

PROJEKTERINGSUNDERLAG/GEOTEKNIK OCH
ÖVERSIKTLIG MILJÖGEOTEKNIK
DAMMLYCKAN 12, ÅHUS



SLUTRAPPORT
2019-11-08

UPPDRAG 298249, Dammyckan 12, Åhus
Titel på rapport: Projekteringsunderlag/ Geoteknik och översiktlig Miljögeoteknik –
Dammyckan 12, Åhus
Status: Slutrapport
Datum: 2019-11-08

MEDVERKANDE

Beställare: Kristianstadsbyggen AB
Kontaktperson: Patrik Jogby

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Hans Wennerberg
Handläggare: Eric Lindvall/Johan Sandström
Kvalitetsgranskare: Hans Wennerberg

Handläggare: Eric Lindvall och Johan Sandström:

[Eric Lindvall / Johan Sandström](#)

Datum: 2019-11-08

Handlingen granskad av: Johan Striberger/Hans Wennerberg

[Johan Striberger/Hans Wennerberg](#)

Datum: 2019-11-08

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

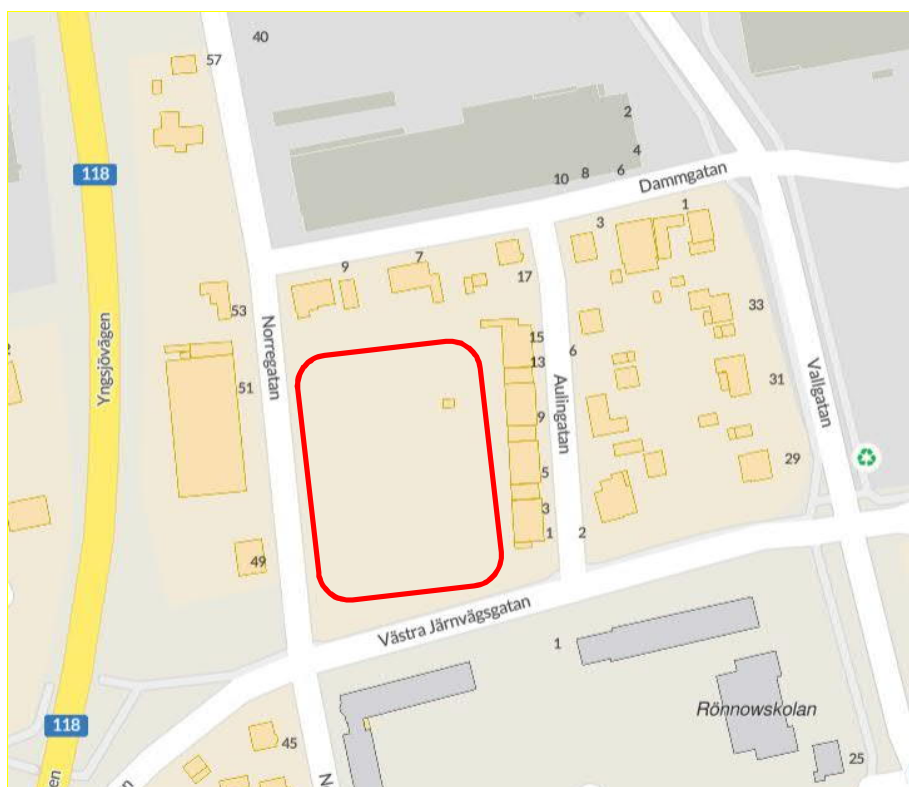
1	OBJEKT.....	4
2	SYFTE MED PLANERINGSUNDERLAG	4
3	UNDERLAG	5
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
5.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	6
5.2	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.4	MARKRADON	6
5.5	MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.5.1	JORD	7
5.5.2	ASFALT	7
6	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	7
6.1	GRUNDLÄGGNING	7
6.2	SCHAKT- Fyllnings och packningsarbeten	7
6.3	ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	7
6.4	AVVATTNING.....	8
6.5	MARKRADON	8
7	DIMENSIONERING.....	8
7.1	BESKRIVNING AV GEOKONSTRUKTION.....	8
7.2	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	8
7.3	SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN	8
7.4	KONTROLL AV SÄTTNINGAR	9
8	FORTSÄTTA UNDERSÖKNINGAR.....	10
9	GEOTEKNISK KONTROLL	10
10	MILJÖTEKNISKA REKOMMENDATIONER.....	10

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport daterad 2019-11-08.

Projekterings PM utnyttjas vid projektering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Kristianstadsbyggen AB i Kristianstad utfört en geo- och miljöteknisk undersökning inom fastigheten Dammluckykan 12 i Åhus. Dammluckykan 12 är belägen strax söder om Åhus tätort. Det planeras att bebyggas flerbostadshus i ett till två våningar. Fastigheten avgränsas av villabebyggelse i norr och öster. Västra Järnvägsgatan avgränsar undersökningsområdet söderut medan Norregatan avgränsar området västerut, se figur 1 nedan.



Figur 1 - Läget för undersökningsområdet. Området är markerat med röd figur.
Källa: www.hitta.se

Uppdragsansvarig för geoteknik- och miljögeoteknik undersökning har varit Hans Wennerberg, geoteknik handläggare har varit Eric Lindvall och Alexander Vasilica. Handläggare för miljögeoteknik har varit Johan Sandström. Kvalitetsgranskning har utförts av Johan Striberger/Hans Wennerberg. Beställarens kontaktperson har varit Patrik Jogby.

Samtliga nivåer i denna rapport är angivna i höjdsystemet RH 2000.

2 SYFTE MED PLANERINGSUNDERLAG

Syfte med föreliggande rapport är att beskriva rådande geotekniska och miljögeotekniska förhållanden inför nybyggnation av ovan beskrivet objekt.

3 UNDERLAG

Följande material har använts som underlag:

- [1] MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik och Miljögeoteknik – Dammluckyan 12, Åhus, upprättad av Tyréns AB, daterad 2019-11-08.

4 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1. Styrande dokument

Dokument
TK Geo 13, TDOK 2013:0667
TR Geo 13, TDOK 2013:0668
SGI Information 1, 2008
AMA Anläggning 17
IEG Tillämpningsdokument Grunder, Rapport 2:2008 rev 3
IEG Tillämpningsdokument Plattgrundläggning, Rapport 7:2008
Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord utgiven av Svensk Byggtjänst 2015
Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket rapport 5976, 2009 rev 2016.
Vägverket, 2004. Hantering av tjärhaltiga beläggningar, publikation 2004:90

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

5.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET

Området är relativt plant med lägre marknivå i läge för nu rivna byggnader. Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter som varierar mellan +5,8 och +7,7. Undersökningsområdet är ca 100 meter långt och ca 50 meter brett.

Markytan utgörs i huvudsak av grusade grönytor i form av gräs och ogräs med byggmaterial-rester samt ställvisa asfaltområden.

5.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordlagren utgörs av fyllning på sand utom i undersökningspunkt 19T10 där ytjorden utgörs av sandig humusjord med mäktigheten 0,3 meter.

Fyllningsmaterialet består av antingen grus, sand eller humushaltig sand med varierande innehåll av tegel, betong och metall.

Fyllningsmaterialet har en mäktighet som varierar i utförda undersökningspunkter mellan 0,4 – 1,5 meter.

Underliggande naturligt lagrad friktionsjord består av finsand och mellansand och påträffas mellan 0,4 och 1,5 m u my, och förekommer som mest ner till 5 meter under markytan.

Lokalt, i undersökningspunkterna 19T07, 19T08 och 19T09 återfinns det ett lager av silt på ett varierande djup av 3,2 och 3,6 meter under markytan med varierande mäktighet på mellan 1,0 och 1,8 meter.

Lokalt i undersökningspunkt 19T10 återfinns det ett lerlager på ett djup av 3,1 meter under markytan med en mäktighet av 0,9 meter.

Samtliga skruvprovtagningar har avslutats 5,0 meter under markytan utan metodstopp.

Utförda CPTu-sonderingar når metodstopp endast i undersökningspunkt 19T10 på ett djup av 4,9 meter under markytan. I övriga undersökningspunkter avslutas sonderingarna utan att metodstopp erhålls på ett varierande djup av 4,8 – 5,8 meter under markytan.

Utförd HfA-sondering avslutats utan att metodstopp erhållits på ett djup av 5,5 meter under markytan.

5.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I samband med nu utförd undersökning [1] installerades två grundvattenrör. Efter installation (2019-10-04) lodades rören samt vid ytterligare ett tillfälle (2019-10-14). Mätningarna visar på att grundvattenytan ligger vid samma nivå vid grundvattenrören. Nivåer mättes i rören på +3,3 motsvarande mellan 2,4 och 4,3 m under markytan.

Det ytliga vattendjupet mättes i områdets norra del och röret inom den södra delen lodades de djupare nivåerna.

Några långtidsmätningar gällande grundvattennivån har inte utförts inom ramen för utförd undersökning. I slutet av september och början av oktober var de generella grundvattennivåerna under de normala för små magasin och stora magasin.

5.4 MARKRADON

Enligt utförda markradonmätningar [1] har markradonhalter mellan 1,0 och 4,9 kBq/m³ mätts upp.

5.5 MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Lägen på nedan beskrivna provtagningspunkter framgår av Ritning 101G1101 till MUR daterad 2019-11-08.

5.5.1 JORD

Erhållna resultat från laboratorieanalyser av jord har jämförts med generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) enligt Naturvårdsverkets rapport 5976. Framtida markanvändning innefattar bostäder varför framtida markanvändning bedöms motsvara kriterierna för KM.

Resultat från utförda laboratorieundersökningar har inte påvisat några halter av metaller eller PAH i jord som överskrider de generella riktvärdena för KM.

För laboratorieanalysprotokoll, se bilaga 7 till MUR daterad 2019-11-08.

5.5.2 ASFALT

En laboratorieanalys med avseende på 16PAH har utförts och resultat har jämförts med riktlinjer från Vägverkets (2004) publikation för hantering av tjärhaltiga beläggningar. Summahalten 16PAH i utförd laboratorieanalys uppgår till 8,3 mg/ kg Ts. Som riktlinje bedöms asfalt med halter av 16PAH under 70 mg/kg Ts inte som tjärhaltigt material.

För laboratorieanalysprotokoll, se bilaga 7 till MUR daterad 2019-11-08.

6 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Nedan beskrivs geotekniska rekommendationer inför nybyggnation av bostadshus vid Dammyckan 12 i Åhus.

6.1 GRUNDLÄGGNING

Grundläggningsförhållanden vid och omkring undersökningspunkterna anses gynnsamma. Grundläggning kan utföras direkt i mark på naturligt lagrad jord med exempelvis platta på mark (under förutsättning att rekommendationer i kapitel 7 efterföljs). Vid grundläggning med platta på mark ska fyllning och yttlig mineraljord med organiskt innehåll schaktas bort och ersättas med friktionsjord. Allt packningsarbete ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17.

All grundläggning ska utföras frostfritt.

6.2 SCHAKT- FYLLNINGS OCH PACKNINGSARBETEN

Schaktarbeten bedöms kunna utföras med slänt. Schakter med obelastade släntkrön och ovanför grundvattenytan bedöms utföras i lutning 1:1,5 i friktionsjord.

Släntytor ska skyddas mot erosion och nederbörd. Markarbeten utförs lämpligast vid torr väderlek. Grundläggning får inte utföras på tjälade massor.

Rekommendationer under kapitel 9 beaktas avseende föroreningar.

Packning ska ej utföras vid nederbörd eller på tjälade massor.

All schakt- och packningsarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17. Vid schaktarbeten ska föreskrifter och rekommendationer "Schakta säkert - Säkerhet vid schaktning i jord" beaktas. Rekommendationer under kapitel 9 ska beaktas avseende föroreningar.

Vid eventuellt schaktarbete under grundvattenytan ska grundvattennivån avsänkas till minst 0,5 m under planerad schaktbotten för att undvika försämrade hållfasthetsegenskaper i den frilagda terrassytan. Temporära grundvattensänkningar inom schakter utförs lämpligen med hjälp av pumpgröpar.

6.3 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Vid anläggning av hårdgjorda ytor ska överbyggnad dimensioneras för förekommande terrassmaterial. Sand tillhör materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1 och silt förekommer ställvis och tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

6.4 AVVATTNING

Markytor ska utföras med fall från byggnaden.

6.5 MARKRADON

Uppmätta värden, 1,0-4,9 kBq/m³, gör att området hamnar inom lågriskintervallet. Mätvärden under 4,0 kBq/m³ tyder dock på att viss påverkan av grundvatten eller ytvatten. Halten kan vara högre vid annan årstid med lägre grundvattennivå eller efter dränering. Se bilaga 5 i MUR.

6.6 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

Det bedöms att lokalt omhändertagande av dagvatten från byggnader och hårdgjorda ytor bör vara möjlig inom området. Detta då grundvattnet ligger relativt lågt i förhållande till markytan samt att jordarna, i huvudsak, utgörs av permeabla sandjordar.

7 DIMENSIONERING

7.1 BESKRIVNING AV GEOKONSTRUKTION

Planerade byggnader kan grundläggas med hel bottenplatta eller separata plattor.

7.2 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Planerad grundläggning hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK 2) och säkerhetsklass 2 (SK 2).

7.3 SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN

Baserat på utförda undersökningar har valda värden, vilka beskriver jordens hållfasthets- och deformationsegenskaper, sammanställts i tabell 2. Referensvärden avseende jordarternas tunghet har angivits med stöd av TK Geo 13. Tungheter angivna inom parentes avser effektiva tungheter, motsvarande materialets tyngd inom en vattenmättad zon.

Tabell 2. Valda jordparametrar

Jordart	Tunghet γ (γ') (kN/m ³)	Nivå (RH2000)	Hållfasthets- egenskaper	Deformationsegenskaper
Friktionsjord (Sand)	18(10)	+7,5-4,0	$\phi = 33^\circ$	$E = 15 \text{ MPa}$
Friktionsjord (Sand)	18(10)	+4,0-2,0	$\phi = 32^\circ$	$E = 10 \text{ MPa}$
Friktionsjord (Sand)	18(10)	+2,0-0,0	$\phi = 37^\circ$	$E = 40 \text{ MPa}$
Friktionsjord (Silt)	17(9)	+4,5-2,5	$\phi = 30^\circ$	$E = 8 \text{ MPa}$
Ny fyllning av friktionsjord*	20(13)		$\phi = 37^\circ$	$E = 30 \text{ MPa}$

*Förutsatt att materialet packas enligt AMA Anläggning 17.

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas enligt

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot X_{valt}$$

där

γ_M	Fast partialkoefficient enligt tabell 3
η	Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt tabell 3
χ_{valt}	Valt värde enligt tabell 3

Dimensionerande värde på friktionsvinkeln ϕ ansätts enligt

$$\phi_d = \tan^{-1} \left(\frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot \tan \phi_{valt} \right)$$

Tabell 3. Värde för den fasta partialkoefficienten γ_M och omräkningsfaktorn η .

Egenskap	γ_M	η vid långsträckt platta	η vid kvadratisk/rektangulär platta
Dränerad skjuvhållfasthet (ϕ), sand och silt (+7,5-4,0)	1,3	1,0	0,95
Dränerad skjuvhållfasthet (ϕ), sand och silt (+4,0-2,0)	1,3	1,0	0,95
Dränerad skjuvhållfasthet (ϕ), sand och silt (+2,0-0,0)	1,3	0,95	0,90
Tunghet (γ)	1,0	1,0	1,0
Modul	1,0	1,0	1,0

7.4 KONTROLL AV SÄTTNINGAR

Vid dimensionering av grundkonstruktioner i bruksgränstillståndet ska deformationer för hela grundläggningen, såväl som differenser i deformationer mellan olika delar av grundläggningen beaktas. För att säkerställa att inga konstruktionsskador uppstår med avseende på differenssättningar ska den dimensionerande sättningsskillnaden ΔS_d beräknas enligt avsnitt 4.4.2.3 i "IEG:s Tillämpningsdokument Plattgrundläggning (7:2008)". Den dimensionerande sättningsskillnaden bestäms enligt

$$\Delta S_d = S(B) \cdot \gamma_m \cdot \gamma_{Rd} - S(A)$$

där

$S(B)$ är den största sättningen under grundkonstruktionen

$S(A)$ är den minsta sättningen under grundkonstruktionen

Partialkoefficienten γ_M ansätts till 1,0 vid bruksgränsdimensionering

Modellfaktorn γ_{Rd} vilken beaktar osäkerheter i beräkningsmodellen, ansätts till 1,3.

8 FORTSATTA UNDERSÖKNINGAR

Undersökningens omfattning uppfyller syftet att kartlägga jordprofilen och relativ fasthet samt de miljögeotekniska förhållandena inom området.

Vidare bör kompletterande miljögeotekniska provtagningar utföras för att få mer information om föroreningssituationen samt utgöra underlag för klassificering av överskottsmassor.

9 GEOTEKNISK KONTROLL

Om de givna förutsättningarna för detta planeringsunderlag förändras väsentligt kan givna rekommendationer behöva revideras.

En kontrollplan ska upprättas som åtminstone ska omfatta:

- Jordförhållanden.
- Grundvattenförhållanden.
- Nivåer avseende grundplattan.
- Vattenavledning.
- Jordschakt.
- Fyllning för grundläggning
- Packningskontroll. (På uppfyllnad >0,5 m under byggnad.). Det är av största vikt att packningskontroll utförs på ny fyllning överstigande 0,5 m mäktighet.
- Schaktbotten ska besiktigas av geotekniskt sakkunnig person.

Det är av stor vikt att Arbetsmiljöverket:s/SGL:s handbok "Schakta säkert-en handbok om säkerhet vid schaktning" beaktas vid allt grävarbete i mark så att alla arbetsrelaterade risker för människors hälsa förebyggs.

Om misstanke om förorening uppkommer skall beställaren kontaktas omgående.

10 MILJÖTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Resultat från utförd miljöteknisk undersökning har inte påvisat några halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) eller för mindre känslig markanvändning (MKM). Därmed bedöms det inte föreligga någon risk för människors hälsa och miljö och därmed föreligger inte något efterbehandlingsbehov.

Då utförd undersökning bygger på stickprovstagning och är av översiktsiktig karaktär, samt eftersom det förekommer fyllning inom stora delar av området kan det inte uteslutas att det förekommer föroreningar som ej påvisats i denna undersökning. Kompletterande miljötekniska provtagningar rekommenderas för att få bättre underlag om föroreningssituationen samt för underlag om klassificering av eventuella överskottsmassor.

Exploateringen kan, beroende på val av grundläggningsmetod, komma att innebära att delar av de förorenade fyllnadsmassorna av geotekniska skäl schaktas ur i samband med grundläggningsarbeten. Även andra ytor kring byggnader (interna gator, parkeringar etc.) kan medföra att schakt utförs av geotekniska skäl. Eventuella överskottsmassor som uppkommer till följd av schaktarbeten är per definition att betrakta som ett avfall. För att säkerställa korrekt hantering av överskottsmassorna rekommenderas att en dialog med tillsynsmyndigheten inleds i god tid innan arbetena påbörjas.

Utifrån nu utförd undersökning har inga halter påvisats över riktvärdena för KM och överskottsmassor bör därför kunna återanvändas fritt inom arbetsområdet. Vid eventuell återanvändning av naturliga massor i anläggningsändamål på annan plats, ska förfarandet ske i enlighet med Naturvårdsverkets handbok 2010:1.

Vid ev. schakt för grundläggning av byggnad samt schakt för nedläggning av ledningar etc. kan schaktvatten komma att behöva hanteras. Observera att all avledning av uppumpat grundvatten till kommunalt dagvattennät kräver godkännande från ledningsägare samt tillsynsmyndigheten. Även infiltration inom arbetsområdet ska samrådask med tillsynsmyndigheten.

Om förorening i jord eller grundvatten påträffas under schaktarbeten ska tillsynsmyndigheten underrättas.

För att fullfölja upplysningsplikten enligt 10 kapitel Miljöbalken, ska denna rapport med tillhörande MUR delges tillsynsmyndigheten.