



PM Geoteknik
Framnäs, Ekeby-Almby

Örebro Kommun/Lundbergs

Projekteringsunderlag FU, 2018-06-29 GH

Uppdragsnummer: 17318



Innehållsförteckning

UPPDRAGETS OMFATTNING	3
UNDERLAG	3
UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	4
BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
OMRÅDESBESKRIVNING	4
GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	4
GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	4
PLANERADE OBJEKT	5
VA/BRUNNAR	5
PUMPHUS	5
GATA	5
NYBYGGNATION	5
REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING	6
VA/BRUNNAR	6
PUMPHUS	6
GATA	6
NYBYGGNATION	6
<i>Pålgrundläggning</i>	7
<i>Plattgrundläggning</i>	7
SCHAKTANVISNINGAR	8
SCHAKT FÖR LEDNINGAR	8
<i>Schakt i friktionsjord</i>	8
<i>Schakt i lerjord (delar av Gata 0 och hela Gata 3)</i>	8
<i>Bergschakt</i>	8
SCHAKT FÖR PUMPHUS	8

Bilagor

Bilaga A: Planskiss grundvattenrör, graf uppmätta grundvattennivåer

Bilaga B: Utredning schakt med provgropar

Bilaga C: Planskiss förväntade grundläggningsmetoder nybyggnation

Tillhörande ritningar/dokument

Redovisning av geoteknisk undersökning: 17 318-G00 till 17 318-G24

Projekterings PM temporära stödkonstruktioner, *pågående*

Status: Granskningshandling FU

Handläggare: Hanna Melin

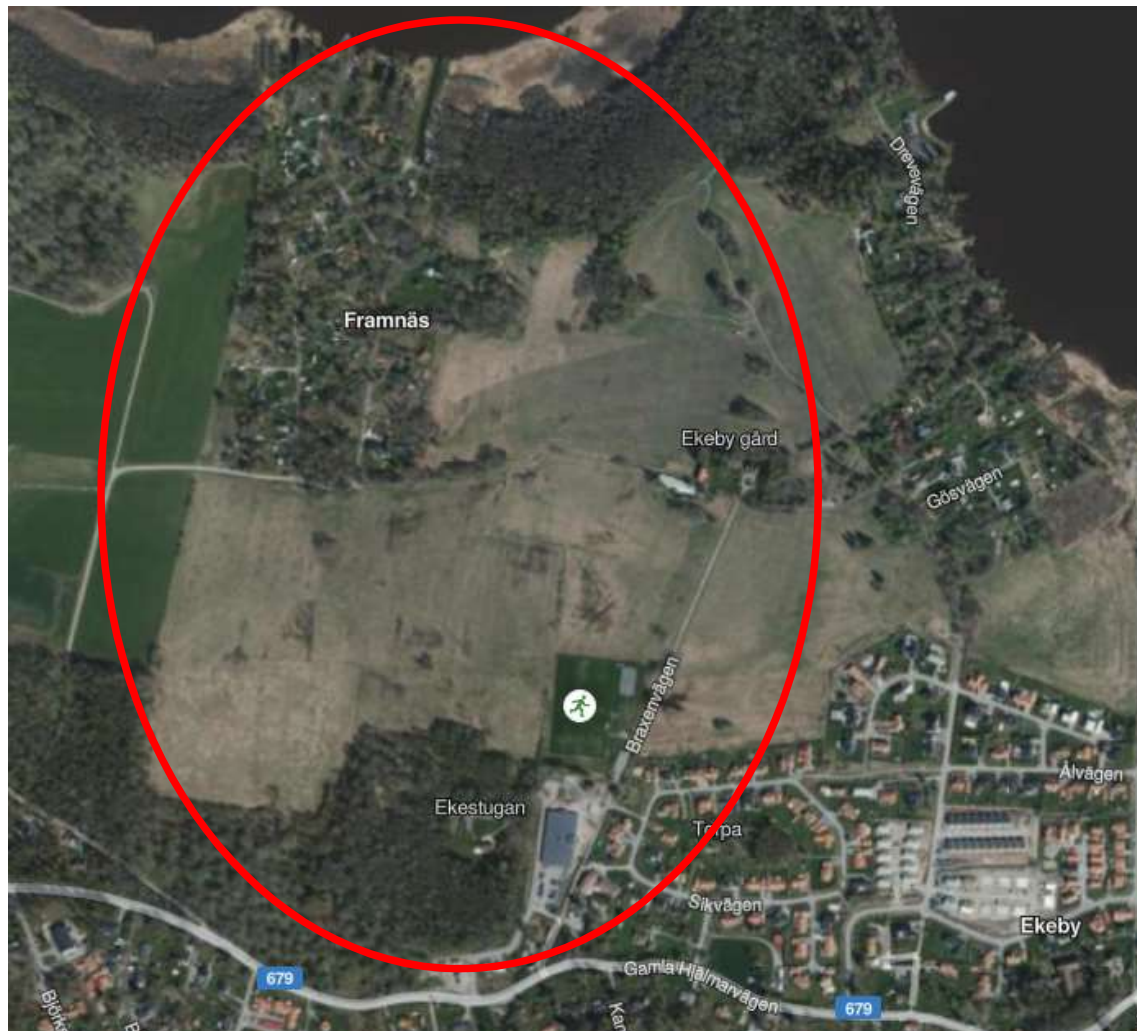
Granskare: Sören Jansson

Uppdragsansvarig: Henrik Ericson

Uppdragets omfattning

VAP VA-projekt AB har fått i uppdrag av Örebro kommun, genom Lisa Ahlström och Joakim Skoog, att utföra geotekniska undersökningar och geoteknisk projektering för planerat VA inom Framnäs, Ekeby-Almby, se figur 1.

Denna PM innehåller också rekommendationer för planerade gator och förväntat grundläggningssätt för nybyggnationer på uppdrag av Lundbergs, genom Roger Kjellberg. Samtliga rekommendationer sammanställs i denna PM.



Figur 1 visar en satellitbild (hitta.se) över området Framnäs i Ekeby-Almby som är aktuellt för utbyggnad av VA-nätet.

Rekommendationerna i detta PM måste ses över vid ändrade förutsättningar.

Underlag

Tillhandahållet underlag från beställare innefattar situationsplan. VAP VA-projekt AB projekterar VA och gata.



Utförda undersökningar

Fältundersökning utfördes under april/maj samt oktober 2017. Den utgjordes av jordbergsonderingar, tryck- och slagsondering, grundvattenrör samt skruvprovtagning.

Under mars 2018 grävdes två stycken provgropar för undersökning av schaktbarhet, stabilitet och vattentillrinning i schaktgrav. Resultatet presenteras i bilaga B.

Borrpunkterna har satts ut i koordinatsystem Sweref 991500 och avvägs i höjdsystem RH2000. Utförda undersökningar redovisas på ritningar: 17 318-G00 till 17 318-G24.

Befintliga förhållanden

Områdesbeskrivning

Framnäsudden och Hjälmarens ligger precis norr om aktuellt område. Området omfattar omkring 23 hektar och på båda sidor påträffas skogs- och åkermark.

Den norra delen av området är bebyggt med fritidshus och i öster ligger Ekeby gård. Resterande delar används till åkermark.

De befintliga marknivåerna varierar från +24,1 till +31,3.

Geotekniska förhållanden

I den norra delen av aktuellt område utgörs jorden av sandig morän. I den södra delen överlagras moränen av glacial lera. Leran har torrskorpekaraktär ner till 1,5 meters djup och är därunder lös. Sonderingsstoppen har varierat mellan 2 till 7 meter under befintlig markyta.

Geohydrologiska förhållanden

Grundvattennivån har uppmätts regelbundet i fyra stycken grundvattenrör. I bilaga A visas placering av grundvattenrören samt en graf med uppmätta nivåer under perioden oktober 2017 till maj 2018.

Schaktanvisningar och grundläggningsrekommendationer baseras på att grundvattennivån befinner sig på mellan 0 – 0,5 meter under befintlig markyta under en stor del av året.



Planerade objekt

VA/brunnar

VA-nätet består av dagvatten, spillvatten och tryck-spillvattenledning. Dagvatten ligger grundare än övriga ledningar, medan de två resterande ledningarna turas om att ligga djupast under planerad markyta. Djup från planerad markyta till underkant ledning varierar mellan 1-3 meter. Brunnarnas underkant ligger i nivå med anslutande ledningar.

VA 40 och VA 41 var alternativsträckor som förkastades. De innehåller inga projekterade ledningar i nuläget.

Pumphus

Det finns två pumphus vars underkant ligger 4-5 meter under befintlig markyta. Pumphus 1 och pumphus 2 redovisas i profilen över VA 21 respektive profilen över Gata 9.

Gata

Planerade gatunivåer följer befintliga marknivåer med mindre än 0,5 meters differens.

Ett undantag påträffas längs med Gata 0. Mellan gatans längdmätning 0/510-0/590 går planerad gatunivå 1-2 meter under befintlig markyta. Mellan längdmätning 0/660-0/700 går planerad gatunivå 1-1,5 meter över befintlig markyta.

Nybyggnation

Utformning, lägen och nivåer för nybyggnation är inte fastställda. Rekommendationer för grundläggningsmetod baseras på antagandet att nybyggnationen sker i nivå med befintlig markyta utan källardel. Nybyggnationen antas beröra två våningshus.

Rekommendationer för grundläggning

VA/brunnar

Samtliga ledningsstråk rekommenderas att grundläggas på förstärkt ledningsbädd 300 millimeter ovan fast lagrad morän, fast lera eller berg.

Strömningsavskiljande fyllning rekommenderas där underkant ledningsgrav ligger under grundvattennivån i lerlager. Berörda sträckor visas i listan nedan:

- Gata 0 mellan längdmätningar 0/000-0/160 och 0/250-0/310.
- Gata 3

Brunnar grundläggs på packad fyllning ovan fast lagrad morän. Fyllning utförs enligt AMA Anläggning 13 kap. CEB.2 och packas enligt Tabell CE/4.

Pumphus

Pumphusen grundläggs gjuten bottenplatta i betong på packad fyllning ovan fast lagrad morän. Fyllning utförs enligt AMA Anläggning 13 kap. CEB.2 och packas enligt Tabell CE/4.

Gata

Mulljord och organiskt material utskiftas innan anläggning av terrass. För naturligt lagrad jord dimensioneras terrassen för fast lagrad morän (3B/2) och fast lera (4B/3). I uppställningen nedan visas den undergrund som respektive gata ska dimensioneras för.

Fast lagrad morän	Fast lera
Gata 5	Gata 0
Gata 6	Gata 1
Gata 7	Gata 2
Gata 8/000- 8/040	Gata 3
	Gata 4
	Gata 8/040- 8/090
	Gata 9
	Gata 10
	Gata 11

Stora delar av gatorna kommer att grundläggas på kringfyllning av ledningsschakter.

Nybyggnation

I bilaga C redovisas en planskiss över förväntade grundläggningsmetoder över området för nybyggnation.

På det skrafferade området behövs kompletterande undersökningar för att kunna bedöma lämplig grundläggning. Undersökningar rekommenderas att utföras när byggnadslägen är fastställda.



Pålgrundläggning

Byggnadernas stommar grundläggs på stålörspålar. Grundläggning av golv bestäms efter att nivå för färdigt golv fastställts.

Pålarna stoppslås mot berg eller i fast lagrad friktionsjord. För överslagsmässig beräkning av erforderliga pållängder kan pålstoppnivåer förutsättas ligga från +20 till +22.

Plattgrundläggning

Stomme och golv grundläggs med platta/plattor. Förekommande löst lagrad jord (ner till som mest ca 2 m under befintlig markyta) utskiftas till materialtyp 2, förslagsvis med fraktion 0 – 90 mm.

Efter urgrävning ska schaktbotten för uppfyllnad/grundläggning täckas med materialskiljande geotextil tillhörande bruksklass N2. Fyllningen utförs enligt AMA Anläggning 13 kap. CEB.2 och packas enligt Tab. CE/4.

Schaktbottenbesiktning ska utföras av sakkunnig.

Dimensionerande grundtrycksvärde i geoteknisk kategori 1 (GK 1) är $f_d = 100$ kPa.

Slutgiltigt utförande av grundkonstruktioner bör alltid bestämmas i samråd mellan konstruktör och geotekniker.



Schaktanvisningar

Alla schaktarbeten ska utföras i torrhet i enlighet med handboken Schakta Säkert. Släntrökrön får inte belastas närmare än 1 meter.

Schaktarbeten förläggs med fördel till den torrare delen av året (maj-september). Det begränsar behovet av länshållningskapacitet då grundvattenytan ligger betydligt lägre under befintlig markyta.

Schakt för ledningar

Schakt i friktionsjord

För schaktarbete i friktionsjord förutsätts släntlutning 1:1,5 i torra förhållanden.

Vid ledningsschakt i friktionsjord måste grundvattennivån sänkas temporärt till under schaktbotten. Länshållning utförs i första hand med filterförsedda provgropar. Schaktsläde rekommenderas enligt bilaga B med hänsyn till behov av framkomlighet.

Schakt i lerjord (delar av Gata 0 och hela Gata 3)

För schaktarbete i lerjord förutsätts släntlutning 2:1.

Schaktarbetet bedrivs i etapper om 7 meter för att förhindra hävning. Vid upptäckta markrörelser, tillrinning av vatten i schakten eller uppluckring av botten avbryts schaktarbetet omedelbart och ansvarig geotekniker kontaktas.

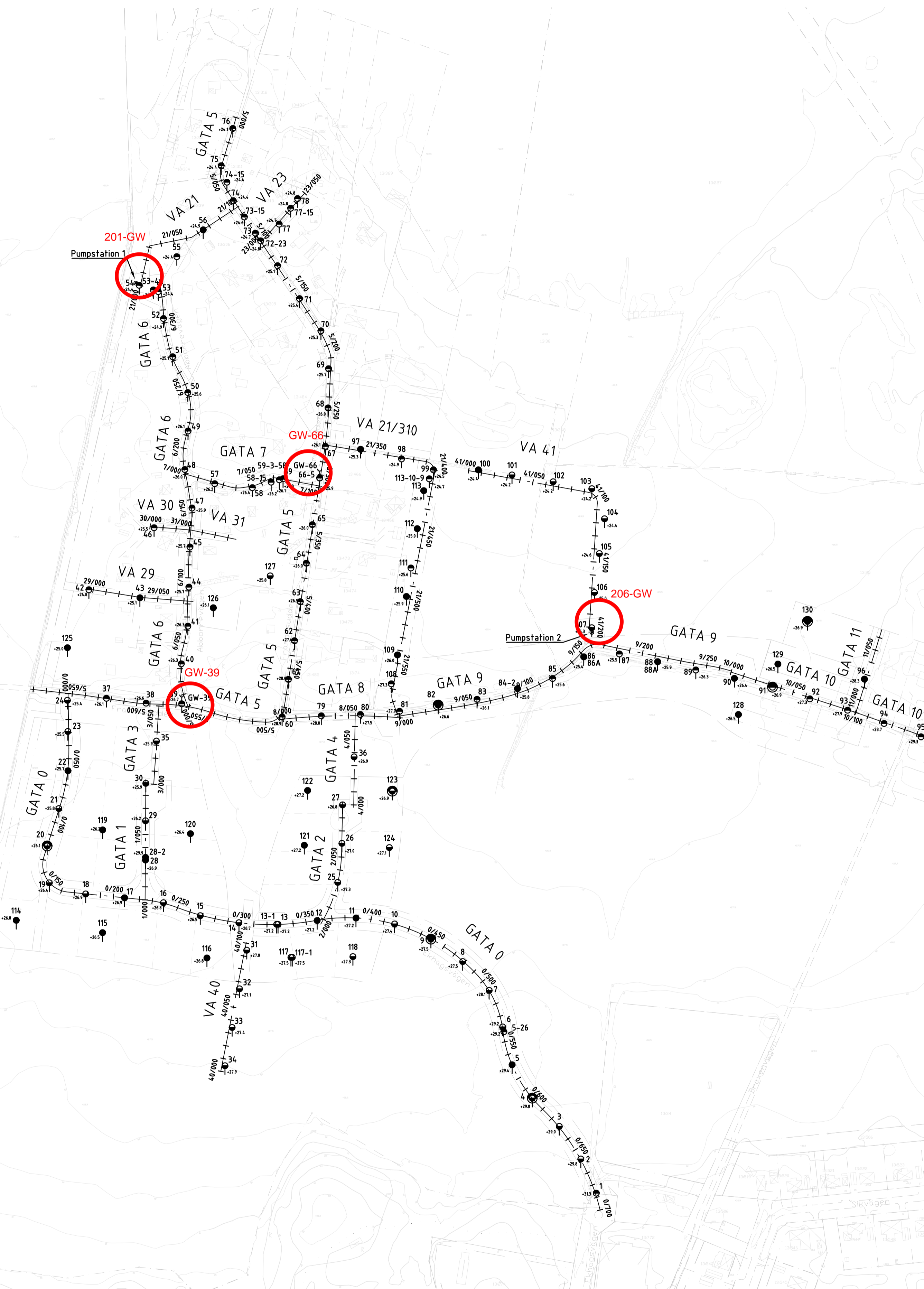
Bergschakt

Bergschakt på som mest 1,5 meter förväntas på Gata 5 (5/000 - 5/200), VA 21 (21/050 - 21/105) samt hela VA 23.

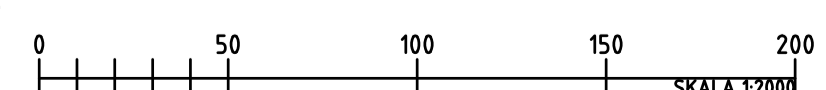
Schakt för pumphus

Grundläggning och installation av pumphus 1 och 2 utförs inom spont. I Projekterings PM temporära stödkonstruktioner beskrivs utformning, omfattning och kontrollprogram.

Bilaga A



Koordinatsystem: Polygonpunkter:
 Plan: Sweref 991500
 Höjd: RH2000
 PP:
 Fix:



OBS! Vid A3 format gäller halvskala



VAP VA-Projekt AB
 Ribbingegatan 11
 703 63 ÖREBRO
 www.vap.se

UPPDRAG NR 17318
 RITAD/KONSTR AV A Omerovic
 HANDLÄGGARE H Mellin
 DATUM 2017-10-27

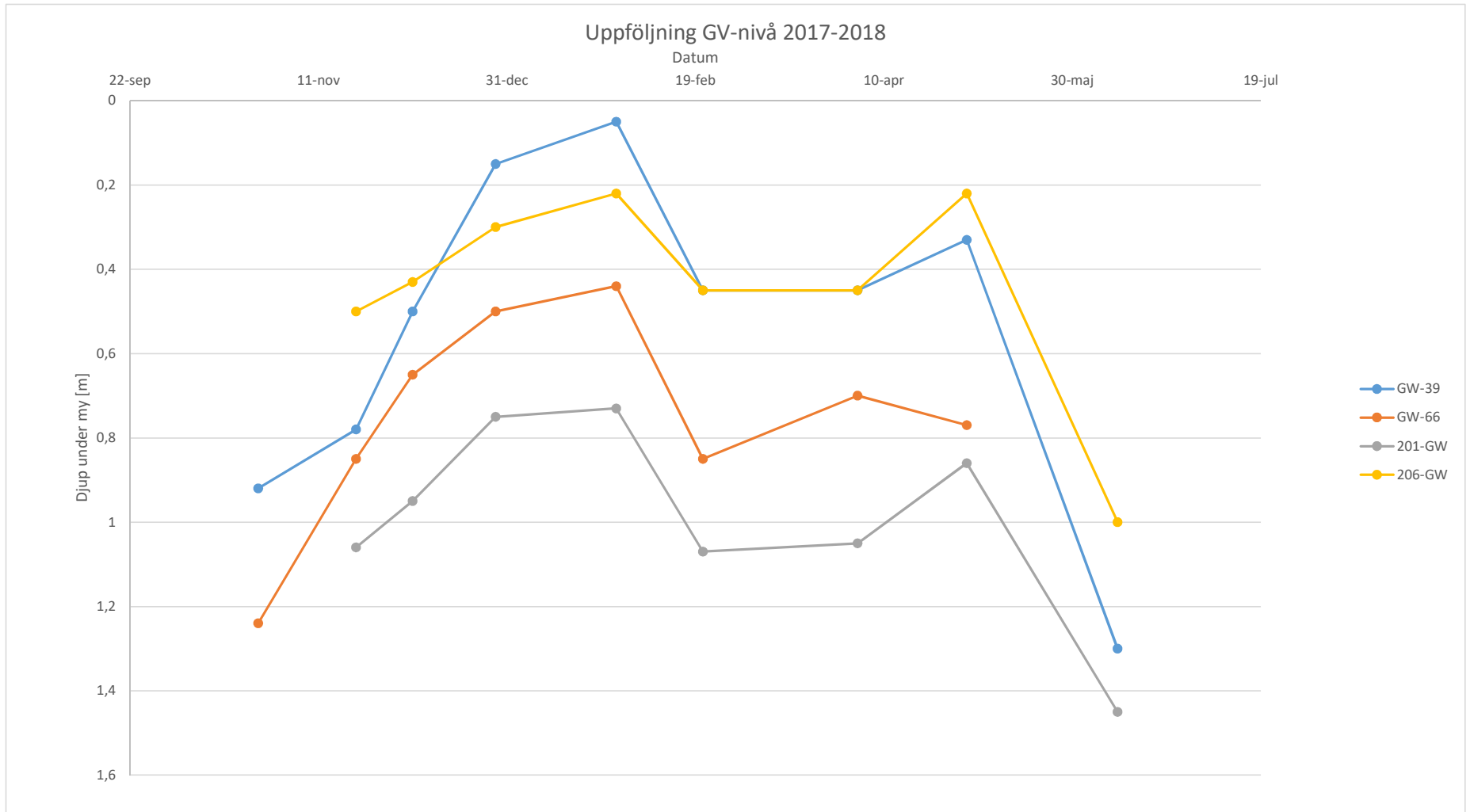
INNAN ARBETET IGÅNGSÄTTES SKALL RESPEKTIVE LEDNINGSÄGARE KONTAKTAS FÖR UTVISANDE PÅ PLATSEN AV KABLAR OCH LEDNINGAR.
 VID SCHAFTNING INTILL KABLAR SKALL LEDNINGSÄGARENS FÖRESKRIFTER FÖLJAS.

Revidering	Datum	Sign.	Gransk.
------------	-------	-------	---------

ÖREBRO KOMMUN
 VA
 Geoteknisk undersökning
 Framnäs, Ekeby-Almby
 Geoplan-översikt

TEKNISKA FÖRVALTNINGEN VA			
DEN	27 / 10	2017	REV.
KONSTR	HMellin	RITAD	AOmerovic
SKALA	1:2000		
RITN-NR	17318-G00		

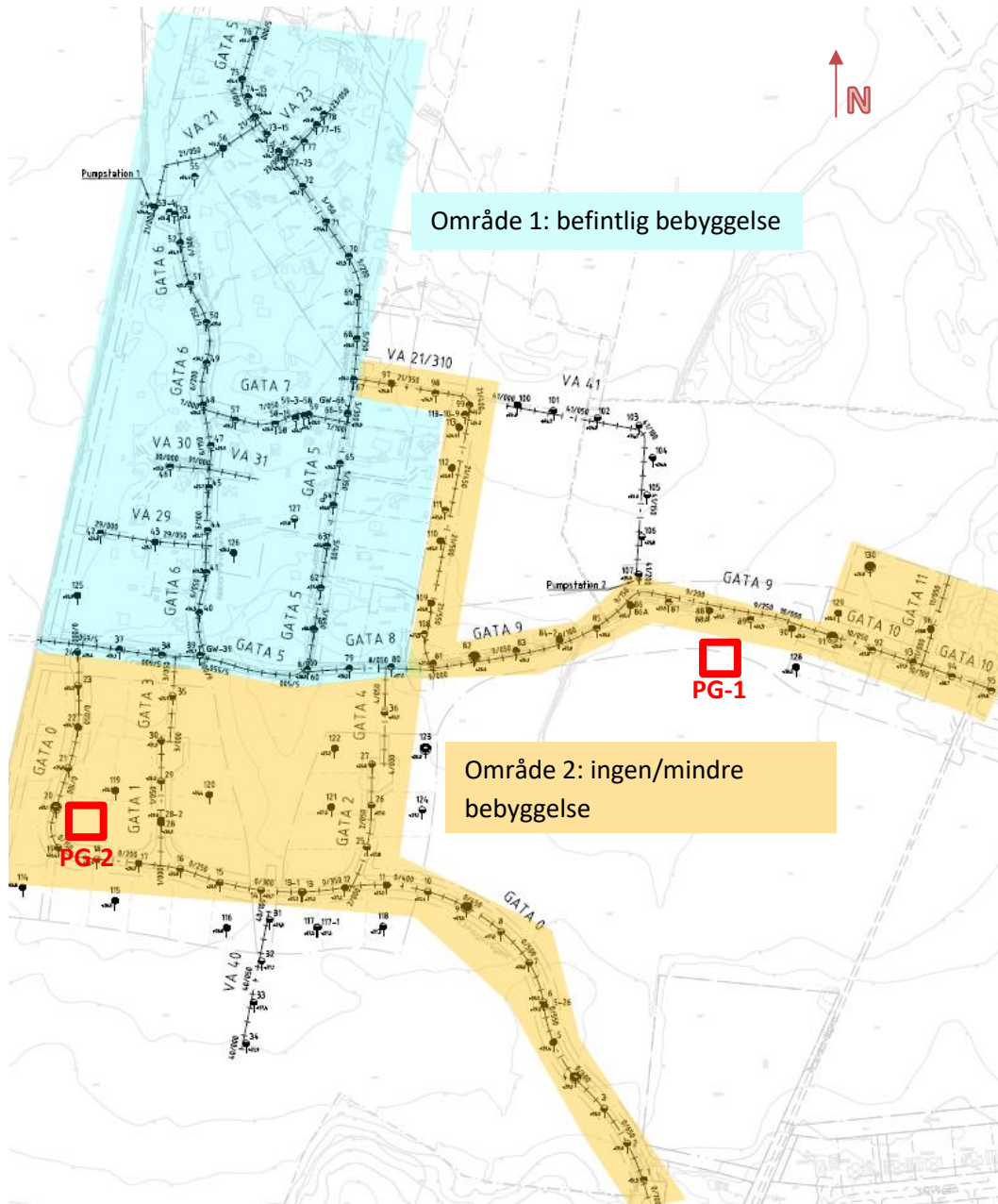
Bilaga A



Bilaga B - Utredning schakt med provgropar

Kortfattad utredning om lämplig schaktmetod inom området Framnäs, Ekeby-Almby.

Framnäs delas in i två områden baserat på befintlig bebyggelse, se figur 1.



Figur 1 visar uppdelningen av Framnäs i två områden baserat på befintlig bebyggelse samt provgroparnas (PG) placering.

Förutsättningar för schaktarbeten inom område 1 styrs framförallt av utrymme/framkomlighetskrav. Lämplig typ av schaktmetod inom område 2 utreds med hjälp av provgropar (PG-1 och PG-2) och utvärdering av släntstabilitet.

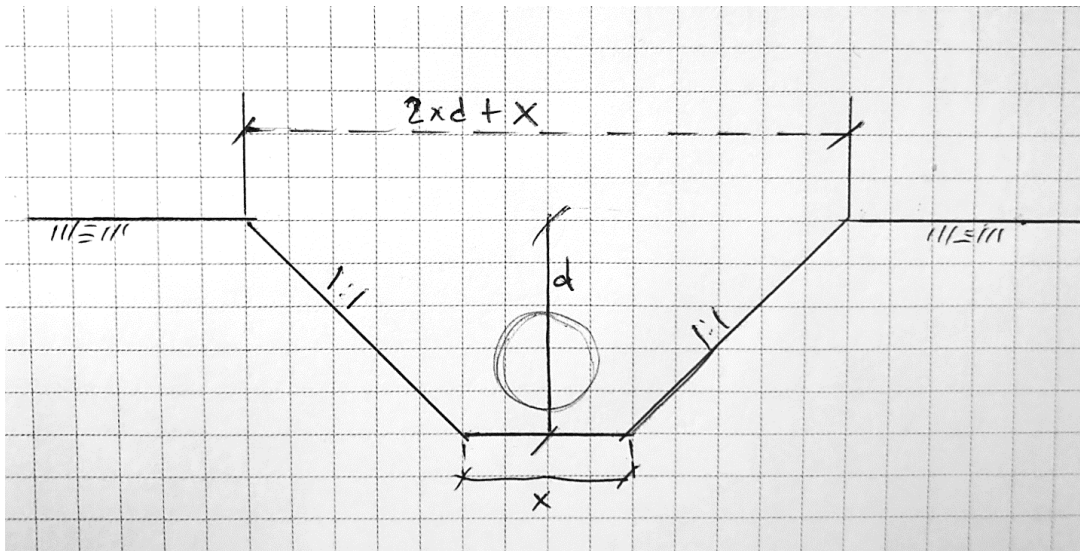
Område 1

De befintliga vägarna är cirka 6 meter breda. Minst 3 meter bör kunna nyttjas för framkomlighet under schaktarbetena. Schaktbredden får således inte överstiga 3 meter. Det betyder att schaktdjupet begränsas till 1,1 meter (se *Beräkning av schaktbredd* nedan). Samtliga schakter för ledningar blir djupare än 2 meter, vilket medför att *schakt med schaktsläde rekommenderas inom område 1*.

Beräkning av schaktbredd

Schaktbredden beräknas till det dubbla djupet plus schaktbottenbredden, se figur 2. Schaktbottenbredden uppskattas till 0,8 meter.

Pågående grundvattenuppföljning visar att grundvattennivån ligger nära befintlig markyta. Det mesta av schaktarbetet kommer troligtvis att ske under grundvattenytan. Rekommenderad släntlutning är då 1:1.



Figur 2 visar ekvation för schaktbredden för ledningsschakt med släntlutning 1:1.

Område 2

Inom område 2 finns ingen befintlig bebyggelse. Det betyder att schakt med öppna slänter skulle kunna tillämpas under förutsättning att de geotekniska förhållandena tillåter det.

Enligt de utförda geotekniska undersökningarna förekommer silt i området. Vid schakt under grundvattenytan kan siltiga jordar försvåra stabiliteten för slänter. Schaktbarheten under grundvattenytan kan utredas med hjälp av provgropar. Placering av provgroparna visas i figur 1.

Provgropar

Provgroparna grävdes under mars 2018. De mätte 2x2 meter i area och grävdes ner till cirka 2 meters djup.

De geotekniska förhållandena var bra i båda provgroparna. Slänterna bestod av lerjord (ingen silt påträffades) och ingen synlig vattentillrinning upptäcktes.

PG-1



PG-2



Ribbingsgatan 11, 703 63
Örebro
019 - 17 52 00
hanna.melin@vap.se

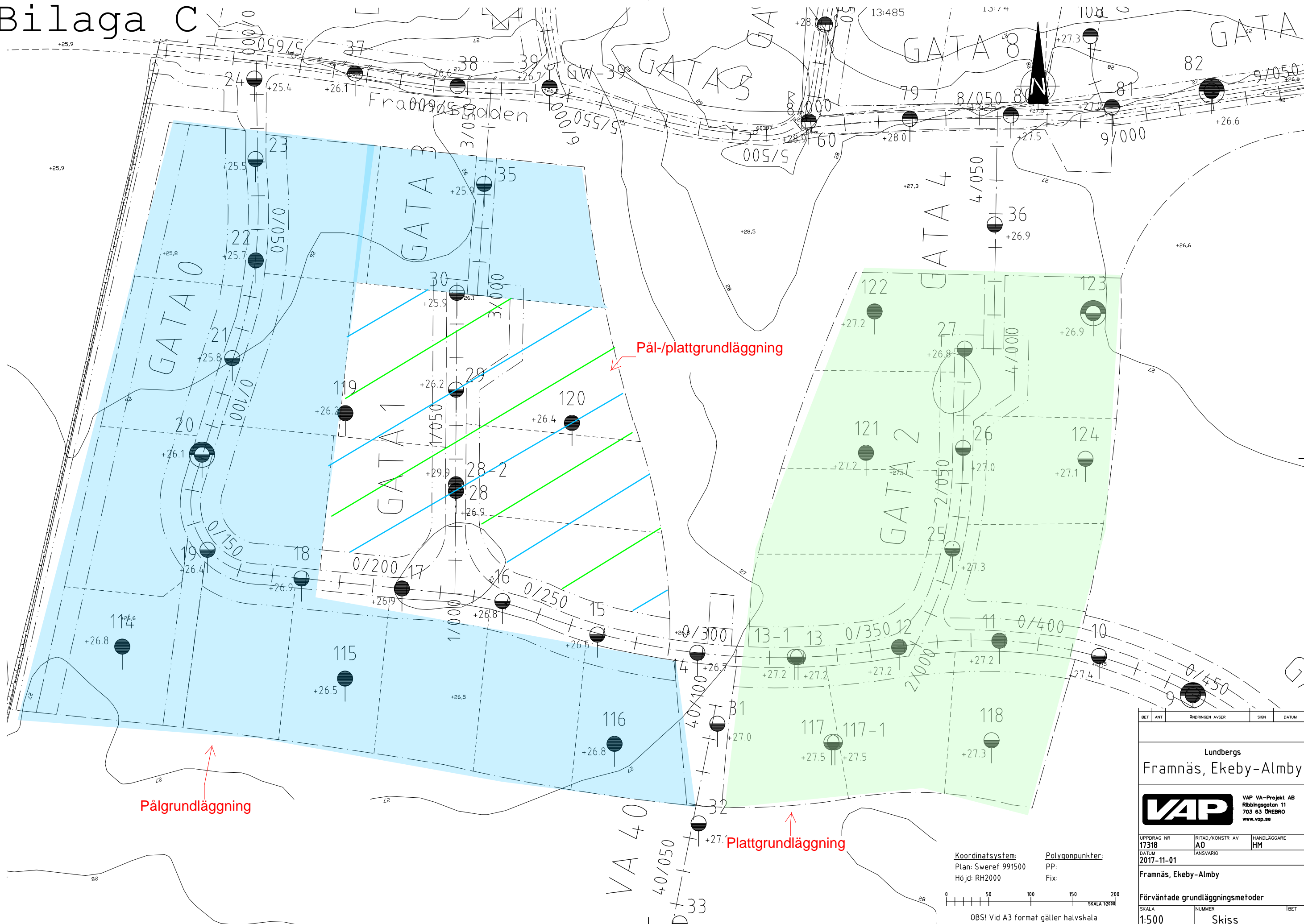





Ribbingsgatan 11, 703 63
Örebro
019 - 17 52 00
hanna.melin@vap.se



Bilaga C



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Lundbergs Framnäs, Ekeby-Almby				
 VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vap.se				
UPPDRAG NR 17318	RITAD/KONSTR AV AO	HANDLÖGGARE HM		
DATUM 2017-11-01	ANSVARIG			
Framnäs, Ekeby-Almby				
Förväntade grundläggningsmetoder				
SKALA 1:500	NUMMER Skiss	IBET		

Koordinatsystem:
Plan: Sweref 991500
Höjd: RH2000

Polygonpunkter:
PP:
Fix:

0 50 100 150 200
SKALA 1:2000

OBS! Vid A3 format gäller halvskala