
PLANERINGS PM/GEOTEKNIK

Del av Gunnestorp 1:19, Varberg

Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan

VARBERGS KOMMUN



UPPDRAGSNUMMER: 30038126

2022-03-18

SWECO SVERIGE AB

HALMSTAD GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: FREDRIK STENFELDT

HANDLÄGGARE: HANS WENNERBERG

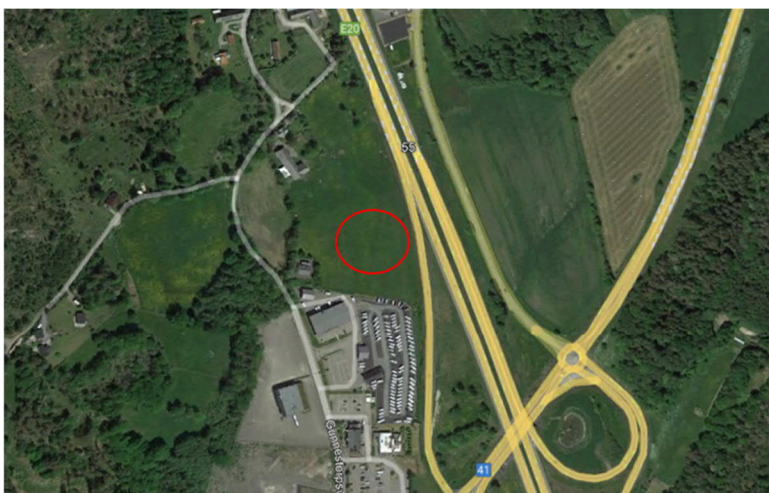
GRANSKARE: FREDRIK STENFELDT

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	2
2	Planerad byggnation	2
3	Utredningens och dokumentets syfte	3
4	Geoteknisk undersökning	3
5	Markmiljö	3
6	Områdesbeskrivning	4
7	Geotekniska förhållanden	4
7.1	Jordlager	4
7.2	Hydrogeologi	5
7.3	Sättningsförhållanden	5
7.4	Stabilitetsförhållanden	6
8	Geotekniska rekommendationer	6
8.1	Allmänt	6
8.2	Omgivningspåverkan	6
8.3	Hantering av dagvatten	7
8.4	Kompletterande undersökningar	7

1 Uppdrag

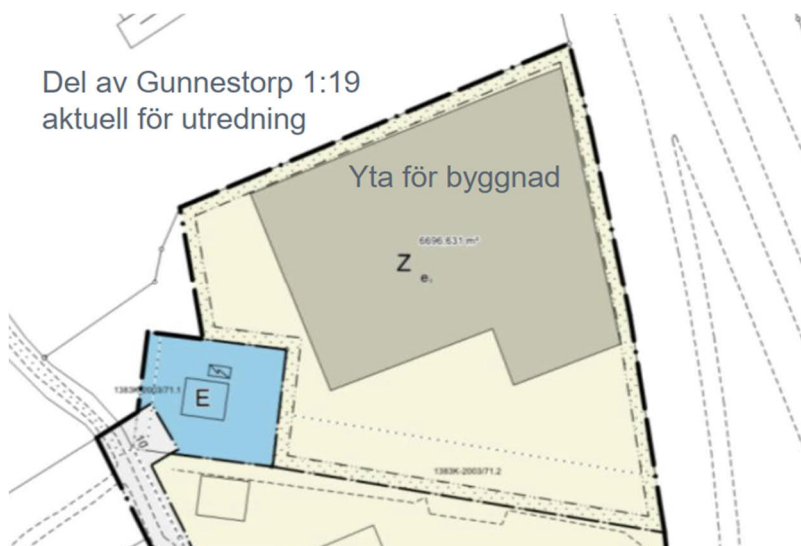
Sweco i Halmstad har på uppdrag av Varbergs Kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning och utredning för detaljplan på del av fastigheten Gunnestorp 1:19, Varbergs kommun. Se *Figur 1* för orientering.



Figur 1. Undersökningsområde markerat med röd markering (utdrag från Google Earth).

2 Planerad byggnation

Inom aktuellt planområde planeras för nybyggnation av industri- och verksamhetsbyggnad, lokalgator, hårdgjorda ytor och VA-ledningar. Se *figur 2* nedan.



Figur 2. Planerad bebyggelse, utdrag ur Planbesked för Gunnestorp 1:19 Varberg Nord 2022-01-05

3 Utredningens och dokumentets syfte

Denna PM redovisar översiktligt de geotekniska förutsättningarna för planerad nybyggnation. Denna PM är inte avsedd att biläggas ett förfrågningsunderlag, då den primärt är ett planeringsunderlag. Undersökningen är av översiktlig karaktär, i samband med detaljprojektering kan det komma att krävas kompletterande geotekniska undersökningar.

4 Geoteknisk undersökning

Fältundersökningar utfördes i februari 2022 och omfattade spetstrycksondering (CPT), trycksondering (Tr) och slagsondering (Slb) samt provtagning med skruv (s.k. störd provtagning) samt även med kolv (s.k. ostörd provtagning). Montering av 2 stycken grundvattenrör har utförts vilka båda har funktionskontrollerat med avseende på genomsläpplighet efter installation. Observationer av vattennivåer har utförts i öppna skruvprovtagningshål.

Redovisning av fält och laboratorieförsök utförs i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) daterad 2022-03-18.

5 Markmiljö

I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats (så som tex avvikande färg eller doft). Inga prover har skickats för miljöanalys.

I tre stycken punkter har radonhalten i porluften i marken undersökts.

Tabell 1. Resultat från undersökning av markradon.

Undersökningspunkt	Radonhalt i jordluft
GU1	22,0 kBq/m ³
GU4	1,0 kBq/m ³
GU5	51,0 kBq/m ³

Radonhalten är inom låg- till högradonmark i uppmätta punkter. Se gränsvärden i *tabell 2* nedan.

Tabell 2. Klassificering av radon i jordar.

Klassificering	Radonhalt i friktionsjord	Radonhalt för finkorniga jordar som lera, finsilt och lerig morän
Lågradonmark	<10 kBq/m ³	<60 kBq/m ³
Normalradonmark	10-50 kBq/m ³	60-100 kBq/m ³
Högradonmark	>50 kBq/m ³	>100 kBq/m ³

6 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet utgörs idag av åkermark med inslag av buskar och lövträd. Området avgränsas i väster av jordbruksfastigheter och en mindre ridå av lövträd, i norr av ytterligare åkermark, i öster av E6/E20 och i söder av befintligt industriområde. Se fotografi från området i *figur 3* nedan.



Figur 3: Fotografi över planområdet.

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Jordlager

Jordlagren utgörs, från markytan och nedåt, av fyllning som har en uppmätt mäktighet om mellan 1,5 och 2,0 meter. Övre delen av fyllningen innehåller mulljord alternativt att fyllningen överlagras av mullhaltig jord. Ställvis utgörs fyllningen helt av mulljord.

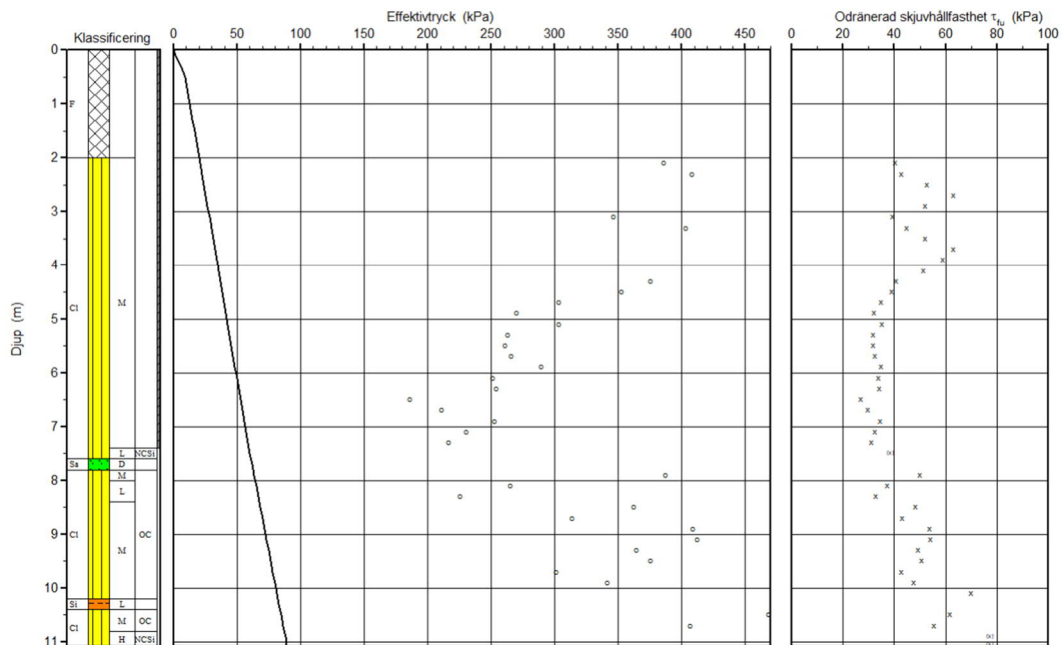
Fyllningen underlagras av siltig lera med sandskikt. Lerans mäktighet i utförda provtagningspunkter varierar mellan 0,7 och 3,2 meter. Ställvis saknas lerlagret och fyllningen underlagras av sandmorän. Leran är mer homogen i sydöst där även ostördprovtagning utförts med kolvprovtagare.

Leran har en utvärderad odränerad skjuvhållfasthet om mellan 30 kPa och 60 kPa. Leran har de översta cirka 2,5 metrarna en torrskorpekaraktär. Under torrskorpan har leran en odränerad skjuvhållfasthet om ca 30 kPa med en ökning mot djupet om ca 4,5 kPa/m. Enligt utvärdering av utförda CPT-sonderingar i programmet Conrad 3.1 så är leran överkonsoliderad ($OCR > 2,5$). Se *figur 4* nedan. Det har gjorts försök att utföra CRS-försök på ostörda prover men dessa har ej gått att genomföra på grund av förekomst av sandskikt i leran.

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0.00 m	Utvärderare
Nivå vid referens	14.50 m	Förborrat material		Datum för utvärdering
Grundvattenyta	0.50 m	Utrustning		
Startdjup	0.00 m	Geometri	Normal	

Projekt	Gunnestorp 1:19
Projekt nr	30038126
Plats	Gunnestorp
Borrhål	GU2
Datum	2022-02-01



Figur 4; Spänningsanalys utförd med programmet Conrad 3. Empirisk analys av jordensförkonsolideringstryck. Jordart från laboratorium, grundvattenytan är ett momentanvärde vid fältundersökningen samt CPTu-sondering och ostörd provtagning. Värdena är empiriskt framtagna och skall vid användande verifieras med ex. ödometerförsök för att verifiera förkonsolideringstrycket.

Leran underlagras av en sandmorän som innehåller en varierande halt av lera, silt och grus. Moränen kan förväntas innehålla både sten och block. Samtliga utförda sonderingar har stoppat i moränen eller dess övertyta. Mot söder och väster förekommer berg i dagen.

7.2 Hydrogeologi

Inom området har två grundvattenrör monterats med ett filter i moränen under leran. En vattenytahar uppmätts på nivåer i rör GU5 mellan +16,2 (2022-02-02) och +16,5 (2022-02-25) samt i rör GU1 +15,5 (2022-02-25). Detta motsvarar 0,5 och 0,2 meter under markytan).

7.3 Sättningsförhållanden

Samtligt ytligt förekommande jordlager av fyllnadsmassor med organiskt innehåll såsom mulljord är sättningsbenägen och skall skiftas ur under planerade byggnader och anläggningar. I detta fall kan urskiftning ned till cirka 2 meter bli aktuellt. Leran i området är relativt fast och är överkonsoliderad med minst 100 kPa längs med hela jordprofilen i

leran. Vid sättningsberäkningar i samband med detaljprojektering kan det krävas att dessa antaganden som bygger på empiri bekräftas med laborationsförsök av ostörda prover.

7.4 Stabilitetsförhållanden

Med hänsyn till nu utförda geotekniska undersökning och områdets topografi bedöms det generellt ej föreligga några stabilitetsproblem för aktuellt planområde. Angränsande höjdområden består av berg alternativt morän på berg.

8 Geotekniska rekommendationer

8.1 Allmänt

Inom området förekommer ett ca 2 m mäktigt lager med fyllnadsmassor som är sättningsbenägen. Fyllningen är heterogen i sin sammansättning och varierar stort i hållfasthet- och deformationsegenskaper samt innehåller mulljord. Det kommer att krävas någon form av förstärkningsåtgärd för grundläggning av byggnader och anläggningar inom området. Baserat på denna översiktliga geotekniska undersökning bedöms att grundläggning inom området kan utföras med platta på mark om nedan förutsättningar följs.

Under planerade byggnader och anläggningar skiftas fyllnadsmassorna ut i sin helhet och ersätts med en ny kontrollerad och godkänd fyllning i enlighet med AMA.

För anläggning av gator och hårdgjorda ytor krävs generellt urgrävning av fyllnadsmassorna, motsvarande för byggnader, för att erhålla sättningsfria ytor. Alternativ till urgrävning kan vara förstärkning med geonät, lätt bergbank eller en kombination av dessa metoder.

8.2 Omgivningspåverkan

I samband med schakt och markarbeten krävs grundvattensänkning då grundvattnet ligger nära markytan. Det blir sannolikt aktuellt med grundvattensänkning redan vid cirka 0,5 meters schaktdjup. Det får endast ske en tillfällig grundvattensänkning om det är uppenbart att inga närliggande konstruktioner riskerar att påverkas. Detta bör utredas närmare i samband med en detaljprojektering.

8.3 Markradon

Inom området har en radonhalt uppmätts inom spannet låg- till högradonmark vilket innebär att området klassas som högradonmark och byggnader ska byggas radonsäker.

Orsaken till stora variationer i uppmätta radonhalter kan bero på att radontillskottet kommer från fyllnadsmassorna. För att klassa om marken till låg- eller normalradonmark krävs en utökad radonundersökning. Alternativt att nya mätningar utförs på dom naturliga jordlagren efter att fyllnadsmassorna skiftats ur inom området.

Som radonsäkrande åtgärder räknas följande:

- Alla fogar i bottenplatta och väggar under mark skall tätas
- Undvika ingjutna dragningar av rör eftersom dessa ofta blir sprickanvisningar.
- Installation av radonmembran med extra fokus på tätningar vid alla genomföringar.
- Radonslangar skall läggas in i dräneringslagret för att kunna genomföra en lufttryckssänkning i marken under byggnaden om höga radonhalter uppkommer vid färdig byggnation.
- Sprickbredd i bottenplattan skall max vara 0,2 mm.

8.4 Hantering av dagvatten

Den ytligt liggande vattenytan i kombination med växellagrade och ställvis mycket täta jordar gör att infiltration av dagvatten ej är lämpligt. Eventuellt kan fördröjningsmagasin anläggas. Dessa kan dock bli relativt stora på grund av att vattenytan ligger högt alternativt att dessa utformas som täta.

8.5 Kompletterande undersökningar

Kompletterande detaljerade geotekniska undersökningar kan komma att krävas i samband med projektering av nybyggnation bl.a. för att korrekt kunna dimensionera grundläggning av byggnader.

Det rekommenderas att ytterligare provtagning görs av fyllningen för att bestämma förekomst av organisk jord samt den organiska halten. Om den organiska halten är lägre 2% bör den kunna lämnas kvar under de hårdgjorda ytorna.

Lerans sättningsegenskaper rekommenderas att undersökas närmare med fler CRS-försök samt installation av portryckspetsar för en noggrann utredning över områdets spännings- och konsolideringsförhållanden.

På ostörda prover har CRS-försök utförts men dessa gick ej att utvärdera pga förekomst av silt- och sandskikt i leran. Beroende på laster kan det bli aktuellt att försöka göra nya CRS- eller ödometerförsök samt installation av portryckspetsar. Detta föregås av tätare CPT-sondering för att finna en homogenare lera.