

Beställare: Höörs kommun

Uppdrag: Gyldenpris

Teknisk PM Geoteknik

Teknisk PM Geoteknik

Uppdrag
Gyldenpris
Uppdragsnummer
214032

Datum
28/11/2022
Revidering
A

Beställare
Höors kommun
Beställarens referens
Renita Larsson
Mail: renita.larsson@hoor.se
Tel: 0413 284 84

Uppdragsledare
Kristofer Husbjörk
Telefon
010 505 15 40
Mail
Kristofer.husbjork@afry.com

Upprättad av:
Johannes Greiff

Geotekniker

Granskad av:
Jalmar Sternheden

Geotekniker

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FÖR GYLDENPRIS

TEKNISK PM GEOTEKNIK

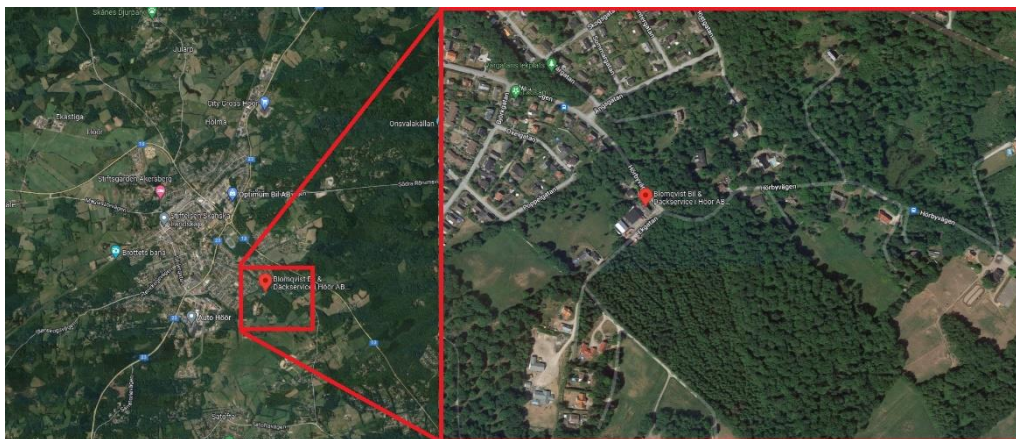
Innehållsförteckning

1	Objekt	3
2	Syfte	3
3	Underlagsmaterial	3
3.1	Allmänt	3
3.2	Utförd undersökning	3
4	Styrande dokument	4
5	Planerad byggnation	4
6	Markförhållanden och topografi.....	4
7	Geotekniska förhållanden.....	4
7.1	Allmänt	4
7.2	Jordlagerförhållanden	4
7.3	Jordens materialegenskaper	5
7.4	Radon	5
8	Hydrogeologiska förhållanden.....	5
9	Sättningar	7
10	Stabilitet	7
11	Dimensionering	7
11.1	Allmänt	7
11.2	Partialkoefficienter	8
12	Geotekniska rekommendationer.....	8
12.1	Allmänt	8
12.2	Schaktarbeten.....	8
12.3	Grundvattenhantering/länshållning	8
12.4	Packning och uppfyllnad.....	9
12.5	Byggnader och konstruktioner	9
13	Kontroll.....	9

1 Objekt

På uppdrag av Höörs kommun har AFRY, Malmö, utfört en geoteknisk markundersökning inför byggnation av ett nytt bostadsområde i Höör.

Undersökningsområdet är beläget i Höörs sydöstra utkant. Området begränsas av Poppelgatan i nordväst, Hörbyvägen i nordöst, en mindre enskild väg i sydväst samt en gräsbevuxen mark i sydöst, se Figur 1.



Figur 1 Undersökningsområdet är markerat med rödfärgade polygoner. Utklipp från Google Earth.

2 Syfte

Syftet med undersökningarna har varit att fastställa jordlagerföljden, jordlagrens tekniska egenskaper samt grundvattennivåer. Resultaten skall utgöra underlag för nybyggnation av bostadsområde.

Föreliggande PM är en beställarhandling och kan utnyttjas som underlag för fortsatt projektering. Vid upprättande av bygghandlingar inarbetas dessa geotekniska uppgifter och rekommendationer som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete.

3 Underlagsmaterial

3.1 Allmänt

Följande underlagsmaterial har använts i detta uppdrag:

- Information om uppdraget har erhållits från beställaren. Detta omfattar en grov skiss över planerad bebyggelse
- Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU) tjänst Kartgeneratören (<https://www.sgu.se/>)
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen (www.ledningskollen.se)
- Historiska flygfoton från Eniro.se

3.2 Utförd undersökning

Resultat från utförd fältundersökning redovisas i:

- Markteknisk Undersökningsrapport (MUR), Geoteknik, Gyldenpris, upprättad av AFRY, uppdragsnummer 214032, daterad 2022-03-29.

Sand förekommer som huvudjordart i samtliga undersökningspunkter förutom 22AF05, 22AF22, och 22AF24 med en varierande mäktighet på ca 0,5 – 4 m. Sanden har en relativt hög utvärderad friktionsvinkel på 33° och en E-modul på 12 MPa.

Silt förekommer endast som huvudjordart i undersökningspunkt 22AF11. Silten klassificeras här som sandig och har en mäktighet på 0,7 m.

Grus förekommer som huvudjordart i undersökningspunkterna 22AF22, 22AF26 och 22AF27. Gruslagrets mäktighet varierar mellan ca 0,5 – 2 m mäktighet, och är ställvis klassificerad som sandig.

Sandmorän förekommer underst i jordlagerföljden i samtliga undersökningspunkter förutom 22AF04, 22AF21 och 22AF27 där sandmorän saknas helt i jordlagerföljden. Sandmoränen har en varierande mäktighet på ca 1 – 3 m och klassificeras ställvis som något lerig, samt har en mycket hög utvärderad friktionsvinkel på ca 39° och en E-modul på 50 MPa.

7.3 Jordens materialegenskaper

Materialegenskaperna för förekommande naturliga jordlager är bedömda enligt AMA Anläggning 17 och presenteras i 7.1. nedan.

Tabell 7.1. Materialtyp och tjälfarlighetsklass för förekommande naturliga jordarter inom undersökningsområdet.

Material	Materialtyp	Tjälfarlighet
Sand	2	1
Silt	5A	4
Grus	2	1
Sandmorän	2	1

7.4 Radon

Radonundersökning har utförts i punkterna 22AF01, 22AF10, 22AF20, 22AF18 samt 22AF27, se Kap 7.1.3 i MUR samt Bilaga 3 i MUR.

8 Hydrogeologiska förhållanden

Den fria grundvattenytan observerades i skruvprovtagningar när dessa utfördes (2022-03-10) och redovisas i Tabell 8.1.

Tabell 8.1 Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål

Punkt	Datum	Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål (m under my)	Nivå (+)
22AF01	2022-03-10	0,4	63,1
22AF02	2022-03-10	0,2	63,1
22AF03	2022-03-10	0,1	63,8
22AF04	2022-03-10	1,0	64,2
22AF05	2022-03-10	0,1	63,2
22AF06	2022-03-10	i markyta	63,8

22AF07	2022-03-09	2,1	61,6
22AF08	2022-03-09	0,5	63,8
22AF09	2022-03-09	1,2	63,7
22AF10	2022-03-09	1,2	63,3
22AF11	2022-03-09	0,2	63,8
22AF12	2022-03-09	1,5	63,8
22AF13	2022-03-09	0,6	66,2
22AF14	2022-03-09	0,2	64,2
22AF15	2022-03-10	0,1	64,5
22AF16	2022-03-09	0,4	64,3
22AF17	2022-03-09	0,2	66,1
22AF18	2022-03-09	0,4	66,2
22AF19	2022-03-09	0,2	64,1
22AF20	2022-03-09	1,2	63,5
22AF21	2022-03-10	2,0	65,4
22AF22	2022-03-08	1,5	63,0
22AF23	2022-03-08	2,0	64,9
22AF24	2022-03-08	1,5	63,0
22AF25	2022-03-08	0,8	63,7
22AF26	2022-03-10	0,4	63,4
22AF27	2022-03-10	0,2	63,6

Filterförsedda grundvattenför har installerats i undersökningspunkterna 22AF04, 22AF15 och 22AF26 och dessa benämns här som 22AF04GV, 22AF15GV respektive 22AF26GV. Nivåmätning av grundvattenytan i dessa rör har utförts vid två tillfällen under mars och juni 2022. Protokoll för grundvattenrör samt resultat av grundvattenmätningar redovisas nedan i tabell 8,2, i Bilaga 2 samt på ritning 213104-G02 och 213104-G03.

Tabell 8.2. Avläsningar av grundvattenrör och resultat.

Grundvattenrör	Datum	Djup (m under rör-överkant)	Nivå
22AF04GV	2022-03-10	1,3	+63,9
	2022-06-10	1,3	+63,9
22AF15GV	2022-03-10	1,3	+63,0
	2022-06-10	0,6	+64,0
22AF26GV	2022-03-10	4,3	+59,5
	2022-06-10	0,53	+63,3

Grundvattenytans nivå kan förväntas variera med nederbördsförhållanden och årstid och kan tidvis stå både högre och lägre än vad som här angivits.

9 Sättningar

Förekommande mullhaltig jord i form av fyllning kan förutsättas vara sättningsbenägen vid påförd last. Övriga jordar, som är fria från innehåll av organiskt material, bedöms ej vara sättningsbenägna.

10 Stabilitet

Enligt resultat från utförd undersökning samt områdets topografi bedöms det ej föreligga någon risk för stabilitetsproblem för den föreslagna konstruktionen.

Dimensionering utförs enligt EuroKod, SS-EN 1997-1. Grundläggningen bedöms hänföras till geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2, $\gamma_d=0,91$).

Grundläggningsmetod utförs i enlighet med plattor och dimensioneras därmed enligt dimensioneringsätt DA3.

Nedan i Tabell 11.1 följer en sammanställning av samtliga värderade medelvärden. Dessa värderade medelvärden gäller för dimensionering av platta på mark.

11 Dimensionering

11.1 Allmänt

Dimensionering utförs enligt EuroKod, SS-EN 1997-1. Grundläggningen bedöms hänföras till geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2, $\gamma_d=0,91$).

Grundläggningsmetod utförs i enlighet med plattor och dimensioneras därmed enligt dimensioneringsätt DA3.

Nedan i Tabell 11.1 följer en sammanställning av samtliga värderade medelvärden. Dessa värderade medelvärden gäller för dimensionering av platta på mark.

Tabell 11.1: Värderade medelvärden

Djup (m u my)	Jordart	Tunghet (kN/m ³)	Effektiv tunghet (kN/m ³)	Hållfasthets- egenskaper	E-modul (MPa)
0-0,6	Nytt fyllningsmaterial bestående av friktionsmaterial			$\varphi' = 35^\circ$	$E = 20 \text{ MPa}$
0,6-2,5	Grusig sand	$\gamma = 22$	$\gamma' = 12$	$\varphi' = 38^\circ$	$E = 45 \text{ MPa}$
2,5-4	Sand	$\gamma = 22$	$\gamma' = 10$	$\varphi' = 34^\circ$	$E = 15 \text{ MPa}$
4-6	Sandmorän	$\gamma = 22$	$\gamma' = 12$	$\varphi' = 39^\circ$	$E = 50 \text{ MPa}$

Dimensioneringen utförs med partialkoefficientmetoden, varvid dimensionerande parametervärden bestäms enligt följande: $X_d = \frac{1}{\gamma_m} \times X_k = \frac{1}{\gamma_m} \times \eta \times \bar{X}$ där

γ_m = fast partialkoefficient för material

X_k = karakteristiskt värde

η = omräkningsfaktor för aktuell geokonstruktion

\bar{X} = värderat medelvärde baserat på härledda materialparametervärden

11.2 Partialkoefficienter

I Tabell 11.2 anges partialkoefficienter för jordparametrar, γ_m , enligt SS-EN 1997-1.

Tabell 11.2: Partialkoefficienter för jordparametrar, γ_m .

Material	Symbol	γ_m	η
Friktionsvinkel, φ'	$\gamma_{\varphi'}$	1,3	1
Elasticitetsmodul E	γ_M	1,0	1
Tunghet, γ	γ_γ	1,0	1
Odränerad skjuvhållfasthet, c_u	γ_{c_u}	1,5	1
Effektiv kohesion, c'	$\gamma_{c'}$	1,3	1

12 Geotekniska rekommendationer

12.1 Allmänt

Grundläggningsarbetena skall dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i geoteknisk kategori 2 (GK2) samt säkerhetsklass 2 (SK2).

12.2 Schaktarbeten

Schaktarbetena ska utföras i enlighet med AMA Anläggning samt anvisningar i skriften *Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord, Svensk Byggtjänst 2015*.

Släntlutningar för schakter skall utöver typ av jordlager, anpassas efter väderlek, schaktdjup och närhet till grundvattenytan. Grunda schakter bedöms kunna utföras med släntlutningen 1:1,5 i fyllning och naturligt avsatt sand.

Det bör beaktas att den siltiga sanden i undersökningspunkt 22AF26 är något torvförande. Denna torv bör avgränsas och skiftas ur då grundläggning på detta lager kan medföra skadliga sättningar. Schaktbottenbesiktning skall utföras av geotekniskt sakkunnig innan grundläggningsarbeten påbörjas.

12.3 Grundvattenhantering/länshållning

Samtliga schaktarbeten i området skall utföras i torrhet. Grundvattensänkande åtgärder kan därför komma att krävas inför och under utförandet av schakt- och grundläggningsarbeten beroende på schaktdjup. Vid schaktarbeten rekommenderas att grundvattentrycknivån vid behov sänks av till minst ca 0,5 m under planerad

schaktbottennivå. Tillfällig och lokal sänkning av grundvattenytan kan utföras med pumpgropar i schakten. Pumpvatten ska passera sedimentationsanordning innan utsläpp i recipient.

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.

Det ska beaktas att grundvattennivån i området står mycket högt. Anläggning av dagvattenfördröjning rekommenderas därför ej och dessutom avråds också källarbyggnader.

12.4 Packning och uppfyllnad

Uppfyllning under konstruktioner skall utföras med material av materialtyp 1-5A enligt AMA Anläggning 20 Tabell CE/1. Packning skall utföras enligt AMA Anläggning 20 Tabell CE/4.

Fyllning, återfyllning och packning ska genomföras vid torr väderlek och utföras enligt anvisningar i AMA Anläggning 17. Fyllning får inte utföras på tjälad jord eller med tjälade massor.

12.5 Byggnader och konstruktioner

Grundläggning rekommenderas ej utföras på förekommande mullhaltig jord. Detta då skadliga sättningar kan uppstå vid belastning.

Mullhaltig jord skall därför skiftas ut innan grundläggning. Utskiftningsdjupet varierar inom området. Det har lokalt påträffats mulljord ner till 0,6 m som mest.

Grundläggningsförhållanden under mullhaltig jord anses vara goda, alternativt utförs uppfyllning till önskad grundläggningsnivå med kontrollerad bärkraftig fyllning som packas upp enligt AMA Anläggning.

13 Kontroll

Innan grundläggningsarbeten påbörjas skall entreprenören upprätta en arbetsberedning för planerade arbeten. Allt arbete skall bedrivas med sådan försiktighet att befintliga ledningar och kablar samt närliggande byggnader och anläggningar inte skadas. Arbetsberedningen skall innefatta krav på utförande, uppföljning och dokumentation av arbetena.

Schaktnings- och grundläggningsarbetena ska ske i samråd med geoteknisk sakkunnig. Geoteknisk kontroll skall utföras enligt av entreprenören upprättat kontrollprogram med inriktning på:

- *Kontroller med hänsyn till avvikande förhållanden såsom jordart och dess fasthet.*
- *Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniskt sakkunnig innan grundläggningsarbetena påbörjas.*
- *Kontroll av grundvattennivån.*
- *Packningskontroll vid uppfyllnader överstigande 0,5 m.*

AFRY Transportation

Johannes Greiff