

Halsmo 1:1, Kil

Villa Fryksta AB

**PM Geoteknik, underlag för detaljplan
(PM/GEO)**

DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Underlag för detaljplan Halsmo 1:1, Kil kommun

Uppdragsnummer 785695

Datum 2020-06-16

Beställare Villa Fryksta AB

Beställarens referens Veronica Nilsson

Uppdragsledare Johan Stjärnborg

Tfn. 010 – 505 35 15

Johan.stjarnborg@afry.com

Upprättad av Johan Stjärnborg

Granskad av Ann-Sofie Roslund

Innehållsförteckning

1 Uppdrag	3
1.1 Bakgrund.....	3
1.2 Syfte.....	3
2 Styrande dokument.....	3
3 Underlag för projektering.....	3
3.1 Planerad byggnation	3
3.2 Marktekniska undersökningar.....	4
3.2.1 Geoteknik.....	4
4 Befintliga förhållanden.....	5
4.1 Områdesbeskrivning	5
4.2 Topografi.....	5
4.3 Geotekniska förhållanden	5
4.4 Hydrogeologiska förhållanden.....	6
4.5 Sättningsförhållanden	6
4.6 Erosionsförhållanden.....	6
4.7 Stabilitetsförhållanden.....	7
4.7.1 Allmänt	7
4.7.2 Beräkningsförutsättningar	7
4.7.3 Beräkningar och resultat	8
4.8 Markradon	8
5 Slutsatser och rekommendationer.....	9
5.1 Befintliga förhållanden.....	9
5.2 Planerade förhållanden	9
5.2.1 Markuppfyllnader, hårdgjorda ytor och vägar	9
5.2.2 Schakter och slänter	9
5.2.3 Grundläggning konstruktioner	10
5.3 Markradon	10
5.4 Omhändertagande av dagvatten.....	10
5.5 Kompletterande undersökning.....	10

Bilaga 1 – Stabilitetsberäkning, 1 sida

1 Uppdrag

1.1 Bakgrund

På uppdrag av Villa Fryksta AB har AFRY utfört geotekniska undersökningar som underlag till detaljplan inför planerad nybyggnation av restaurang, p-platser samt utbyggnad inom fastigheten Halsmo 1:1 i Kils kommun.

1.2 Syfte

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra geotekniska förhållanden, (såsom jordlagerföljd, grundvattenförhållanden, stabilitets- och sättningsförhållanden), på aktuellt område. Utredningen ska ligga till grund för fastställandet av detaljplan.

I denna PM ges även preliminära rekommendationer för grundläggning av planerad bebyggelse, uppfyllnader, hårdgjorda ytor och dagvattenhantering.

Denna handling är inte framtagen som ett underlag för projektering.

2 Styrande dokument

Denna PM 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).

TRVFS 2011:12 Trafikverkets föreskrifter om ändring i Vägverkets föreskrifter (VVFS 2004:43) om tillämpningen av europeiska beräkningsstandarder.

Följande dokument är rådgivande för objektet:

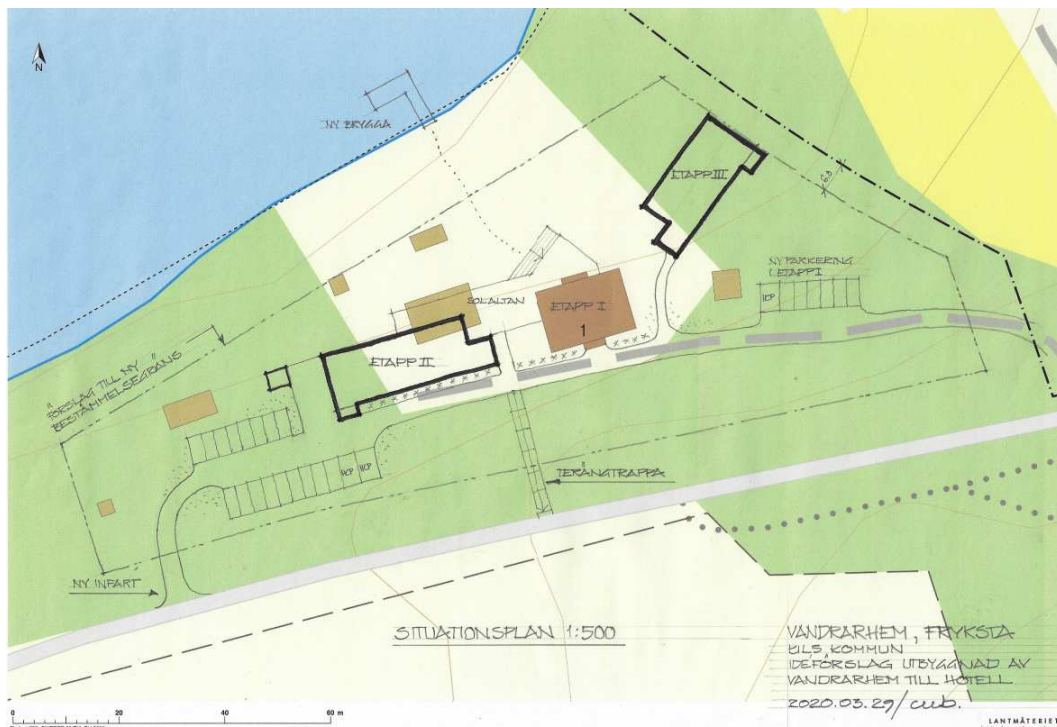
IEG Rapport 6:2008, Rev. 1 Tillämpningsdokument Slänter och bankar, SGF

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

3 Underlag för projektering

3.1 Planerad byggnation

Villa Fryksta AB planerar att utveckla befintlig verksamhet med Bed & Breakfast. Planer finns även på att bygga en restaurang med konferens samt rum i anslutning till vandrarhemmet. Sökanden vill att planen förändras för att det ska kunna anordnas en mer tillgänglig infartsväg inom den egna fastigheten. Man vill även att området ska kunna nås av gäster som kommer med båt varför ett vattenområde behöver läggas in i planen så att man kan anlägga brygga. I Figur 1 nedan visas utklipp från situationsplan över planerade byggnationer.



Figur 1. Situationsplan planerad byggnation (se tjock-svart markering).

I denna PM föreligger inte några detaljerade uppgifter om konstruktioner, nedförda laster från byggnader, färdig golvnivå eller nivå på färdig mark.

3.2 Marktekniska undersökningar

3.2.1 Geoteknik

För redovisning av geoteknisk fältundersökning samt tidigare undersökningar hänvisas till MUR/Geo (Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik).

4 Befintliga förhållanden

4.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella undersökningsområdet ligger inom fastigheten Halsmo 1:1. Området är ca 200 m x 70 m och ligger intill sjön Fryken, mellan Frykstabacken och villaområdet Norra Fryken.



Figur 2. Översiktskarta, ungefärligt undersökningsområde är markerat med rött.
©Hitta.se

4.2 Topografi

Terrängen i området sluttar ned mot sjön Fryken i nordlig riktning. Högsta respektive lägsta inmätta punkt på området är +78,2 och +62,4 m. Se höjdkurvor på planritning samt sektionsritningar i MUR/Geo.

4.3 Geotekniska förhållanden

Jorden, under vegetationsjordlagret, består av stenig grusig sand och finsand. Lagret är mycket löst till löst lagrat den översta halvmetern och blir därefter fast till mycket fast lagrat. Viktsonderingar har stannat ca 1–2 m under markytan. Slagsonderingar har utförts i 3 punkter ned till 5,5 m djup under markytan och avbrutits utan att träffa löst lagrade skikt i jorden. Djup till berg har inte fastställts.

Den steniga grusiga sanden klassificeras som materialtyp 3B samt tjälfarlighetsklass 2.

Resultat från utförd undersökning stämmer bra överens med SGU:s jordartskarta som visar att jordförhållanden på platsen består av finsand och isälvs sediment av silt, sand och grus.

4.4 Hydrogeologiska förhållanden

Provtagningshålarna har varit torra vid undersökningstillfället. Grundvattennivån kan dock till stor del antas följa vattennivån i Fryken.

4.5 Sättningsförhållanden

Området består av friktionsjord av stenig grusig sand. I partier med löst lagrad jord översta halvmeteren kan sättningar uppstå vid ökad belastning, men sättningarna kommer att vara små och ske strax efter utläggning av last, som till exempel fyllnadsmaterial.

4.6 Erosionsförhållanden

Jorden utgörs överst, ca 0-0,5 m under markytan, av ett lager mycket löst till löst lagrad stenig grusig sand och finsand. Detta lager är erosionsbenäget. Det fast till mycket fasta lagret av stenig grusig sand som därefter tar vid är inte lika erosionsbenäget. Markytan i planområdet har en del slänter och de brantaste slänterna har lutning omkring 1:3. Vid höga vattenflöden (skyfall) kan lokal erosion av sand uppstå i de brantaste slänterna. Markytorna i planområdet hade inga tydliga erosions-skador vid platsbesöket 2020-05-29 och var täckta av vegetation.

I strandlinjen orsakar vågor och varierande vattennivåer i Fryken erosion av jorden. I släntfot har bildats en så kallad stenspäls av sten och grus när sanden eroderats bort. Denna stenspäls fungerar i sig som ett erosionsskydd för slänten, se Figur 3. Markytan närmast vattnet har svag lutning och är gräsbevuxen, se Figur 4.



Figur 3. Strandlinjen mitt i planområdet. I släntfot syns "stenpäls" som rest när sanden eroderats bort.



Figur 4. Slänt ned mot Fryken, mitt i planområdet, släntlutning omkring 1:4.

4.7 Stabilitetsförhållanden

4.7.1 Allmänt

Jorden utgörs till största delen av fast till mycket fast friktionsjord och de brantaste slänterna i planområdet har en lutning kring 1:3. Friktionsvinkeln i den fast till mycket fast lagrade friktionsjorden kan uppskattas till omkring 35°. Slänter kan då ställas i lutning omkring 1:1 – 1:1,5 innan ras uppstår i området.

I området ska stabiliteten både för befintliga förhållanden samt för planerad byggnation utredas. För stabilitetskontroll har sektion A valts ut för att kontrollera olika scenarion. Sektionen är vald eftersom den har mest lutande terräng. I beräkningarna kontrolleras befintlig stabilitet samt stabilitet för olika framtida belastningsfall inom området. Se planritning i MUR/Geo för sektionens placering i plan.

4.7.2 Beräkningsförutsättningar

För kontroll av stabilitet vid befintliga förhållanden samt för tillståndsbedömning av planerad byggnation har stabilitetsberäkningar utförts med totalsäkerhetsanalys och dimensionering med karakteristiska värden enligt Eurokod, IEG Rapport 4:2010. Beräkningar har utförts med dränerad analys. Beräkningar är utförda i programmet Slope W av Geo Studio 2019. Beräkningar har utförts med cirkulär-cylindriska glidytor.

Omfattningen av de geotekniska undersökningar som utförts i området gör att säkerhetsfaktorer för stabilitetsberäkningar vid tillståndsbedömning kan väljas i kategorin detaljerad utredning. För bedömning av stabiliteten vid markanvändning för befintlig bebyggelse och anläggning, samt för planläggning gäller följande krav på totalsäkerhetsfaktorn i detaljerad utredning, (se Tab. 4.2, IEG Rapport 4:2010):

$$F_{\phi} \geq 1,3 \text{ (sand)}$$

Friktionsvinkel i sanden är vald utifrån sonderingsmotstånd och empiriska värden från tabell 5.2-3 i TK-Geo 13, ver.2. Till det övre löst lagrade sandlagret har antagits en friktionsvinkel på 28° och till det undre fast lagrade sandlagret en friktionsvinkel på 35°. I beräkningarna har grundvattennivån antagits ligga i nivå med vattennivån i Fryken och svagt stigande inåt land, (1:10 – 1:20) i sanden. Vattennivån i Fryken har valts som nivå för sänkningsgräns enligt vattendom för Fryksfors, (+60,69). Karakteristiska laster som använts i beräkningar är utbredd marklast 20 kPa respektive 40 kPa (permanent last). Lasten har placerats på området där bebyggelse är planerad.

4.7.3 Beräkningar och resultat

Stabilitetsberäkningarna redovisas i detalj i Bilaga 1. Resultatet från stabilitetsberäkningarna redogörs i Tabell 1 nedan:

Tabell 1. Resultat stabilitetsberäkningar

Sektion	Beräkningsfall	F _ø	F _ø – krav	Kommentar
A	20 kPa last	2,7	1,3	Ok
A	40 kPa last	2,6	1,3	Ok

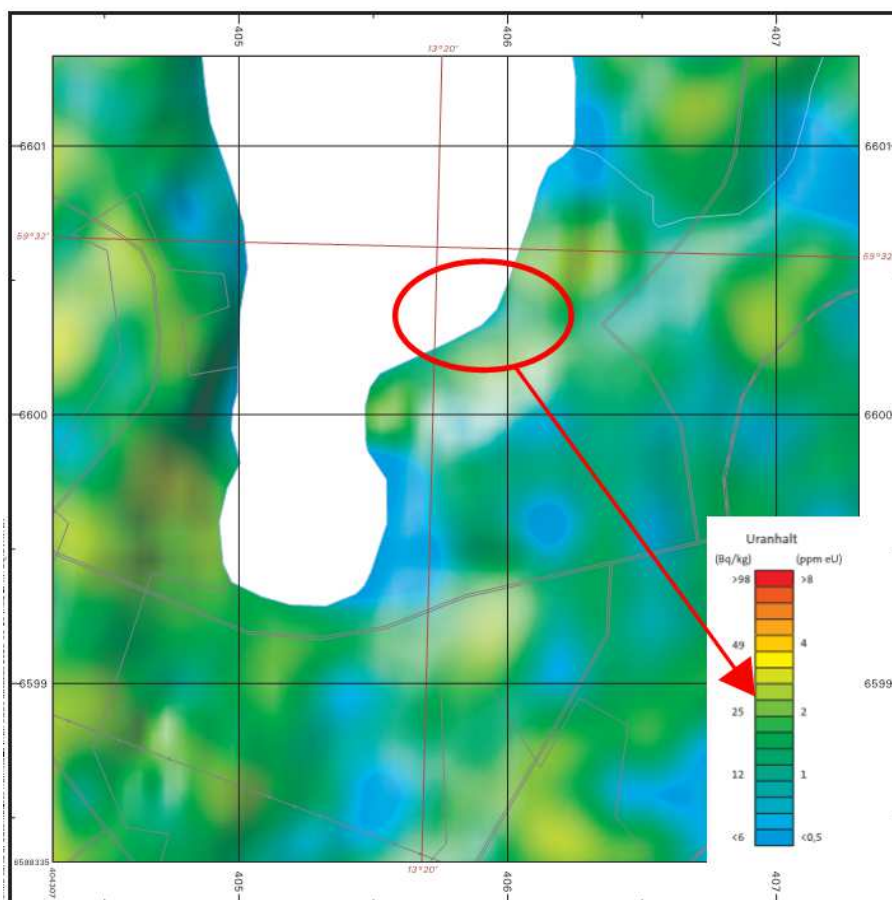
Säkerheten mot skred för området är ok för befintliga förhållanden. I övrigt är marken i området stabil för markbelastningar upp till minst 40 kPa, motsvarande ca 2 m fyllning.

4.8 Markradon

Radonklassificering delas in i hög-, normal och lågradonmark. Radongashalten i jordluft för sand, grus och morän klassas som normalradonmark om halten ligger mellan 10-50 kBq/m³. Halter därunder ger lågradonmark och halter däröver ger högradonmark. Beroende på radonmarkklassificering följer även olika åtgärdskrav enligt "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader" (Clavensjö, Åkerblom, 2004 och Åkerblom, Pettersson, Rosén, 1988):

- Högradonmark = Radonsäkert utförande, (tex täta konstruktioner med radonsugslangar under plattor).
- Normalradonmark = Radonskyddat utförande, (tex rör genomföringar och kulvertintag tätas, täta kantisolering vid kantförstyvade plattor)
- Lågradonmark = Traditionellt utförande, (inga speciella markradonskyddande åtgärder erfordras).

SGU:s geofysiska urankarta är en flygburen gammaspektrometisk mätning. Kartan ger en generell bild av uranhaltens fördelning i jord och berg, se Figur 3 (källa: SGUs kartgenerator på sgu.se). I uranets sönderfallskedja återfinns radium som i sin tur sönderfaller till radon. Enligt kartan i Figur 5 nedan kan marken förväntas att hamna i klassificeringen *Normalradonmark*.



Figur 5. SGU:s geofysiska urankarta över planområdet (röd markering).

5 Slutsatser och rekommendationer

5.1 Befintliga förhållanden

Inom hela planområdet bedöms stabilitetsförhållanden för befintliga förhållanden vara tillfredsställande.

5.2 Planerade förhållanden

5.2.1 Markuppfyllnader, hårdgjorda ytor och vägar

Marken är stabil för marklastar upp till minst 40 kPa. Det innebär markuppfyllnader till ca 2 m över befintlig markyta. Högre markuppfyllnader än 2 m bör utföras i samråd med geotekniker.

Infarten och parkeringen kan anläggas utan geotekniska förstärkningsåtgärder.

Före anläggning av vägen och parkeringen i området ska allt organiskt material schaktas bort. Dimensionering av överbyggnad utförs enligt AMA Anläggning 17 och för terrassmaterial av materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

5.2.2 Schakter och slänter

Permanent slänter bör inte ställas brantare än släntlutning 1:2. Tillfälliga schaktslänter vid schaktdjup mindre än 2 m bör inte ställas brantare än 1:1. Vid djupare schakter bör flackare slänter användas, ej brantare än 1:2, med förutsättning

att slänterna utförs i torrhet och med obelastat släntkrön. Vid djupare schaktarbeten bör kontakt tas med geotekniker.

5.2.3 Grundläggning konstruktioner

Byggnader i 2 till 3 plan i planområdet bör grundläggas på hel bottenplatta, med kantförstyvning under bärande väggar, alternativt på grundsulor, på packad fyllning på mark. Vid grundläggning av högre byggnader bör samråd ske med geotekniker för val av grundläggningsmetod.

Vid grundläggning bör 0,5 – 1 m organiskt eller löst material schaktas bort. Grundläggning bör ske på fast lagrad jord.

5.3 Markradon

Rekommenderat radonskydd för ny byggnad då radonhalten i jordluft är *normal* är *radonskyddande*. För att detta ska gälla rekommenderas verifierande mätning av radonhalt i jordluft när marken inom området är tjälfri. Om detta ej utförs rekommenderas *radonsäkert* utförande för byggnader.

5.4 Omhändertagande av dagvatten

Jorden består av relativt genomsläppliga material. Djup till berg har ej fastställts, men bergfritt djup är i utförda sonderingspunkter ca 5-6 m. Hela området sluttar ned mot sjön Fryken och grundvattenytan ligger sannolikt i nivå med vattennivån i Fryken.

Med hänsyn till ovan nämnda faktorer bedöms marken vara lämplig för lokalt omhändertagande av dagvatten. För att undvika erosionsskador av ytliga jordlager i planområdet rekommenderas dock att leda bort tillströmmande ytvatten i diken eller dräneringsrör.

5.5 Kompletterande undersökning

Kompletterande undersökning med avseende på geoteknik bedöms inte krävas för fortsatt utredning av detaljplan.

Bilaga 1

FØ = 2,7 (Last 20 kPa)
 FØ = 2,6 (Last 40 kPa)

Sektion A-A
 dränerad
 IEG R 4:2010, Tillståndsbedömning

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)
Orange	sand fast lagrad	Mohr-Coulomb	18	0	35
Yellow	sand löst lagrad	Mohr-Coulomb	18	0	28

LLW + 60,69 (sänkningsgräns enligt vattendom för Fryksfors)
 +60,69 (Sänkningsgräns enligt vattendom för Fryksfors)

SLOPE/W Analysis

fryksta.gsz

2020-06-15

1:300