



Beställare: Falkenbergs Kommun

Uppdrag: Glommens Hamn, Morups Lyngern 2:40 mfl

Projekterings PM Geoteknik

PM Geoteknik

Uppdrag
Glommens Hamn, Morups Lyngern 2:40 mfl
Uppdragsnummer
781130
GNR
G20014
Beställare
Falkenbergs Kommun
Beställarens referens
Nadja Ricklund

Datum
2020-05-08
Revidering

Uppdragsledare
Axel Josefson
Telefon
010-505 48 72
Mail
axel.josefson@afry.com

Upprättad av:
Maria Margenberg
Granskad av:
Hanna Karlström

Innehållsförteckning

1	Objekt	5
2	Syfte	6
3	Styrande dokument	6
4	Underlag för projektering	6
4.1	Planerad konstruktion	6
4.2	Geotekniska undersökningar	8
4.2.1	Utförda undersökningar	8
4.2.2	Tidigare utförda undersökningar	8
5	Befintliga förhållanden	8
5.1	Befintliga byggnader och anläggningar	8
5.2	Topografiska förhållanden	10
5.3	Ytbeskaffenhet	10
5.4	Geotekniska förhållanden	10
5.4.1	Jorddjup och jordlagerföljd	10
5.4.2	Jordegenskaper	12
5.5	Hydrogeologiska förhållanden	12
5.6	Sättningsförhållanden	12
5.7	Stabilitetsförhållanden	13
5.8	Blocknedfall/bergras	13
5.9	Erosion	13
5.10	Markgasförhållanden	13
5.10.1	Radonriskområde eller radonmarkklassning	14
5.10.2	Utförda undersökningar	14
6	Stabilitetsberäkning	15
6.1	Allmänt	15
6.2	Geometri	15
6.3	Beräkningssektioner	15
6.4	Materialegenskaper	15
6.5	Vattenstånd och portryck	15
6.6	Laster	15
6.7	Val av erforderliga säkerhetsfaktorer	16
6.8	Resultat	17
7	Slutsats och rekommendation	18
7.1	Sättningar	18
7.2	Stabilitet	18
7.3	Erosion	18
7.4	Blocknedfall/bergras	18

7.5	Markgasförhållanden	18
7.6	Grundläggning.....	18
7.7	Schakt	18

Bilagor

Bilaga 1.....	Preliminära planförslag 3 alternativ
Bilaga 2.....	Stabilitetsberäkningar

Sammanfattning

På uppdrag av Falkenbergs Kommun har ÅF Infrastructure AB utfört en översiktlig geoteknisk utredning vid Glommens Hamn, fastighet Morups-Lyngen 2:40 mfl. Utredningen har för avsikt att klargöra markens byggnadstekniska förutsättningar. Det pågående detaljplanarbetet syftar till att möjliggöra en framtida omvandling och utveckling av hamnområdet.

Jorden inom området utgörs enligt utförda undersökningar ytligast av ett tunnare lager mulljord, därefter ett lager fyllning i vissa delar av området och slutligen ett lager friktionsjord bestående av sand, siltig sand eller sandigt grus som överlagrar underliggande berg.

Utförda sonderingar visar ett bergfritt djup som varierar mellan ca 8,5 till 12 m.

Inga sättningsproblem förväntas då jorden under det organiska ytlagret utgörs av friktionsjord.

Stabiliteten bedöms tillfredsställande under befintliga förhållanden och för de tre planförslagsalternativen, med en last på 30 kPa.

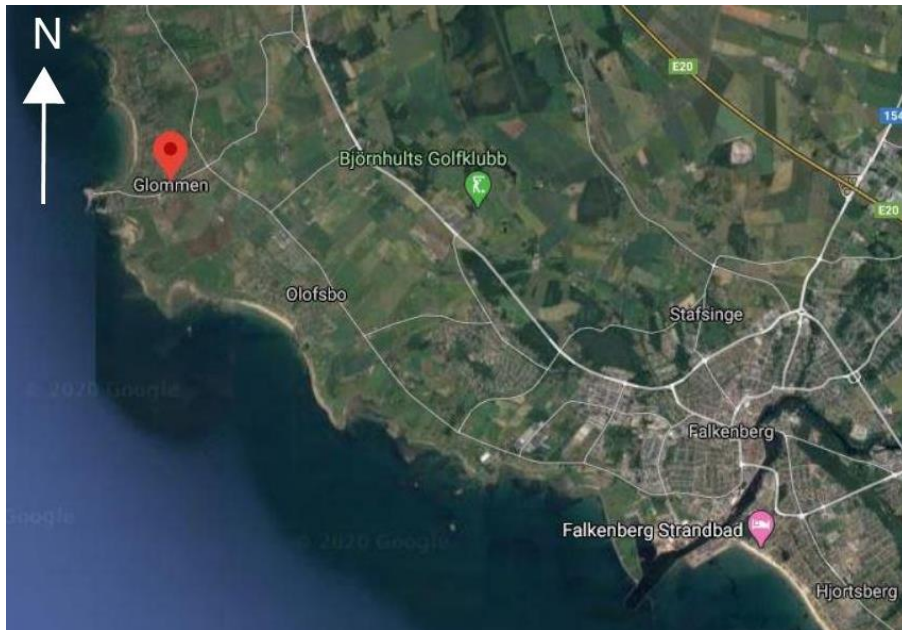
Enligt SGUs kartverktyg för ras, skred och erosion har stranden vid planområdets norra del viss till potentiellt hög eroderbarhet. Vid planläggning av området bör beaktas en möjlig havsnivåhöjning som kan ge negativa effekter för pågående erosion inom området. Det inre hamnområdet längs kaj- och pirkonstruktioner bedöms vara väl erosionsskyddat.

Grundläggning av byggnader enligt planförslagsalternativen bedöms kunna ske med plattgrundläggning på packad fyllning.

1 Objekt

På uppdrag av Falkenbergs Kommun har ÅF Infrastructure AB utfört en översiktlig geoteknisk utredning inom Glommens Hamn (Morups-Lyngen 2:40 mfl), Falkenbergs Kommun.

Glommen är beläget ca 9 km nordväst om Falkenberg, se Figur 1-1 och Figur 1-2.



Figur 1-1 Översiktsfoto över Falkenberg och Glommen. (Omarbetad från google.se/maps).



Figur 1-2 Planprogrammets område markerad med röd linje. (Samrådshandling, planprogram för Glommens Hamn 2015-10-20)

2 Syfte

Föreliggande geotekniska utredning har utförts med syfte att utreda markens byggnadstekniska förutsättningar vid ändring i detaljplan för att möjliggöra framtida omvandling av hamnområdet.

Utredningen har för avsikt att redovisa områdets:

- Geotekniska förutsättningar för området som helhet
- Områdets geotekniska förhållanden och förutsättningar för att bebyggas
- Stabilitet och grundläggningsförhållanden
- Radonförekomst i jordluft

Följande PM är en beställarhandling och utnyttjas som underlag för fortsatt projektering. Vid upprättande av bygghandlingar inarbetas de geotekniska uppgifter och rekommendationer som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete.

3 Styrande dokument

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

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner –
Del 1: Allmänna regler

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2015:6, EKS 10 Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och
allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska
konstruktionsstandarder (eurokoder).

Följande dokument är rådgivande för objektet:

IEG Rapport 2:2008, Rev. 2 Tillämpningsdokument Grunder, SGF

IEG Rapport 6:2008, Rev. 1 Tillämpningsdokument Slänter och bankar, SGF

IEG Rapport 4:2010 Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och
slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar, SGF

4 Underlag för projektering

4.1 Planerad konstruktion

Utredningen syftar till att klargöra markens byggnadstekniska förutsättningar för detaljplan inom området. Figur 4-1 visar nuvarande användning av planområdet.



Figur 4-1 Nuvarande användning av planområdet. (Samrådshandling, planprogram för Glommens Hamn, 2015-10-20)

I framtiden samrådshandling utreds olika frågeställningar gällande hamnens utveckling och där illustreras tre exempel med olika fokus på hur hamnen och närområdet skulle kunna utvecklas, se bilaga 1. Generellt behålls norra delen av området som en "natusida" vilken till stor del bevaras och södra delen av området är ett mer samlat utvecklingsområde där större förändring kan ske. Alla de tre förslagen innebär att kajerna och promenaden längs muren i söder hålls allmänt tillgängliga. Nedan presenteras de tre förslagen från samrådshandlingen i korthet.

Alternativ 1, Turism. Förslaget innebär att hamnområdet utvecklas till en naturlig anhalt för båtturister som passerar kusten. Falkenberg Seafood utvecklas tillsammans med fiskenäringen. I de södra delarna av området byggs hotell/vandrarhem/pensionat. I öster skapas uppställningsplats för husbilar.

Alternativ 2, Bostäder. Förslaget innebär att bostäder i två våningar etableras i stora delar av hamnen medan den yttre delen av det södra hamnområdet fortfarande är vikt åt turism. Falkenberg Seafood ligger kvar och utgör en del av verksamheterna i hamnen. Grönytan vid den norra infarten tas i anspråk av bostäder i 1-2 våningar och vägen dras om.

Alternativ 3, På längre sikt. Alternativet är det mest omfattande och långsiktiga. Falkenberg Seafood antas ha expanderat och att deras verksamhet inte längre ryms i hamnen. Istället kan där byggas flerbostadshus i 3 våningar med verksamheter i bottenvåningen och bostäder i 2 våningar. Yttre delen av det södra hamnområdet är vikt åt turism genom hotell/vandrarhem/pensionat i 2 – 3 våningar. Grönytan vid norra infarten tas i anspråk av bostäder i 1 – 2 våningar och vägen dras om.



Figur 5-2 Flygfoto över Glommens Hamn. (Glommen.se)

Två vågbrytare, bestående av sprängsten, omger hamnen, se Figur 5-3. Den södra pirens vågbrytare kompletterades efter stormen Gudrun 2005. Under 2015 genomfördes ytterligare komplettering av vågbrytarens inre del närmare land. Sträckan försågs då med sprängsten i samma höjd som befintlig konstruktion med en bredd på 7 m. Glommens kajkonstruktioner har inspekterats och tillståndsbedömning har utförts av Port Engineering Göteborg AB, rapport daterad 2019-05-14.

Kajkonstruktionen i hamnen renoverades likt vågbrytarna efter stormen Gudrun 2005. Konstruktionen bedöms bestå av spont slagen ner till berg eller så långt som möjligt, längs kanten är en gjuten platta. Ytan innanför är täckt av asfalt. Fyllningar inom hamnområdet bedöms bestå av naturligt friktionsmaterial, hämtat från trakterna omkring hamnen vid hamnens uppförande kring 1915.

Östra kajen är en pålad kaj i betong som byggdes tidigt 1980-tal över befintlig glacis. På grund av skador på glacisen renoverades kajen och betongmadrasser installerades över slänten under kajen vid tidigt 2000-tal. Betongmadrassen stäcker sig från norra änden till hörnet mellan Östra kajen och Södra kajen.

Södra kajen är en ca 77 m lång spontkaj. Sponten försågs med en kompletterande krönbalk år 2009 för att skydda den i skvalpzonen.



Figur 5-3 Benämning av de olika kajkonstruktionerna.

5.2 Topografiska förhållanden

Det undersökta området är generellt plant med en svag lutning från öst mot vattnet i väst. Marknivån är ca +4 vid bostäderna norr om Glumstenvägen. Från vägen och ner mot sjöbodarna återfinns en lägre slänt som planar ut mot en marknivå om ca +2. Vid kajen samt vid de två vågbrytare som omger hamnen är nivån ca +2.

Inmätta nivåer vid utförda borrhälsningar varierar mellan ca +2 till +4.

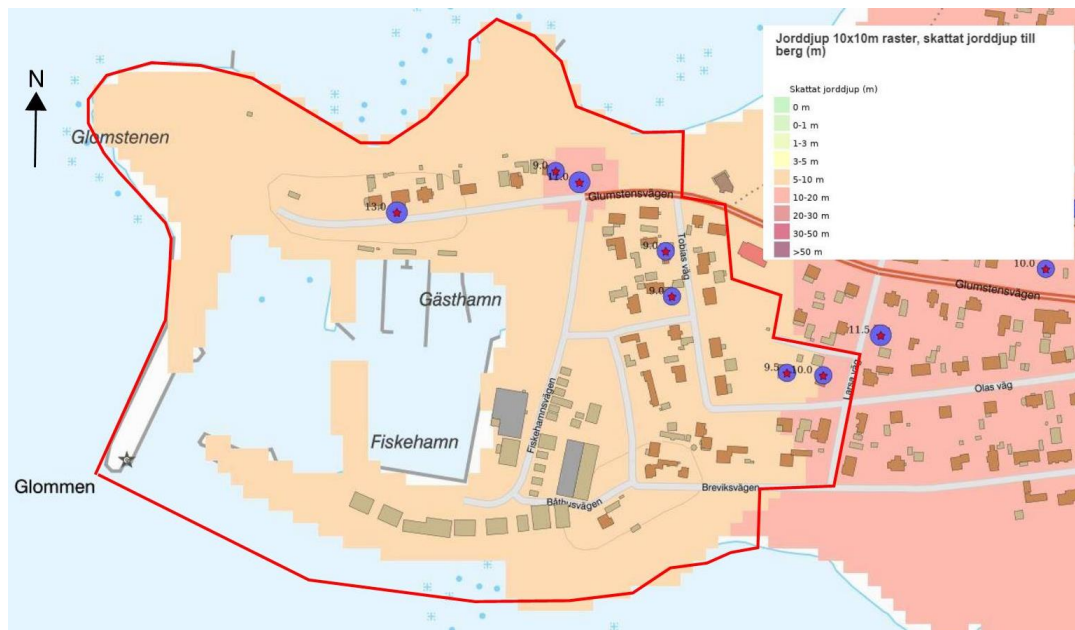
5.3 Ytbeskaffenhet

Aktuellt undersökningsområde består till stor del av hårdgjorda ytor i form av gatumark och hamnområde. I övrigt finns tomtmark och rekreationsytor i form av gräsmattor och strandområde. Viss växtlighet finns så som buskage och gröna ytor. Undersökningsområdet omges i söder, väster och norr av hav.

5.4 Geotekniska förhållanden

5.4.1 Jorddjup och jordlagerföljd

SGUs jorddjupskarta visar ett skattat jorddjup som till största delen varierar mellan 5 och 10 m, se Figur 5-4. Öster om aktuellt område ses ett skattat jorddjup på 10 -20 m. Utförda sonderingar visar ett bergfritt djup på mellan ca 8,6 och 12 m.



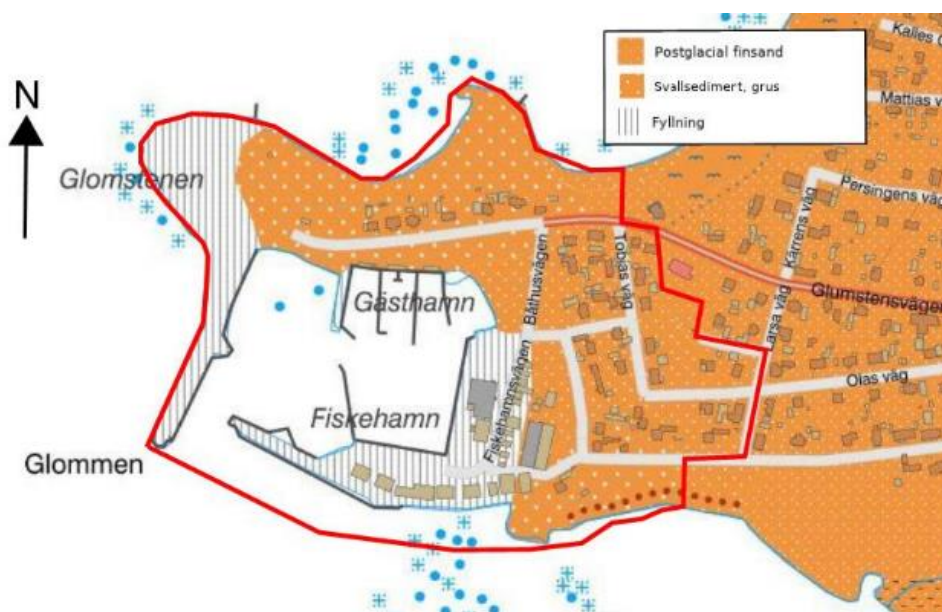
Figur 5-4 SGU:s jorddjupskarta, ungefärligt läge på aktuellt undersökningsområde är markerat med röd linje. (Omarbetad från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>)

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de ytliga jordlagren inom område av grusigt svallsediment och postglacial sand. Den sydöstra och västra delen av undersökningsområdet utgörs av fyllnadsmassor. Se Figur 5-5.

Upptag av störda prover och utförda sonderingar visar en bedömd jordlagerföljs som består av:

- Lager med mulljord ca 0,1-0,3 m.
- Ev fyllning 1-2 m, beroende på provpunktens läge. Fyllningen bedöms från ostörda prover till stor del bestå av grus och sand.
- Friktionsjord bestående av sand, siltig sand eller sandigt grus.
- Berg

Inom området har block påträffats och i flera provtagningspunkter har stopp mot förmodat block skett.



Figur 5-5 SGUs jordartskarta. Ungefärligt läge på aktuellt undersökningsområde är markerat med röd linje. (Omarbetad från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>)

5.4.2 Jordegenskaper

Jordegenskaper utvärderade från ostörda prover i laboratorium visar en vattenkvot W_N på mellan 7 – 30%.

Tjälfarlighetsklassen för jordarna inom området varierar från tjälfarlighetsklass 1 för sanden till tjälfarlighetsklass 4 för siltig lera med torrskorpekaraktär.

Utifrån utvärdering av utförda hejarsonderingar bedöms att markens lagringstäthet generellt varierar mellan låg och mycket hög. Stor variation i friktionsvinkel kan ses, men med en viss generell ökning mot djupet.

5.5 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenrör har installerats vid 20AF06 men funktionen har ej kunnat säkerställas. Fri grundvattenyta har sökts vid skruvprovtagning men vattenyta har endast kunnat ses vid 20AF04 där en vattenyta har observerats 0,73 meter under markytan.

Vid tidigare utförd miljöteknisk markundersökning, AFRY, 2020-01-20, har en grundvattenyta ca 1,6 – 1,8 m under markytan observerats i installerade grundvattenrör.

Utifrån utförda undersökningar bedöms grundvattenytan ligga på ca 0,7 – 2 meter under markytan.

Grundvattennivåer varierar med årstid, nederbörd och havsnivå.

5.6 Sättningsförhållanden

Inga sättningsproblem bedöms förekomma för befintliga förhållanden då jorden under det organiska ytlagret till största delen består av friktionsjord.

5.7 Stabilitetsförhållanden

Totalstabiliteten för området bedöms utifrån marklutningar, jordlagerföljd och erhållet underlag på kaj- och pirkonstruktioner vara tillfredsställande vid nuvarande förhållanden.

5.8 Blocknedfall/bergras

Vid utförandet av fältundersökningar har inget berg i dagen observerats på undersökt område.

Inom området förekommer block i mindre och större storlekar. Med hänsyn till befintliga marklutningar bedöms ingen risk för blocknedfall eller bergras, som kan påverka detaljplaneområdet, förekomma.

5.9 Erosion

Vågbrytarna som omger hamnen bedöms ha en skyddande effekt som minskar risken för erosion inom hamnområdet. Hamnen bedöms ha tillräckligt skydd mot erosion som kan påverka detaljplanerområdet.

För de omgivande naturområdena så som strandlinjen bedöms erosion förekomma men på ett sådant sätt att det inte har någon effekt på undersökt område och befintliga byggnader i dagsläget.

Enligt SGUs kartvisningstjänst för ras, skred och erosion bedöms stranden längs norra delen av planområdet ha viss till potentiellt hög eroderbarhet.

5.10 Markgasförhållanden

Radon är en gas som bildas i jord och berg vid sönderfall av uran och torium. Jordluft och vatten kan på grund av berggrunden innehålla höga radonhalter vilket i sin tur kan ge upphov till förhöjda halter inomhus då jordluften sugas in i otäta byggnader eller vatten pumpas ur borrhålls brunnar. Även stenbaserade byggnadsmaterial kan avge radongas.

Markegenskaper, förutom innehållet av radon och uran, som har stor betydelse vid bedömning av radonrisker är kornstorlek, porositet, vattenhalt och jordlagrens mäktighet. Radongasen transporteras genom jordlagren med jordluft och grundvatten. Hos leror är vattenhalterna vanligtvis höga samt permeabiliteten låg vilket medför att transporten av radongas försvåras. Jordarter, som sand, grus och grusiga moräner, med hög porositet och genomsläpplighet innehåller stora mängder luft vilket gör transporten av radongas enklare. En byggnad har normalt ett svagt undertryck gentemot jordluften och kan därför suga in markradon.

Mätning av totalstrålning från berggrunden med gammaspektrometer ger indirekt koncentrationerna av de tre radioaktiva ämnena uran, torium och kalium. Av de tre är det uran och torium som sönderfaller till radon. Radonisotopen som bildas av torium kallas toron och har en mycket kort halveringstid, vilket medför att den i normalfallet inte kan ansamlas i mängder inomhus som är skadliga för människor. När man beräknar radiumhalt är det alltså sönderfallet av uran som används.

Metod och gränsvärden för markradonundersökning beskrivs i "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader" (Clavensjö, Åkerblom 2004) och Radon i bostäder – markradon (BRF R85:1988).

5.10.1 Radonriskområde eller radonmarkklassning

Markradonundersökningar kan utföras enligt två definitioner:

- Indelning i radonriskområden (radonriskområde)
- Klassning av radonmark (radonmarkklassning)

Enligt radonboken gäller indelningen i radonriskområden (låg-, normal- och högrisk) orörda markförhållanden, där ingen hänsyn är tagen till markbearbetning i samband med exploatering. De flesta kommuner har radonriskkartor men det kan alltid finnas enstaka områden med avvikande bedömning och därför rekommenderas alltid platspecifik mätning för aktuell plats.

Vid klassning av radonmark (låg-, normal- och högradonmark) ska hänsyn tas till markförhållandena när byggnaden är färdigställd, vilket innebär hänsyn till bl.a. schaktning, sprängning, uppfyllnader och ledningsgravar. Berg och jord som påverkas av byggnationen behöver vara åtkomligt för provtagning/mätning. Till radonmarkklassning kommer dessutom krav på åtgärder vid nybyggnation.

AFRYs undersökningar i området är gjorda enligt definitionen för radonriskområde.

Tabell 5-1. Gränsvärden för bedömning av radonriskområde (Clavensjö och Åkerblom, 2004).
Totalstrålning utgörs av gammastrålning från uran, torium och kalium.

Lågriskområde

Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma ($\mu\text{Sv/h}$)	Radiumhalt (Bq/kg)	Radonhalt i jordluften 1 m under markytan (Bq/m ³)
Berggrund	< ca 0,10	< 35	-
Morän, grus, sand	-	-	< 10 000
Lera, silt	-	-	Lagertjocklek > 2 m ¹⁾

Högriskområde

Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma ($\mu\text{Sv/h}$)	Radiumhalt (Bq/kg)	Radonhalt i jordluften 1 m under markytan (Bq/m ³)
Berggrund	> ca 0,15	> ca 100	-
Morän, grus, sand, silt, moränlera	-	> ca 50 ²⁾	> 50 000

1) Jordlagret får ej vara uttorkat, då gäller samma gränsvärde som för morän, grus och sand.

2) Grovkornig morän, grus och grovsand

Normalriskområde bedöms som mark vars radonhalt i jordluften är 10 000 – 50 000 Bq/m³, observera dock avvikelserna från detta i Tabell 5-1.

5.10.2 Utförda undersökningar

Vid mätningar, baserat på radonhalt i jordluft, har värden motsvarande lågriskområde uppmätts. Den naturliga jorden ska betecknas som låg avseende radonförhållanden om inte ytterligare mätningar utförs. Uppmätta värden redovisas i "Markteknisk

6 Stabilitetsberäkning

6.1 Allmänt

För tillståndsbedömning av stabiliteten har IEGs rapport 4:2010 tillämpats. Stabilitetsberäkningar har utförts i en sektion för befintliga förhållanden och ett framtida scenario med ökade laster inom området. Sektionen som har beräknats bedöms representativ för ett bedömt värsta fall inom området med tanke på att pir- och kajkonstruktioner nyligen är renoverade och inspekterade.

Utförda beräkningar har utförts i geostudio 2020, SLOPE/W, version 10.2.0. Beräkningar har utförts med Morgenstern-Price och totalsäkerhetsmetoden.

6.2 Geometri

Geometri på beräkningssektionen är antagen utifrån grundkarta och sjökort i kombination med inmätningar på sonderingspunkter. Geometrin är antagen för att kunna undersöka ett bedömt värsta fall.

6.3 Beräkningssektioner

Stabilitetsberäkningar har utförts inom området för att ge en bild av stabilitetsförhållandena för dels befintliga förhållanden men även ett framtida scenario med ökad last inom området.

6.4 Materialegenskaper

Materialegenskaper och jordlagerföljd och antagna utifrån utförda undersökningar och empirisk riktvärden från TK geo. Se Tabell 6-1.

Tabell 6-1 Antagen jordlagerföljd och materialparametrar

Material	Tunghet [kN/m ³]	Friktionsvinkel [°]
Fyllning: sandigt grus (0-2 m djup)	19 *	36
Friktionsmaterial: gr si Sa (2-10 m djup)	18 *	40
Erosionsskydd, sprängsten	20 *	45 *

* Antagen från TK Geo.

6.5 Vattenstånd och portryck

Beräkningar har utförts med att antaget lägsta lågvatten på nivån -1,1.

Portrycket har antagits hydrostatiskt från vattenytan.

6.6 Laster

Beräkningar har utförts för ett fall med en last på 10 kPa från befintliga byggnader på platsen.

Även en framtida eventuell lastökning har undersökt med en last på 30 kPa.

6.7 Val av erforderliga säkerhetsfaktorer

Erforderliga säkerhetsfaktorer för detaljerad utredning ligger enligt Skredkommissionens Rapport 3:95 inom spannen $F_c \geq 1,7-1,5$ respektive $F_{komb} \geq 1,45-1,35$. Erforderliga säkerhetsfaktorer inom spannen väljs med hänsyn till gynnsamma och ogynnsamma förhållanden, se Tabell 6-2.

Tabell 6-2. Bedömning av gynnsamma och ogynnsamma förutsättningar för slänt

Förutsättning	Gynnsam	Ogynnsam
Fältundersökningens innehåll och omfattning	<i>Sonderingar i flertalet punkter.</i>	<i>Ingen CPT-sondering eller provning i fält är utförd.</i>
Laboratorieundersökningens innehåll och omfattning	<i>Upptag och analys av störda prover har utförts</i>	<i>Ett litet antal undersökta prover. Inga avancerade labbförsök.</i>
Släntens beständighet	<i>Ingen bedömd risk för erosion i undersökt slänt. Inga tecken på rörelser i slänten.</i>	
Släntens geometri		<i>Ingen inmätning av slänten har skett. Osäker geometri, relativt brant slänt.</i>
Grundvatten- och portrycksförhållanden		<i>Inga observationer av grundvatten- och portrycksförhållanden. Känslighetsanalys med avseende på grundvatten- och portryck är inte utförd.</i>
Ytvattenförhållanden	<i>Kända ytvattenförhållanden och havsnivå.</i>	<i>Eventuellt förändringar i framtiden i och med klimatförändringar.</i>
Jordens egenskaper	<i>Friktionsjord. Utlagt erosionsskydd bestående av sprängsten.</i>	<i>Viss spridning i utvärderade parametrar.</i>
Tidigare förändringar i slänten		<i>Ingen kännedom om tidigare förändringar.</i>
Nuvarande och förväntade verksamheter i området		<i>Eventuellt framtida ny exploatering på platsen. Kan innebära belastningsökningar inom området.</i>
Konsekvenser av skred		<i>Stora konsekvenser av skred. Risk för människoliv eller stor ekonomisk skada.</i>

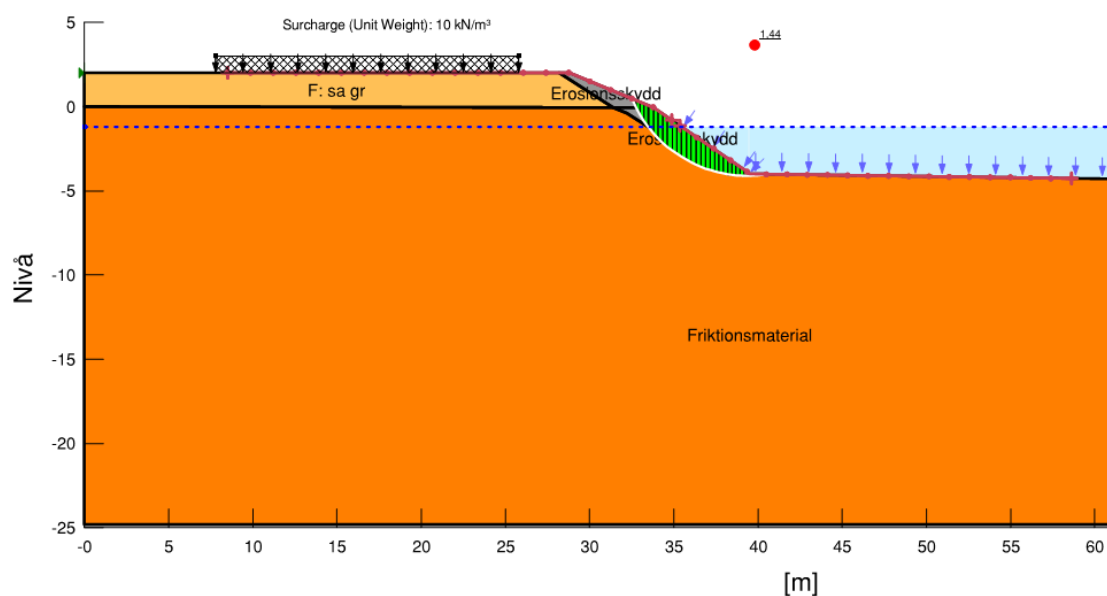
Analys- och beräkningsarbetets innehåll och omfattning	<i>Samtliga valda ogynnsammaste extremvärden.</i>	
---	---	--

Utifrån detta väljs erforderlig säkerhetsfaktor till $F_{komb}=1,4$.

6.8 Resultat

Nedan i

Tabell 6-3 presenteras beräknade och erforderliga säkerhetsfaktorer. I Figur 6-1 ses resultat för beräkningssektionen för befintliga förhållanden.



Figur 6-1 Resultat för stabilitetsberäkningar vid befintliga förhållanden.

Tabell 6-3 Beräknade och erforderliga säkerhetsfaktorer.

Sektion	Beräknad säkerhetsfaktor	Erforderlig säkerhetsfaktor
A, befintliga förhållanden, med last	1,44	1,4
A, planerade förhållanden, ökad last	1,44	1,4

Utförda beräkningar redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

7 Slutsats och rekommendation

7.1 Sättningar

Efter att organisk jord schaktats bort bedöms inga större sättningsproblem föreligga för undersökt området under befintliga förhållanden eller för exploatering enligt de förslag som finns i framtagna samrådshandling.

7.2 Stabilitet

Stabiliteten bedöms tillfredsställande för befintliga förhållanden och för de tre planförslagsalternativen, med en last på 30 kPa.

7.3 Erosion

Enligt SGUs kartverktyg för ras, skred och erosion har stranden vid planområdets norra del viss till potentiellt hög eroderbarhet. För planförslagen bedöms inte ny bebyggelse påverkas av eventuell erosion. Planeras ny bebyggelse nära strandlinjen bör erosion utredas ytterligare och eventuellt kan lämpligt erosionsskydd krävas.

Vid planläggning bör effekter av klimatförändringar och havsnivåhöjning beaktas. En högre havsnivå kan påverka pågående erosion negativt och bidrar till ökade översvämningssrisker inom området. Utifrån tillhandahållet underlag på bedömda havsnivåer för år 2100 bedöms stora delar av planområdet kunna ligga under den bedömda havsnivån vid framtida havsnivåhöjning.

7.4 Blocknedfall/bergras

Det bedöms inte förekomma någon risk för blockutfall eller bergras som påverkar detaljplaneområdet.

7.5 Markgasförhållanden

Vid undersökningar har värden motsvarande lågriskområde uppmätts. För byggnader inom lågriskområde krävs inga åtgärder ur radonsynpunkt. Nya byggnader bedöms utifrån nu utförda undersökningar kunna uppföras radonsäkert. I samband med byggnation bör dock säkerställas att fyllnadsmassor i anslutning till planerade hus som tillförs området ej utgörs av material med förhöjda radonhalter genom mätning av gammastrålning.

7.6 Grundläggning

Grundläggning bedöms kunna utföras med plattgrundläggning på packad fyllning.

Innan grundläggning av byggnader på området påbörjas ska bortschaktning av organiska jordlager ske.

Vid grundläggning bör hänsyn tas till jordlager bedömd tjälfarlighetsklass 4, mycket tjällyftande jordarter.

Detaljprojektering avseende grundläggning av byggnader och övrig exploatering sker i senare skede.

7.7 Schakt

Schakt, fyllning och upplag ska alltid utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Slätlutningen anpassas till jorden hållfasthet, grundvattenförhållanden, förekommen

belastning med mera. Se vidare Arbetsmiljöverket/Statens Geotekniska Instituts handbok "Schakta säkert -säkerhet vid schakt i jord".

Där jordartsbestämning silt eller siltig anges ska jorden förutsättas flytbenägen. Terrasser av siltig jord eller lera försämras snabbt av vibrationer eller vattentillskott. Åtgärder ska vidtas så att vattenansamling inte uppstår, tex genom dikning, bombering, länshållning med mera. Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar.

Bilaga 1, Preliminära planförslag



Utgångspunkter

Glommens hamnområde kommer att förändras.

Planeringens uppgift är att skapa möjligheter/ plats för en framtida, önskad *utveckling*, dvs ge de fysiska ramarna.

Förändringsarbetet måste dock drivas av initiativ från entreprenörer, verksamhetsaktörer, föreningar och enskilda!

Vilka är Glommens styrkor? - Vilka är de grundkvaliteter och karaktärsdrag som ska värnas och utvecklas?

- "Naturesidan" med Glomstenen på udden och stränderna norrut!
- Vid "entrépunkten" får besökaren plötsligt fri sikt ut mot havet och överblick över hela hamnområdet – det kan man inte ändra på!?
- Här är det samlade utvecklingsområdet. Här kan både bebyggelse och verksamheter förändras!
- Utblicken mot Morups Tänges fyr och Breviken!
- Promenadmöjligheten längs muren och södra piren!

Med de här utgångspunkterna skisseras tre utvecklingsidéer:

- 1. *Turism*
- 2. *Bostäder*
- 3. *På längre sikt – Bostäder och turism*

Skisserna är inga alternativ som står emot varandra.

De är underlag för fortsatta diskussioner och kan "blandas och spädas" efter smak....

Glommens Hamnområde

Utvecklingsidéer

Skiss skala 1:2000 (A3)

September 2015 NORCONSULT AB

UTBLICK MOT
MORUPS TÅNGE



Alternativ 1: Turism

Glommens hamnområde är en fantastisk och för många en exotisk miljö! (Det är lätt att bli hemmablind).

- Utveckla Glommen som en naturlig och attraktiv anhalt för båtfolket på väg mellan Tyskland/Danmark och Bohuslän/Norge.
- Utveckla Glommens lokala kvaliteter; lokalproducerad mat, kräftor, fisk, musslor, lokalt kött, ost, frukt o grönt, mikrobryggeri, etc. - Lokalt och närproducerat är en stark trend. - Samverkan mellan lokala aktörer som kompletterar varandra är en nödvändighet.
- Fiskerestaurangen, Falkenberg Seafood och yrkesfiskarna samverkar! - Fiskbutik, fisketurer, matlagningskurser, etc.
- Ett naturnära boende med vandrarhems- eller pensionsstandard och konferensmöjligheter öppet året om! Här arrangeras temakvällar och weekendkurser. Musik, konst, hantverk, havets läckerheter, fågelskådning, friskvård, etc....

BASTU MED
MITT-I-HAVET-KÄNSLA
FÖRENINGSDRIVEN
OCH FÖR UTHYRNING

'LILLA STRANDEN'
BRA KOMPLEMENT
TILL BASTU OCH
BOENDE

HÄRIFRÅN UTVECKLAS
VANDRARHÄM/HOTELL,
REST. MM SUCCESSIVT

Glommens Hamnområde Utvecklingsidéer

Skiss skala 1:2000 (A3)

September 2015 NORCONSULT AB

Alternativ 2: Bostäder

På många håll har "kajnära" bostadsprojekt genomförts och fungerat som ekonomisk "dragare" för utveckling och upprustning av större områden.

Nya bostäder, små verksamheter och turismen med hotell/konferens, samverkar till att göra hamnområdet levande hela året.



10-15 BOSTÄDER I 1-2 VÅN

DELAR AV BÅTUPPLÄGGN. OMRÅDET
UPPLÄTS FÖR CAMPINGBILAR
UNDER HÖGSÄSONG.
(KRÄVER 'ORDNING O REDA')

VADBINDERIET OCH 'GRÖNA SKIVLET' RIVS.
HÄR BYGGS 12-20 BOSTÄDER I TVÅ VÅN.

VERKSAMHETER I BODARNA MED
INRIKTNING PÅ TURISM, SMÅ KONTOR
VERKSTÄDER, HANTVERK

NYA BRYGGOR FÖR
BOENDE OCH TURISM

YTRE DELEN AV
HAMNOMRÅDET BÖR
INTE BLI BOSTÄDER

BOSTÄDER FÖRST OM/NÄR
FISKET UPPHÖR

Glommens Hamnområde Utvecklingsidéer

Skiss skala 1:2000 (A3)

September 2015 NORCONSULT AB

Alternativ 3: På längre sikt - Bostäder och turism

På längre sikt kanske Falkenberg Seafood har flyttat och fisket har avvecklats eller utgår från andra hamnar.

Fler bostäder, delvis med butiker och små verksamheter i bottenvåning, verksamheter i egna byggnader och turistnäringen gör hamnområdet levande hela året.

Detta skapar också underlag för en utökad service och utveckling av hela samhället.

10-15 BOSTÄDER I 1-2 VÅN

BODAR OCH BÅTVÄRPLÄGGNING

FLERBOSTADSHUS I 3 VÅN (30-50 LGH)
DELVIS BUTIKER/VERKSAMHETER
I BOTTENVÅNING

12-20 BOSTÄDER I 2 VÅN

SMÅBÅTSHAMNEN
UTVECKLAS. -
UPPLÄGGNING SKER
DELVIS PÅ ANNAT HÅLL

HOTELL, REST. KONFERENS
VANDRARHEM
BUTIKER, UTSTÄLLNING
ETC.
2-3 VÅN

Glommens Hamnområde Utvecklingsidéer

Skiss skala 1:2000 (A3)

September 2015 NORCONSULT AB

Bilaga 2, Stabilitetsberäkningar



STABILITETSUTREDNING, GLOMMENS HAMN

Sektion: A

Delområde: Glommens Hamn

Name: Glommens Hamn, A, med last, med erosionsskydd

Skala: 1:300 (A3)

Slip Surface Option: Entry and Exit

Method: Morgenstern-Price

PWP Conditions from: Piezometric Line

Date: 2020-05-05

Created By: Margenberg Maria

Last Edited By: Margenberg Maria

Factor of Safety: 1,44



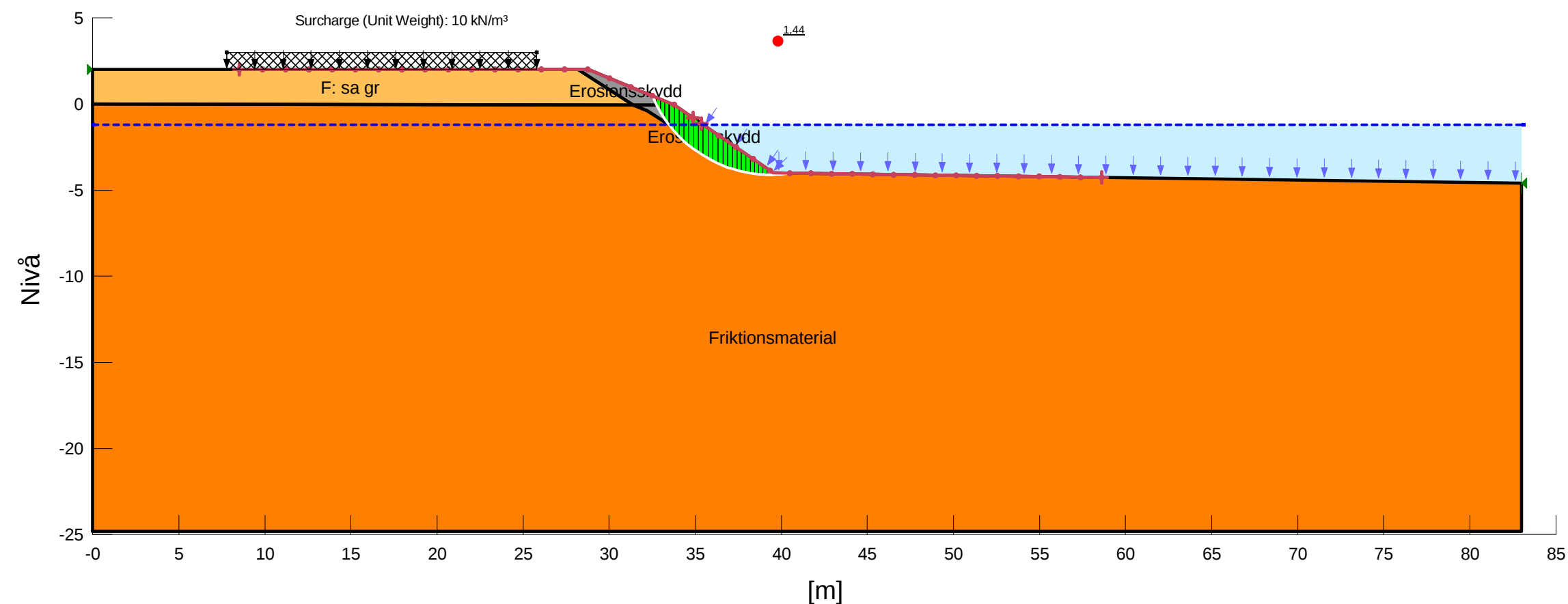
Name: Erosionsskydd
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 45 °



Name: F: sa gr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 36 °



Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 40 °



Höjdsystem: RH 2000



STABILITETSUTREDNING, GLOMMENS HAMN

Sektion: A

Delområde: Glommens Hamn

Name: Glommens Hamn, A, ökad last, med erosionsskydd

Skala: 1:300 (A3)

Slip Surface Option: Entry and Exit

Method: Morgenstern-Price

PWP Conditions from: Piezometric Line

Date: 2020-05-05

Created By: Margenberg Maria

Last Edited By: Margenberg Maria

Factor of Safety: 1,44



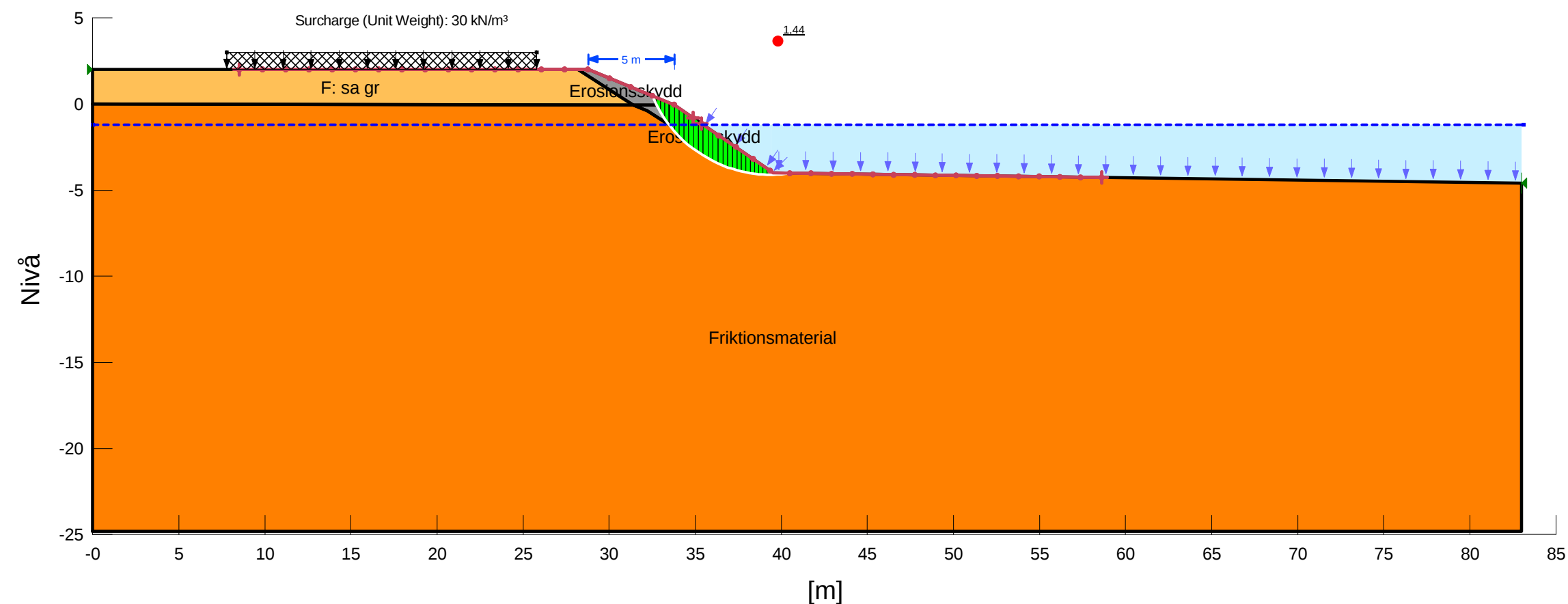
Name: Erosionsskydd
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 45 °



Name: F: sa gr
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 36 °



Name: Friktionsmaterial
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 18 kN/m³
Cohesion': 0 kPa
Phi': 40 °



Höjdsystem: RH 2000