

PM/GEOTEKNIK OCH MARKMILJÖTEKNIK

ÅTVIDABERGS KOMMUN

NORRBY 1:19, GREBO

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK OCH MARKMILJÖTEKNISK
UTREDNING FÖR PLANERAT BOSTADSOMRÅDE INOM FASTIGHET
NORRBY 1:19 I GREBO

INLEDANDE PROJEKTERINGSUNDERLAG

INNOVATION
BY EXPERIENCE





Handläggare

Martin Jansson

E-post

martin.jansson@afconsult.com

Adress

ÅF-Infrastructure AB
Hospitalsgatan 30
602 27 Norrköping

Datum

2018-10-30

Uppdragsnummer

755148

Granskare

Anna Gabrielsson

Beställare

Åtvidabergs kommun

ÅF-Infrastructure AB

Telefon vxl. 010-505 00 00

Huvudkontor i Stockholm

www.afconsult.com

Organisationsnummer 556185-2103

VAT SE556185210301



Innehållsförteckning

1 Bakgrund	3
2 Uppdrag och syfte	3
3 Underlag för PM	4
4 Utförda undersökningar	4
5 Planerad bebyggelse	4
6 Geotekniska förhållanden	4
6.1 Jordlager	4
6.2 Grundvatten	5
7 Markmiljötekniska förhållanden	5
8 Sättningar	5
9 Stabilitet	5
10 Slutsatser, rekommendationer och anvisningar	6
10.1 Planerad bebyggelses genomförbarhet	6
10.2 Grundläggning av byggnader samt utformning av området	6
10.3 Dagvattenhantering	7
10.4 Anvisningar för fortsatt arbete	7

Bilagor

Ritningar

G-10.1-002

G-10.1-003

Plan, Sättningsrisk

Plan, Grundläggningsmetoder för byggnader



1 Bakgrund

Åtvidabergs kommun avser omvandla fastighet Norrby 1:19 i Grebo till ett nytt bostadsområde. Arbetet har inletts avseende framtagande av planprogram för området.

Aktuellt område är beläget ca 1 km nordväst om Grebo. Se figur 1. Området består i dagsläget av åkermark.



Figur 1. Ungefärligt läge för aktuellt område markeras med röda linjer. Norr är uppåt i bilden.

2 Uppdrag och syfte

ÅF-Infrastruktur AB har på uppdrag av Åtvidabergs kommun utfört en översiktlig geoteknisk och markmiljöteknisk utredning för aktuellt område. Syftet med utredningen har varit att göra en övergripande bedömning av om det, ur ett stabilitets-, sättnings-, grundvatten- samt markmiljöperspektiv, är lämpligt/möjligt att bebygga området. Om så är fallet har syftet vidare varit att ta fram inledande och övergripande rekommendationer för hur området kan bebyggas och hur byggnader inom området kan/bör grundläggas. Slutligen har syftet även varit att bedöma möjligheterna till fördröjning av dagvatten via en eventuell dagvattendamm i den södra delen av området.

Denna handling är ett inledande projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och anvisningar för det fortsatta planarbetet samt för den inledande projekteringen av eventuell bebyggelse inom området.



3 Underlag för PM

Underlag utgörs av:

- [1] *Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik och markmiljöteknik, Norrby 1:19, Grebo, Översiktlig geoteknisk och markmiljöteknisk undersökning för planerat bostadsområde inom fastighet Norrby 1:19 i Grebo*. Handling upprättad av ÅF-Infrastructure AB, uppdragsnummer 755148, daterad 2018-10-01.

4 Utförda undersökningar

Inom detta uppdrag utförda undersökningar redovisas i separat handling, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik och markmiljöteknik, underlag [1]. Denna handling benämns i nedanstående text som MUR/Geo.

5 Planerad bebyggelse

I detta skede finns ännu inga riktlinjer för vilken typ av bostadsbyggnader (villor, radhus eller flerbostadshus) som ska tillåtas uppföras inom området. Det finns ännu inte heller några riktlinjer för hur området ska höjdsättas.

I den södra delen av området, vid och invid undersökningspunkt 18A21 och/eller 18A22, planerar man att eventuellt anlägga en dagvattendamm.

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordlager

Observera att nedanstående beskrivning är en generaliserande bedömning av jordarts- och jordlagerförhållandena inom området. Avvikande förhållande kan inte uteslutas.

Jorden i området består av torrskorpefast lera ovan lera följt av friktionsjord på berg. Lokalt förekommer det ett tunt lager silt ovanpå den torrskorpefasta leran.

Den torrskorpefasta leran, samt leran som följer under denna, innehåller lokalt silt, grus och/eller sand. Den torrskorpefasta leran har en verifierad mäktighet om ca 1 – 3 m.

Leran i området har en mäktighet om ca 0 – 11,5 m. Mäktigheten är som störst i den nordvästra samt sydöstra delen av området vid undersökningspunkt 18A05 respektive 18A11.

Friktionsjorden under leran innehåller lokalt enstaka block. Vid sonderingar har som mest ca 0,4 m borrhning genom block utförts (undersökningspunkt 18A16, block påträffat på ett djup om ca 3 m). Friktionsjorden har en bedömd mäktighet om minst ca 0,5 – 5,5 m.

Jorden i området har en verifierad total mäktighet om ca 3,5 – 15,5 m.

Vid sonderingar har berg bedömts påträffats i den nordvästra samt nordöstra delen av området vid undersökningspunkt 18A01, 18A02, 18A06 samt 18A15 – 18A18. Djupet till berg vid dessa punkter varierar mellan ca 3,5 – 8 m.



6.2 Grundvatten

Utförda observationer av grundvattnets trycknivå i den nordvästra samt södra delen av området visar på trycknivåytor som, från mitten av augusti till mitten av september 2018, ligger ca 0 – 0,9 m under markytan. I den nordöstra delen om området visar utförda observationer på en trycknivåyta som ligger ca 1,4 – 2,7 m under markytan under samma period.

7 Markmiljötekniska förhållanden

Resultaten från genomförda jordprovsanalyser har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark enligt Naturvårdsverkets rapport 5976 (med uppdaterade riktvärden från juni 2016). Generella riktvärden finns både för känslig markanvändning, KM, och mindre känslig markanvändning, MKM. Riktvärdena för KM används för exempelvis parkmark, bostäder och skolområden medan riktvärdena för MKM används för exempelvis industrier, vägar och kontor.

I de analyserade proverna från undersökningspunkt 18A02, 18A08 samt 18A13, djup 0,0 – 0,5 m, är halterna av kobolt något förhöjda. De uppmätta halterna ligger på 15,3 – 21,1 mg/kg TS (med en mätosäkerhet om 3,8 – 5,1 mg/kg TS) vilket överstiger det generella riktvärdet för KM avseende kobolt som är 15 mg/kg TS. Noterbart är även att halten av barium ligger strax under det generella riktvärdet för KM i fyra av de analyserade proverna. I övrigt överstiger inga ämneshalter riktvärdet för KM, alternativt detektionsgränsen, i något av de analyserade proverna.

Källan/orsaken till de något förhöjda halterna av kobolt är okänd. Förutom jordbruksverksamhet så har inga potentiella föroreningskällor identifierats inom/invid det aktuella området. Med beaktande av att punkterna med något förhöjda halter ligger långt från varandra, så blir den rimligaste bedömningen därför att det troligen rör sig om naturligt förhöjda kobolthalter i jorden.

8 Sättningar

Ingående undersökning av jordens deformationsegenskaper har ej utförts. Överlag bedöms dock risken för utveckling av långtidssättningar, av betydande storlek, som liten vid tillkommande belastning av marken i området. De delar av området där det eventuellt kan finnas risk för utveckling av långtidssättningar (konsolideringssättningar), av icke försumbar storlek, framgår av ritning G-10.1-002. Kompletterande undersökningar i form av CPT-sonderingar samt kolvprovtagning rekommenderas utföras inom dessa delområden för att vidare utreda hur stora konsolideringssättningar som eventuellt skulle kunna uppstå vid tillkommande belastning av marken.

9 Stabilitet

Stabiliteten i området är tillfredsställande under rådande förhållanden. Risken för uppkomst av otillfredsställande totalstabilitetsförhållanden vid uppförande av bebyggelse inom området bedöms som liten.



10 Slutsatser, rekommendationer och anvisningar

10.1 Planerad bebyggelses genomförbarhet

Utifrån resultaten från nu genomförd geoteknisk och markmiljöteknisk undersökning och utredning bedöms området övergripande, ur ett stabilitets-, sättnings-, grundvatten- samt markmiljöperspektiv, som lämpligt/möjligt att bebygga.

10.2 Grundläggning av byggnader samt utformning av området

Bedömt möjliga alternativt erforderliga grundläggningsmetoder för byggnader inom området framgår av ritning G-10.1-003.

Vilken typ av byggnader (envåningshus/flervåningshus) som lämpar sig bäst att uppföra inom respektive del av området går inte att helt entydigt svara på i detta skede då förslag till höjdsättning för området saknas.

Om områdets höjdsättning skulle hamna i nivå med nuvarande markyta vid respektive undersökningspunkt så bedöms att byggnader, placerade vid dessa punkter, övergripande kan grundläggas, alternativt erfordrar grundläggning, med metoder enligt tabell 1. Observera dock att bedömningarna i tabellen är utförda utifrån de nu kända geotekniska förhållandena för området. Eventuella kompletterande undersökningar kan resultera i ny information som gör att bedömningarna kan behöva justeras.

Grundläggningsmetoderna som anges i tabell 1 är:

A = grundläggning med separata plattor vid ytterväggar och bärande innerväggar. Eventuellt erfordras viss utskiftning av lera inom byggnadsläget

B = grundläggning med hel bottenplatta med förstyrningar vid ytterväggar och bärande innerväggar. Eventuellt erfordras viss utskiftning av lera inom byggnadsläget

C = grundläggning med hel bottenplatta med förstyrningar vid ytterväggar och bärande innerväggar. Viss grad av lastkompensation med lättfyllnadsmaterial kan erfordras inom byggnadsläget

D = grundläggning med plintar på fast botten

E = grundläggning med spetsburna pålar.

Tabell 1. Bedömt möjliga/erforderliga grundläggningsmetoder för byggnader vid en höjdsättning i nivå med nuvarande markyta vid respektive undersökningspunkt. Grundläggningsmetoderna anges i kursiv stil. Förkortningar: Evh. = envåningshus, Fvh. = flervåningshus

	Undersökningspunkt																			
	18A01	18A02	18A03	18A04	18A05	18A06	18A07	18A08	18A09	18A10	18A11	18A12	18A13	18A14	18A15	18A16	18A17	18A18	18A19	18A20
Evh.	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>C</i> <i>E</i>	<i>C</i> <i>E</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i> <i>E</i>	<i>C</i> <i>E</i>	<i>C</i> <i>E</i>	<i>C</i> <i>E</i>	<i>C</i> <i>E</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i> <i>C</i>	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>C</i> <i>D</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
Fvh.	<i>B</i> <i>D</i>	<i>B</i> <i>D</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>E</i>	<i>B</i> <i>E</i>	<i>B</i>	<i>B</i> <i>D</i>	<i>B</i>	<i>B</i> <i>D</i>	<i>B</i> <i>D</i>	<i>A</i> <i>B</i>	<i>A</i> <i>B</i>



10.3 Dagvattenhantering

Möjligheterna till fördröjning av dagvatten, via en dagvattendamm placerade vid/invid undersökningspunkt 18A22, bedöms ur ett geotekniskt perspektiv överlag som goda. Dammen rekommenderas anläggas med tätduk i botten och på sidorna i syfte att förhindra inträngning och bortledning av grundvatten.

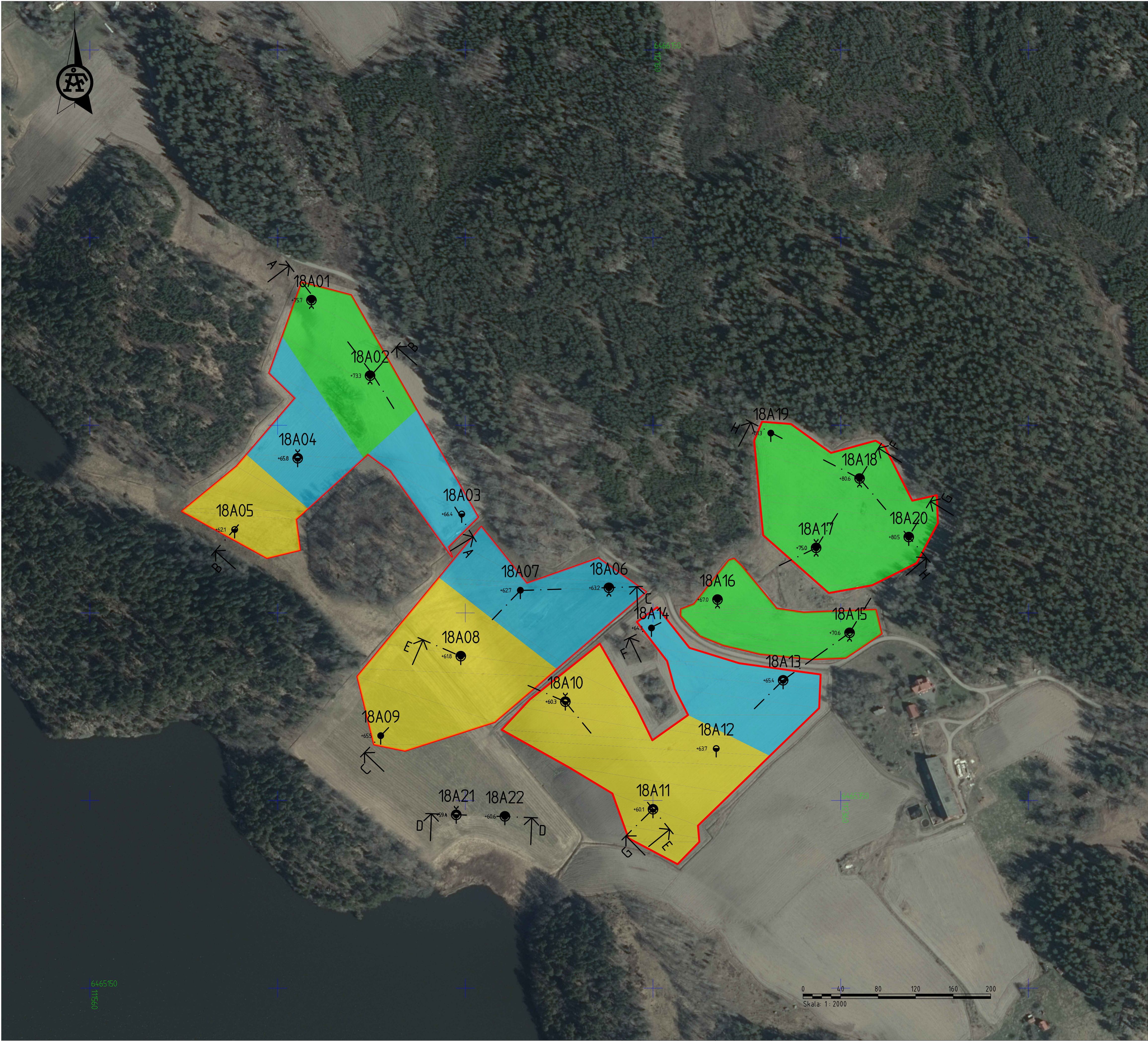
Vid/invid undersökningspunkt 18A21 bedöms möjligheterna till fördröjning av dagvatten, via en dagvattendamm, som mindre goda då grundvattentrycknivån endast ligger ca 0,7 – 0,8 m under markytan inom denna del av området.

10.4 Anvisningar för fortsatt arbete

När förslag på områdets utformning samt höjdsättning har tagits fram, rekommenderas att en förnyad geoteknisk bedömning av stabilitets- och sättningsförhållanden inom området samt lämpliga grundläggningsmetoder för byggnader genomförs.

Kompletterande undersökningar i form av CPT-sonderingar och kolvprovtagning rekommenderas utföras inom området i syfte att erhålla värden på lerans skjuvhållfasthet samt deformationsparametrar. Kompletteringarna bör i första hand koncentreras till områdena vid/invid undersökningspunkt 18A05 samt 18A08 – 18A11.

Mätning av grundvattentrycknivåerna i området rekommenderas utföras under längre tid än vad som nu genomförts. Mätningar rekommenderas särskilt att utföras under perioder på året då trycknivåerna kan förväntas ligga högt (höst/vinter/vår).



KOORDINATSYSTEM
 PLANSYSTEM: SWEREF 99 16 30
 HÖJDSYSTEM: RH2000

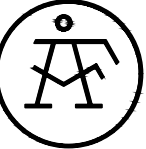
 FÖRKLARINGAR
 REDOVISNING ÄR UTFÖRD MED GEOTEKNISKA SYMBOLER
 OCH BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
 2001:2 MED KOMPLETTERING 2016-11-01.
 BETECKNINGSSYSTEMET KAN HÄMTAS PÅ WWW.SGF.NET

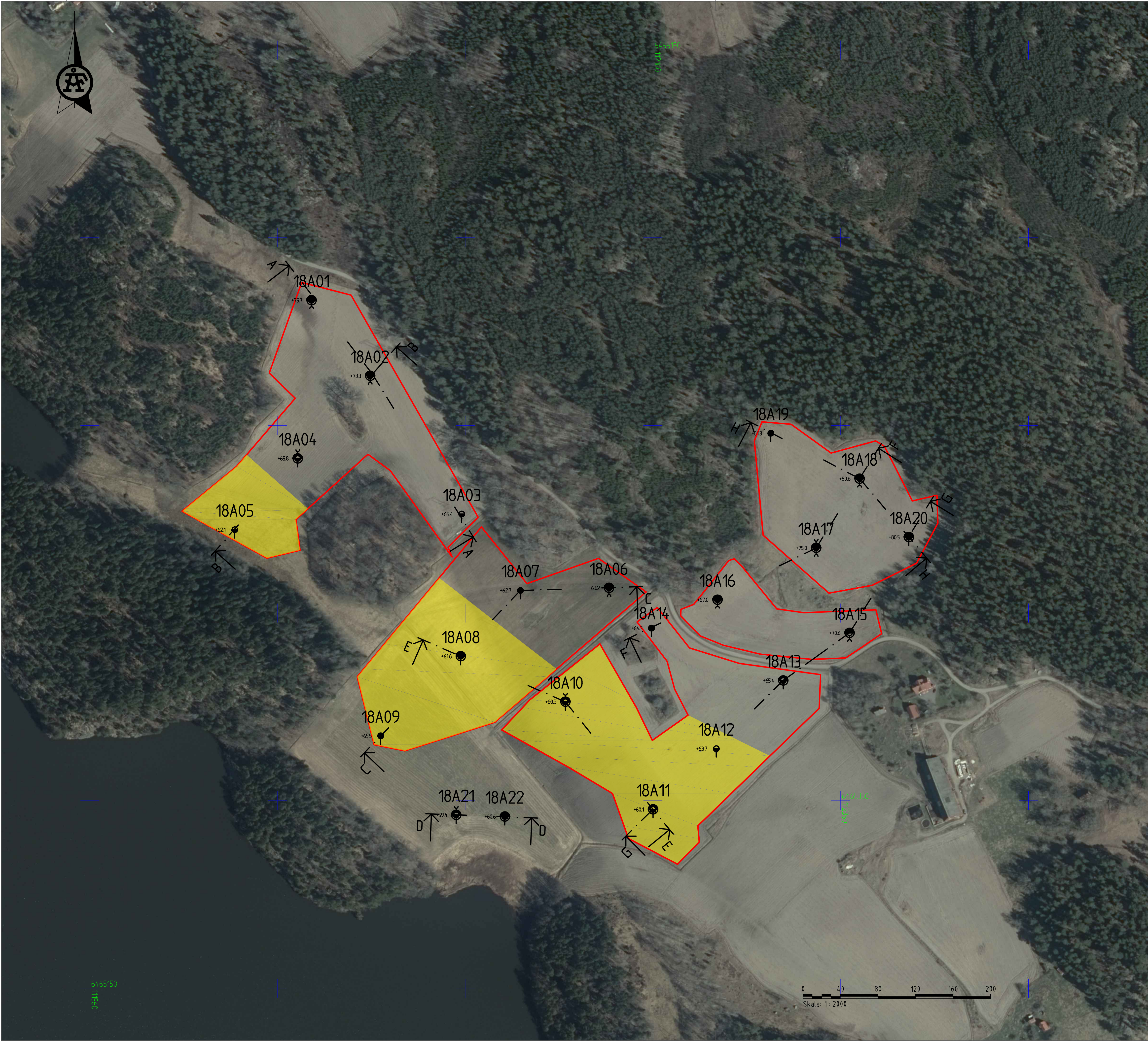
- GRÄNSLINJE FÖR OMRÅDE AVSETT FÖR BOSTADSBEBYGGELSE
- DELOMRÅDE DÄR BYGGNADER ÖVERLAG KAN BEHÖVA GRUNDLÄGGAS MED SPETSBURNA PÅLAR
- DELOMRÅDE DÄR ENVÅNINGSHUS ÖVERLAG BEDÖMS KUNNA GRUNDLÄGGAS MED PLATTA/PLATTOR PÅ/I MARK MEN DÄR FLERVÅNINGSHUS ÖVERLAG KAN BEHÖVA GRUNDLÄGGAS MED SPETSBURNA PÅLAR
- DELOMRÅDE DÄR BYGGNADER BEDÖMS KUNNA GRUNDLÄGGAS MED PLATTA/PLATTOR PÅ/I MARK ALTERNATIVT MED PLINTAR PÅ FAST BOTTEN

HÄNVISNINGAR
 TILLHÖRANDE SEKTIONSRTNINGAR:
 G-10.2-001, SEKTION A-A
 G-10.2-002, SEKTION B-B
 G-10.2-003, SEKTION C-C, D-D
 G-10.2-004, SEKTION E-E
 G-10.2-005, SEKTION F-F
 G-10.2-006, SEKTION G-G
 G-10.2-007, SEKTION H-H

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

NORRBY 1:19, GREBO

 Åtvidabergs kommun		 ÅF INFRASTRUCTURE www.afconsult.com	
UPPDRAG NR 755148	RITAD/KONSTR AV L. HAGBERG	GEOTEKNISK UTREDNING GRUNDLÄGGNINGSMETODER FÖR BYGGNADER	
DATUM 2018-10-30	HANDLÄGGARE M. JANSSON		
ANSVARIG M. JANSSON	SKALA A1	NUMMER 1:2000	BET G-10.1-003



KOORDINATSYSTEM
PLANSYSTEM: SWREF 99 16 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

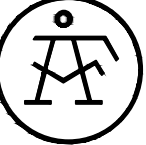
FÖRKLARINGAR
REDOVISNING ÄR UTFÖRD MED GEOTEKNISKA SYMBOLER
OCH BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
2001:2 MED KOMPLETTERING 2016-11-01.
BETECKNINGSSYSTEMET KAN HÄMTAS PÅ WWW.SGF.NET

- GRÄNSLINJE FÖR OMRÅDE AVSETT FÖR BOSTADSBEBYGGELSE
- DELOMRÅDE DÄR DET EVENTUELLT KAN FINNAS RISK FÖR UTVECKLING AV LÅNGTIDSSÄTTNINGAR, AV ICKE FÖRSUMBAR STÖRLEK, VID TILKKOMMANDE BELASTNING AV MARKEN

HÄNVISNINGAR
TILLHÖRANDE SEKTIONSRTNINGAR:
G-10.2-001, SEKTION A-A
G-10.2-002, SEKTION B-B
G-10.2-003, SEKTION C-C, D-D
G-10.2-004, SEKTION E-E
G-10.2-005, SEKTION F-F
G-10.2-006, SEKTION G-G
G-10.2-007, SEKTION H-H

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

NORRBY 1:19, GREBO

 Åtvidabergs kommun		 ÅF INFRASTRUCTURE www.afconsult.com	
UPPDRAG NR 755148	RITAD/KONSTR AV L. HAGBERG	GEOTEKNISK UTREDNING SÄTTNINGSRISK	
DATUM 2018-10-01	HANDLÄGGARE M. JANSSON		
ANSVARIG M. JANSSON	SKALA A1	NUMMER G-10.1-002	BET



Norrby 1:19 Riskvärdering och platsspecifika riktvärden

Bakgrund

I markmiljötekniska analyser på fastighet Norrby 1:19 i Grebo, Åtvidabergs kommun, har det i tre av elva markprov påträffats kobolthalter mellan 15 och 21 mg/kg TS, dvs halterna överstiger det generella riktvärdet för KM, som är 15 mg/kg TS. Tre bariumhalter ligger på 194-196 mg/kg TS jämfört med riktvärdet för MKM som är 200. ÅF Infrastructure AB (ÅF) har därefter beräknat platsspecifika riktvärden och bedömt att de förhöjda barium- och kobolthalterna inte utgör någon miljö- och hälsorisk och att de därför kan lämnas kvar utan åtgärd. Tillsynsmyndigheten har därefter begärt om en redogörelse för hur de platsspecifika riktvärdena räknats fram.

Beräkning av de platsspecifika riktvärdena

För att beräkna platsspecifika riktvärden för Norrby 1:19 har ÅF Infrastructure AB har använt Naturvårdsverkets beräkningsverktyg för förorenad mark version 2.0.1:

<https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Fororenade-omraden/Riktvard-en-for-foro-renad-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvarden/>

I fliken inmatning (Indata för beräkning av riktvärden) har följande parametrar ändrats från den generella modellen:

1. Beräknade exponeringsvägar: Intag av dricksvatten har borttagits eftersom ett kommande bostadsområde planeras ha kommunalt vatten och inte lokalt brunnsvatten.
2. Jord- och grundvattenparametrar: Vattenhalten i proverna var i genomsnitt 20% enligt analysrapport från ALS.
3. Transportmodell ytvatten: Sjöns volym ändrades till 20 miljoner m³ från den förvalda volymen 1 miljon m³. Detta eftersom sjön Ärlången, som är recipient, har en yta på 4,84 km² och ett maxdjup på 18 m. Med ett antagande att medeldjupet är åtminstone 4 meter så är sjöns volym minst 20 miljoner m³.
4. Enligt den förvalda modellparametern är omsättningstiden i sjön 1 år. Eftersom sjöns volym är större än den förvalda 1 miljon m³ så bedöms även vattenomsättningen i sjön högre än 1 år. Omsättningen antas vara åtminstone 2 år.

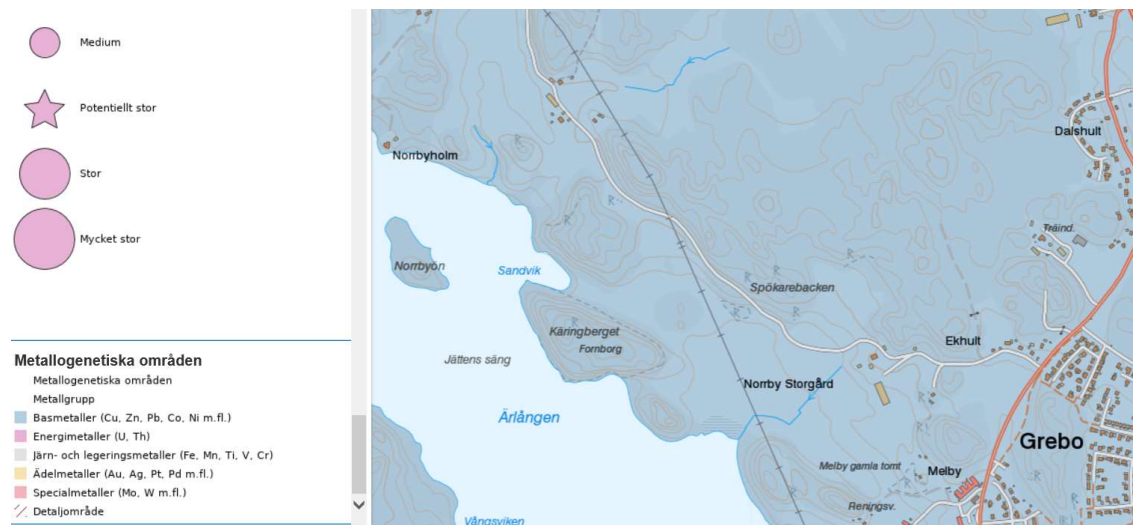
Övriga modellparametrar lämnades utan ändring och följer mallen för generella riktvärden där intag av förorenad jord och damm baseras på 365 dagar per år.

I fliken "Uttagsrapport" framgår det platsspecifika riktvärdena till 20 mg/kg för kobolt och 200 mg/kg för barium.

I fliken "Riktvärden" framgår att den faktor som styr de båda platsspecifika riktvärdena är skyddet av markmiljön. Detta baseras på en bakgrundshalt av kobolt på 10 mg/kg och barium på 80 mg/kg. Om endast hälsorisk och grundvattenskydd beaktas blir riktvärdet för kobolt 22 mg/kg och för barium 500 respektive 6100 mg/kg.

Lokala förhållanden och slutsatser

SGU:s kartvisare ger information om metallogenetiska områden: större områden med likartade mineralförekomster och oftast likartad berggrundsgeologi, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-malm-mineral.html>. Enligt kartvisaren förekommer naturligt förhöjda halter av bl a kobolt i det aktuella området, se karta nedan.



De barium- och kobolthalter som påträffats i det aktuella området i Norrby motsvarar de halter som brukar påträffas naturligt i markmiljöundersökningar i lerig mark med hög organisk halt i delar av Östergötland. ÅF bedömer att riktvärdet för skydd av markmiljön bör baseras på en högre bakgrundshalt än den förvalda på 10 mg/kg eftersom området uppvisar en lokalt högre kobolthalt pga. jordartsammansättningen. Detta styrks även av SGU:s bedömning som bifogas längst ned. I områden med en högre naturlig bakgrundshalt av jordartsmetaller har markmiljöorganismer anpassats till att tolerera högre halter. Riktvärdet för skydd av markmiljö för det aktuella området kan därmed sättas högre än de 20 mg/kg som framgår i uttagsrapporten.

ÅF bedömer därför att den uppmätta kobolthalten på 21 mg/kg TS inte utgör någon hälso- eller miljörisk och därför kan den lämnas kvar utan åtgärd.

Bariumhalterna underskrider riktvärdet för KM men ligger väldigt nära KM. I bedömningen av KM-halten tas hänsyn till grupper som kan antas vara känsligare och mer mottagliga för föroreningar, som barn och äldre. I beräkningen ingår även ett överdrivet högt intag av jord årets alla dagar. ÅF bedömer att det inte är sannolikt att någon kan få i sig den stora mängd jord som krävs för att orsaka negativa hälsoeffekter till följd av barium och kobolt på Norrby 1:19.

E-post från SGU med utvärdering

From: Sten-Åke Ohlsson <Sten-Ake.Ohlsson@sgu.se>

Sent: den 12 december 2018 10:00

To: Sokolik Adrian <adrian.sokolik@afconsult.com>

Subject: SV: jordart kopplat t Co+Ba

Hej. Jag har manuellt gått in och kollat provtagningen runt sjön Ärlången. Det finns ca 6 - 7 provpunkter som kan användas som bakgrundsmaterial. Kobolt halten i den minerogena jorden är mellan 7 - 12 ppm. Som jag ser så är era prover tagna i de översta 50 cm, vilket innebär markant högre organiska halter i provmaterialet. För att rättvist kunna bedöma den naturliga påverkan av spårelement i jordprov behöver man beakta halten organiskt material i proven. Om den "naturliga" bakgrunden i den minerogena jorden (låg orghalt) ligger kring 10 ppm Co så är halter på 20 - 30 ppm från plogdjupet inget onaturligt.