

PLANERINGS PM/GEOTEKNIK

SAMHÄLLSBYGGNADSKONTORET, VARBERGS KOMMUN

Östra Kvarngården, Varberg

UPPDRAGSNUMMER: 2351240

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING OCH UTREDNING FÖR DETALJPLAN



2017-02-25

SWECO CIVIL AB

HALMSTAD GEOTEKNIK

HANDLÄGGARE: FREDRIK STENFELDT

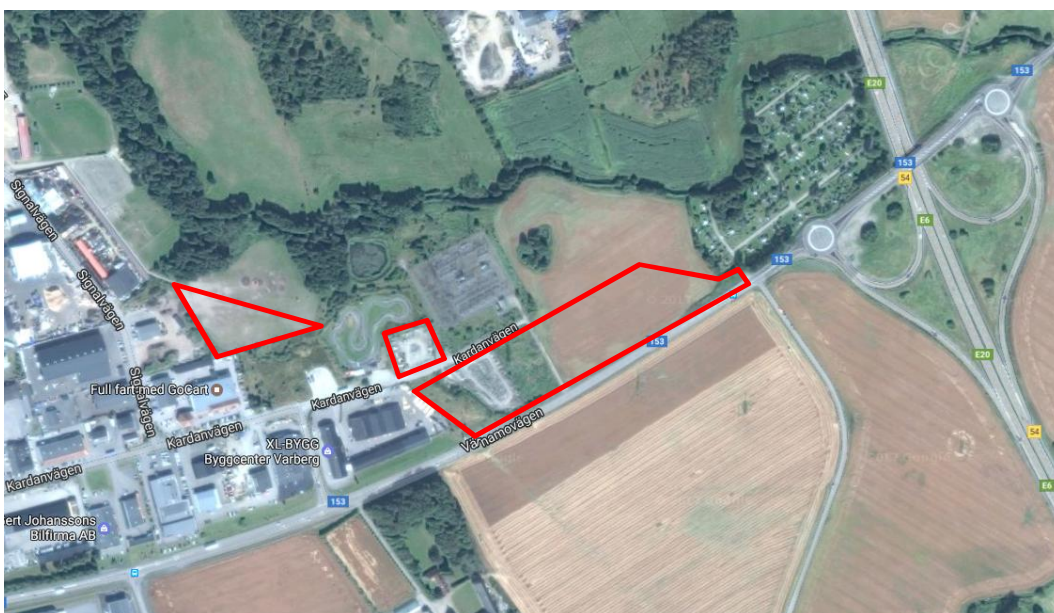
GRANSKARE: TOMAS BENNET

Innehållsförteckning

1	UPPDRAG	2
2	UTREDNINGENS OCH DOKUMENTETS SYFTE	2
3	PLANERAD BYGGNATION.....	2
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	2
5	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	3
6	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	3
6.1	Jordlager	3
6.1.1	Fyllnadsmassor	4
6.1.2	Lager A: sand.....	4
6.1.3	Lager B: Gytjja	5
6.1.4	Lager C: Lera	5
6.1.5	Lager D: friktionsjord med lerskikt.....	5
6.2	Geohydrologi.....	5
6.3	Sättningsförhållanden	5
6.4	Stabilitet	6
7	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	6
7.1	allmänt	6
7.2	Grundvattensänkning.....	6
7.3	VA-ledningar	6
7.4	Kompletterande undersökningar.....	7

1 Uppdrag

Sweco i Halmstad har på uppdrag av samhällsbyggnadskontoret i Varbergs kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning och utredning inför framtagande av en ny detaljplan inom Östra Kvarngårdens verksamhetsområde i Varberg. Se figur 1 nedan.



Figur 1: Undersökningsområde för geoteknisk undersökning är utmärkt med en röda figurer (flygfoto från Google maps).

2 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.

3 Planerad byggnation

På aktuellt område planeras för exploatering av verksamhetsytor för industribebyggelse, lokalgator och VA-ledningar.

4 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet ligger vid Kvarngårdens industriområde, i nordöstra delen av Varberg, väster om E20:an och trafikplats Varberg C.

I dagsläget utgörs undersökningsområdet av upplagsytor samt betes och odlingsmark. Mot söder angränsar undersökningsområdet mot Värnamovägen och Karanvägen, i öster och norr mot öppen odlingsmark, naturmark med buskar träd, ett ställverk samt en motorbana. Mot väster angränsar Kvarngårdens industriområde med industribebyggelse.

Markytan inom undersökningsområdet är relativt plan och sluttar svagt från väster mot öster och där marknivåer varierar mellan ca +12 och +10.

5 Geoteknisk undersökning

Fältundersökningar utfördes i januari 2017 och omfattade CPT-sondering, trycksondering, provtagning av störda prover med skruvprovtagare, montering av grundvattenrör samt observationer av vattennivåer i öppna skruvprovtagningshål. Redovisning har utförts i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) daterad 2017-02-22.

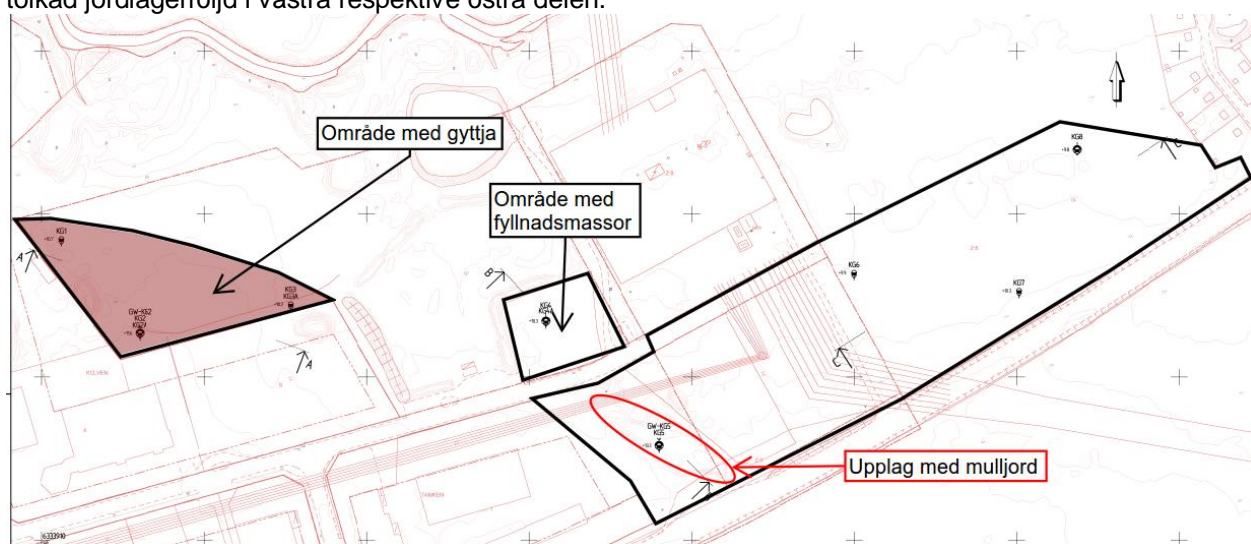
6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordlager

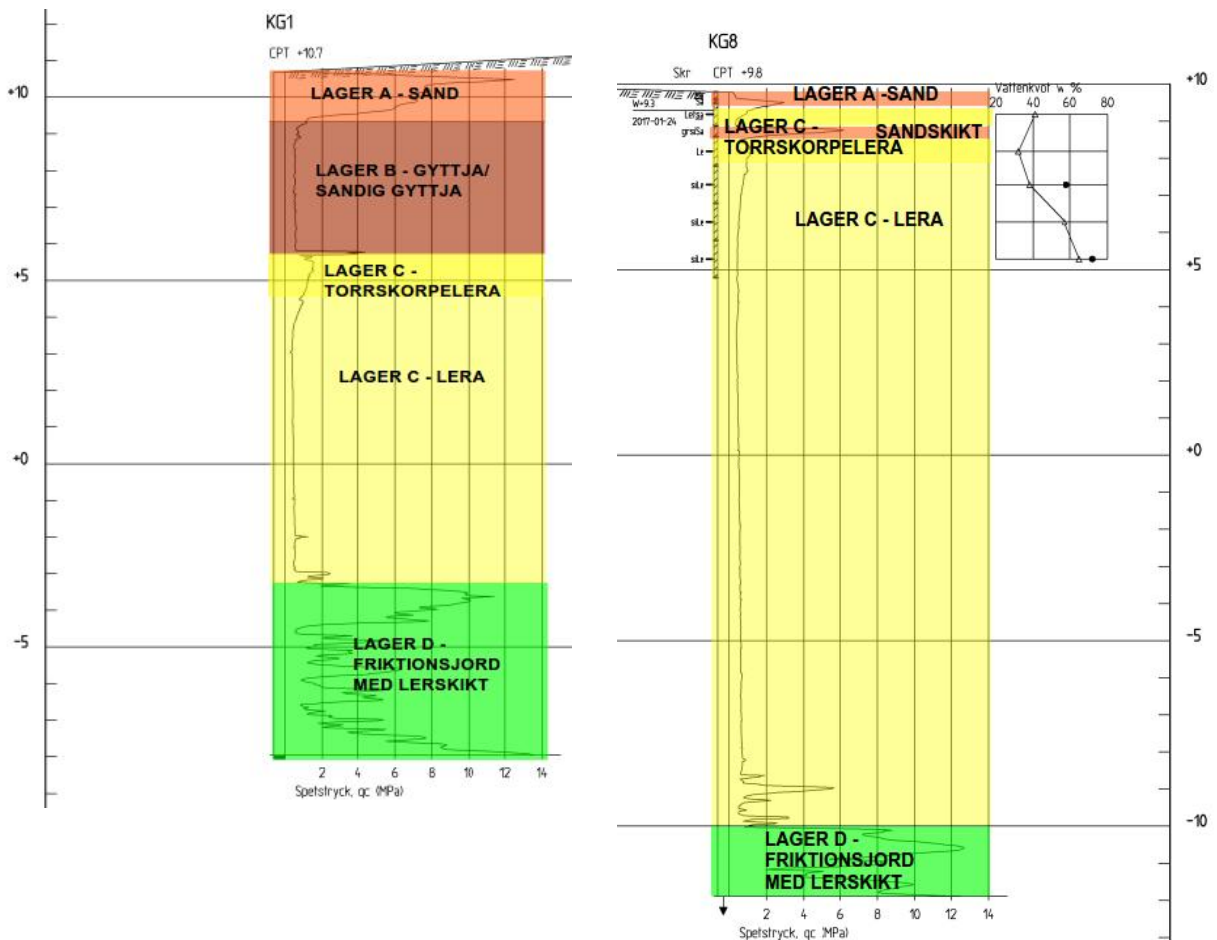
Jordlagerförhållandena skiljer sig något åt inom undersökningsområdet dels med avseende på jordlagrens mäktighet och dels med avseende på förekomst av ytliga jordlager av gyttja. Inom mellersta delen av området, vid borrpunkt KG5 förekommer upplag av mulljord med en mäktighet på upp till 2,5 m. Vid området kring borrpunkt KG4 utgörs den översta 1 till 2 m av fyllnadsmassor av grusig sand och torrskorpelera.

Enligt utförd undersökning består jorden, i den västra delen, överst av sand (lager A) som underlagras av gyttja (lager B). Under gytthan följer lera (lager C) som övergår mot djupet till en friktionsjord med lerskikt (lager D). Leran är av torrskorpa den översta metern.

I östra och mellersta delen av området saknas det övre gytjelagret och här utgörs jorden överst av sand (lager A) som underlagras av lera (lager C). Leran är av torrskorpa den översta metern. Mot djupet övergår leran till en friktionsjord med lerskikt (lager D). Se *figur 1* nedan för förekomst av gyttja inom undersökningsområdet samt *figur 2* för en tolkad jordlagerföljd i västra respektive östra delen.



Figur 2: Planritning med geotekniska undersökningspunkter samt utmarkerat områden med gyttja, fyllnadsmassor och upplag av mulljord.



Figur 3: Tolkad jordlagerföljd i borrhål KG1 (västra delen) och borrhål KG8 (östra delen)

6.1.1 Fyllnadsmassor

Inom mellersta delen av området, vid borrpunkt KG 4, förekommer ytliga jordlager av fyllnadsmassor. Fyllnadsmassorna utgörs av grusig sand och torrskorpelera med en mäktighet på mellan ca 1 till 2 m och som har en lagringstäthet som är medelfast till mycket fast.

6.1.2 Lager A: sand

Överst utgörs jorden, under ett mulljordslager, av sand som har en mäktighet mellan 0,1 till 1,5 m. Sandlagret har sin största mäktighet i väster och avtar mot öster. Enligt utförda sonderingar har sanden en lagringstäthet som är lös till medelfast.

Lokalt förekommer ett område (borrpunkt KG 5) med sand som har en större mäktighet, med inslag av gyttja och har en lagringstäthet som är mycket lös till lös. Borrpunkten är utförd uppe på ett upplag av mulljord (se figur 2 ovan) och sanden har en mäktighet på ca 4 m.

6.1.3 Lager B: Gyttja

I västra delen av undersökningsområdet följer ett lager med gyttja under sanden. Gytthan är sandig och har en mäktighet på mellan 3,2 till 1 m varav den största mäktigheten förekommer i den nordvästra delen för att avta mot sydöst.

På störda prover från skruvprovtagning har en vattenkvot (w) uppmätts till mellan 58 och 88 % och en konflytgräns (w_L) på 152 %.

Enligt utvärdering med SGI:s programvara Conrad av utförda CPT sonderingar ligger den odränerade korrigerade skjuvhållfastheten på mellan 12 och 20 kPa (mycket låg till låg).

6.1.4 Lager C: Lera

Under sanden (östra delen) och gyttjan (västra delen) följer ett lager med lera. Leran är av torrskorpa den översta 1 till 2 m och har en mäktighet på mellan 2 till 19 m. I mellersta delen av området (borrpunkt KG 4 och 5) har den minsta mäktigheterna uppmätts men här bedöms att sonderingarna har avslutats i ett sandskikt och leran har troligtvis en större mäktighet. Generellt så ökar lermäktigheten mot öster.

På störda prover från skruvprovtagning har en vattenkvot (w) uppmätts till mellan 27 och 65 % och en konflytgräns (w_L) på mellan 42 och 72 %.

Enligt utvärdering med SGI:s programvara Conrad av utförda CPT sonderingar ligger den odränerade korrigerade skjuvhållfastheten på mellan 20 och 50 kPa (låg till medium).

6.1.5 Lager D: friktionsjord med lerskikt

Under leran följer ett lager med friktionsjord med lerskikt. Friktionsjorden är inte närmare undersökt men utifrån utförda sonderingar bedöms den ha en lagringstäthet som är medelfast till fast.

6.2 Geohydrologi

Två grundvattenrör har monterats inom området varav ett sitter i den västra delen (GW-KG2) och ett i den mellersta delen (GW-KG5). En grundvattenyta har noterats på nivåerna +10,1 och +10,3 (2017-02-16). Vattennivåer varierar med årstid och nederbörd.

6.3 Sättningsförhållanden

Jord med organiskt innehåll, såsom mulljord och gyttja, är sättningsbenägen och skall normalt utskiftas under byggnad.

Enligt utvärdering av CPT-sonderingarna med SGI:s programvara CONRAD är gyttjelagret (lager B) överkonsoliderat med ca 15 till 30 kPa. Belastningar på gyttjelagret bör begränsas till 80 % av förkonsolideringstrycket m h t krypsättningar.

Enligt utvärdering av CPT-sonderingarna med SGI:s programvara CONRAD är det underliggande lerlagret (lager C) överkonsoliderat med ca 20 till 60 kPa. Ovanliggande torrskorpelera är överkonsoliderad med mer än 80 kPa. Belastningar på lerlagret bör begränsas till 80 % av förkonsolideringstrycket m h t krypsättningar.

6.4 Stabilitet

Med hänsyn till nu utförda geotekniska undersökning och områdets topografi bedöms det generellt ej föreligga några stabilitetsproblem för aktuellt planområde.

7 Geotekniska rekommendationer

7.1 Allmänt

Inom undersökningsområdet råder varierande förutsättningar för exploatering. Det kan krävas någon form av förstärkningsåtgärd för grundläggning av byggnader inom aktuellt område. Baserat på denna översiktliga geotekniska undersökning bedöms generellt grundläggning av lättare industribyggnader och anläggningar kunna utföras utan grundförstärkning på konventionellt sätt med platta på mark eller grundsulor med följande förutsättningar.

- Under byggnader och anläggningar skall all fyllning och yttlig jord innehållande organiskt material, såsom mulljord utskiftas.
- Total nettospänningsökning på gyttjelagret (lager B), inkl eventuella uppfyllnad och grundvattensänkningar, begränsas till maximalt 10 kPa på ca 1 till 1,5 under markytan. Se figur 2 för gyttjans utbredning inom undersökningsområdet.
- Total nettospänningsökning på lerlagret (lager C), inkl eventuella uppfyllnader och grundvattensänkningar, begränsas till maximalt 20 kPa på ca 4 djup under markytan.

För byggnader med laster större än ovan angivna kan grundläggning utformas som kompensationsgrundläggning vilket innebär utskiftning av jord och ersättning med lättfyllnad. Alternativt kan gyttjan skiftas ur i sin helhet under planerade byggnade eller kan grundläggning utföras med pågrundläggning.

7.2 Grundvattensänkning

I samband med schakt och markarbeten kan det krävas grundvattensänkning. Vid en grundvattensänkning kan det finnas risk för omgivningspåverkan i form av sättningar på omkringliggande byggnader och anläggningar. Detta är beroende av omfattningen på grundvattensänkningen samt grundläggning av berörda byggnader. Detta bör utredas närmare i samband med en detaljprojektering.

7.3 VA-ledningar

Strömningsavskärande fyllning kan krävas i ledningsgraver som ligger djupare än grundvattenytan. Detta för att undvika en grundvattensänkning som kan innebära risk för sättningar på byggnader främst inom den västra delen av området där det förekommer sättningskänsliga jordlager (gyttja). För VA-ledningar kan det även krävas förstärkt ledningsbädd vid schakt i gyttjan.

7.4 Kompletterande undersökningar

Kompletterande detaljerad geotekniska undersökningar kommer att krävas i samband med projektering av nybyggnation bl.a. för att korrekt kunna dimensionera grundläggning av byggnader samt för utformning av schaktarbeten. Vid grundläggning av byggnader utan någon förstärkningsåtgärd, inom den västra delen där det förekommer gyttja, rekommenderas att gyttjan undersöks närmare med avseende på dess sättningsegenskaper.