

Attarp 2:425, Bankeryd
Nybyggnad flerbostadshus
Geoteknisk undersökning

PM 1 Geoteknik

Beställare

bsv arkitekter & ingenjörer AB
Bataljonsgatan 12
553 05 JÖNKÖPING

Konsult

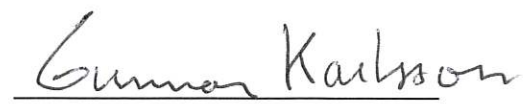
BGK AB
Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10
560 30 HUSKVARNA

Upprättad av



Janne Svensson

Granskad av



Gunnar Karlsson

Innehåll

1	Objekt och ändamål	3
2	Underlag för PM 1 Geoteknik	3
3	Planerade konstruktioner	3
4	Geotekniska förhållanden	3
4.1	<i>Jordarter</i>	3
4.2	<i>Sonderingar</i>	3
5	Geohydrologiska förhållanden	3
6	Dimensioneringsförutsättningar	4
6.1	<i>Geoteknisk kategori</i>	4
6.2	<i>Jordmaterial och valda värden</i>	4
6.3	<i>Partialkoefficienter</i>	4
6.4	<i>Omräkningsfaktorer för plattgrundläggning (Γ)</i>	5
6.5	<i>Grundläggning av byggnad</i>	5
7	Markarbeten, beskrivning	6
7.1	<i>Jordschakt</i>	6
7.2	<i>Fyllning och packning</i>	6
7	Dimensionering av hårdgjorda ytor mm	6
8	Miljötekniska förhållanden	6
8.1	<i>Radonmätning</i>	6
8.2	<i>Radonåtgärder</i>	6
9	Kontroller under byggskedet	7

Bilagor

Ritning, borrhälsningar med preliminärt bedömda urgrävningsnivåer	G11
---	-----

1 Objekt och ändamål

På uppdrag av bsv i Jönköping har en geoteknisk undersökning utförts för rubricerat objekt. Undersökningens syfte har varit att kontrollera jordens geotekniska egenskaper för grundläggning av ett flerbostadshus.

Alla kommentarer, anvisningar mm baseras på vad som framkommit vid fältundersökningen. Som alltid vid grundundersökningar kan finnas ställen där markförhållandena skiljer sig från vad som framkommit nu.

2 Underlag för PM 1 Geoteknik

Följande underlag har använts vid upprättandet av detta projekteringsunderlag:

- *Geoteknisk undersökning för Attarp 2:425, Bankeryd "Markteknisk undersökningsrapport, MUR", upprättad av BGK AB, Arb. nr. 19190, daterad 2019-10-01.*

Hänsyn till ovan nämnda material har tagits i samband med upprättande av detta PM 1 Geoteknik.

3 Planerade konstruktioner

Inom området planeras ett 4 vånings flerbostadshus.

4 Geotekniska förhållanden

4.1 Jordarter

Ytligt förekommer ett mullskikt som har en mäktighet på 0,3 å 0,5 meter i de två skruvprovtagningspunkterna. I punkt 1 finns ett 0,5 meter tjock lager av finsandig silt under mulljorden. Under mulljordslagret och silten utgörs jorden i de två punkterna av siltig/lerig morän.

4.2 Sonderingar

Viktsonderingarna som utförts i de två sydöstra punkterna (punkt 3 och 6) visar ned till ca 1,8 meter under markytan låga sonderingsmotstånd på oftast mindre än 10 hv/0,2 m. Slag har krävts i vissa skikt för att driva sonden genom hårda jordskikt. Jordens relativa fasthet är här mycket låg till låg. Vid 1,8 meter under markytan har slag krävts vid viktsonderingen i punkt 6 och trycksonderingen i punkt 3 visar vid detta djup ca 18 kN och jorden relativa fasthet är hög.

Trycksonderingarna i övriga punkter visar i den naturligt lagrade moränen oftast mer än 15 kN. CPT sonderingarna som utfördes i punkterna 1 och 2 visar ett spetstryck på lite över 15 MPa i de hårdaste skikten. Skikt med spetstryck ner mot 3 MPa förekommer i punkt 1 vid 2,2 meters djup. Mäktigheten på detta skikt är ungefär 0,2 meter. Jordens relativa fasthet är oftast hög i moränen men mindre skikt med låg och medelhög relativ fasthet förekommer också.

Slagsonderingarna har avbrutits utan definitivt stopp 5,6 meter under markytan.

Tryck- och viktsonderingarna har stoppat mot hårda jordskikt på djup mellan 2,1 till 3,0 meter under markytan.

5 Geohydrologiska förhållanden

Vid skruvprovtagningen i fält fanns inget grundvatten vid 2,5 meters djup under markytan.

6 Dimensioneringsförutsättningar

6.1 Geoteknisk kategori

Samtliga grundkonstruktioner hänförs till Geoteknisk Kategori 2.

6.2 Jordmaterial och valda värden

Mot bakgrund av nu utförda undersökningar kan dimensioneringsparametrar väljas enligt tabeller nedan.

Följande materialparametrar kan användas vid dimensionering av grundläggning av armerad betongplatta, baserade på sonderingsresultaten och "SGI Plattgrundläggning 1993":

Tabell 1 - Valda medelvärden på materialparametrar

Jordlager, djup m. u. my.	Håll- fasthet $\phi_k =$	Modul $E_k =$	Tunghet $\gamma_d / \gamma'_k =$	Anm.
Befintlig fyllning, lösa jordskikt 0,0 – 1,8	-	-	-	Schaktas bort (gäller vid bef. högre liggande parkering i sydöstra området)
Mulljordsskikt (siltskikt vid punkt 1) 0,0 – 0,3 (1,0)	-	-	-	Schaktas bort.
Naturligt lagrad morän ner till nivån +111,0	35°	20 MPa	22/12 kN/m ³	
Naturligt lagrad morän från nivån +111,0 och djupare	36°	25 MPa	22/12 kN/m ³	
För tillförda jordmassor kan följande material användas:				
Packad friktionsjord (sand, grus)	34°	15 MPa	18/11 kN/m ³	Packas enl. AMA Anl. 17
Packad bergkross	39°	40 MPa	18/11 kN/m ³	Packas enl. AMA Anl. 17

6.3 Partialkoefficienter

Tabell 2 - Värde för partialkoefficienten γ_m

Materialegenskaper	γ_m
Dränerad analys (ϕ')	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet (C_u)	1,5
Tunghet och E-modul	1,0

Tabell 3 - Partialkoefficienten för osäkerheter i beräkningsmodellen

Beräkningsmodell	γ_{Rd}
Bärighetsberäkning, enl. allmänna bärighetsekvationen	1,0
Sättningar, 2:1 metoden	1,3

6.4 Omräkningsfaktorer för plattgrundläggning (η)

η	Odränerad hållfasthet		Dränerad hållfasthet	
	Kvadratisk platta	Långsträckt platta	Kvadratisk platta	Långsträckt platta
$\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4$	0,91	0,91	0,98	0,98
$\eta_5 \eta_6$	0,95	1,0	0,95	1,0
$\eta_7 \eta_8$	1,0	1,0	1,1	1,1
η_{summa}	0,86 $\approx$ 0,9	0,91 $\approx$ 0,9	1,02 $\approx$ 1,0	1,08 $\approx$ 1,1

Det totala η -värdet får inte överstiga 1,1.

6.5 Grundläggning av byggnad

Markberedning utförs som beskrivs nedan och under punkterna 7.1 *Jordschakt*, 7.2 *Fyllning och packning*. Samtliga markarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17.

Grundläggning av byggnader kan sedan utföras på naturligt lagrad morän eller skiktvis packad fyllning av friktionsjord med utbredda grundplattor eller hel betongplatta med erforderliga voter.

Överslagsmässiga sättningsberäkningar i bruksgränstillståndet och frekvent last har utförts. Beräkningar med linjelaster visar att sättningarna blir i storleksordningen 3 å 4 cm med ett grundtryck på 150 kPa. Större grundtryck än så bedöms ge för stora sättningar.

Om lastpåkänningarna blir större kan pålning krävas. Slagning av pålar i moränen kommer att gå långsamt beroende på att moränen oftast har hög lagringstäthet. Enligt SGU jorrdjupskarta är djupet till berg mellan 30 och 50 meter inom området.

Tjälskyddad grundläggning krävs i finjorden. För byggnaders golv i marknivå utläggs dräneringslager minst 200 mm makadam 8–32 för att erhålla en stabil bädd att gjuta golvet mot. Dränering runt byggnaden utförs med dräneringsrör med utlopp till nytt eller befintligt dagvattensystem.

Erforderlig värmeisolering med kapillärbrytande markskivor av cellplast anbringas. För att erhålla en effektiv fuktspärr kan betongplattan gutas mot en plastfolie. Markplaneringen utvändigt görs så att tillfredsställande marklutning erhålls från byggnader och ytlig avvattningsanordnas av angränsande planer mm.

7 Markarbeten, beskrivning

7.1 Jordschakt

Vid jordschakt för byggnader avlägsnas all mulljord, löst lagrad jord, gamla fyllningar och liknande otjänligt material. På ritning G11 har en preliminärt bedömd urgrävningsnivå lagts in med fet punktstreckad linje på borrdiagrammen. Exakt urgrävningsnivå som bestäms i samband med schakten utförs ned till ren naturligt lagrad morän.

Schakten utdras i plan utanför byggnader enligt anvisningar i AMA Anläggning 17 kap. CEB.2. Alla tillfälliga terrassytor läggs med fall mot vattenavledande diken runt schakten som leds till pumpbrunnar eller motsvarande.

Eftersom jorden inom området är flytbenägen i samband med omrörning krävs ett noga planerat arbetsförfarande så att flytjordsproblem, uppluckring av schaktbotten mm undviks.

Tillfälliga schaktslänter beräknas stå i lutning 1:1,5 ner till grundvattennivån. Vid schakt och grundarbeten måste grundvattennivån vara avsänkta till minst 0,5 m under schaktbotten. Mark närmast schakten får inte belastas med jordmassor eller maskiner på ett avstånd av en gång schaktdjupet räknat från kanten på schakten. Schaktslänter rensas från sten och block. Vid kraftig nederbörd bör schaktslänter täckas med presenning för att undvika nerrinnande jord i schakten.

Allt schaktarbete ska utföras enligt skriften "Schakta säkert" 2015 års utgåva.

7.2 Fyllning och packning

Packad fyllning utförs med friktionsjord som packas i skikt för grundläggningen till terrassnivåer enligt anvisningar i AMA Anläggning 17 kap. CEB.212 och tabell CE/4. För att inte riskera dåligt resultat av arbetet med packad fyllning krävs att arbetet leds av personal med kunskap och erfarenhet av denna typ av arbete. Befintlig moränjord är inte användbar till packad fyllning under byggnaderna.

7 Dimensionering av hårdgjorda ytor mm

Vägar, parkeringar mm dimensioneras efter materialtyp 4A och tjälfarlighet klass 3 enligt AMA Anläggning 17, tabell C/1.

8 Miljötekniska förhållanden

8.1 Radonmätning

Radonmätningar är utförda i 3 punkter. Resultaten visar på halter mellan 10 och 16 kBq/m³ jordluft. Med dessa halter i morän klassa marken som normalradonmark.

8.2 Radonåtgärder

Mot bakgrund av nu utförda mätningar är vår rekommendation att byggnation anpassas till att marken utgörs av normalradonmark. Åtgärdskravet vid normalradonmark är radonskyddande utförande. Detta innebär att håll mot marken i konstruktionen inte får förekomma och att risken för sprickbildning i golv och väggar under mark måste beaktas.

Byggnader kan i regel utföras med gängse byggnadssätt. Genom skärpt uppmärksamhet så att byggnaden projekteras och byggs så att inte sprickor och andra otätheter uppstår mot marken erhålls skydd mot inläckande markluft. Vid platta på mark rekommenderas att golvplattan armeras för minst måttlig sprickviddsbegränsning.

Genom att placera dräneringsslangar i dräneringsskiktet under betongplattan kan man i framtiden koppla till en utsugsfläkt som skapar ett undertryck så att

radonhaltig luft i marken evakueras. För att skapa ett undertryck krävs att omsorgsfull motfyllning görs runt betongplattan. Detta förhindrar kall luft att vintertid sugas in under plattan som kan ge tjälproblem.
En väl fungerande ventilation minska också radonhalten i inomhusluften.

9 Kontroller under byggskedet

Grundkontroll ska utföras enligt Bilaga E i IEGs Rapport 7:2008
Tillämplighetsdokument EN 1997-1 Kapitel 6, Plattgrundläggning.

Kontroll ska utföras enligt avsnitt 7 i IEGs Rapport 8:2008, Rev. 2,
Tillämplighetsdokument EN 1997-1 Kapitel 7, Pålgrundläggning.

Sakkunnig besiktigar schaktbottnar för att kontrollera att erforderlig urgrävning utförts. Vid eventuella tveksamheter kontaktas geotekniker.

Vid eventuella fyllnadshöjder som överskrider 1,0 m bör packningskontroller utföras genom sonderingar eller motsvarande. Med de materialparametrar som angetts vid punkt 6.3, krävs minst 5 kN sonderingsmotstånd med trycksondering eller 20 hv/0,2m med viktsondering vid kontroll av packning. Om fyllning utförs med bergkross grövre än 32 mm går det inte att sondera. I detta fall gäller dokumenterad egenkontroll med materialtyp, lagertjocklekar, packningsredskap, antal överfarter mm.

Vid markarbeten som ger upphov till vibrationer bör en riskanalys upprättas.
Analysen ska visa om och vilka åtgärder som krävs avseende markvibrationer.

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10, 561 30 Huskvarna tel. 036 13 90 60

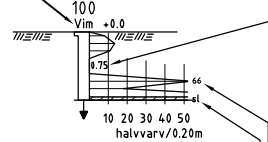
BETECKNINGAR ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM.
VERSION 2001:2
Se även www.sgf.net under kunskapsbank
SONDERINGSSTOPP

— SONDEN KAN INTE NEDDRIVAS
YTTERLIGARE ENLIGT FÖR
METODEN NORMALT FÖRFARANDE

STANDARDISERAD BELASTNING 100kg

RELÆSTNING LIGNER PÅ RELÆSTNING

UNDERSTIGER 1 kN (100KG)
(SJÄLVSJUNKNING)



SKRAFFERAT INTERVALL OCH sL
ANGER ATT SONDEN DRIVITS NED
MED SLAG ELLER MER ÄN 1 kN.

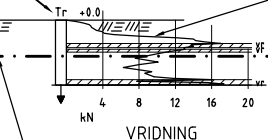
ANTALET HALVVARV DÅ DE EJ
RYMS INOM ANGIVEN SKALA

TOTALMOTSTÅND VID TRYCKSONDERING

MED VRIDEN VIKTSONDSPETS

UML DRAGENLINIE ANG

100 HELDRAGEN LINJE ANG
SONDERINGSMOTSTÅND



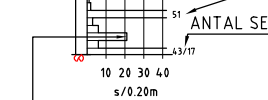
FASTARE MARK ELLER S

BEDÖMD URGRÄVNINGSNIVÅ

LÖPANDE ORDNINGSNUMMER

100 ANTAL SEK. I DE FA
SKAL AN ÖVERSKRIF

Slb +174,1

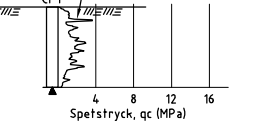


SONDERINGSMOTSTÅNDET AN
SOM SEKUNDER PER 0,2m

LÖPANDE ORDNINGSNUM.

100 SPETSTRYCK I MPa

CPT / AREAKORRIGERAD



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

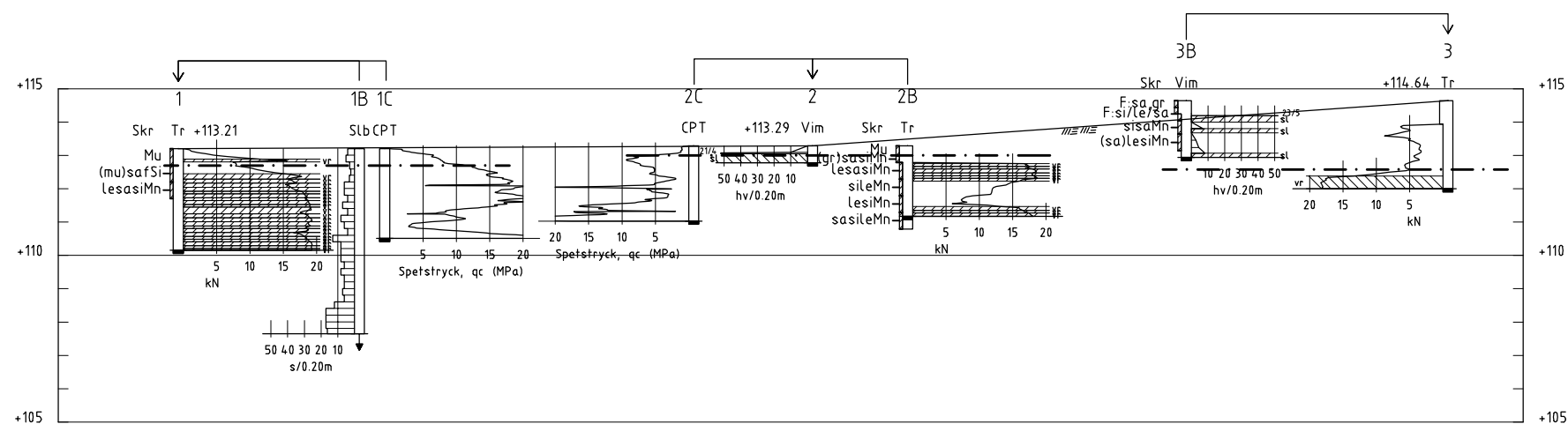
ATTARP 2:425



UPPDRAKT NR 19190	RITAD AV HW	HANDLÄGGARE JS
DATUM 2019-10-24	ANSVARIG	

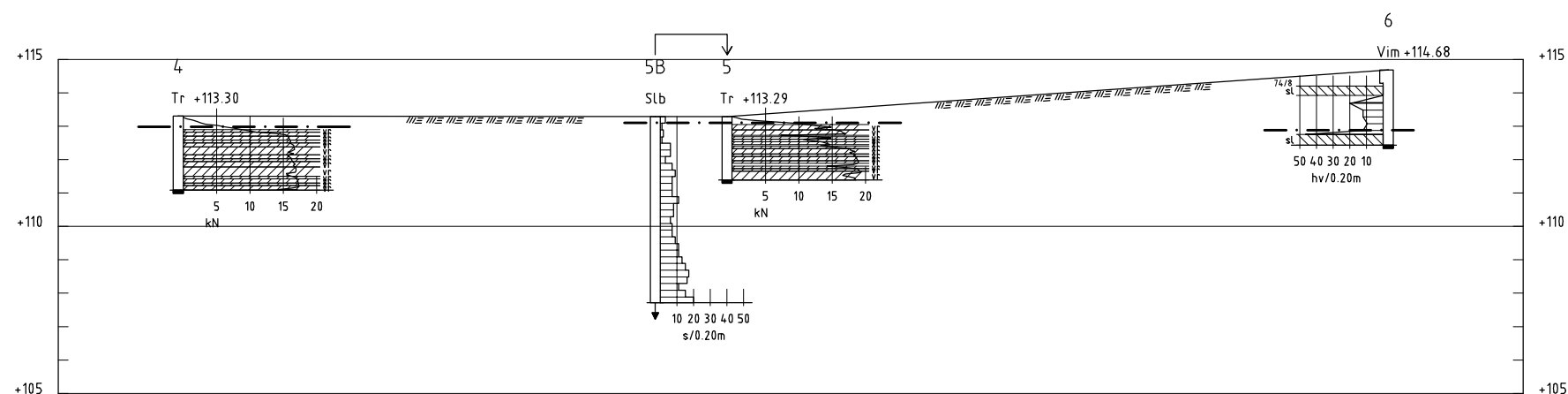
ATTARP 2:425, BANKERYD
NYBYGGNAD FLERBOSTADSHUS
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
BORRSEKTIONER MED PREL. URGRÄVN. NIVÅER

SKALA	NUMMER	BET
	G11	



SEKTION A-A

1:100(A1).1:200(A3)



SEKTION B-B

1:100(A1),1:200(A3)