapport/Geoteknik samt SGU's jordarts- och jorddjupskarta kan de geotekniska förhållandena inom fastigheten beskrivas enligt följande:

Inom fastighet Ytterås 1 består **jordlagerföljden** överst antingen av **hårdgjord yta och fyllning** ovan **mullhaltig sand eller endast mullhaltig sand** överlagrandes **sand** vilandes på **berg**.

Centrumbebyggelse finns i östra halvan av fastigheten, där är hårdgjorda ytor skapade mellan fastigheterna. I västra halvan av fastigheten består ytan främst av gräsmatta. Mellan befintliga bostadshus finns en grusväg. Se Figur 3 för ortofoto.

Hårdgjorda ytans tjocklek är ca 5 cm i undersökta punkter.

Fyllningens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,5 m till ca 1 m. Fyllningen består av grusig sand, sandig grus, siltig sand eller sandig mulljord beroende på provtagningspunkt och djup. Växtdelar har noterats. Fyllningen klassificeras som materialtyp 5B och tjälfarighetsklass 4.

Mullhaltiga sandens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,3 m till ca 0,4 m. Den mullhaltiga sanden är ställvis sandig mulljord. Inom delar med hårdgjord yta är detta naturliga förekommande lager kvarlämnat under fyllningen. Den mullhaltiga sanden klassificeras som materialtyp 5B och tjälfarighetsklass 4.

Sandens mäktighet bedöms till ca 100 m mot bakgrund av information från SGU brunnsarkiv. Utförda CPT-sonderingar erhöll stopp i sanden mellan ca 4 till 12 m under befintlig markyta. Bergfritt djup har verifierats med jordbergsondering till ca 24 m under befintlig markyta. Mot bakgrund av utförda sonderingar bedöms sanden som mellanfast till fast. Sanden klassificeras som materialtyp 2 och tjälfarighetsklass 1.

7.3.2 GEOTENISKA PARAMETRAR

Valda värden för materialegenskaper mot bakgrund av utförd fältundersökning eller erfarenhetsvärden.

Enligt utförda CPT-sonderingar kan sanden klassificeras som mellanfast till fast. Utvärderad friktionsvinkel och E-modul är dock i huvudsak högre än tabellvärde för fastlagrad sand (enligt TK GEO 13 ver 2).

Vid kontroll av sättningar, stabilitet eller liknande förutsätts att fyllning kommer att schaktas ur. Varpå endast naturligt lagrad sand kvarstår. För tillståndsbedömning ansätts att fyllning har likartade egenskaper som naturlig sand.

Tabell 2 Valda värden för sand.

Jordlager	Egenskap	Valt värde
Sand $\geq +54$	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\Phi = 35^\circ$
		$E = 20 \text{ MPa}$
Sand $< +54$	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\Phi = 35^\circ$
		$E = 30 \text{ MPa}$

7.3.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Mot bakgrund av information redovisad i kapitel 6.4 i den Marktekniska undersökningsrapporten ansätts följande hydrogeologiska förhållanden:

Hydrostatisk portrycksökning mot djupet.

Nivå vid Ytterås 1: +40 (ansätts som medelvattennivå).

Nivå vid Viskan: +34,5 (ansätts som lägsta lågvatten).

Enligt Geotekniskt PM för Kinnaström 5 m.fl. upprättad av WSP Sverige AB med uppdragsnummer 10185762 har en studie utav DHI angett en "högsta framtida vattenyta" i Viskan på +39,7.



Figur 4 Grundvattenrör installerat i punkt 19W04.

Mot bakgrund av grundläggningsdjup för planerad byggnation och jordlagrens sammansättning bedöms ingen långtidsmätning och prognos krävas.

7.4 SÄTTNINGAR

Inga pågående sättningar pågår för befintliga förhållanden.

7.5 STABILITET

Slänt uppvisar inga tecken på erosion eller pågående rörelser.



Foto 1 Vy åt norr, daterad 190221.



Foto 2 Vy åt öst, daterad 190221.



Foto 3 Vy åt öst, daterad 190221.

Se kapitel 10.3 för tillståndsbedömning av slänt.

8 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR TILLSTÅNDSBEDÖMNING AVSEENDE SLÄNTER

I detta kapitel redovisas förutsättningar för kontroll av rådande säkerhet mot skred enligt totalsäkerhetsfilosofi. Kontroll utförs enligt riktlinjer redovisade i IEG rapport 4:2010.

Undersökningen klassificeras som detaljerad utredning.

8.1 GEOTEKNISK KATEGORI

Planerad byggnation klassificeras som geoteknisk kategori 2, **GK2**. Med anledning av att konstruktionerna är vanliga husbyggnader, grundläggningsarbetet kan utföras som öppet schakt eller inom spontkonstruktion, homogen geologi, ej seismiskt område, inga kända pågående rörelser. Del av slänt kan ha låg totalstabilitet, detta kan dock ändras till tillfredsställande inför byggnation.

Vägledning enligt IEG rapport TD grunder, 2:2008 rev 2.

8.2 SÄKERHETSKLASS

Ej tillämpbar vid tillståndsbedömning.

8.3 VAL AV SÄKERHETSFAKTOR

Mot bakgrund av nedanstående faktorer övervägande är gynnsamma ansätts att minsta tillåtna säkerhetsfaktor är $F(EN)=1,3$.

Tabell 3 Valda faktorer för viktning av totalsäkerhetsfaktor, IEG rapport 4:2010 kapitel 4.5.2.1.

<i>Förutsättning</i>	<i>Gynnsam</i>	<i>Ogynnsam</i>
1. Fältundersökningens innehåll och omfattning	Flertalet oberoende punkter, CPT-sonderingar	
2. Valda värden	Härledda värden är högre än valt värde. ”Härlett värde bekräftar friktionsvinkel angiven för fast lagrad sand angiven i TK GEO 13”	
3. Släntens beständighet	Gräs och befintliga träd verkar gynnsamt Inga synliga tecken på erosion	
4. Släntens geometri	Slänt är inmätt.	Slänt är förhållandevis brant ställvis.
5. Grundvatten- och portrycksförhållanden	Grundvattenyta ligger på mycket stort djup. Sannolikt mycket djupare än glidyta.	
6. Ytvattenförhållanden	Dränerade byggnader och genomsläpplig jord. Ingen risk för stående vatten.	
7. Jordens egenskaper	Homogen sand. Begränsad utbredning vid skred.	
8. Tidigare förändringar i slänten	Lågpunkterna är utförda av människan. Ej naturliga.	
9. Nuvarande och förväntade verksamheter i området	Inga tillfälliga upplag intill släntkrön möjlig.	
10. Konsekvens av ett skred		Påverkan på vägområden och bostadshus.
11. Analys- och beräkningsarbetets innehåll och omfattning	Tvådimensionell analys (resultat på säkra sidan)	

8.4 LASTER

Befintliga bostäder, karakteristisk permanent ytlast: $q(k,1)=20$ kPa.

Befintliga fastigheter inom centrumbebyggelse, karakteristisk permanent ytlast: $q(k,2)=20$ kPa.

Befintlig parkering, karakteristisk permanent ytlast: $q(k,3)=5$ kPa.

Marklast avseende ej marklovspliktiga justeringar av markytan, karakteristisk permanent ytlast: $q(k,4)=10$ kPa.

8.5 KARAKTERISTISKA GEOTEKNISKA PARAMETRAR

Valda- och karakteristiska materialparametrar.

Tabell 4 Valda- och karakteristiska värden.

Jordlager	Egenskap	Valt värde	Karakteristiska värden
Sand $\geq +54$	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\Phi = 35^\circ$	$\Phi = 35^\circ$
		$E = 20 \text{ MPa}$	$E = 20 \text{ MPa}$
Sand $< +54$	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\Phi = 35^\circ$	$\Phi = 35^\circ$
		$E = 30 \text{ MPa}$	$E = 30 \text{ MPa}$

8.6 IN- OCH UTGÅNGSVINKEL

Använd korrigering med avseende på glidyta i friktionsjord.

Tabell 5 In- och utgångsvinkel.

	Vänster till höger		Höger till vänster	
	Aktiv	Passiv	Aktiv	Passiv
Sand $\varphi'=35^\circ$	$180^\circ - (45^\circ + \frac{\varphi'}{2}) = 117,5^\circ$	$45^\circ - \frac{\varphi'}{2} = 27,5^\circ$	$45^\circ + \frac{\varphi'}{2} = 62,5^\circ$	$180^\circ - (45^\circ - \frac{\varphi'}{2}) = 152,5^\circ$

9 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR NYBYGGNATION AVSEENDE SLÄNTER

I detta kapitel redovisas förutsättningar för kontroll av rådande säkerhet mot stabilitetsbrott enligt partialkoefficientmetoden. Kontroll utförs enligt riktlinjer redovisade i IEG rapport 6:2008. Denna kontroll avser inte byggskedet utan enbart permanentskedet efter detaljplanens genomförande.

9.1 GEOTEKNISK KATEGORI

Planerad byggnation klassificeras som geoteknisk kategori 2, **GK2**. Med anledning av att konstruktionerna är vanliga husbyggnader, grundläggningsarbetet kan utföras som öppet schakt eller inom spontkonstruktion, homogen geologi, ej seismiskt område, inga kända pågående rörelser.

Vägledning enligt IEG rapport TD grunder, 2:2008 rev 2.

9.2 SÄKERHETSKLASS

Planerad byggnation klassificeras som säkerhetsklass 2, **SK2**.

$$\gamma_d = 0,91 \text{ (SK2)}$$

9.3 VAL AV SÄKERHETSAKTOR

I säkerhetsklass 2 ska säkerhetsfaktor $F_{EN} = 1,0$ uppfyllas.

9.4 PARTIALKOEFFICIENTER

Partialkoefficienter för material redovisas nedan.

Tabell 6. Partialkoefficienter för material

Materialparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel ($\tan\phi'$)	$\gamma\phi'$	1,3
Tunghet	$\gamma\gamma$	1,0

9.5 OMRÄKNINGSFAKTOR

Omräkningsfaktorn för jordmaterials tunghet är 1,0.

Riktlinjer för val av delfaktorer vid släntstabilitetsberäkningar ges i IEG Rapport 6:2008. Omräkningsfaktorn, η_{tot} , för sandens friktionsvinkel beräknas som produkten av samtliga delfaktorer.

Tabell 7. Delfaktorer för omräkningsfaktorn vid beräkning av släntstabilitet.

Delfaktor	$\eta_{1,2}$	η_3	$\eta_{4,5,6,7}$	η_8		η_{tot}
	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0

- $\eta_{1,2}$ behandlar jordens naturliga spridning och antalet oberoende undersökningspunkter. $\eta_{1,2} = 1,0$ för 3 inom området oberoende undersökningspunkter och variationskoefficient 6%.
- η_3 tar hänsyn till osäkerheter vid bestämning av jordens egenskaper. CPT-sondering är utfört i detta fall.
- $\eta_{4,5,6,7}$ beaktar konsekvens av brott samt storlek på glidyta. I detta fall bedöms stora glidytor vara de med stor konsekvens, för dessa beräkningar gäller medelvärde. För ytliga brott är friktionsvinkeln lågt ansatt då denna är spänningsberoende vid utvärdering.
- η_8 sätts för dimensionering av bankar och slänter till 1,0.

9.6 LASTER

Planerade byggnader, 10 kPa/våningsplan.

Bostadshus, typ A: $q(k,A) = 3 \text{ våningar} \cdot 10 \text{ kPa} = 30 \text{ kPa}$

Sutteränghus, typ B: $q(k,B) = 7 \text{ våning} \cdot 10 \text{ kPa} = 70 \text{ kPa}$ (avseende Grovalidens nivåsättning).

Parkering och lokalgång, $q(k,C) = 15 \text{ kPa}$ (TK GEO 13, ver 2)

GC-väg, $q(k,D) = 5 \text{ kPa}$ (TK GEO 13, ver 2)

Icke marklovspliktig höjning av markytan 0,5 meter, $q(k,E) = 10 \text{ kPa}$

9.7 DIMENSIONERANDE GEOTEKNISKA PARAMETRAR

Tabell 8 Valda-, karakteristiska- och dimensionerade parametrar.

Jordlager	Egenskap	Valt värde	Karakteristiska värden	Dimensionerande värden
Sand $\geq +54$	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\Phi = 35^\circ$	$\Phi = 35^\circ$	$\Phi = 28,3^\circ$
		$E = 20 \text{ MPa}$	$E = 20 \text{ MPa}$	$E = 20 \text{ MPa}$
Sand $< +54$	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_m = 22 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\Phi = 35^\circ$	$\Phi = 35^\circ$	$\Phi = 28,3^\circ$
		$E = 30 \text{ MPa}$	$E = 30 \text{ MPa}$	$E = 30 \text{ MPa}$

9.8 IN- OCH UTGÅNGSVINKEL

Använd korrigering med avseende på glidyta i friktionsjord.

Tabell 9 In- och utgångsvinkel.

	Vänster till höger		Höger till vänster	
	Aktiv	Passiv	Aktiv	Passiv
Sand $\varphi'=35^\circ$	$180^\circ - (45^\circ + \frac{\varphi'}{2}) = 117,5^\circ$	$45^\circ - \frac{\varphi'}{2} = 27,5^\circ$	$45^\circ + \frac{\varphi'}{2} = 62,5^\circ$	$180^\circ - (45^\circ - \frac{\varphi'}{2}) = 152,5^\circ$

10 BERÄKNINGAR

10.1 BÄRIGHET

Mot bakgrund av planerad bebyggelse uppskattas maximal tillskottslast vara ca 70 kPa. Detta är lägre än tillåtet dimensionerande grundtryck för plattor i geoteknisk kategori 1, **GK1**.

Notera att byggnader ska projekteras för GK2, men att det mot bakgrund av GK1-praxis bedöms ha tillfredsställande bärlighet.

10.2 SÄTTNINGAR

I sand sker sättningar momentant vid pålastning. D.v.s. vid påförande av respektive våning kommer en sättning att utbildas.

Ett överslag, beaktande spridning av ett rektangulär ytlast med hjälp av 2:1 metoden, visar att vid varje påfört våningsplan komprimeras jorden i mitten av plattan med strax under 1 cm. I ytterkant av plattan kan sättningen ansättas till ca 50% av sättningen i mitten.

För en sjuvåningsbyggnad innebär detta en total kompression av ca 7 cm i mitten och ca 3,5 cm i ytterkant.

Vid projektering av platta bör skillnaden mellan mittpunkt och ytterkant beaktas.

10.3 STABILITET

För att klarlägga planområdets stabilitet har beräkningar för både befintliga förhållanden och för givet planändamål utförts. Sammantaget har stabiliteten undersökts i fem sektioner benämnda A-A, B-B, C-C, D-D och E-E, se Figur 5. För kontroll av markens stabilitet efter byggnation har beräkningar utfört där laster från byggnader och uppfyllnader medtas.

Sektion A

Planförslaget har, jämfört med tidigare version av geoteknisk utredning, ändrats och det är således inte längre aktuellt med nu byggnation längs Mor Kerstins väg. Stabiliteten i sektion A är opåverkad av givet planändamål och bedöms därtill inte påverka totalstabiliteten för planområdet.

Sektion B

Beräkning i sektion B har utförts med antagandet att planerat flervåningshus nyttjas som stödkonstruktion för bokomliggande massor och att glidytor ej kan uppkomma genom väggen. Därav har ett element införts i beräkningen med mycket hög hållfasthet för att styra glidytan in under husets betongstomme. Enligt illustrationsskisser avseende husets utformning är entrén mot Grovaliden på nivå +54. I beräkningen har nivå +53,5 därför nyttjats för att ta höjd för en betongplatta på 0,5 meter.

Sektion C

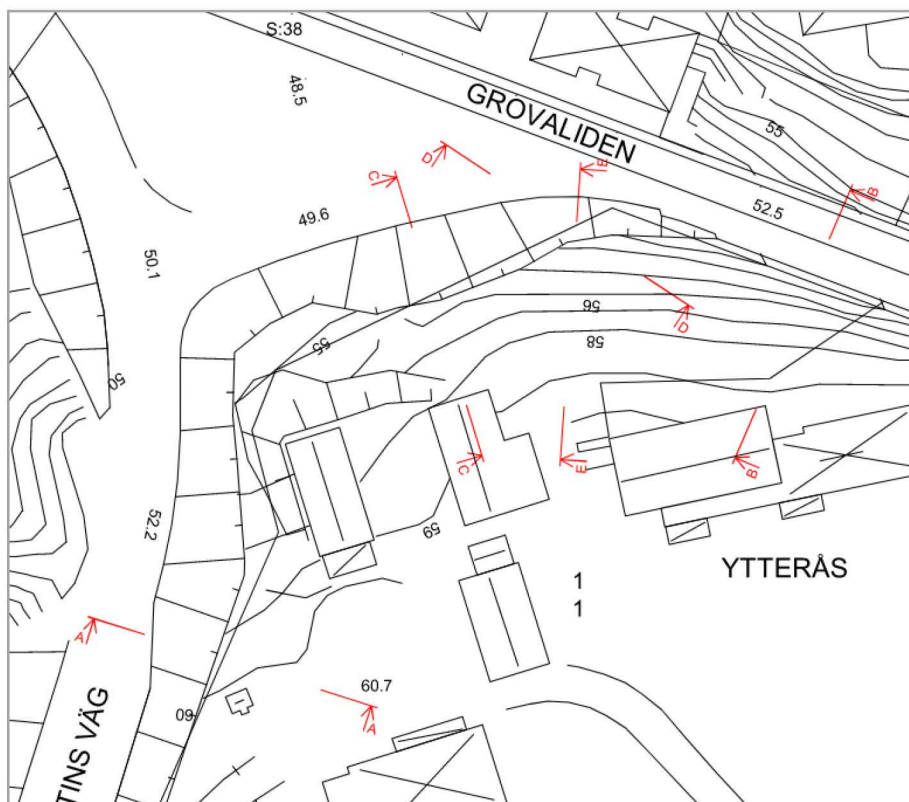
Utförda beräkningar i sektion C visar att en yta för teknisk anläggning kan tillskapas mellan befintlig bebyggelse och korsningen Grovaliden/Mor Kerstins väg. Anläggningen bedöms placeras på nivån +51,0 och släntkrön ligger på nivå +59. För att upprätthålla en tillfredsställande stabilitet för befintlig bebyggelse ovan släntkrön krävs det att slänten anläggs med släntlutningen som inte är brantare än 1:2. I utförd beräkning har en utbredd last om 20 kPa nyttjas för att kontrollera att stabiliteten. Det utrymme som skapas vid ändring av befintlig släntlutning bedöms utgöra ca 10 meter mellan slänkfot och befintlig väg.

Sektion D

För att kontrollera hur stabiliteten påverkas av planerad bebyggelse har beräkningar utförts i sektion D invid Grovaliden i riktning mot korsningen Grovaliden/Mor Kerstins väg. Vägytans nivå är i beräkning satt till + 50 och grundläggningsnivån för byggnaden till +53,5. Dessa nivåer är de lägsta, respektive det högsta nivåer som är möjliga enligt den utformning som i nuläget är aktuell.

Sektion E

Beräkning i sektion E har utförts för att klarlägga hur stabiliteten påverkas av mindre justeringar av markytan (0,5 meter) som kan utföra utan marklov. Även laster från befintlig bebyggelse har medtagits i denna analys.



Figur 5 Sektioner för tillståndsbedömning.

Resultatet visar att det är ytliga glidytor som är dimensionerande för stabiliteten för befintliga förhållanden inom Ytterås 1. Beräkningarna visar dessutom att en mindre höjning av markytan med 0,5 meter inte nämnvärt påverkar planområdet säkerhet.

Känslighetsanalys för grundvattennivån bedöms irrelevant för fastigheten då nolltrycksnivån ligger på mycket stort djup. Dock har nolltrycksnivån ansatts till 2 m under befintlig markyta för analys av hur glidytor påverkas, vilket det gör till det negativa p.g.a. att effektivspänningen blir lägre. Dock ska beaktas att i de ytliga jordlagren har friktionsvinkel valts något försiktigt i förhållande till utvärderad friktionsvinkel från CPT-sonderingar.

Tabell 10 Beräkningsresultat, totalsäkerhet- och partialkoefficientmetoden.

Sektion	Metod	F _{EN}	Krav	Beskrivning av beräkning
Sektion A-A [1]*	Totals.	1,57	1,3	Befintliga förhållanden, utbredd marklast 10 kPa. GVV +40.
Sektion A-A [2]*	Totals.	1,34	1,3	Last från byggnad, 10 kPa. GVV 2 m under markyta = extremfall
Sektion B-B [1]*	Totals.	2,31	1,3	Befintliga förhållanden, Last från byggnad, 20 kPa. GVV +40.
Sektion B-B [2]	Totals.	2,31	1,3	Befintliga förhållanden, samma som [1]. Mäktighet minskad. Påverkar ej då glidytor redan är ytliga.
Sektion B-B [3]*	Partial.	1,37	1,0	Planerade förhållanden, utbredd marklast 10 kPa, last 3 våningshus 30 kPa. Huslast på passivsidan 70 kPa. GVV +40.
Sektion B-B [4]*	Partial.	1,04	1,0	Planerade förhållanden, utbredd marklast 10 kPa, last 3 våningshus 30 kPa. GVV +40.
Sektion C-C [1]*	Totals.	2,67	1,3	Befintliga förhållanden. Last från byggnad, 20 kPa. GVV +40.
Sektion C-C [2]*	Totals.	1,5	1,3	Planerade förhållanden. Släntlutning 1:2. Marklast från byggnad 20 kPa. GVV +40.
Sektion D-D [1]*	Partial.	1,54	1,0	Planerade förhållanden, Huslast 70 kPa, maximal höjdskillnad mellan Grovaliden och grundläggningsnivån för byggnad. GVV +40.
Sektion E-E [1]*	Totals.	1,43	1,3	Befintliga förhållanden, utbredd marklast 10 kPa. GVV +40.

* Redovisas i bilaga 3.

11 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

Projekteringsskede

Flera faktorer anges låg risk mot beaktande av att risken framförs i tidigt skede varför denna rimligtvis ej kommer att behöva uppträda.

Tabell 11 riskbedömning projekteringsskede.

Faktor	Kommentar	Risk
Stabilitet	Anläggande av parkering, upplagsytor (t.ex. snödeponi), byggnad intill slänkrön som påverkar stabiliteten.	Låg
Sättningar	Anläggande av övriga ytor leder till sättningar.	Låg
Jordlagerföljd	Jordlagerföljd avviker från bedömd på större djup leder till påverkan av grundläggningsmetod.	Låg
Erosion	Nyanläggande påverkar befintlig växtlighet i slänt.	Hög
Block	Ras avseende block. (Inom fastigheten finns ej ytligt berg).	Låg
Befintlig stödkonstruktion mot Ytterås 2.	Anläggande av parkering, upplagsytor (t.ex. snödeponi), byggnad ger ökat lasttillskott på konstruktionen.	Låg
Befintliga ledningar	Konflikter (omläggs innan byggskede).	Låg
Grundvattennivå	Endast ett mätningstillfälle i grundvattenrör. Bedöms dock inte påverka planerad byggnation.	Låg

Byggskede

Tabell 12 riskbedömning byggskede.

Faktor	Kommentar	Risk
Öppet schakt	Ytavrinning ger upphov till erosion i slänt.	Medel
Öppet schakt	Konflikt med Grovaliden	Hög
Öppet schakt	Stort påverkans område p.g.a. erforderlig släntlutning.	Hög
Spont	Bakåtförankring typ "jordförankring"	Låg
Packning	Status på stödkonstruktion vid Ytterås 2 okänd.	Medel

12 MARKBEREDNING OCH KOSTNAD

I detta kapitel ges en grov uppskattning av bedömda markarbeten. Denna grova uppskattning bör läsas tillsammans med bilaga 2.

Miljöteknisk undersökning är ej utförd och för uppskattningen antas att massornas föroreningshalt är under KM. Mottagningskostnad och transport är inte medräknad för schakt fall B.

Grov kostnadsbedömning - öppet schakt för suterränghus					
	Enhet	Pris/enhet	Kostnad		
Schakt (Fall A)	1820	100	182 000,00 kr	rena massor	[m3]
Schakt (Fall B)	2370	225	533 250,00 kr	rena massor	[m3]
Schakt (öppet schakt, sutterräng)	1800	225	405 000,00 kr		
Fyllning (Fall A)	1820	80	145 600,00 kr	rena massor	[m3]
Fyllning (Fall B)	1060	325	344 500,00 kr		[m3]
			1 610 350,00 kr		

Grov kostnadsbedömning - temporär spont för sutterränghus					
	Enhet	Pris/enhet	Kostnad		
Schakt (Fall A)	1820	100	182 000,00 kr	rena massor	[m3]
Schakt (Fall B)	2370	225	533 250,00 kr	rena massor	[m3]
Fyllning (Fall A)	1820	80	145 600,00 kr	rena massor	[m3]
Fyllning (Fall B)	1060	325	344 500,00 kr		[m3]
Spont	840	2000	1 680 000,00 kr		[m3]
			2 885 350,00 kr		

Figur 6 Grov kostnadsuppskattning för två alternativ.

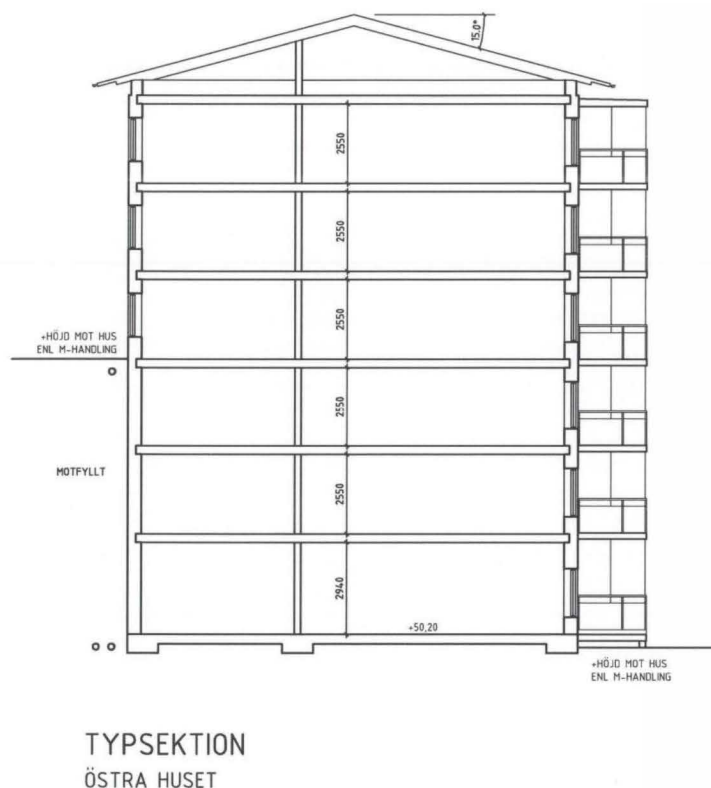
Ett öppet schakt, för sutterränghuset, utbredning kommer i konflikt med planerade byggnader i syd. Val av metod bör beakta längre entreprenad för att bygga övriga byggnader senare än sutterränghuset kontra bygga alla samtidigt tack vare en temporär spont.

13 ERFARENHET FRÅN TALLÅS 3

Inom fastighet Tallås 3, på andra sidan Grovaliden avseende planerade byggnation på Ytterås 1, har två stycken suterräng sexvåningshus uppförts. Dessa är grundlagda som platta på mark.

Till fastighetsägaren har frågan om känd problematik med byggnaden efterfrågats av Marks kommun. Fastighetsägaren svarar att ingen sättningsproblematik har noterats.

Detta är ett verifikat på att grundläggningsmetoden fungerar samt att jordartstypen med all sannolikhet är densamma även på större djup än vad som verifierats för inom Tallås 3 och Ytterås 1.



Figur 7 Byggnad på norra sidan av Grovaliden.



Foto 4 Foto åt norr, daterad 190221. Byggnad vid Grovaliden inom Tallås 3.

14 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Tillståndsbedömning av naturliga slänt eller slänter med befintlig bebyggelse, enligt riktlinjer från IEG rapport 4:2010, i sektion mot Grovaliden, mot Mors Kerstins väg samt mot knutpunkt Grovaliden/Mors Kerstins väg klassificeras tillfredsställande stabil för befintliga förhållanden.

Bedömning av slänt vid nybyggnation, enligt riktlinjer från IEG rapport 6:2008, klassificeras planområdets stabilitet som tillfredsställande under förutsättning att slänten i sektion C anläggs i den maximala lutningen 1:2 och att lasten på släntrönn begränsas till 20 kPa. Detta behöver säkerställas på plankartan då denna rekommendation är en förutsättning för att markens säkerhet ska uppnå kraven beträffande skydd mot olyckor i PBL.

Slänter var växtlighet tagits bort ska erosionsskydd åter påföras. Typ av erosionsskydd bestäms vid skede för detaljprojektering.

Grundläggning av byggnader kan utföras som platta på mark. Det ska beaktas vid projektering av platta att differentialsättning förväntas uppkomma mellan ytterkant av platta och mitten av platta p.g.a. olika lastförutsättningar.

Bärighet och differentialsättning är viktiga aspekter att ta hänsyn till vid projektering och kommer att bestämma plattans utformning.

Marken klassificeras som högradonmark. Därmed ska radonsäkert utförande utföras.

Öppna schakt för byggnad och ledningar kan utföras med släntrönn 1:2. Vid regn kan slänt komma att behöva täckas.

Den mullhaltiga sanden eller sandiga mulljorden, som även finns under befintlig fyllning, ska tas bort inför grundläggning av byggnad.

15 FORTSATT UTREDNING

Inga ytterligare förslag på geoteknisk undersökning eller utredning föreligger för detaljplanskede.

Ur en konstruktions-teknisk synvinkel bör stödmur vid Ytterås 2 kontrolleras beträffande funktion och beskaffenhet om lastförhållandena nämnvärt ändras i anslutning till muren. I annat fall förutsätts muren vara dimensionerad för rådande förhållanden. Enligt planförslaget kommer befintliga förhållanden i anslutning till muren inte att ändras vid genomförandet av detaljplanen, då givet planändamål varken tillåter nya uppfyllnader eller ändrad nivåställning i anslutning till stödmuren.

Miljöteknisk undersökning rekommenderas avseende markens lämplighet för bostadsbyggande samt mottagningsstation för schaktmassor fall B.

16 BILAGOR

Benämning	Beskrivning	Sidor	Version
Bilaga 1	Valda värden	3	–
Bilaga 2	Arbetsmaterial grov kostnadsuppskattning	3	–
Bilaga 3	Totalstabilitetsanalys	7	–

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



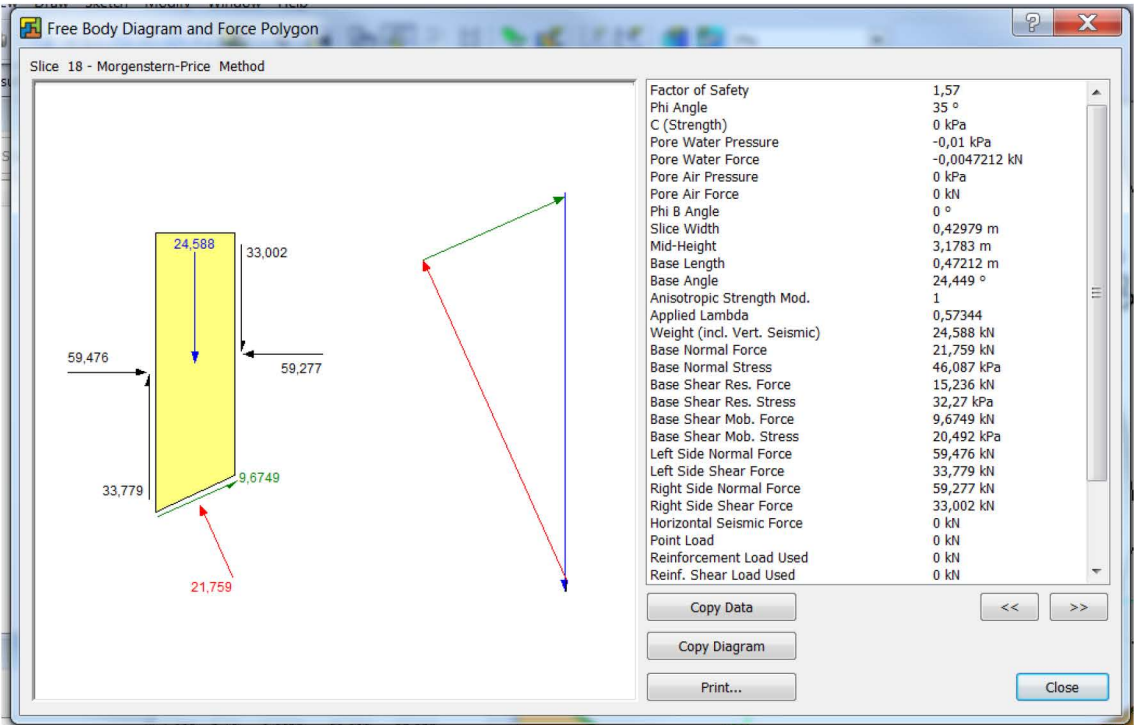
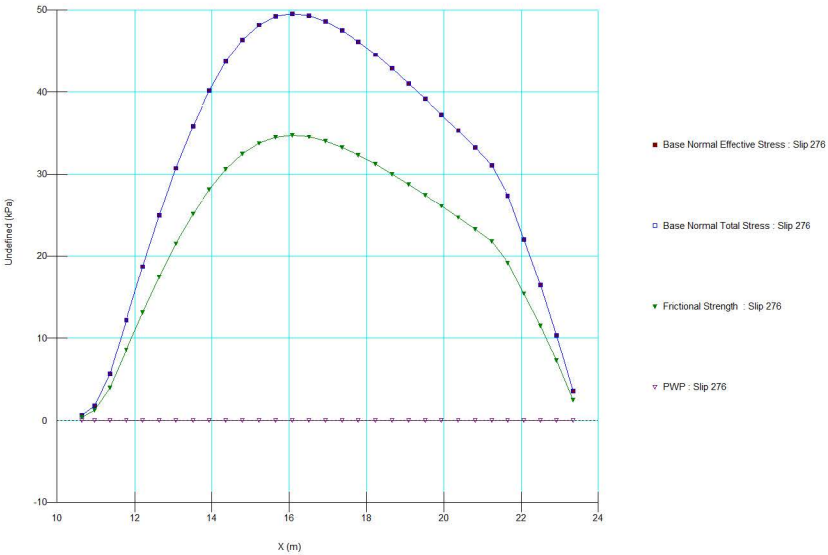
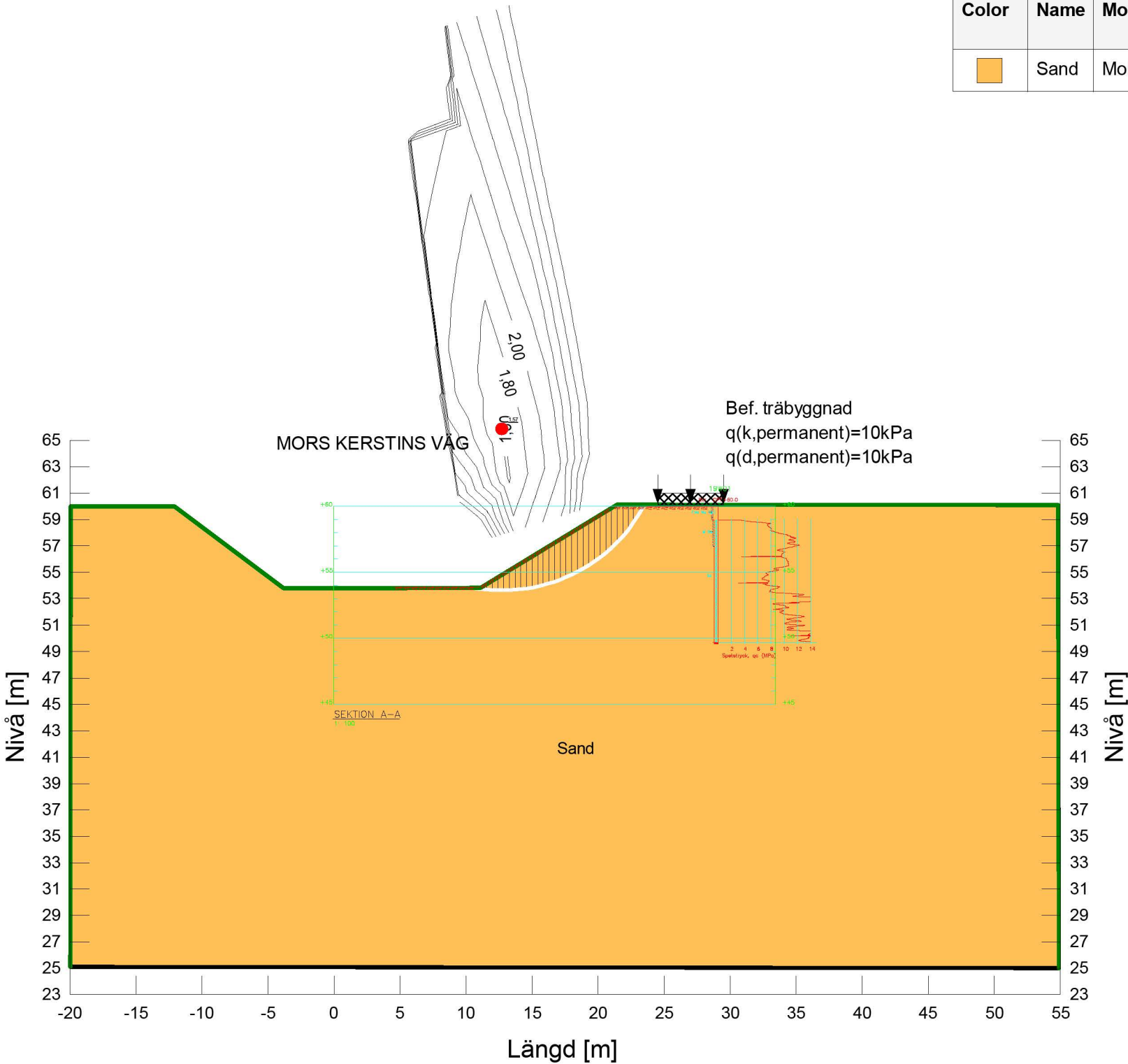
F=1,57

Last Edited By: Petersson, Mattias
Name: Sektion A-A
File Name: Sektion A-A [1].gsz
Description: Tillståndsbedömning
Method: Morgenstern-Price
PWP Conditions Source: Piezometric Line

Karakteristiska värden

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)
	Sand	Mohr-Coulomb	18	35

Partialkoefficienter:
Permanenta yt- och punktlaster
γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Variabla yt- och punktlaster
γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1
Egenvikt av jord
γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Dränerad hållfasthet
γM=1
Odränerad hållfasthet
γM=1

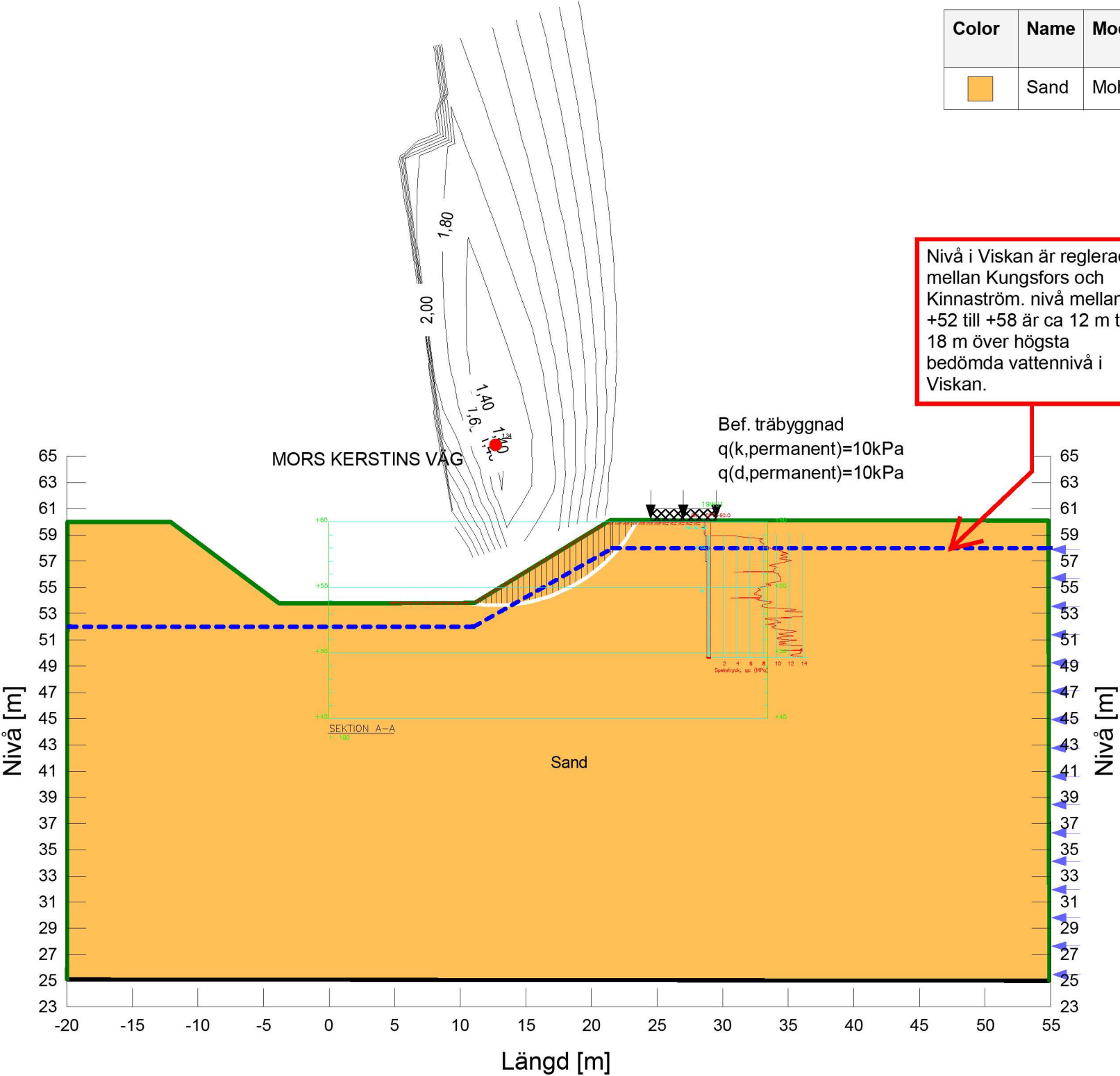


Last Edited By: Petersson, Mattias
Name: Sektion A-A
File Name: Sektion A-A [2].gsz
Description: Tillståndsbedömning
Method: Morgenstern-Price
PWP Conditions Source: Piezometric Line

Karakteristiska värden

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)
	Sand	Mohr-Coulomb	18	35

Partialkoefficienter:
Permanent ytt- och punktlaster
γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Variabla ytt- och punktlaster
γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1
Egenvikt av jord
γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Dränerad hållfasthet
γM=1
Odränerad hållfasthet
γM=1



F=1,37

Last Edited By: Schälin, David
File Name: Sektion B-B [1].gsz
Name: Sektion B-B
Description: Partialkoefficientmetoden
Method: Morgenstern-Price
PWP Conditions Source: Piezometric Line

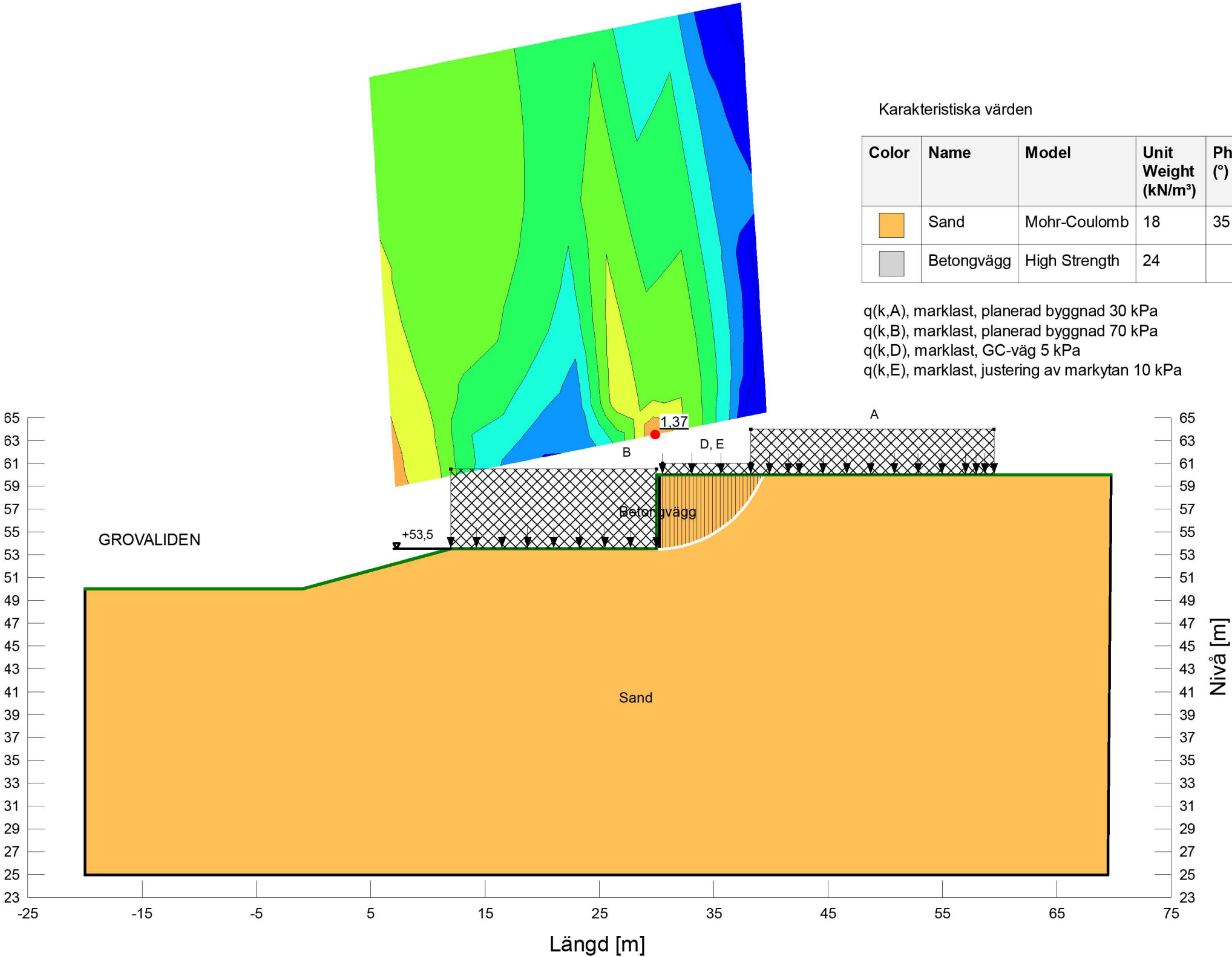
Partialkoefficienter:
Permanent ytt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Variabla ytt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1
Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
Odränerad hållfasthet
 γM=1,5

2020-11-16 PBN 2018-133 214-86

Karakteristiska värden

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)
	Sand	Mohr-Coulomb	18	35
	Betongvägg	High Strength	24	

q(k,A), marklast, planerad byggnad 30 kPa
q(k,B), marklast, planerad byggnad 70 kPa
q(k,D), marklast, GC-väg 5 kPa
q(k,E), marklast, justering av markytan 10 kPa



Sektion B-B [1].gsz / SLOPE/W / 8.16.1.13452



Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning
10281412	2019-10-16	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Uppdragsnamn
Ytterås 1, Kinna. Detaljplan

F=1,04

Last Edited By: Schälin, David
File Name: Sektion B-B [2].gsz
Name: Sektion B-B
Description: Partialkoefficientmetoden
Method: Morgenstern-Price
PWP Conditions Source: Piezometric Line

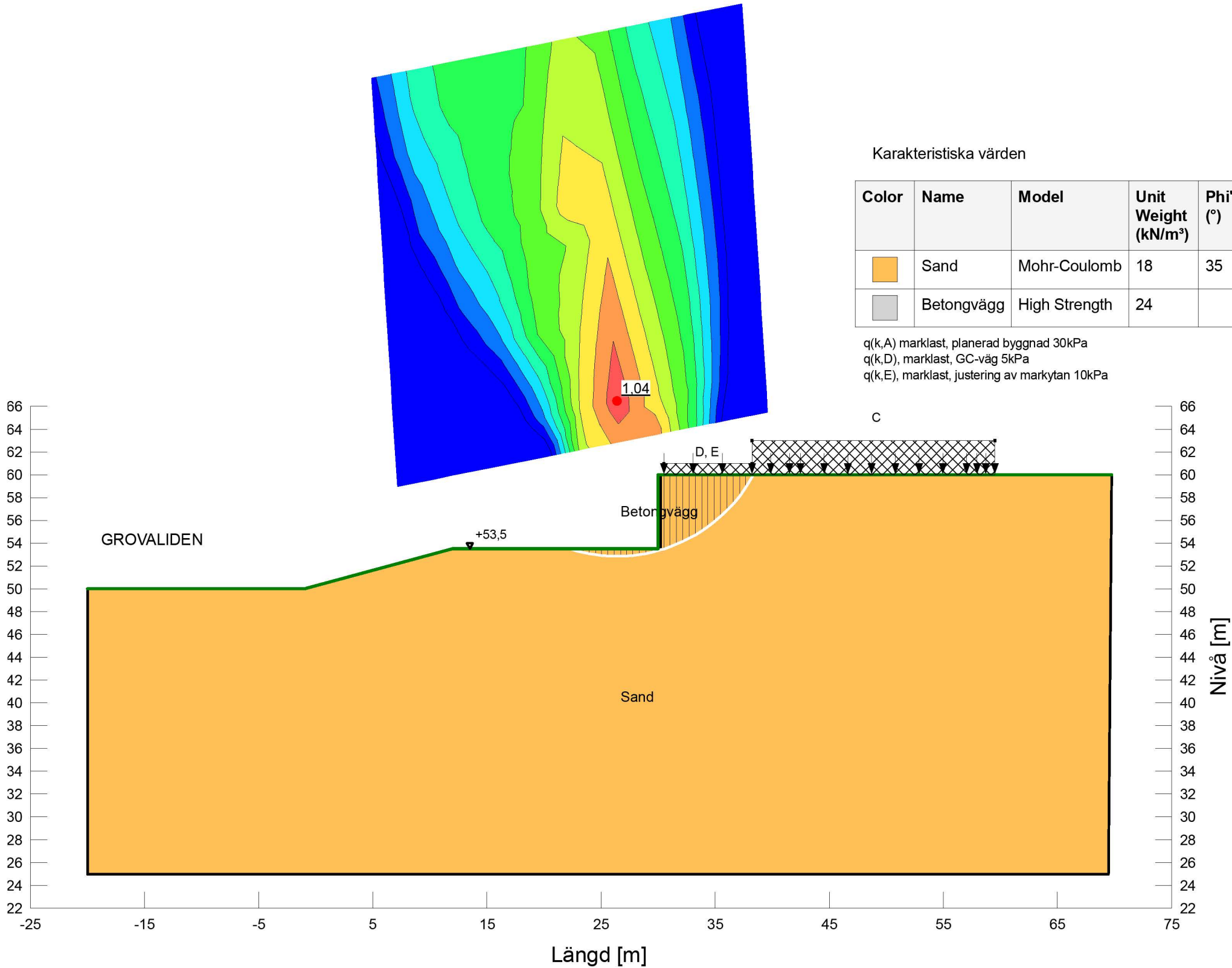
Partialkoefficienter:
Permanent ytt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Variabla ytt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1
Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
Odränerad hållfasthet
 γM=1,5

2020-11-16 PBN 2018-133 214-86

Karakteristiska värden

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)
	Sand	Mohr-Coulomb	18	35
	Betongvägg	High Strength	24	

q(k,A) marklast, planerad byggnad 30kPa
q(k,D), marklast, GC-väg 5kPa
q(k,E), marklast, justering av markytan 10kPa

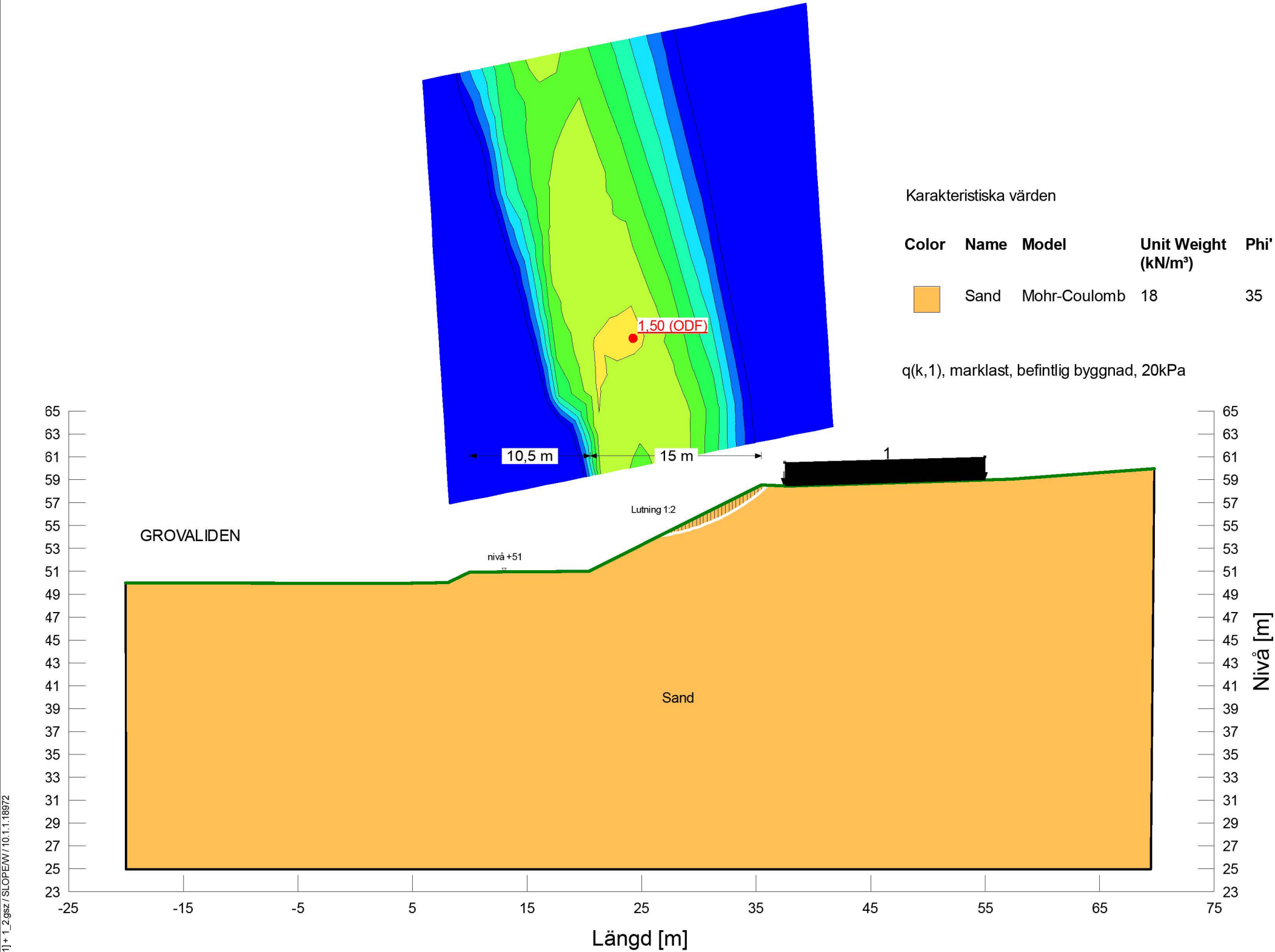


F=1,50

Last Edited By: Schälin, David
File Name: Sektion C-C [1] + 1_2.gsz
Name: Sektion C-C
Description: Tillståndsbedömning
Method: Morgenstern-Price
PWP Conditions Source: Piezometric Line

Partialkoefficienter:
Permanenta yt- och punktlaster
γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Variabla yt- och punktlaster
γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1
Egenvikt av jord
γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Dränerad hållfasthet
γM=1
Odränerad hållfasthet
γM=1

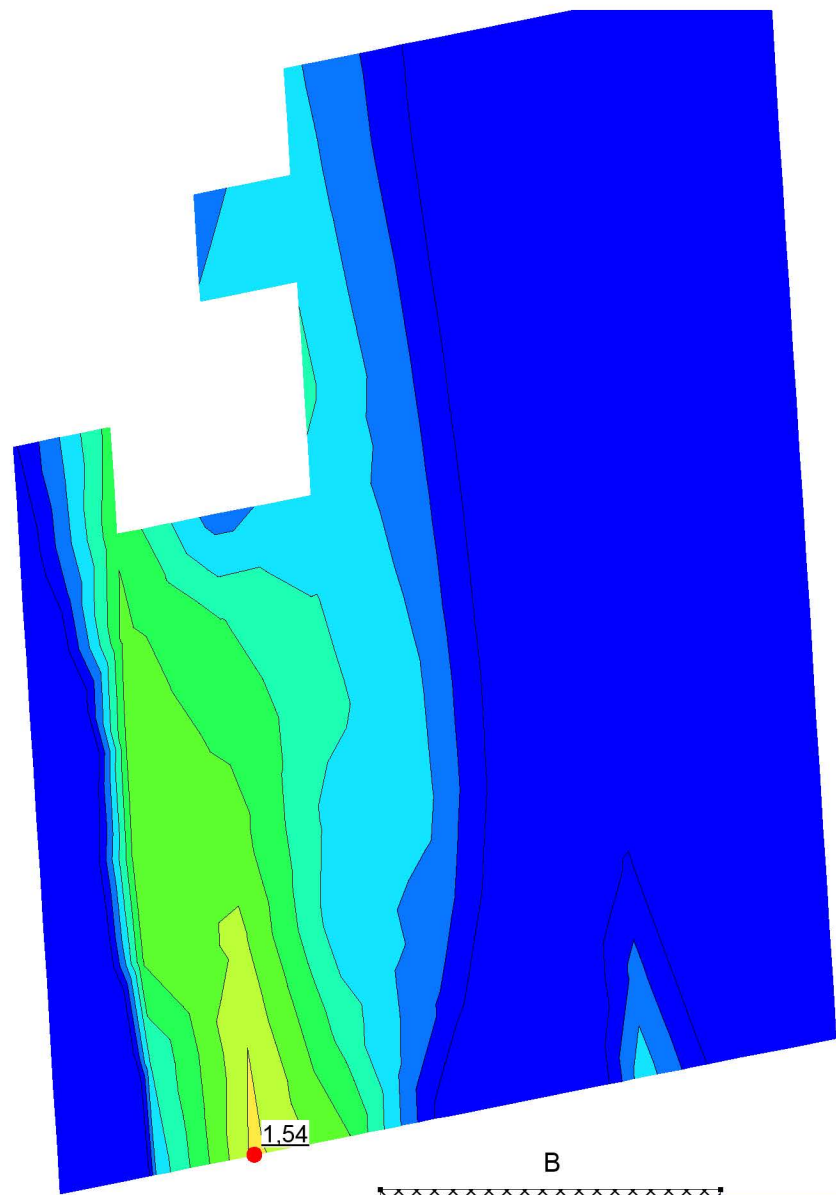
2020-11-16 PBN 2018-133 214-86



Sektion C-C [1] + 1_2.gsz / SLOPEW / 10.1.1.18972

Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning
10281412	2020-11-16	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Totalsäkerhet

Uppdragsnamn
Ytterås 1, Kinna. Detaljplan



Last Edited By: Schälin, David
File Name: Sektion D-D [1].gsz
Name: Sektion D-D
Description: Partialkoefficientmetoden
Method: Morgenstern-Price
PWP Conditions Source: Piezometric Line

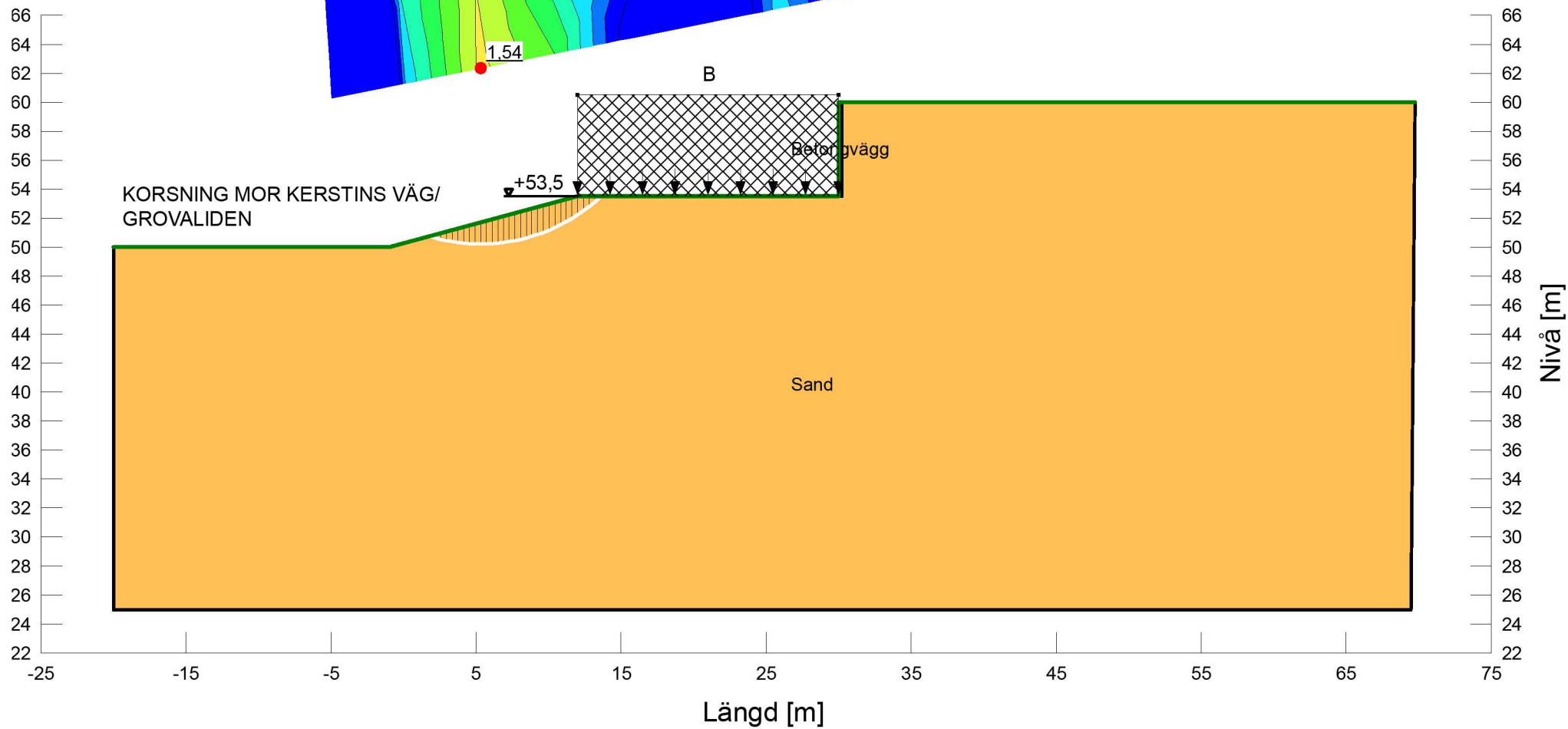
F=1,54

Partialkoefficienter:
Permanent ytt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Variabla ytt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1
Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
Odränerad hållfasthet
 γM=1,5

Karakteristiska värden

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)
	Sand	Mohr-Coulomb	18	35
	Betongvägg	High Strength	24	

q(k,B), marklast, planerad byggnad 70 kPa



Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning
10281412	2019-10-16	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Eurocode 7 - DA3, EKS - SK2

Uppdragsnamn
Ytterås 1, Kinna. Detaljplan

F=1,43

Last Edited By: Schälin, David
File Name: Sektion E-E [0].gsz
Name: Sektion E-E
Description: Tillståndsbedömning
Method: Morgenstern-Price
PWP Conditions Source: Piezometric Line

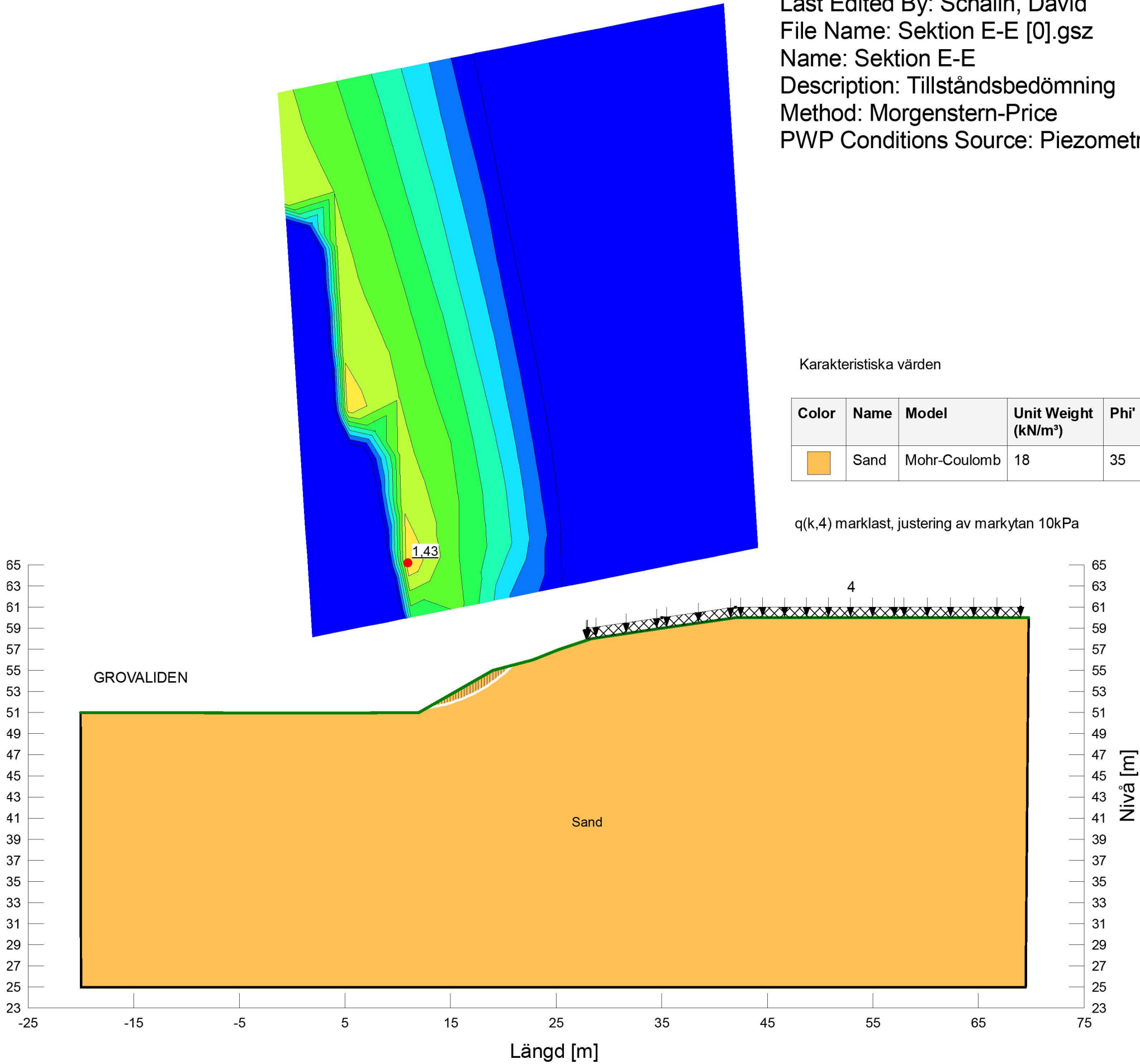
Partialkoefficienter:
Permanent ytt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Variabla ytt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1
Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Dränerad hållfasthet
 γM=1
Odränerad hållfasthet
 γM=1

2020-11-16 PBN 2018-133 214-86

Karakteristiska värden

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Phi' (°)
	Sand	Mohr-Coulomb	18	35

q(k,4) marklast, justering av markytan 10kPa



Sektion E-E [0].gsz / SLOPE/W / 8.16.1.13452



Uppdragsnummer	Datum	Beräkningsmodell	Skala	Analysmetod, EC7 (EKS-DA3) alt. Tillståndsbedömning
10281412	2019-10-16	Morgenstern-Price	1:400 (A3)	Totalsäkerhet

Uppdragsnamn
Ytterås 1, Kinna. Detaljplan