

Projekterings PM Geoteknik

Kristinelund 5:1, Kalmar



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

Uppdrag Kristinelund 5:1, Kalmar
Uppdragsnummer 30063508
Kund Biokraft Kalmar AB
Datum 2023-10-13
Upprättad av Martin Oldgren/ Henrik Malmberg
Granskad av Håkan Lindgren
Dokumentreferens P:\22218\30063508_Kristinelund_5_1_Kalmar\000\3_Genomforande\38_Handling\30063508_Proj_PM.docx

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Omgivningsbeskrivning	4
3	Underlag	5
4	Planerad anläggning	5
5	Styrande dokument, referenser m.m.	5
6	Markförhållanden	6
6.1	Geotekniska förhållanden	6
6.2	Materialtyp och tjälfarlighetsklass	6
6.3	Hydrogeologiska förhållanden	6
6.4	Miljötekniska förhållanden	7
7	Rekommendationer	7
7.1	Allmänt	7
7.2	Grundläggning	7
7.3	Schaktning	7
7.4	Grundvatten	8
7.5	Masshantering	8
7.6	Fyllning och packning	8
8	Dimensionering	9
8.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	9
8.2	Översiktliga hållfasthet- och deformationsegenskaper	9
9	Markmiljö	9
10	Utförandeplan	9
11	Kontrollplan	9
12	Kompletterande undersökningar	10

1 Objekt

På uppdrag av Biogas Kalmar AB har Sweco Sverige AB utfört geoteknisk utredning inom fastigheten Kristinelund 5:1, Kalmar.

Föreliggande utredning är utförd i syfte att klargöra de geotekniska förutsättningarna inför planering och anläggning av biogasanläggning inom området.

Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo) upprättad i Swecos uppdrag 30063508, daterad 2023-10-13.

Aktuellt utredningsområde framgår av Figur 1 nedan, blå markering.



Figur 1. Urklipp från ArcGis Online, utredningsområdet är markerat med blå markering.

2 Omgivningsbeskrivning

Utredningsområdet avser del av fastigheten Kristinelund 5:1 i Kalmar kommun. Området utgörs av ett skogsparti med omkringliggande åkermark. Genom utredningsområdet går i dagsläget en grusväg från nordväst mot sydost.

Aktuellt område utgörs huvudsakligen av skog eller sly och bitvis öppen mark. Området är delvis kuperat med sten och block i markytan.

Marknivån inom området är kuperat och bedöms variera mellan nivåer ca +20,5 och +26,5.

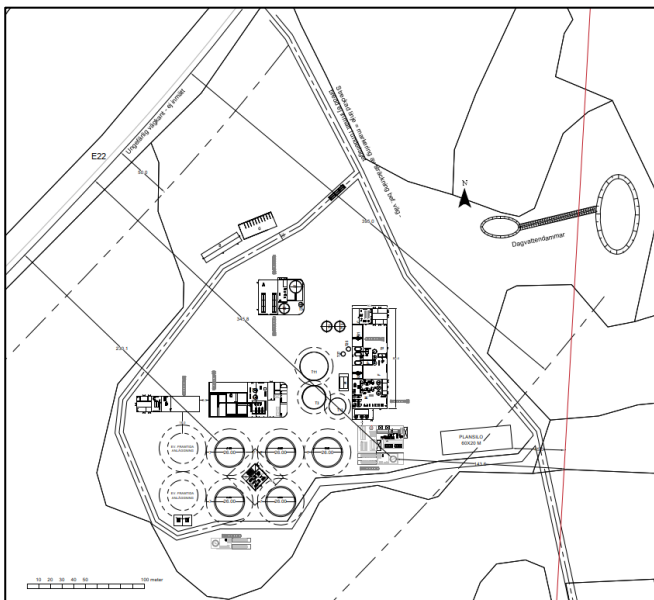
3 Underlag

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Geologiska, bergtekniska och geohydrologiska kartor, erhållet från SGU
- Planritning med planerad byggnation, tillhandahållen av beställare
- Grundkarta med höjdkurvor, tillhandahållen av beställare
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo) i aktuellt uppdrag, daterad 2023-10-13

4 Planerad anläggning

Inom området planeras byggnation av biogasanläggning med tillhörande silos, byggnader och vägar. Inom områdets östra del planeras anläggning av dagvattendammar.



Figur 2. Planritning över framtida byggnation på fastigheten Kristinelund 5:1, Kalmar

5 Styrande dokument, referenser m.m.

För planerat objekt gäller följande styrande dokument:

Dokument

Boverkets författningssamling BFS 2019:1 EKS 11- Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)

AMA Anläggning 20

TK Geo 13 & TR Geo 13

IEG Rapport 2:2008 och EN 1997-1 kapitel 2 Grunder för geoteknisk dimensionering

IEG Rapport 7:2008 och EN 1997-1 kapitel 6 Plattgrundläggning

6 Markförhållanden

6.1 Geotekniska förhållanden

Det aktuella området utgörs enligt SGUs digitala jordartskarta huvudsakligen av sandig morän med ställvisa inslag av glacial silt och postglacial finsand. Bergets överyta bedöms enligt jorddjupskartan att ligga ca 3-10 m under markytan.

Jorden bedöms huvudsakligen bestå av ca 0,1 till 0,4 m mullhaltig ytjord (vegetationsskikt) som via ca 0,5 till 3,0 m friktionsjord av sand och silt underlagras av morän. Ställvis påträffas morän direkt vid markytan.

Friktionsjorden av sand och silt varierar inom området och bedöms ha en lös till medelfast lagringstäthet och stundtals påträffas inslag av lera i sanden och silten.

Moränen utgörs huvudsakligen av sandig morän med varierande innehåll av silt. Lagringstätheten ligger inom intervallet fast till mycket fast.

Ytblock förekommer frekvent inom utredningsområdet. Sannolikt innehåller sandmoränen en del sten och block.

Detaljerad beskrivning av jordlagren i respektive undersökningspunkt framgår i MUR/Geo, daterad 2023-10-13.

6.2 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Ytskikt av humusjord hänförs till materialtyp 6B och tjälfarlighetsklass 1 (icke tjällyftande jordarter).

Jordar av silt bedöms tillhöra materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 (mycket tjällyftande jordarter).

Sanden och moränen i området bedöms tillhöra materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2 (något tjällyftande jordarter).

Bestämning av materialtyp och tjälfarlighetsklass utgår från okulärt bedömd jordlagerföljd i fält samt utförd laboratorieanalys. Bedömning för samtliga undersökningspunkter framgår av MUR/Geo.

6.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har under en begränsad tidsperiod avlästs, i 3 filterförsedda grundvattenrör, inom intervallet ca +16,4 till +20,2, motsvarande ca 2,5 till 4,2 m under befintlig markyta.

I samband med undersökningen noterades ingen fri vattenyta i skruvborrhålen.

Grundvattnet påverkas av regn och växtlighet samt av tjäle och snösmältning varför nivåerna varierar med årstiden. Observera att grundvattenytan inte är statisk utan varierar under året. Normalt påträffas de högsta grundvattennivåerna i södra Sverige under mars-april, medan motsvarande lägsta nivåer normalt påträffas under oktober-november.

6.4 Miljötekniska förhållanden

I samtliga analyserade prover underskreds relevanta riktvärden, dvs MRR (Mindre än Ringa Risk) och KM (Känslig Markanvändning).

7 Rekommendationer

7.1 Allmänt

Generellt bedöms grundläggningsförutsättningarna inom utredningsområdet som goda.

Grundläggning av konstruktioner och hårdgjorda ytor får inte utföras på tjälat material.

Samtliga markarbeten ska förutsättas utföras enligt AMA Anläggning 20 om inte annat anges i denna rapport.

Översiktliga valda värden på hållfasthet- och deformationsparametrar för de olika jordarna väljs ifrån Kapitel 8.2.

7.2 Grundläggning

Generellt råder goda grundläggningsförhållanden inom området. Framtida anläggningar och konstruktioner bedöms kunna grundläggas på konventionellt sätt med plattor på mark om sättningsarna är hanterbara med rådande lastförutsättningar.

Sättnings- och sättningsdifferenser kontrolleras av konstruktören i samband med detaljprojektering när grundläggningsnivåer, laster med mera för de planerade konstruktionerna är kända.

Löst ytskikt och organisk jord ska avlägsnas inför terrassering och grundläggning av konstruktioner samt överbyggnad.

7.3 Schaktning

Moränen i området innehåller silt som i kombination med vatten är ett flytbenäget material. Om schakt, fyllnings- och transportarbeten etc. utförs under blöta förhållanden är risken för problem med bl.a. uppluckring av terrassytan stora (flytjordsfenomen).

Schaktarbeten ska utföras i torrhet. Efter avslutad schakt skyddas schaktbotten omgående mot vatten och mekanisk påverkan. Vid otjänlig väderlek påförs skyddande skikt direkt i samband med schaktningsarbetet. I annat fall görs det omedelbart efter det att kontroll av schaktbotten utförts.

I allmänhet kan den maximala släntlutningen utföras säkert i 1:1,5 i friktionsjord. Angiven släntlutning förutsätter att minst 1 m av släntkrönet är obelastat och att det inte schaktas innanför en linje med lutningen 1:2 räknat från närmast belastad yta. Dessa rekommendationer gäller temporära slänter. Permanenta slänter vid till exempel dagvattendammar rekommenderas att utformas betydligt flackare för att förenkla underhåll och tillgänglighet, samt för att säkerställa att risk för instabila slänter inte uppstår vid till exempel kraftig nederbörd.

Schakt för ledningar inom förekommande naturliga jordlager bedöms normalt kunna ske med slänt under förutsättning att grundvattenytan ligger, eller är

sänkt till, minst 0,5 m under schaktbotten. Marken är sten- och blockrik varför arbetssätt ska anpassas för detta.

Släntlutning för temporära slänter anpassas efter bland annat jordart, väderlek, schaktdjup och närhet till andra anläggningar.

Vid planering av släntlutningar gäller generellt att anvisningar i Arbetsmiljöverket och SGI:s skrift "Schakta säkert" kan användas som stöd.

Yta för grundläggning av geokonstruktioner och överbyggnader ska utgöras av väl avjämnad och ostörd schaktbotten.

Förekomst av sten och block kan inte uteslutas vid schakt i förekommande moränjord.

7.4 Grundvatten

Grundvattnets trycknivå får i utförandeskedet ej ligga närmare lägsta schaktnivå än 0,5 m. Vid behov utförs temporär grundvattensänkning.

Avsänkning och länshållning dimensioneras och ansvaras av entreprenören.

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken. Länsstyrelsen bör kontaktas i frågan om avsänkning är aktuell.

7.5 Masshantering

Befintliga massor av naturligt lagrad sand och sandmorän bedöms kunna återanvändas i kvalificerade fyllningar inom området, förutsatt att de inte innehåller miljöfarliga ämnen, humus eller restmaterial och att de skyddas mot nederbörd och okontrollerat vattentillskott.

7.6 Fyllning och packning

Fyllning för grundläggning av byggnader utförs enligt AMA Anläggning 20 CEB.21, lämpligen med mellan- eller månggraderad jord av materialtyp 2 eller 3B enligt tabell CE/1.

Packningsegenskaperna hos siltiga jordar försämras kraftigt vid tillskott av vatten varför arbete med materialet ej får utföras i samband med vattenöverskott i samband med tex nederbörd eller nära grundvattenytan. Packning får ej heller utföras vid temperaturer under fryspunkten eller om materialet är fruset/tjälät.

Mellan naturligt lagrad jord och fyllningar med olika kornstorleksfördelningar utläggs övergångslager av jord eller geotextil så att gängse filterkriterier uppfylls.

Fyllning med silt eller jord med stor andel silt rekommenderas ej.

Vid fyllning och packning av jordlagren uppnås ej samma egenskaper som naturligt lagrad jord. Detta ska beaktas vid eventuell fyllning och packning av sandmorän inom området.

8 Dimensionering

8.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Grundläggning ska dimensioneras och utföras i geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

8.2 Översiktliga hållfasthets- och deformationsegenskaper

Nedanstående egenskaper kan nyttjas för översiktlig bedömning inom området.

Utifrån utförda undersökningar och redovisade härledda värden har valda geotekniska värden, på jordens hållfasthets- och deformationsegenskaper sammanställts i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Valda översiktliga geotekniska värden. Tunghet inom parentes avser effektiv tunghet under vatten.

Material	Djup (m.u.my)	Tunghet γ	Hållfasthets-egenskaper	Deformations-egenskaper
Friktionsjord Sand/Silt	0 – 1,5	18 (10) / 17 (9)	$\phi' = 30-32^\circ$	$E = 10-15 \text{ MPa}$
Siltig sandmorän	1,5 – 3,0	20 (11)	$\phi' = 35^\circ$	$E = 25 \text{ MPa}$

9 Markmiljö

Sweco bedömer med ledning av genomförd undersökning att det inte finns något behov av efterbehandlingsåtgärder då samtliga analyserade prover underskrider MRR och KM.

Alla massor som schaktas bort från ett område räknas som ett avfall (Naturvårdsverket, 2010). Om schaktmassor ska återanvändas på en annan plats och om halterna i schaktmassorna överstiger jämförvärdena för "mindre än ringa risk" (MRR), ska en anmälan om återanvändning av avfall lämnas in och godkännas av tillsynsmyndigheten. Eventuella avhjälpandeåtgärder i förorenade områden är anmälningspliktiga enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 10998:899), §28 om åtgärden kan medföra ökad risk för spridning och exponering som inte är försumbar. Anmälan bör lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan arbeten påbörjas.

10 Utförandeplan

För geokonstruktioner i GK2 ska det enligt IEG 2:2008 TD Grunder 5.4.2 (se även Bilaga J till Eurokod 7 SS EN 1997-1) upprättas en utförandeplan i samråd med geoprojektören.

11 Kontrollplan

En kontrollplan ska upprättas med beskrivning av vad som ska kontrolleras, hur det ska kontrolleras samt vilka kriterier som ska gälla vid kontrollen.

Utöver sedvanlig kontroll (Eurokod 7 SS EN 1997-1, kap 4.2, IEG 2:2008 TD Grunder 5.4 samt bilaga J till Eurokod 7 SS EN 1997-1), bl.a. att jord- och grundvattenförhållandena överensstämmer med dimensioneringsförutsättningarna - d.v.s. de förutsättningar som ligger till grund för projekteringen, ska tilläggskontroll utföras vilket innefattar kontroll mot i projekteringen upprättade gränsvärden.

12 Kompletterande undersökningar

Vid upprättande av föreliggande PM är inte grundläggningsnivåer för de planerade konstruktionerna fastställt. När dessa är fastställda, tillsammans med byggnadernas utformning och dess förväntade laster rekommenderas att vidare projektering, och vid behov kompletterande undersökningar, utförs i syfte att faställa den nu rekommenderade grundläggningsmetoden.

Vidare rekommenderas fortsatta grundvattennivåmätningar för att säkerställa dimensionerande grundvattennivåer inom utredningsområdet, samt att utifrån uppmätta grundvattennivåer och grundläggningsnivåer säkerställa att ingen risk för hydraulisk bottenuppträckning föreligger vid urschaktning.