

# TUNA FÖRVALTNING & ENTREPRENAD AB

## Kjula, Eskilstuna kommun

### Geoteknisk undersökning för ny biogasanläggning

Teknisk PM, Geoteknik (TPM/Geo)

Projektnummer: 21448

Datum: 2022-01-19

Skapat av: Lukas Fogelberg



## Innehållsförteckning

1. Allmänt .....	3
2. Syfte.....	3
3. Planerad byggnation.....	3
4. Utförda undersökningar, redovisning .....	3
5. Förhållanden på plats.....	3
5.1 Området .....	3
5.2 Befintliga byggnader.....	4
5.3 Översiktliga geologiska förhållanden .....	4
5.4 Geotekniska förhållanden .....	5
5.5 Hydrogeologiska förhållanden .....	5
5.6 Markföroreningar .....	5
6. Grundläggningsrekommendationer .....	5
6.1 Dimensioneringsförutsättningar planerad byggnation .....	6
6.2 Hårdgjorda ytor .....	6
7. Markarbeten.....	6
7.1 Schaktning .....	6
7.2 Fyllning och packning .....	7
7.3 Dränering.....	7
7.4 Marksättningar .....	7
7.5 Markstabilitet .....	7
8. Övrigt.....	7
8.1 Riskanalys .....	7
8.2 Kontroll .....	7



Skapat av (Förnamn, Efternamn) Lukas Fogelberg	Datum: 2022-01-19	
<b>TPM/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun</b>		

## 1. Allmänt

På uppdrag av Tuna Förvaltning & Entreprenad AB har Loxia Group utfört en geoteknisk undersökning till för ny biogasanläggning inom fastigheten Kjula 7:6 Eskilstuna kommun.

Siten är 18 000 m<sup>2</sup> där det planeras uppföras både byggnader och biogastankar.

## 2. Syfte

Syftet med denna Tekniska PM Geoteknik är att beskriva de geotekniska förutsättningarna för planerad nybyggnation samt utgöra underlag för fortsatt projektering av objektet.

## 3. Planerad byggnation

Inom fastigheten planeras nybyggnation av biogasanläggning vilket innefattar både byggnader och biogastankar. Grundpåkänning från röttkammare uppgår till ca 240 kPa och övriga byggnader och tankar till varierande 30 – 110 kPa.

## 4. Utförda undersökningar, redovisning

Resultatet av den geotekniska undersökningen redovisas i separat Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo), daterad 2022-01-19.

## 5. Förhållanden på plats

### 5.1 Området

Det aktuella undersökningsområdet är beläget inom fastigheten Kjula 7:6 i Eskilstuna kommun.

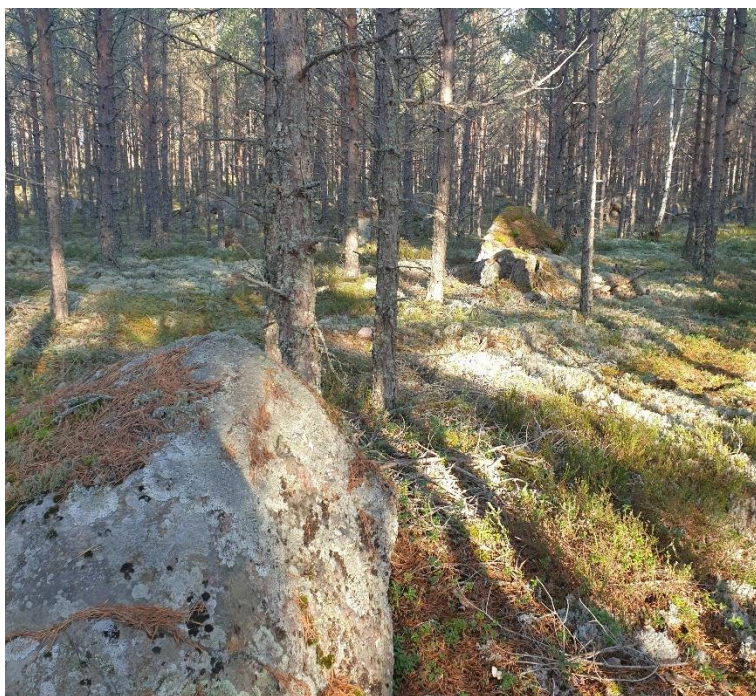
Fastigheten ligger på Kjulaåsen och avgränsas i norr av Svealandsbanan och länsväg 899 i öst. I väster och söder omges fastigheten huvudsakligen av tallbeväxt skogsmark. Inom området ytblock i varierande omfattning. Markytan inom fastigheten är till stora delar plan med marknivåer som i undersökta punkter varierar från +60,1 till +61,7 (RH2000).

Genom fastigheten går idag en mindre skogsväg som ansluter till väg 899 i öster.

Skapat av (Förnamn, Efternamn)  
Lukas Fogelberg

Datum:  
2022-01-19

## TPM/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun



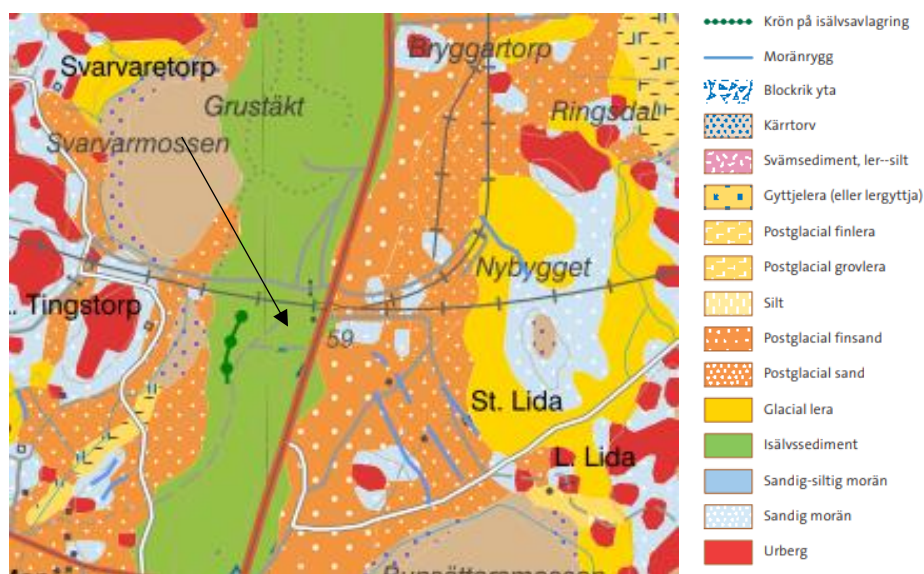
Figur 1. Ett flertal ytblock förekommer inom den tallbevuxna fastigheten.

### 5.2 Befintliga byggnader

Inga befintliga byggnader finns inom fastigheten.

### 5.3 Översiktliga geologiska förhållanden

Området ligger på Kjulaåsen, som är en del av den större Badelundaåsen. Enligt SGU:s (Sveriges geologiska undersökning) jordartskarta utgörs området av isälvsediment, se Figur 2.



Figur 2. Utdrag ur SGU:s jordartskarta med läget för aktuell fastighet markerad med svart pil.

Skapat av (Förnamn, Efternamn) Lukas Fogelberg	Datum: 2022-01-19	
---	----------------------	--

## TPM/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun

### 5.4 Geotekniska förhållanden

Nedanstående beskrivning av de geotekniska förhållandena bygger på resultat från undersökningar i enstaka punkter, vilka antas vara representativa för området. Avvikande förhållanden kan därför ej uteslutas.

De geotekniska förhållandena inom området är tämligen homogena. Jorden utgörs av isälvs-material av sandigt grus med hög till mycket hög lagringstäthet från ca 0,5 m djup under markytan. Ovan detta djup har förekommer sand eller grus med låg till mellanhög lagringstäthet. Utöver utförda jord-bergsonderingar har sonderingar ej kunnat neddrivas djupare än ca 4 m i den fasta jorden. Djupet till berg bedöms kunna variera relativt kraftigt inom området. Djupet till berg har i undersökta punkter varierat mellan ca 5 och 25 m. I undersökningsspunkt 21L05 har inget berg kunnat påträffats inom 30 m djup under markytan. I friktionsjorden har vid jord-bergsonderingen även större block påträffats.

Utförda trycksonderingar har stoppat på djup som varierar mellan 0,5 – 2,2 m djup under markytan.

Utförda slag- och hejarsonderingar har stoppat på djup som varierar mellan 1,0 – 5,2 m djup under markytan.

Från SGU:s jorddjupskarta anges att berg kan förekomma inom 5 – 10 m inom området. Från undersökningen har bergnivån visat sig kunna ligga på betydligt större djup. Synligt berg i dagen har ej noterats i samband med vid undersökningstillfället.

### 5.5 Hydrogeologiska förhållanden

Inga grundvattenrör har installerats i samband med den geotekniska fältundersökningen med anledning av att utrustningen ej kunnat neddrivas i den mycket fasta jorden. I ett projekt norr om området har Loxia installerat grundvattenrör i åsen och dessa krävde 2"-rör som var mycket besvärliga att installera. Enligt SGU ligger grundvattennivån inom Kjulaåsen omkring +44,5. SGU anger även att grundvattnets strömningsriktning i åsen är riktad i södergående riktning.

Det ska förväntas att grundvattennivåerna varierar med årstid och nederbördsförhållanden, men sannolikt inte speciellt mycket då åsen ligger inom ett stort grundvattenmagasin.

### 5.6 Markföroreningar

Ingen undersökning av förekomst av markföroreningar har utförts inom ramen för denna geotekniska undersökning. Enligt Eskilstuna kommuns översiktsplan som redovisar miljö- och riskfaktorer klassificeras området som högriskområde för markradon.

## 6. Grundläggningsrekommendationer

Goda grundläggningsförutsättningar råder för planerade anläggningar inom området. Planerade byggnader och tankar föreslås plattgrundläggas på en minst 0,3 m mäktig bädd av fyllning som läggs ut och packas på befintlig friktionsjord av sandigt grus.

Skapat av (Förnamn, Efternamn)  
Lukas Fogelberg

Datum:  
2022-01-19

## TPM/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun

### 6.1 Dimensioneringsförutsättningar planerad byggnation

Dimensionering sker enligt SS-EN 1997-1.

Grundkonstruktionerna är att hänföra till Geoteknisk kategori 2 (Gk2).

Vid plattgrundläggning enligt kap. 6.1 på packad fyllning på friktionsjord sker dimensionering i brottngränstillståndet enligt IEG Rapport 7:2008 TD Plattgrundläggning” ekv. 4.4. Därvid används vid dimensionering följande parametrar;

$$c_d = 0 \text{ kPa}$$

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$$

$$N_{cd} = 36$$

$$N_{qd} = 23$$

$$N_{vd} = 21$$

Vid dimensionering förutsätts  $\phi_k = 39^\circ$ .

Vid plattgrundläggning enligt kap. 6.1 på packad fyllning på friktionsjord sker dimensionering i bruksgränstillståndet genom sättningsberäkning. Sättningen beräknas enligt ”TD Plattgrundläggning” kap. 4.4.2.1 - 4.4.2.3. Därvid används följande dimensionerande elasticitetsmodul,  $E_d$  för den förekommande jorden;

Jord	$E_d$
Fyllning enl. AMA Anläggning 20 CEB.211	50 MPa
Fyllning enl. AMA Anläggning 20 CEB.212	25 MPa
Fyllning enl. AMA Anläggning 20 CEB.213	40 MPa
Naturligt lagrad friktionsjord med minst hög relativ fasthet	50 MPa

Från erhållet underlag uppgår den största grundpåkänningen till ca 240 kPa (rötningstankar) vilket ger upphov till en sättning om ca 3-4 cm.

### 6.2 Hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor som anläggs på befintlig mark skall dimensioneras för materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.

## 7. Markarbeten

### 7.1 Schaktning

All förekommande organiskt material skall avlägsnas under grundkonstruktionen för att ge plats för en minst 0,3 m mäktig fyllningsbädd med en utsträckning enligt AMA Anläggning 20 Figur CEB.2/1.

Skapat av (Förnamn, Efternamn) Lukas Fogelberg	Datum: 2022-01-19	
<b>TPM/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun</b>		

Schaktslänter utformas av entreprenören utifrån de geotekniska förutsättningarna samt väderleksförhållandena. Vid schaktningsarbeten skall anvisningar enligt Svensk Byggtjänsts "Schakta Säkert" från 2015 följas.

Den förekommande jorden är mycket fast och kan därmed vara svårschaktad. Förekomst av block kan återfinns även i jorden.

## 7.2 Fyllning och packning

Under grundkonstruktionen skall läggas en packad fyllning om minst 0,3 m som utgörs av material enligt AMA Anläggning 20 CEB.211, CEB.212 eller CEB.213. Det bedöms kunnat finnas förutsättningar att använda befintlig oorganisk jord som fyllning då de uppfyller uppställda krav enligt beskriva AMA-koder.

## 7.3 Dränering

Baserat på SGUs uppgifter om grundvattennivån i Kjulaåsen föreligger ingen risk för påverkan av denna vid dränering för anläggningar inom området.

## 7.4 Marksättningar

Den förekommande jorden är ej sättningskänslig vid markuppfyllnader.

## 7.5 Markstabilitet

Den förekommande jorden är att betrakta som stabil vid belastning på markytan från entreprenadmaskiner. Vid större kranuppställningar skall samråd ske med geotekniker.

# 8. Övrigt

## 8.1 Riskanalys

De planerade arbetena kommer att ge upphov till vissa vibrationer i samband med främst schaktning och packning. I god tid innan arbeten på platsen startar skall därför en riskanalys utföras för att bedöma risken för negativ omgivningspåverkan, behov av kontroller såsom synförrättning och vibrationsmätning samt för att ange gränsvärden för vibrationer. Detta gäller framförallt järnvägen norr området. I övrigt är avståndet till befintlig bebyggelse stor.

## 8.2 Kontroll

Vid plattgrundläggning på jord skall schaktbotten besiktigas av geotekniker för att kontrollera att denna uppfyller angivna krav.

Örebro 2022-01-19

Upprättad av



Lukas Fogelberg

Geotekniker

Granskad av



Lars O Johansson

Geotekniker